

脊柱矯正固定術後患者における日本語版 Lumbar Stiffness Disability Index の臨床的最小重要変化量

古谷 英孝^{1,2)}・廣幡 健二³⁾・見供 翔³⁾・田澤 智央⁴⁾・
大森 圭太^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

- 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) 苑田会人工関節センター病院

Key words / 脊柱矯正固定術, Lumbar Stiffness Disability Index, 臨床的最小重要変化量

【はじめに, 目的】

意図的に脊椎を固定する手術を受けた患者は, 術後に腰椎の曲がりにくさ(不撓性)を感じ, 腰椎の前屈を伴う ADL 動作が制限されやすい。固定椎間数の多い脊柱矯正固定術後患者では, 術前と比較して術後に腰椎不撓性による ADL 制限が認められることが報告されている。腰椎不撓性由来の ADL 困難感の評価には, 日本語版 Lumbar Stiffness Disability Index (LSDI) が用いられるが, 臨床的に有効とされる最小の重要な変化量 (Minimal Clinically Important Difference: MCID) は報告されていない。LSDI の MCID は, 治療効果の判定に加えて研究を実施する上で有用な情報になると考える。今回, 脊柱矯正固定術後患者における MCID を調査した。

【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。対象は成人脊柱変形に対して脊柱矯正固定術 (5 椎間以上の固定術) を施行された者とした。除外基準は, 成人脊柱変形以外の脊椎変性疾患に対する手術 (4 椎間以下の固定術や後方除圧術), 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, 認知症を有する者とした。評価項目は日本語版 LSDI と Global rating of change scale (GRS) とした。評価時期は術前, 術後 3, 6, 12, 24 ヶ月とした。GRS は「非常に改善した」, 「とても改善した」, 「わずかに改善した」, 「変化なし」, 「わずかに悪化した」, 「とても悪化した」, 「非常に悪化した」の 7 件法を用いた。MCID の推定にはアンカー法を用いた。GRS が「変化なし」以下の群と「わずかに改善した」以上の 2 群に分け, 日本語版 LSDI の術前から術後までの変化量から推定した。MCID の推定には Receiver Operating Characteristics (ROC) を用い, カットオフ値と曲線下面積 (Area Under the Curve: AUC) を算出した。カットオフ値は Youden index にて決定した。

【結果】

124 名 [女性 97 名, 平均年齢 ± 標準偏差 73.0 ± 8.3 歳, 固定椎間数 (中央値 9, 範囲 5-15)] を対象とした。LSDI の得点 (平均値 ± 標準偏差) は, 術前は 26.5 ± 20.3 点, 術後 3 ヶ月は 43.7 ± 19.5 点, 6 ヶ月は 42.1 ± 19.0 点, 12 ヶ月は 40.2 ± 19.7 点, 24 ヶ月は 43.3 ± 22.4 点であった。術後 3 ヶ月の MCID [カットオフ値, AUC (95% 信頼区間)] は 19.1 点, 0.78 (0.67-0.87), 6 ヶ月は 17.8 点, 0.80 (0.68-0.90), 12 ヶ月は 15.3 点, 0.77 (0.68-0.87), 24 ヶ月は 17.3 点, 0.75 (0.65-0.83) であった。

【結論】

本調査においても脊柱矯正固定術後患者は, 術前と比較して術後に, 腰椎不撓性による ADL 動作時の困難さをより強く感じていた。術前と術後における LSDI スコアの変化量は, 算出された MCID の点数以内に収まることが臨床的に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, 苑田会倫理審査委員会の承認を得た後 (承認番号第 144 号), 情報 (研究の概要) を院内の掲示板にて公開し, 研究参加拒否の機会を保障した。

腰椎術後患者におけるヘルスリテラシーと患者報告アウトカムとの関連

堀口 康太^{1,2)}・大坂 祐樹^{1,2)}・坂井 怜^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・
星野 雅洋^{1,2)}

- 1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 腰椎変性疾患, ヘルスリテラシー, 患者報告アウトカム

【はじめに】

ヘルスリテラシーとは, 健康の維持・増進に必要な情報を入手し, 活用する能力と定義される。近年, 高齢者の身体活動量向上を目的に, ヘルスリテラシーへの介入が行われ, 有効性が示されている。ヘルスリテラシーが低い腰痛患者は, 腰痛や下肢痛が強いとされる。しかし, 腰椎術後患者においてヘルスリテラシーと疼痛や ADL との関連を調査した報告は散見されない。本研究の目的は, 腰椎術後患者のヘルスリテラシーを横断的に調査し, ヘルスリテラシーと疼痛, ADL の関連を明らかにすることである。

【方法】

研究デザインは横断研究とした。対象は, 腰椎または胸腰椎変性疾患に対して, 後方除圧術, 腰椎固定術, 脊柱矯正固定術を施行され術後 3 ヶ月以上, 2 年未満経過した者とした。除外基準は, 再手術例, 腫瘍・感染・外傷性疾患, 脳血管障害, 神経筋疾患, 脊椎疾患以外の骨・関節疾患の手術既往, 重篤な内部障害, 認知機能障害を有する者とした。測定項目はヘルスリテラシーの評価法である European Health Literacy Survey Questionnaire 47 (HLS-EU-Q47), 患者基本情報 (年齢, 性別, BMI, 術式), 併存疾患の点数化する指標である Charlson Comorbidity Index (CCI), 精神疾患の有無とした。患者報告アウトカムは, 腰痛による ADL 障害の評価法である Oswestry Disability Index (ODI), Visual Analogue Scale (VAS) による腰痛評価とした。調査方法は, 選定基準を満たした者に対し, 郵送法によるアンケート調査とした。統計解析は ODI, 腰痛 VAS と HLS-EU-Q47 の関連に単変量回帰モデルを用いた。また HLS-EU-Q47 が ODI, 腰痛 VAS の独立した関連要因かを明らかにするため, 多変量調整モデル (モデル 1: 調整変数 = 年齢, 性別, BMI, モデル 2: 調整変数 = モデル 1 + CCI, 術式, 精神疾患の有無) を用いて検討した (有意水準 5%)。

【結果】

選定基準を満たした 175 名にアンケートを送付し, 返送が可能であった 86 名 (女性 46 名, 平均年齢 ± 標準偏差 67.9 ± 11.7) を対象とした (回収率 49.1%)。HLS-EU-Q47 の平均得点 ± 標準偏差は, 30.5 ± 8.9 であった。ODI を従属変数とした HLS-EU-Q47 の結果は, 単回帰分析で偏回帰係数 -0.56 (95% 信頼区間: -0.91, -0.21, $p < 0.01$) であった。多変量調整モデルでは, モデル 1 は偏回帰係数 -0.47 (95% 信頼区間: -0.83, -0.11, $p = 0.01$), モデル 2 は偏回帰係数 -0.40 (95% 信頼区間: -0.76, -0.04, $p = 0.03$) であった。腰痛 VAS を従属変数とした HLS-EU-Q47 の結果は, 単回帰分析で偏回帰係数 -1.00 (95% 信頼区間: -1.59, -0.41, $p < 0.01$) であった。多変量調整モデルでは, モデル 1 は偏回帰係数 -0.87 (95% 信頼区間: -1.46, -0.27, $p < 0.01$), モデル 2 は偏回帰係数 -0.83 (95% 信頼区間: -1.44, -0.21, $p < 0.01$) であった。

【考察】

腰椎術後患者のヘルスリテラシーは, ODI, 腰痛 VAS と関連していた。腰椎術後の理学療法において, 患者教育に加え, ヘルスリテラシーに着目する必要がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 苑田会倫理審査委員会の承認 (承認番号第 135 号) を得た後, 対象者へ研究の目的, 方法, 個人情報の取り扱い等について説明した書面を郵送資料に同封し, アンケートの返送をもって同意とした。

腰椎椎間板ヘルニアに対するコンドリアーゼ椎間板内注入療法後における下肢筋力の回復の推移

山本 尚紀¹⁾・細江 拓也²⁾・田中 毅³⁾・墨 祐貴³⁾・
大森 陽太³⁾・松浦 一郎¹⁾・服部 明典^{3,4)}・榮枝 裕文⁵⁾

1) 名豊病院リハビリテーション科 2) 名古屋市立大学病院リハビリテーション部
3) 名古屋市立緑市民病院リハビリテーション科 4) 名古屋市立緑市民病院整形外科
5) 松岡整形外科・内科リハビリテーション整形外科

Key words / 腰椎椎間板ヘルニア, コンドリアーゼ椎間板内注入療法, 筋力

【はじめに、目的】近年腰椎椎間板ヘルニア（以下 LDH）に対するコンドリアーゼ椎間板内注入療法（以下ヘルニコア）により、ヘルニアの縮小を認め、腰下肢痛の改善が報告されている。その時期は注入後3ヶ月のMRIにおいてヘルニアの縮小を認めたという。しかし治療後の下肢筋力の推移を数値で観察した報告はない。本研究の目的はLDHに対するヘルニコア注入前後の下肢筋力の推移を検討することである。

【方法】2021年6月から2022年3月までに名古屋市立緑市民病院整形外科にてヘルニコアを施行し、注入後4か月までの評価を行えた32例（55±13.7歳、BMI23.1±4.2kg/m²、男性22例、女性10例）を対象とした。施行高位はL5/S1が15例、L4/5が11例、L3/4が3例、L2/3が2例、L5/6が1例であった。下肢筋力は股関節屈筋力、膝関節伸筋力、足関節背屈筋力、足関節底屈筋力を測定し、測定時期は注入前、注入後2週、注入後4か月とした。筋力測定は筋力計（μTasF-1）を用い、各筋力を測定し、最大値（Nm/kg）を採用した。統計は各測定値を平均値±標準偏差で示し、各筋力間の注入前と各時期の比較には多重比較検定のBonferroni法を用いた。統計学的有意水準は5%未満とした。症例数の多いL5/S1、L4/5ヘルニア例について、注入後4か月で髄節レベルの下肢筋力向上が得られた例を回復例、得られなかった例を回復不十分例へ分類し、回復不十分例の背景を検討した。

【結果】股関節屈筋力は注入前2.13±0.93 Nm/kg、注入後2週2.39±0.86 Nm/kg、注入後4か月2.63±1.05 Nm/kg、膝関節伸筋力は2.51±1.31 Nm/kg、2.71±1.27 Nm/kg、2.76±1.09 Nm/kg、足関節背屈筋力は0.55±0.25 Nm/kg、0.61±0.23 Nm/kg、0.63±0.23 Nm/kg、足関節底屈筋力は1.67±0.93 Nm/kg、2.03±1.07 Nm/kg、1.92±0.91 Nm/kgであった。多重比較の結果から、股関節屈筋力群間内では注入前と2週（p<0.01）、4か月（p=0.014）、2週と4か月（p=0.02）の全ての時期で向上した。膝関節伸筋力群間内では有意差を認めなかったが、注入前と比較して全ての時期で向上した。足関節背屈筋力群間内では注入前と4か月（p=0.015）で向上した。足関節底屈筋力群間内では注入前と2週（p<0.01）で向上した。L5/S1ヘルニア例については、回復例が13例（2.03±0.90 Nm/kg）、回復不十分例が2例（1.91±0.48 Nm/kg）、L4/5ヘルニア例はそれぞれ6例（0.60±0.28 Nm/kg）と5例（0.49±0.22 Nm/kg）であった。

【結論】注入後の下肢筋力は罹患高位だけでなく広い範囲で向上し、その経緯が数値で確認できた。ヘルニコアによる椎間板内圧減少で運動神経圧迫が軽減したことや運動量増加が下肢筋力向上に繋がったと考えられた。ヘルニコアはLDHの下肢筋力低下の改善に有効であった。L5/S1罹患15例、L4/5罹患11例で、測定値では回復不十分例7例を検討した。5例については回復不十分であったが臨床症状は改善していた。他2例は多椎間LDH例であり、筋力、臨床症状ともに悪化していた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に対して口頭にて十分な説明を行い、書面にて同意を得た上で実施した。

脊柱後弯姿勢が歩行時立脚後期の下肢関節モーメントパワーに与える影響

新保 千尋¹⁾・中畑 敏秀¹⁾・永濱 良太¹⁾・福田 秀文¹⁾・
加藤 浩²⁾

1) 恒心会おぐら病院 2) 山形県立保健医療大学大学院

Key words / 関節モーメントパワー, 歩行, 脊柱後弯姿勢

【はじめに】

歩行は下肢と全身の間で相互に作用しながら繰り返されるため、様々な観点から分析することが重要である。そのため歩行中の関節角度変化や関節モーメントなどの運動学、運動力学的パラメータを指標とした多くの研究が行われているが、関節モーメントパワー（関節パワー）に着目した研究は少ない。関節パワーは、関節モーメントと関節角速度の積で規定され、関節モーメントのエネルギー変化率であり、仕事率（W）となる。身体は歩行において荷重受け継ぎ、単脚支持、遊脚肢の前方移動の役割を果たしている。単脚支持期において特に後半は前方への自由落下や歩幅調整などが重要な位相となる。そこで本研究では、高齢者の姿勢変化として多い脊柱後弯姿勢が、立脚後期の下肢関節パワーに及ぼす影響を検討することを目的とした。

【方法】

対象は健康成人男性15名（平均年齢26.4±6.5歳、平均身長169.2±4.5cm、平均体重67.4±10.1kg）であった。動作課題は歩行動作（歩幅0.7m、歩行率117steps/min）とし、左下肢の立脚期を計測区間とした。計測機器は三次元動作解析装置Vicon MX-T（Vicon社製）、床反力計（AMTI社製）を用い、100Hzにて計測を実施した。三次元動作解析装置の身体表点として、36個の赤外線反射マーカーを貼付した。床反力計の座標系は、歩行の進行方向の左右成分をx、前後成分をy、鉛直成分をzと定義した。姿勢条件は、脊柱の正中姿勢と後弯姿勢の2条件で実施した。データの値は、左下肢の立脚期を100%として時間正規化を行い、関節パワーは3軸成分の合成で算出し、被検者の体重で除した。解析対象区間は立脚後期（52～83%）とした。統計処理は、R4.0.2を用い、正中姿勢と後弯姿勢の2条件における下肢関節パワーの立脚後期の平均値（絶対値）、立脚後期のピーク値を比較した。有意水準は5%とし、正規性の検定はShapiro-Wilk検定を用い、正規性の有無に従い、対応のあるt検定、及びWilcoxon検定を実施した。

【結果】

1. 股関節パワーの絶対値の平均は、正中姿勢で0.62±0.16 W/kg、後弯姿勢で0.43±0.15 W/kgとなり、正中姿勢で有意に高値を示した（p<0.01）。
2. 股関節パワーのピーク値は、正中姿勢で-0.89±0.22 W/kg、後弯姿勢で-0.65±0.22 W/kgとなり、正中姿勢で有意に高値を示した（p<0.05）。また、膝関節パワーは正中姿勢で-0.33±0.22 W/kg、後弯姿勢で-0.68±0.32 W/kgとなり、後弯姿勢で有意に高値を示した（p<0.05）。

【考察】

関節パワーは正值であれば関節モーメントを発揮している筋は求心性収縮、負値であれば遠心性収縮を示す。立脚後期にて、正中姿勢では平均値、ピーク値ともに股関節パワーの値が高いが、逆に後弯姿勢では膝関節パワーのピーク値が高くなることが示された。立脚中期から後期にかけて頂点へ達した重心を前下方への移動していく区間で股関節筋による遠心性収縮が重要となる。本研究より正中姿勢では股関節によるブレーキ作用が発揮されやすいことが考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属機関の倫理委員会の承認（承認番号：2018-A1）を得て、対象者には本研究の概要について、研究同意書にて十分な説明を行い、研究への参加の同意と同意書への署名を得て実施した。

腰部脊柱管狭窄症術後3ヶ月までの通院理学療法の効果

竹中 裕人^{1,2)}・神谷 光広³⁾・杉浦 英志²⁾・西浜 かすり¹⁾・伊藤 敦貴¹⁾・鈴木 惇也¹⁾・花村 俊太郎³⁾

- 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総合保健学専攻
- 3) あさひ病院整形外科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 術後理学療法, 非無作為化比較対照研究

【はじめに、目的】腰部脊柱管狭窄症(LSS)術後のリハビリテーションは、術後2-3ヶ月経過後からの介入が効果的であるが、退院後から術後2-3ヶ月までは機能回復訓練や日常生活動作訓練など、専門家の助言を必要とする場面が多い。本研究の目的は、LSS術後に、退院後から3ヶ月までの通院リハビリテーション介入した場合の効果を明らかにすること。

【方法】研究デザインは、非無作為化比較対照研究である。対象は、2015年1月から2018年10月までに包含基準を満たしたLSS手術症例で術後6ヶ月まで追跡できた症例とした。通院リハビリテーション導入以前の2015年から2016年9月までの対照群58名(平均70.6歳)、導入後の2016年10月から2018年10月までを介入群30名(平均73.6歳)として、最長12ヶ月まで追跡した。入院中の術後リハビリテーションは両群とも実施したが、退院後の通院リハビリテーションは介入群に対して実施した。アウトカムは、腰痛に伴う機能障害のRoland-Morris disability questionnaire(RDQ)、6分間歩行距離(6MWD)、Japanese Orthopaedic Association Back Pain Evaluation Questionnaire (JOABPEQ) scores、腰痛・下肢痛・下肢指痺れのVisual Analog Scaleである。データ解析は、各アウトカムの変化量を、術後1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月で群間比較した。

【結果】各アウトカムの術後変化量は、各時期において群間に有意な差を認めなかった。術後変化量が臨床的有意な差を超えた割合についても、各時期において群間に有意な差を認めなかった。

【結論】LSS手術退院後から術後3ヶ月までの通院リハビリテーションは、各時期において術後アウトカムを向上させなかった。我々の見解は、術後リハビリテーションが必要な時期を提案する上で参考になり得る。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は、所属機関の倫理委員会の承認を得ており、口頭と書面を用いて説明と同意を得た上で実施した。

インソールが歩行立脚期前半の関節モーメント、膝関節外側動揺へ与える影響—健常大学生を対象とした検討—

渡邊 陽祐^{1,2)}・東 利紀¹⁾・後藤 伸介¹⁾・佐々木 賢太郎²⁾

- 1) やわたメディカルセンターリハビリテーション技師部
- 2) 金城大学医療健康学部

Key words / 健常大学生, 外側ウエッジインソール, 膝関節外側動揺

【目的】

内側型変形性膝関節症(KOA)は膝関節内反角度の増加により、膝関節内反モーメント(KAM)や膝関節外側動揺(LT)が増加するとされている。KAM・LTを減少させる保存療法として、外側ウエッジインソール(LWI)の有効性が報告されている。一方で、LWIによる踵骨回内角度の増加が過度な場合には、足部に疼痛を誘発することも報告されている。これより、LWIを選択する際は適切な高さを選定する必要があると考えられる。しかし、LWIの高さの違いが歩行時のLTやKAMに及ぼす影響に関する報告は非常に少ない。本研究はKOAに対する検討を行う前段階として、健常大学生を対象に異なる高さのLWIが歩行中のKAM, LTに与える影響を検討することとした。

【方法】

対象は、下肢関節に疼痛や過去に既往歴のない健常大学生10名(男性5例, 女性5例, 年齢 20.5 ± 0.5 歳, BMI 20.2 ± 1.3 kg/m²)とした。方法は、赤外線カメラ9台(100Hz)と床反力計3枚(1000Hz)と三次元動作解析装置(VICON)を使用し、Plug in gait全身モデルに則り反射マーカーを貼付した。歩行条件は、LWIなし・4mm・7mm・10mmの4条件として、快適歩行速度にて各条件5試行実施した。各4条件の計測データからLT(膝関節内反角速度の最大値)、KAM(最大値)、股関節・膝関節・足関節の前額面角度(最大値と初期接地からの変化量)を抽出した。歩行周期における立脚期の時系列データを100%正規化し、前半の50%を計測区間とした。4条件の計測データについてTuker検定を用いて比較検討した。有意水準5%未満を有意と判定した。(SPSS statistics26)

【結果】

LT, KAM, 下肢関節角度において各条件間に有意差は認められなかった。

【結論】

本研究では、インソールの高さ毎の歩行時のLTやKAMに有意な変化が認められなかった。LTに差が認められなかった原因として、研究対象者の足部の形態に異常がなかったことが考えられる。KOAを対象としたIijimaらの報告では、LTを有する群では踵骨が回外していたとの報告がある。本研究対象者は下肢関節に既往のない健常者であり、足部に器質的な異常が認められないことから、LTに変化が生じなかったと推察する。また、研究対象者の症例数が10例と少なかったことも考えられ、今後の追加解析やサブグループに分けての検討が必要と考えている。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、患者への説明と同意を得て実施した。また、やわたメディカルセンターおよび金城大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

変形性膝関節症患者の機能障害および症状悪化は内側広筋の筋輝度上昇によって予測できる；3年間の縦断研究

谷口 匡史¹⁾・福元 喜啓^{1,2)}・八木 優英¹⁾・本村 芳樹^{1,3)}・岡田 紗也花¹⁾・岡田 笙吾¹⁾・小林 政史³⁾・市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻
2) 関西医科大学リハビリテーション学部 3) 小林整形外科医院

Key words / 変形性膝関節症, 内側広筋, 筋輝度

【目的】

変形性膝関節症(膝 OA)患者における筋変性は、大腿四頭筋の中でも内側広筋に顕著に現れ、また筋厚減少よりも筋質指標である筋輝度上昇および生体電気インピーダンス法による細胞内外液比(ECW/ICW)の増加を認めることが明らかにされている。しかし、これらの筋質変性が将来の機能障害や症状悪化に関連するかは明らかではない。本研究の目的は、膝 OA 患者における内側広筋の筋厚・筋輝度および細胞内外液比は、3年後の機能障害および症状悪化に関連するかを明らかにすることである。

【方法】

2018年にベースライン測定後、3年間の追跡調査が可能であった整形外科通院中の女性膝 OA 患者 33名(年齢 71.6 ± 5.3歳)を解析対象とした。ベースライン測定として、超音波画像装置(GE Healthcare社製 LOGIQ e)を用いて、内側広筋の筋厚、筋輝度を計測した。また、多周波生体電気インピーダンス分光装置(ImpediMED社製 SFB 7)を用いて大腿部の計測を行い、5kHzと250kHzのインピーダンス値より先行研究に準じてECW/ICWを算出した。筋輝度およびECW/ICWは、高値を示す程、筋内に占める非収縮要素の相対的増加を意味し、筋の質的低下を反映する指標である。Knee Society Score (KSS) 2011日本語版を使用し、機能スコアおよび症状スコアを測定した。ベースラインと3年後のKSSスコアの変化量を算出し、先行研究にて報告されている臨床的意義のある最小変化量に基づき、機能障害・症状悪化の有無を判定した。3年後の機能障害・症状悪化の有無をそれぞれ従属変数とし、ベースラインの筋厚・筋輝度・ECW/ICWを独立変数、年齢・body mass index・OA重症度・ベースラインのKSS機能または症状スコアを調整変数としてロジスティック回帰分析を行った。

【結果】

3年間の縦断追跡の結果、膝 OA 患者 33名のうち12名(36.4%)において機能障害悪化、11名(33.3%)に症状悪化を認めた。ロジスティック回帰分析の結果、ベースラインにおける内側広筋の筋輝度のみ3年後の機能障害悪化と有意な関連を示したが(調整済みオッズ比 [95%信頼区間]: 1.24 [1.03-1.50])、筋厚およびECW/ICWは有意な関連を認めなかった。同様に、3年後の症状悪化に対してもベースラインにおける内側広筋の筋輝度のみが有意な予測因子として選択された(調整済みオッズ比 [95%信頼区間]: 1.13 [1.01-1.25])。

【結論】

ベースライン時の機能障害や症状の状態によらず、膝 OA 患者における内側広筋の筋輝度上昇は、3年後の機能障害・症状悪化と関連した。以上より、膝 OA 患者の将来の機能障害や症状悪化を予測するためのバイオマーカーとして、ECW/ICWや筋厚よりも内側広筋の筋輝度の方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、本学医の倫理委員会の承認を得て実施された。対象者には事前に研究内容を説明し、書面にて研究に参加する同意を得た。

末期変形性膝関節症患者の安静時痛と動作時痛に影響する要因の検討

田中 努¹⁾・田中 創¹⁾・今井 亮太²⁾・西上 智彦³⁾・松田 秀策⁴⁾・徳永 真巳⁴⁾

1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
2) 大阪河崎リハビリテーション大学理学療法専攻
3) 県立広島大学保健福祉学部保健福祉学科学療法学コース
4) 福岡整形外科病院整形外科

Key words / 末期変形性膝関節症, Bone Marrow Lesion, 滑膜炎

【目的】変形性膝関節症(膝 OA)患者では、安静時痛や動作時痛が生じ、それぞれが日常生活障害に影響する。疼痛に関連する因子は多数報告されているが、これまでに、安静時痛・動作時痛に影響する要因を多面的に調査した報告はない。本研究の目的は、器質的要因、心理的要因、中枢性感作関連症状、身体知覚異常に着目し、末期膝 OA 患者の安静時痛・動作時痛に影響する要因を検討することである。

【方法】対象は K-L grade III 以上の末期膝 OA 患者 117例(男性:20例, 女性:97例, 平均年齢:74.4 ± 8.0歳)とした。対象者における安静時・動作時の疼痛(Visual Analogue Scale:VAS), Bone Marrow Lesion (BML), 滑膜炎, Femorotibial angle (FTA), 患部外の圧痛閾値(Pressure Pain Threshold), 中枢性感作関連症状(Central Sensitization Inventory:CSI-9), 運動恐怖(Tampa Scale for Kinesiophobia:TSK-11), 破局的思考(Pain Catastrophizing Scale:PCS), 身体知覚異常(Fremantle Knee Awareness Questionnaire:FreKAQ)を評価した。BMLと滑膜炎はMRIのT2画像とSTIR画像で評価し、Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Scoreに基づき定量化した。BMLは膝関節周囲の15箇所を0~3段階でスコア化し(0=なし, 1=25%未満, 2=25~50%, 3=50%以上), 合計点を算出した。また、滑膜炎は滑膜腔の最大推定膨張率に基づいて0~3段階でスコア化した(0=正常, 1=33%未満, 2=33~65%, 3=66%以上)。また、FTAは立位時の単純X線像を用いて測定した。統計解析は、安静時痛・動作時痛VASをそれぞれ従属変数、その他の要因を独立変数とした重回帰分析を実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果】安静時痛VASの平均値は25.2 ± 24.7mm, 動作時痛VASの平均値は54.5 ± 24.4mmであった。重回帰分析の結果、安静時痛VASには性別($\beta = 0.37$, 95%CI: 12.35~36.60), 滑膜炎($\beta = 0.37$, 95%CI: 6.84~20.66), CSI-9($\beta = 0.20$, 95%CI: 0.04~2.01), 動作時痛VASにはPCS($\beta = 0.29$, 95%CI: 0.15~1.06)が関連していた。

【結論】本結果より、末期膝 OA 患者の安静時痛には性別と滑膜炎、中枢性感作関連症状、動作時痛には破局的思考が影響していることが明らかとなった。膝 OA における滑膜炎の存在は炎症性の疼痛を誘発することが明らかにされており、それにより滑膜炎が安静時痛に関連していると考えられた。また、中枢性感作関連症状が安静時痛に影響していることは中枢性の変化が関連している可能性が考えられる。さらに、動作時痛には破局的思考が影響しており、痛みに対する破局的思考が動作時の疼痛に関連することが示唆された。これらより、末期膝 OA 患者では、疼痛の種類に応じた評価や介入を実施する必要性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者には本研究の研究内容、リスク、参加の自由等を十分に説明した上で書面による同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会(2020-20)による承認を得た上で実施した。

変形性膝関節症患者における転倒と足趾把持力の関係性

廻角 侑弥^{1,2)}・稲垣 有佐¹⁾・藤井 唯誌²⁾・田中 康仁¹⁾

1) 奈良県立医科大学 2) 香芝旭ヶ丘病院

Key words / 変形性膝関節症, 転倒, 足趾把持力

【はじめに、目的】

変形性膝関節症 (KOA) 患者は転倒の多い運動器疾患の一つとされている。先行研究において下肢筋力や歩行能力などの低下が転倒の危険因子になりうると報告されているが、近年は足趾把持力 (TGS) に注目が集まっている。TGS は加齢により筋力低下を惹起し、バランス能力や歩行能力の低下により転倒に影響すると報告されている。KOA は膝関節周囲筋だけでなく、TGS の筋力低下にも影響することがわかっている。しかし、KOA 患者の転倒評価に TGS が影響するかの報告は非常に少ない。本研究の目的は、KOA 患者における転倒の有無に影響する要因を TGS を含む評価項目から分析し、KOA の転倒に与える要因を明らかにすることとした。

【方法】

研究デザインは横断研究とした。対象者は 330 名とし、過去一年間の転倒歴を聴取し、転倒群と非転倒群に群分けした。評価は人工膝関節全置換術の前日に実施し、TKA 予定側を患側、非術側を健側とした。収集項目は過去一年間の転倒の有無、性別、年齢、体格指数、患側の K-L grade、TGS、膝関節伸筋力 (IKES)、Timed up and go test (TUG-T)、modified Fall Efficacy Scale (mFES) とした。筋力測定は患側および健側で計測した。統計解析は、転倒の有無に対して各評価項目に差があるかを検討するために、年齢、体格指数、TGS、IKES、TUG-T、mFES は対応のない t 検定を適用した。性別と K-L grade はカイ 2 乗検定を適用した。また、転倒の有無に対して各評価項目が影響するかを検討するために、従属変数を転倒の有無、独立変数を各評価項目とした多重ロジスティック回帰分析を適用した。解析には SPSS Ver.26.0 を用い、有意水準 5% とした。

【結果】

転倒群が 74 名、非転倒群が 256 名、転倒率は 22.4% であった。対応のない t 検定の結果、患側 TGS ($p < 0.01$)、健側 TGS ($p < 0.01$)、mFES ($p < 0.01$) において有意差を認めた。カイ 2 乗検定の結果、性別と K-L grade で有意差を認めなかった。多重ロジスティック回帰分析の結果、転倒の有無に影響する因子として、年齢 (オッズ比: 0.89) と患側 TGS (オッズ比: 0.96) が抽出された。

【結論】

KOA 患者の転倒の有無に影響する要因として、TGS が抽出された。先行研究より転倒の有無に関わらず健康な中高年者を対象に解析を行い、TGS が転倒の独立した危険因子であることがわかった。しかし、KOA 患者における TGS の低下が転倒に影響を与えるかの報告は見当たらない。KOA 患者は健常高齢者に比べて有意に TGS が低いと報告されている。転倒頻度の高い KOA 患者では、TGS が転倒に影響する可能性が高いと考える。しかし、KOA の進行により TGS が低下する、あるいは逆に TGS の低下が KOA の進行に影響するかの因果関係は不明である。今後、運動学やバイオメカニクスの観点からも KOA と TGS の因果関係にアプローチし、転倒予防に関して検討する必要があると考える。また、今回の横断研究の結果より、縦断的に調査し介入研究を行う必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は香芝旭ヶ丘病院 研究倫理審査委員会の承認 (2020-04-21-007) を得て実施した。またヘルシンキ宣言を遵守し研究プロトコルを書面にて説明を行い、同意を得た。

Bone marrow lesion 症例経年的変化～半月板断裂との関連性について～

川鍋 和弘¹⁾・渡邊 直樹¹⁾・川島 明²⁾・岩本 潤³⁾

1) 川島整形外科リハビリテーション科 2) 川島整形外科整形外科
3) 慶友整形外科病院骨関節疾患センター

Key words / bone marrow lesion (BML), 半月板断裂, 半月板逸脱

【はじめに、目的】 Bone marrow lesion (BML) と半月板断裂との関連性について検討すること。

【方法】 対象は当科にて膝痛が強いため MRI 撮影を行った患者 17 名 (女性 16 名、男性 1 名、平均年齢: 74 歳、範囲: 60~88 歳) である。転倒外傷は除外した。これを、半月板断裂がある 10 名 (断裂群) と断裂がない 7 名 (断裂なし群) の 2 群に分けて経年的変化を調査した。調査項目は、①膝関節単純 X 線撮影による Kellgren-Lawrence 分類 (K-L 分類) Grade、②膝関節 MRI 像による BML の有無、半月板位置異常 (逸脱)・変性・断裂の有無とした。平均観察期間は 14 ヶ月であった。統計解析に関してはフィッシャーの正確検定 (両側) を用いた。

【結果】 断裂群と断裂なし群の平均年齢は、それぞれ 75 歳、73 歳であった。BML の部位は大腿骨側 9 名、脛骨側 1 名、大腿骨・脛骨複合 7 名であった。全症例に半月板の逸脱がみられ、断裂なし群では 1 名 (半月板異常なし) を除いた 6 名で半月板が変性していた。また、4 名は BML を複数回発症しており、発症ごとに半月板の逸脱が進行していた。K-L 分類において Grade の進行がみられたものは、断裂群 3/10 名 (30%)、断裂なし群 5/7 名 (71%) であった。半月板断裂には有意差は見られなかった。

【結論】 我々は、第 9 回運動器学会で関節裂隙狭小化について調査し、半月板が関節面より逸脱している症例 (重度の逸脱: >5mm) では著しく関節裂隙が狭小しており、半月板の逸脱評価は BML の予後予測をしていくための手掛かりになる可能性があることを報告した。今回の研究では、半月板断裂を伴った BML 症例を調査し、予後の予測についての調査を行った。その結果、半月板断裂に有意差は見られなかった。予後の予測をしていくためには半月板の状態だけではなく、伸展制限・ラテラルスラストなどメカニカルストレスを考慮し複合的に考えていく必要がある。そのためには、理学療法の役割は重要となる。BML を複数回発症した患者は、発症するごとに半月板の逸脱が進んでおり疼痛も長期化していた。BML は短期間に変形性膝関節症を増悪させ発症を繰り返す事もあり BML の病態を調査し、予防対策を考えていくことは重要な課題である。

【倫理的配慮、説明と同意】 本臨床研究の目的を患者に十分に説明し、患者の自由意志による同意を口頭にて行った。

術前 Ober test と人工膝関節全置換術前後の膝屈曲可動域の関係について

谷口 拓也^{1,2,3)}・笹井 明¹⁾・石濱 裕規²⁾・今村 安秀³⁾1) 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
3) 永生病院診療部

Key words / 人工膝関節全置換術, Ober test, 膝屈曲可動域

【はじめに】

人工膝関節全置換術(TKA)後の屈曲可動域制限については、様々な要因が報告されている。しかし、膝関節外側組織に由来する TKA 後の膝屈曲可動域制限に関しては、我々が渉猟しえた範囲での報告はない。本研究では、膝関節外側組織である腸脛靭帯 (ITT) 及び大腿筋膜張筋 (TFL) が TKA 前後の膝屈曲可動域に影響するかどうかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は 2018 年 10 月から 2022 年 1 月までに当院で TKA を施行した 119 例 174 膝とした。除外基準は、在院日数が 28 日未満のもの、術前に Ober test が行えなかったものとした。方法は、術前に Ober test を実施し、陽性群と陰性群の 2 群に分けた。Ober test は、検査下肢を上とした側臥位とし、検査下肢は膝屈曲 90° とした。判定基準は、検査下肢の大腿を下ろし治療台に接地したものを陰性それ以外を陽性とした。測定項目は、膝屈曲可動域を、術前、術後 4 週までの 1 週毎で測定した。各週の 2 群間の膝屈曲可動域を Mann-Whitney U 検定で比較し、有意確率は 5% とした。統計処理は、R4.1.2 を使用した。

【結果】

Ober test 陽性群は 128 膝、陰性群は 48 膝であった。各週の膝屈曲可動域は (陽性群・陰性群) で、術前 (124.8±18.6°・128.3±16.8°)、1 週 (103.8±12.0°・107.4±11.0°)、2 週 (115.3±11.8°・119.0±8.6°)、3 週 (122.1±10.0°・126.0±6.0°)、4 週 (125.2±9.8°・129.3±6.6°) であった。2 週目から 4 週目で Ober test 陰性群の膝屈曲可動域が有意に高値であった。

【結論】

術前の屈曲可動域に群間差が認められなかった原因としては、変形性膝関節症による骨性の要素が ITT および TFL の制限を上回ったと推察する。また術後 1 週では、同じく手術創の疼痛が ITT および TFL の制限を上回ったと推察する。術後 2~4 週目では Ober test 陽性群の膝屈曲可動域が低値であったことから、ITT および TFL が TKA 術後の膝屈曲可動域に影響したことが示唆された。三浦らは、ITT の浅層線維束は膝蓋骨表層と側方に付着したと報告している。また、大八木らは、TKA 後屈曲可動域低下の要因として膝蓋骨外方偏位が影響していると報告している。本研究の結果が認められた機序としては、TKA により骨性制限が取り除かれ、また術後 2 週間が経過し炎症期を脱した頃に、罹患期間に生じた TFL などの伸張性低下が ITT 浅層線維束を介して、膝蓋骨を外方偏位させ膝屈曲時に膝蓋大腿関節のマルチラッキングを惹起し、屈曲可動域低下をもたらしているのではないかと推察された。

【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主旨を十分説明し同意を得た。

高齢の人工膝関節全置換術後患者における歩行能力と下肢・体幹機能の関連性

上野 勝也¹⁾・東 利紀¹⁾・渡邊 陽祐¹⁾・杉木 竣介¹⁾・
出雲路 朋¹⁾・橋本 恵¹⁾・上地 本高¹⁾・後藤 伸介¹⁾・
高橋 祐樹²⁾・黒田 一成²⁾・浅 亮輔²⁾・羽場 俊広³⁾

1) やわたメディカルセンターリハビリテーション技師部

2) やわたメディカルセンター整形外科

3) 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科

Key words / 高齢者, 人工膝関節全置換術, 体幹機能

【はじめに、目的】

一般的に人工膝関節全置換術 (TKA) 後の歩行能力の評価として、歩行速度は広く用いられ転倒リスクや全身の筋力等と関連があるとされている。また、良好な歩行能力には片脚立位保持や体幹や下肢関節の複合した機能が必要とされる。しかし、これらの要因がそれぞれの程度歩行に影響しているかを調査した報告は少ない。また臨床で、高齢者ほど膝関節だけでなく全身の機能低下をきたしている症例を多くみかける。そこで本研究の目的は、後期高齢者における TKA 術後の歩行速度と片脚立位保持時間や体幹、下肢関節機能の関連性を調査することとした。

【方法】

対象は 2021 年 9 月~2022 年 2 月に当院にて TKA を施行した 49 名のうち、75 歳以上で、平衡機能障害や認知機能低下、著しい疼痛などにより課題動作が困難な者、或いは医師により歩行を制限されている者、データ欠損のあった者を除いた 19 名 (男性 6 名、女性 13 名、年齢 83.3±3.3 歳、BMI 24.7±3.3、KL 分類 II~IV) とした。

測定項目は、TKA 術後 4 週時における、片脚立位保持時間、体幹機能の評価として Trunk Righting Test (TRT、木下らの方法を参考)、端坐位側方リーチテスト (側方 RT、三谷らの方法を参考)、疼痛 (安静時、膝屈曲時、荷重時、歩行時の VAS)、徒手筋力計による等尺性筋力 (股関節外転、膝関節伸展)、関節可動域 (膝関節屈曲、伸展、股関節内転)、10m 歩行速度とした。

統計学的検討は、従属変数を 10m 歩行速度、独立変数を片脚立位保持時間、疼痛、TRT、側方 RT、筋力、関節可動域、とした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.26) を使用し、有意水準を 5% 未満とした。

【結果】

10m 歩行速度に影響する因子として、術側片脚立位保持時間 ($\beta=0.32$)、術側他動膝伸展可動域 ($\beta=0.39$)、歩行時痛 ($\beta=-0.56$)、非術側 TRT ($\beta=0.32$)、非術側膝伸展筋力 ($\beta=0.46$) が抽出された。(調整済み $R^2=0.86$)

【結論】

高齢の TKA 術後患者の歩行能力 (10m 歩行速度) に影響する因子として、術側片脚立位保持時間、術側膝伸展可動域、歩行時痛、非術側 TRT、非術側膝伸展筋力が抽出された。TKA 術後の歩行能力には片脚立位保持能力や疼痛、膝関節可動域、筋力が影響することは多数報告されており、本研究でも同様の結果が得られた。

一方、TRT のような座位での体幹筋の活動について、片脚立位時間と同程度の影響を与えることが示唆された。TRT では非移動側の内腹斜筋の活動が必要とされている。また、内腹斜筋は歩行時遊脚側骨盤の水平位保持のために活動するといわれ、特に立脚期後半~遊脚期前半に高い活動がみられたと報告されている。今回、筋電図は用いていないため実際の内腹斜筋の活動を捉えることはできていないが、本調査で非術側 TRT が抽出されたことから術側の腹斜筋の活動が歩行速度に影響した可能性が考えられる。

高齢の TKA 術後患者において、術側の体幹機能も歩行能力に影響することが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、当院倫理委員会の承認を受け、対象者には本研究の主旨および内容を説明し、書面にて同意を得て実施した。

人工膝関節全置換術患者に対するフォームローラー介入による即時効果の検討

横地 正伸¹⁾・中村 雅俊²⁾・岩田 絢香¹⁾・金子 亮太¹⁾・
渡部 志保¹⁾・山田 登³⁾

1) 竹田総合病院リハビリテーション部
2) 西九州大学リハビリテーション学部リハビリテーション学科理学療法専攻
3) 竹田総合病院整形外科

Key words / TKA, 膝関節可動域, 疼痛

【はじめに・目的】

変形性膝関節症の治療の一つに人工膝関節全置換術 (Total knee arthroplasty : 以下 TKA) がある。TKA 後の筋肉の硬化は、8~60% の患者で発生すると言われている。筋肉の硬化は、膝関節の可動域を制限し、歩行や階段昇降などの日常生活動作に影響を及ぼす。加えて、TKA 術後 2 週から 6 週間以内において、術側膝屈曲角度が 90° 未満だった場合、マニピレーションが必要との報告もある。臨床上においても、膝関節運動時に疼痛が生じるため、膝関節可動域練習が積極的に行えず、関節可動域制限が改善しない症例を経験する。

近年、ストレッチングに代わり関節運動を起さずに、疼痛緩和や関節可動域を改善する方法として、フォームローラーがスポーツ領域で着目されている。先行研究において、運動後の遅発性筋痛がある健常者に対し、フォームローラーを実施し、疼痛の軽減と関節可動域の改善がみられたと報告されている。そのため、TKA 後に生じる疼痛や可動域制限に対してもフォームローラー介入が有効である可能性がある。そこで、TKA 術後患者に対して、フォームローラー介入が疼痛・関節可動域の改善に及ぼす効果を調査した。

【方法】

対象者は、2021 年 11 月から 2022 年 3 月までに、竹田総合病院にて、変形性膝関節症に対し、TKA を実施した 18 名とした。対象者の平均年齢は、76.5±4.4 歳 (range : 69-83) であり、18 名中、16 名が女性であった。研究趣旨に同意が得られなかった対象者は除外した。

研究方法は、術後 2 週間目に、対象者の大腿中央・大腿内側・大腿外側の順に各 60 秒間、理学療法士により、フォームローラーを実施した。実施の強度は、対象者が痛みを感じない程度とした。測定項目は、膝関節可動域 (屈曲・伸展)、膝屈曲時の疼痛の程度を Visual Analogue Scale (以下 VAS) とし、フォームローラー実施前後に測定を行った。即時効果の検討として、フォームローラー介入前後の各指標を対応のある t 検定を用いて比較した。

【結果】

フォームローラー実施前の膝関節屈曲可動域は、99.2±9.6°、実施後は 102.8±10.4° であり、有意に増加した (p<0.01)。膝屈曲時の VAS に関しても、フォームローラー実施前は、45.9±23.0mm であったのに対して、実施後は 34.1±24.1mm と有意に疼痛が軽減していた (p=0.045)。

【結論】

本研究において、TKA 術後 2 週間目の患者に対する膝伸展筋へのフォームローラー介入は、即時的に膝屈曲可動域の拡大と疼痛の軽減に効果的であることが明らかとなった。フォームローラー介入は疼痛閾値の増加や組織硬度の減少効果により関節可動域が増加することが報告されている。本研究においてもフォームローラー介入による筋への刺激が疼痛軽減および関節可動域改善効果につながったと考えられる。今後は TKA 患者に対する継続的なフォームローラー介入の効果を検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は竹田総合病院リハビリテーション部倫理審査委員会の承認を得て実施した。また対象者には本研究の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得た。

人工膝関節全置換術後早期に実施する上肢による有酸素運動が痛みや運動機能、日常生活活動におよぼす影響

坂本 有希倫¹⁾・近藤 康隆¹⁾・吉田 佳弘¹⁾・本田 祐一郎²⁾・
沖田 実²⁾・坂本 淳哉²⁾

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理学療法学分野

Key words / 人工膝関節全置換術, 術後痛, 有酸素運動

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (Total knee arthroplasty ; TKA) 後の強い痛みは、運動機能や日常生活活動 (Activities of daily living ; ADL) の低下を惹起し、慢性術後疼痛のリスク因子となることから、痛みを早期に改善するアプローチが重要となる。一方、運動によって誘発される疼痛軽減効果 (exercise induced hypoalgesia ; EIH) は、運動を実施する身体部位のみならず、その遠隔部でも得られることが明らかにされている。つまり、TKA 後早期から上肢による有酸素運動を実施すると、患部の痛みが早期に軽減するのではないかと予想される。そこで、本研究では TKA 後の通常のリハビリテーション (リハ) に上肢による有酸素運動を併用し、痛みや運動機能、ADL におよぼす影響について検討した。

【方法】

対象は当院において初回・片側の TKA が施行された変形性膝関節症患者 20 例とし、無作為に通常介入群 (8 例) と併用介入群 (12 例) の 2 群に振り分けた。前者に対しては TKA 後のクリニカルパスに沿って術後リハを実施した。また、後者に対しては前述の術後リハに加えて術後 2 日目から 14 日目まで上肢エルゴメーターを用いた有酸素運動を実施した。そして、術前および術後 1 週目から 3 週目までの痛みの強さ (visual analog scale ; VAS)、Hospital anxiety and depression scale (HADS)、Pain catastrophizing scale (PCS)、等尺性膝伸展筋力、膝関節屈曲角度、10m 歩行時間、Timed up and go test (TUG)、6 分間歩行距離、Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) について比較・検討した。

【結果】

VAS について、併用介入群では術前と比べて術後 3 週目で有意に低値を示したが、通常介入群では有意差を認めなかった。次に、KOOS の下位項目である Pain, ADL, QOL について、いずれも併用介入群では術前と比べて術後 3 週目で有意に高値を示したが、通常介入群では有意差を認めなかった。また、QOL については、術後 3 週目において併用介入群は通常介入群と比べて有意に高値を示した。他の評価項目については、術前から術後 3 週目まで同様の推移を示し、2 群間に有意差を認めなかった。

【結論】

本研究の結果から、TKA 後の通常リハに上肢による有酸素運動を併用すると、痛みや ADL, QOL に関して良好な結果が得られる可能性があることが示唆された。ただ、これまでのところ研究対象者が 20 例と少なく、今後はサンプルサイズを増やして検討を継続する予定である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿い、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を得た後、日本赤十字社長崎原爆病院医療倫理委員会へ報告し実施した。

臨床的意義のある最小変化量を用いての人工膝関節全置換術後 2 週時の歩行速度に影響する要因の検討

村上 武史¹⁾・川崎 展²⁾・矢野 雄大¹⁾・花田 菜摘³⁾・
寺松 寛明¹⁾・中元 洋子³⁾・明日 徹⁴⁾・藤谷 晃亮²⁾・
鈴木 仁士²⁾・伊藤 英明⁵⁾・佐伯 覚⁵⁾

1) 産業医科大学病院リハビリテーション部 2) 産業医科大学整形外科
3) 産業医科大学若松病院リハビリテーション部
4) 岡山医療専門職大学理学療法学科 5) 産業医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 人工膝関節全置換術, 歩行速度, 大腿四頭筋筋力

【はじめに】人工膝関節全置換術 (TKA) 術後早期の患者では、疼痛や膝関節伸展筋筋力低下により歩行機能や日常生活 (ADL) の低下を引き起こす可能性がある。TKA 術後の歩行機能においては、年齢、術前後の膝関節伸展筋筋力、膝関節可動域等さまざまな要因が低下と関連すると報告がされているが、その多くは術後の歩行速度における検討であり、術前から術後の変化を用いて検討した報告はほとんどない。本研究の目的は、臨床的意義のある最小変化量を用いての TKA 術後 2 週時における努力下の 10m 歩行速度の増悪する因子を明確にすることである。

【方法】対象は 2013 年 1 月から 2015 年 12 月までに当院で TKA を施行された 221 名のうち初回 TKA 施行かつ測定結果に影響を与えるような神経筋疾患の既往のない歩行可能患者 73 名 (男性 14 名、女性 59 名、年齢 75.1±8.0 歳) を解析対象とした。評価項目は、患者特性、術前と術後 2 週の膝関節可動域、膝関節伸展筋筋力、疼痛 (安静時、動作時)、周径 (膝蓋骨直上)、努力下の 10m 歩行速度を後方視的に調査した。術後 2 週時における 10m 歩行速度の増悪の定義は、当院で TKA 施行予定の変形性膝関節症患者を対象に算出した 10m 歩行速度の最小変化量 0.17m/sec (矢野ら、2018 年) より低下したものを増悪群、低下しなかったものを維持群とした。統計解析は、各測定項目に単回帰分析を行い、有意確率が 0.25 未満の項目については、ロジスティック回帰分析を実施した。統計学低有意水準は 5% とした。

【結果】対象者の 19.2% (14 名) が、努力下の 10m 歩行速度で低下を認めた。単回帰分析では、維持群に比べ増悪群では、術前の患側膝関節屈曲可動域、健側・患側の術前膝関節伸展筋筋力、術後 2 週の安静時痛、動作時痛、患側の膝関節伸展筋筋力の低下率が有意に大きかった ($p<0.05$)。またロジスティック回帰分析では、動作時痛の変化率 (オッズ比: 0.988)、患側の膝関節伸展筋筋力の変化率 (オッズ比: 1.103) が抽出された ($p<0.05$)。

【結論】TKA 術後 2 週時の努力下の 10m 歩行速度の低下には、動作時痛の変化率、患側の膝関節伸展筋筋力の変化率が関与した。TKA 術後における理学療法では、術後の侵襲や炎症症状に配慮し早期より患側の膝関節伸展筋筋力の低下を予防するような介入を実施することが重要であると示唆される。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り実施した。また本研究の内容に関しては、産業医科大学倫理委員会に承認 (承認番号: UOEHCRCB20-155 号) を得ている。

人工膝関節全置換術 12 か月後に残存する疼痛に影響を与える因子の検索

久保田 雅史^{1,2)}・小久保 安朗³⁾・松尾 英明²⁾・
成瀬 廣亮²⁾・庄司 一希²⁾・松峯 昭彦^{2,3)}

1) 金沢大学医薬保健研究域保健学系
2) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
3) 福井大学医学部器官制御医学講座整形外科科学領域

Key words / 人工膝関節全置換術, 疼痛, 膝関節伸展可動域

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) は変形性膝関節症患者の疼痛軽減、日常生活動作の改善、QOL 向上に寄与するとされている。一方で、術後も疼痛が遷延する症例も稀ではない。我々は術後 4 時間以内の膝関節運動開始群は対照群と比較して 12 か月後に膝関節屈曲可動域の改善や疼痛が軽減することを示した (Kubota et al. 2021)。一方で、12 か月後の疼痛軽減に術後に運動療法を開始することが重要か、それとも術後早期の機能向上が重要かは明らかでない。そこで、本研究の目的は、TKA 術 12 か月後の疼痛の有無に与える因子及びそのカットオフ値を検索することとした。

【方法】

対象は 2013 年 4 月から 2014 年 4 月までに当院にて変形性膝関節症の診断で初回 TKA 術を施行した 80 名とした。コントロール群は術後 2 日からリハビリテーション室での理学療法を開始し、介入群は術後 4 時間以内に膝関節運動を開始した。主要アウトカムは TKA 術後 12 か月時に歩行時の膝関節の疼痛の有無を評価した。両群とも術前及び術後 3 日、7 日、退院時に膝関節屈曲及び伸展可動域を 5 度単位で計測した。また、歩行機能として術前及び術後退院時に裸足での自由歩行を三次元動作解析装置 (VICON MX) にて計測し、時間距離因子及び膝関節運動学的因子を算出した。筋力は術前及び退院時に Biodex system4 を用いて大腿四頭筋及びハムストリングスの等速性最大筋力を測定した。

統計には、T-test、Mann-Whitney Test、Fisher 検定を用いて疼痛の有無による差のある因子を検索した。さらに、独立変数に有意差を認めた因子を投入したロジスティック回帰分析 (ステップワイズ法) と ROC 曲線解析を実施した。全て有意水準は 5% とした。

【結果】

両群を含めた平均在院日数は 21.5±3.9 日 (早期群 21.3±3.7 日、コントロール群 21.7±4.2 日) であった。両群を含めた 12 か月後の疼痛有無の比較では、TKA 術後退院時の膝関節伸展角度 ($p=0.006$, Cohen's $d=0.837$) に有意差を認め、その他の関節可動域、筋力、歩行パラメータに有意差は認めなかった。各群内で、疼痛有無による比較を行うと、コントロール群では膝関節屈曲角度と伸展角度が有意差を認め、介入群では膝伸展角度のみ有意差を認めた。介入群とコントロール群の 12 か月後の疼痛有無の症例数は有意差を認めた ($p=0.027$)。独立変数に退院時膝関節伸展角度と早期介入の有無を投入したロジスティック回帰分析では、術後退院時の膝関節伸展可動域が抽出され、オッズ比 0.812 ($p=0.005$, 95%CI= 0.702 - 0.939) であった。ROC 曲線より、曲線下面積 0.698、カットオフ値は -6.5 度 (感度 0.86、特異度 0.448) であった。

【結論】

本研究の結果より、術後退院時 (約 3 週時) の膝関節伸展可動域が -10 度以上残存した症例は、12 か月後の疼痛が遷延するリスクが高いことが示唆された。TKA 術後早期の理学療法では、膝関節伸展可動域の早期獲得に注目する必要性が示された。

【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った。対象者には事前に研究内容に関して十分説明し、同意を得た。

両側同時人工膝関節全置換術後早期の膝関節伸展可動域に術前立位脊柱アライメントは影響するか？

笹井 明¹⁾・清水 大輔¹⁾・鈴木 涼子¹⁾・永井 沙織¹⁾・山崎 啓¹⁾・谷口 拓也¹⁾・鈴木 貴士^{2,3)}

1) 永生病院リハビリテーション部 2) 永生病院診療部
3) 永生病院関節センター

Key words / 人工膝関節全置換術, 伸展制限, Sagittal Vertical Axis

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後の膝関節伸展 (伸展) 可動域は、臨床成績・患者満足度に直結する要素である。伸展制限は大腿脛骨関節、膝蓋大腿関節へのストレスを招き、大腿四頭筋の過度な筋出力が要求されることで歩行困難、疼痛が惹起されることが報告されている。Knee Spine Syndrome と提唱されるように、変形性膝関節症患者の膝関節と脊柱アライメントの関係は密接であることの報告はあるが、TKA と術前脊柱アライメントの関連は腰部痛に関する検討が多く、伸展可動域との関連は明らかにされていない。また片側 TKA での報告が多く、立位脊柱アライメントと相互に影響すると考えられる両側 TKA での報告は乏しい。本研究の目的は、両側同時 TKA (両 TKA) 後早期の伸展可動域と術前立位脊柱アライメントの関係を検討することである。

【方法】

対象は当院にて両 TKA を施行された 103 例 (男性 19 例 女性 84 例 平均年齢 75.5±8.3 歳) である。調査項目は術前、術後 2 週の伸展可動域、術前の脊柱パラメータとして Sagittal Vertical Axis (SVA), Pelvic Incidence (PI) -Lumbar Lordosis (LL), Pelvic Tilt (PT), Thoracic Kyphosis (TK) とした。伸展可動域はゴニオメーターを用い 5° 単位で計測した。脊柱パラメータは単純 X 線画像の立位全長矢状面像より測定した。術前、術後 2 週の両側伸展可動域の平均値を算出し、術後 2 週時に伸展制限がある者をあり群 30 例、ない者をなし群 73 例の 2 群に分類した。統計解析は 2 群間の各項目の群間比較に Mann-Whitney の U 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

伸展可動域 (°) はあり群 (術前-9±5.8, 術後 2 週-4.4±2.0), なし群 (術前-3.0±5.1), SVA (mm) はあり群 (89.6±96.1), なし群 (41.7±32.6), PI-LL はあり群 (12.5±17.4), なし群 (12.8±17.7), PT (°) はあり群 (30.4±11.5), なし群, (27.8±8.5), TK (°) はあり群 (35.2±15.3), なし群 (33±13.9) であった。2 群間の比較の結果、SVA において、なし群に比べあり群が有意に高値であった (P<0.05)。術前伸展可動域、PI-LL, PT, TK に有意差はなかった。

【結論】

本研究にて両 TKA 後 2 週の伸展制限あり群はなし群に比べ、術前の SVA が有意に高値であることが示された。SVA は脊柱全体の Sagittal Balance の指標であり、40mm 以上は脊柱変形を有し、脊柱全体の後彎増大、前方偏位を意味する。健常人では SVA の増加により前方偏位した重心線を膝関節屈曲にて後方化することで姿勢保持すると報告されている。術前の SVA 高値、すなわち Sagittal Balance での脊柱変形が高度であると両 TKA 後早期でも同様の姿勢を呈し、伸展制限に繋がる可能性が示唆された。両 TKA 後早期の伸展制限の改善には膝関節自体の介入に加え、胸椎、腰椎、骨盤といった局所のみでなく、SVA の正常化を目的とした脊柱全体の立位 Sagittal Balance を評価、治療戦略の立案に取り入れる必要があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に研究の主旨および内容について十分に説明し、同意を得て実施した。

人工膝関節全置換術後 3 ヶ月の生活空間の移動性に術前・術後の身体機能と中枢性感作関連症状が影響する

木村 尚道¹⁾・田中 創¹⁾・松田 秀策²⁾・徳永 真巳²⁾・吉本 隆昌²⁾

1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
2) 福岡整形外科病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 生活空間の移動性, 中枢性感作関連症状

【目的】人工膝関節全置換術 (Total Knee Arthroplasty : TKA) は、末期変形性膝関節症患者の除痛や身体機能の改善を目的に実施される。しかし、TKA 後も日常における生活空間が拡大しないという報告もあり、TKA 後患者の生活空間に影響する要因を明らかにすることは重要である。TKA 後の生活空間に影響する術前の要因には大腿四頭筋筋力、術後の要因には Time up & go test (TUG) が報告されている。また、慢性筋骨格痛を有する地域在住高齢者の生活空間には身体機能だけでなく、運動恐怖が影響することが報告されている。これらの生活空間の移動性を評価する尺度に Life-Space Assessment (LSA) がある。しかし、TKA 後の患者を対象として LSA に影響する要因を身体機能のみならず疼痛関連因子を含めて多面的に検討した報告はない。本研究の目的は、術後 3 ヶ月の LSA に影響する術前・術後の身体機能や疼痛関連因子を調査することである。

【方法】対象は TKA を実施し、術後 3 ヶ月までの経過を追った 112 例 (女性 : 91 例, 平均年齢 : 73.4 ± 10.2 歳) である。術前と術後 3 ヶ月に身体機能と疼痛関連因子、生活空間の移動性を評価した。身体機能は大腿四頭筋筋力、TUG を評価した。また、疼痛関連因子は、疼痛強度 (Visual Analogue Scale : VAS), 中枢性感作関連症状 (Central Sensitization Inventory : CSI-9), 破局的思考 (Pain Catastrophizing Scale : PCS), 運動恐怖 (Tampa Scale for Kinesiophobia : TSK-11) を評価した。生活空間の移動性の評価には LSA を用いた。統計解析は、3 ヶ月時の LSA を従属変数、術前・術後 3 ヶ月時の大腿四頭筋筋力、TUG, VAS, CSI-9, PCS, TSK-11 を独立変数、年齢、性別、BMI を交絡因子とした重回帰分析を実施した。有意水準 5% 未満とした。

【結果】術後 3 ヶ月の LSA は 79.7 ± 28.7 点であった。術後 3 ヶ月の LSA には、術前の CSI-9 ($\beta = -0.24$, 95% CI : -2.430 ~ -0.179) と TUG ($\beta = -0.28$, 95% CI : -3.178 ~ -0.634) が独立して関連していた。また、術後 3 ヶ月の LSA には、術後 3 ヶ月の CSI-9 ($\beta = -0.34$, 95% CI : -3.137 ~ -0.763) と TUG ($\beta = -0.39$, 95% CI : -6.981 ~ -2.629) が独立して関連していた。

【結論】本研究の結果より、TKA 後早期の LSA には術前と術後 3 ヶ月の TUG と CSI-9 が影響することが明らかになった。TKA 後早期の LSA には、術前・術後の立ち上がりや歩行、方向転換といった TUG に必要となる動作能力が影響することが示唆された。また、TKA 後早期の LSA は術前・術後の中枢性感作関連症状が影響しており、生活空間の移動性には中枢性の疼痛を考慮する必要性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者には本研究の研究内容、リスク、参加の自由等を十分に説明した上で書面による同意を得た。また、当院の倫理委員会 (2020-19) による承認を得た上で実施した。

人工膝関節再置換術後患者を対象とした患者立脚型アウトカムの臨床的に意味のある閾値

田澤 智央^{1,2)}・山田 拓実²⁾・古谷 英孝^{3,4)}・山本 尚史¹⁾・
島根 幸依¹⁾・八木 勇太¹⁾・田中 友也¹⁾・杉本 和隆¹⁾

1) 苑田会人工関節センター病院 2) 東京都立大学大学院
3) 苑田第三病院 4) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 人工膝関節再置換術後患者, 臨床最小重要変化量, 患者が許容できる症状の状態

【はじめに, 目的】患者立脚型アウトカム (PROM) の変化は, 統計学的な差と臨床的に意味のある差が同義ではないため, 解釈する際には注意が必要である。PROM が臨床的に意味のある変化を示したかどうかを判断するのに, 臨床最小重要変化量 (MCID) や患者が許容できる症状の状態 (PASS) が用いられる。本邦では人工膝関節再置換術後 (KJR-R) 患者を対象として PROM の MCID と PASS を示した報告はない。本研究の目的は, KJR-R 患者を対象として, 人工膝関節置換術後患者によく用いられる日本語版 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) の術後 3 か月の MCID と PASS を推定することとした。

【方法】研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。対象は当院で人工膝関節再置換術を施行された者とした。再置換術に至る理由が感染や骨折の者は除外した。アウトカムは WOMAC と Global Rating Scale (GRS) を用いた。WOMAC は, 疼痛 5 項目, 身体機能 17 項目で構成されている。0 点から 100 点で点数をつけ, 点数が高いほど疼痛は少なく, 身体機能は高いことを表す。測定時期は術前と術後 3 か月とした。GRS は 5 点 (手術前よりもかなり悪くなった) から +5 点 (手術前よりもかなり良くなった) の 11 段階で評価した。測定時期は術後 3 か月とした。MCID はアンカー法に基づき, GRS が 0 点以下の群と 1 点以上の群に分け, WOMAC の術前から術後 3 か月までの変化量から推定した。PASS もアンカー法に基づき, GRS が 3 点以下の群と 4 点以上の群に分け, 術後 3 か月の WOMAC の点数から推定した。MCID と PASS の推定のために Receiver Operating Characteristics (ROC) 解析を行い, カットオフ値と曲線下面積 (Area Under the Curve; AUC) を算出した。カットオフ値は Youden index を基に決定した。

【結果】本研究に取り込まれた 101 名のデータのうち, 74 名 (平均年齢 ± 標準偏差 : 70.1 ± 8.2 歳, 女性 66 名, BMI 26.0 ± 4.2 kg/m²) のデータが MCID と PASS の推定に用いられた。再置換術に至った理由はゆるみが 59 名 (79%) と最も多かった。GRS が 1 点以上の群は 64 名 (86%) と多かったが, 4 点以上の群は 23 名 (31%) と少なかった。疼痛項目と身体機能項目の MCID (カットオフ値/AUC (95% 信頼区間)) はそれぞれ 10 点/0.71 (0.54-0.88), 7.3 点/0.67 (0.45-0.89) であり, 疼痛項目と身体機能の PASS はそれぞれ 70 点/0.72 (0.61-0.84), 89.7 点/0.72 (0.58-0.85) であった。

【結論】KJR-R 患者に対する MCID と PASS は概ね中程度の正確性であった。この値は, 臨床の場面では術後 3 か月時点で患者の治療方針を決めるときに役立てたり, 研究の場面ではサンプルサイズの計算や結果の解釈をするときに役立てたりして, 活用できるであろう。

【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進められた。本研究は後ろ向き研究のため, 事前に説明と同意を取得することは困難であった。代わりに, 対象者向けに文書を公開し, 研究参加に対して拒否する機会を設けた。

人工膝関節置換術後の高齢患者における手段的日常生活動作障害を予測する術前因子

南條 恵悟^{1,2)}・池田 崇³⁾・酒井 朋子²⁾・神野 哲也⁴⁾

1) 湘南鎌倉総合病院リハビリテーション科
2) 東京医科歯科大学大学院リハビリテーション医学分野
3) 昭和大学保健医療学部 4) 獨協医科大学埼玉医療センター整形外科

Key words / 人工膝関節置換術, IADL, 歩行速度

【はじめに】

TKA や UKA 患者は高齢化が進んでいる。また, 10~20% の患者は術後の生活機能の改善が十分に得られていないことが報告され, その要因が検証されている。高齢者の生活機能障害の中で手段的日常生活動作 (IADL) 障害は, 致死率の増加や健康関連 QOL に関わる危険因子とされ, IADL 障害を評価し介入していくことは重要である。本研究は, 高齢の TKA・UKA 患者の IADL 障害を予測する術前因子を調査し, 明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は縦断研究であり, 対象を片側に対する TKA もしくは UKA を受けた 166 名 (平均年齢 74.9 ± 6.5 歳, 女性 129 名) とした。IADL の評価は Lawton IADL 尺度の 8 つの項目の自立度を「全て自力でできる」, 「助けを必要とする」, 「全くできない」の 3 件法で聴取し, 一つの項目でも「助けを必要とする」と答えた場合に IADL 障害があると判別した。その他の項目は Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score の下位項目の疼痛 (KOOS-pain), 通常歩行速度 (UGS), 両膝の等尺性膝伸筋筋力 (IKES), 膝関節可動域 (屈曲, 伸展), 4-item short form of the Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ-4), 6-item short form of the Pain Catastrophizing Scale (PCS-6), 15-item Geriatric Depression Scale (GDS-15) を評価した。以上の項目を手術 1 ヶ月前と術後 6 ヶ月に計測した。統計解析は対象者を術後 6 ヶ月の IADL 障害の有無で 2 群に分け, 群間で各評価項目を比較した。次に群間比較で p 値 0.05 未満の評価項目を, ROC 曲線により算出した術後 6 ヶ月の IADL 障害の有無を判別するカットオフ値に基づき, 名義尺度に変換した。名義尺度にした変数を独立変数として術後 6 ヶ月の IADL 障害の有無を従属変数とするロジスティック回帰分析に別々に投入した。なお年齢, 性別, 術前の膝 OA の重症度, 術式と術前の IADL 障害の有無をすべてのロジスティック回帰分析に共変量として投入した。全ての統計学的有意水準は p 値 0.05 とした。

【結果】

術後 6 ヶ月で IADL 障害の有る群は 83 名で IADL 障害の無い群に比べ有意に高齢かつ女性の割合が多かった。術前の評価項目の比較では, IADL 障害の有る群は UGS, 非術側の IKES, PSEQ-4 の値が有意に高かった。術後 6 ヶ月の IADL 障害の有無を判別するカットオフ値は UGS で 1.0 m/sec (AUC : 0.70, 95% CI : 0.63-0.79), 非術側の IKES で 1.0 Nm/kg (AUC : 0.61, 95% CI : 0.53-0.70), PSEQ-4 で 13 点 (AUC : 0.60, 95% CI : 0.52-0.69) であった。ロジスティック回帰分析では, UGS (OR=3.22, 95% CI : 1.38-7.56) は有意な独立変数となったが, 非術側の IKES (OR=1.7, 95% CI : 0.65-4.45) と PSEQ-4 (OR=1.32, 95% CI : 0.58-2.98) は有意な独立変数ではなかった。

【結論】

IADL は歩行能力が要求される活動が多数含まれる。TKA や UKA の実施により疼痛や歩行速度が改善しても術前から歩行速度が低いことは, 術後の IADL 障害の残存や発生につながる要因であると考えられた。本研究は術前の歩行速度は人工膝関節置換術後の IADL 障害の予測因子であることを明らかにした。

【倫理的配慮, 説明と同意】

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 : TGE01198-024) を得て, ヘルシンキ宣言に基づき実施した。すべての参加者にはインフォームドコンセントを行い書面にて研究参加の同意を得た。

人工膝関節全置換術後の膝関節伸展可動域と大腿骨後顆の厚さの関係について

永井 沙織・笹井 明・清水 大輔・山崎 啓・谷口 拓也

永生病院リハビリテーション部

Key words / 人工膝関節全置換術, 伸展制限, PCO

【はじめに, 目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) における大腿骨後顆の厚さ (PCO) は, TKA 術後の膝関節可動域 (ROM) に影響すると報告されている。TKA 後の PCO の減少により, 大腿骨後顆と脛骨インサートが早期に接触するため屈曲 ROM が減少すると報告されているが, 伸展 ROM との関係についての報告は少ない。TKA 後の膝関節伸展制限の改善は術後理学療法課題の一つであり, PCO は膝関節後方支持組織の伸張性や, 大腿脛骨関節の運動に影響を及ぼすことが考えられる。そこで, 本研究では TKA 後の伸展 ROM と PCO の関係について調査することを目的とした。

【方法】

対象者は当院にて 2020 年 6 月から 2021 年 6 月までに TKA を施行された 62 膝 (男性 18 名, 女性 44 名, 平均年齢 77.1 ± 6.4 歳)。除外対象は, 調査項目に欠損があった者, 術後 4 週未満で退院した者とした。評価項目は, 術後の PCO, 術前から術後 4 週目まで各週の伸展 ROM を測定した。PCO は先行研究に基づき, 単純 X 線側面像 (膝関節屈曲 60°) において大腿骨遠位骨幹部後方皮質から大腿骨後顆最終部までの距離を計測した。術後 PCO の中央値 29.3mm 以上のものを PCO 高値群 32 膝 ($32.9 \pm 2.3\text{mm}$), 未満のものを PCO 低値群 30 膝 ($26.5 \pm 2.1\text{mm}$) とし, 各週の伸展 ROM の群間比較を行った。統計処理は, Mann-Whitney の U 検定にて行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

伸展 ROM (PCO 高値群/低値群) は, 術前 ($-9.1 \pm 8.1^\circ/-3.7 \pm 8.6^\circ$), 術後 1 週 ($-6.5 \pm 4.5^\circ/-3.9 \pm 4.4^\circ$), 2 週 ($-3.6 \pm 2.9^\circ/-1.5 \pm 2.6^\circ$), 3 週 ($-1.8 \pm 2.7^\circ/-1.0 \pm 2.0^\circ$), 4 週 ($-1.7 \pm 2.3^\circ/-0.8 \pm 1.8^\circ$) であった。術後 PCO の 2 群間比較では, 術前伸展 ROM, 術後 1 週の伸展 ROM, 術後 2 週の伸展 ROM で, PCO 高値群は有意に伸展制限が大きかった。術後 3 週の伸展 ROM, 術後 4 週の伸展 ROM においては有意差を認めなかった。

【結論】

本研究にて, PCO が高値であると, 術後 1 週, 2 週目において伸展制限が大きいことが示唆された。PCO が高値であると PCO が低値なものに比べ, PCO により後方支持組織が伸張され, 緊張が高くなることにより, 関節コンポーネントの伸展ギャップが小さくなると報告されている。よって, PCO 高値群は伸展制限が大きいと考えられた。PCO の大きさがそれぞれ異なる機序としては, 松田らは, PCO 変化量は矢状面上の大腿骨コンポーネントの設置角度によりインプラントサイズが変化すると報告している。また, 術後 3 週, 4 週目では, 膝関節後方支持組織の柔軟性が獲得されたため, 伸展 ROM が改善し有意差が認められなかったと考える。TKA 後, 伸展 ROM の獲得には PCO にも着目し, 膝関節後方支持組織への影響を考慮する必要性が示唆された。

【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。

人工膝関節置換術後 1 年時の膝関節屈曲可動域に影響を与える術前因子—隣接関節、脊柱パラメータも加えて—

三田村 信吾¹⁾・鈴木 淳¹⁾・片岡 亮人¹⁾・藁科 秀紀²⁾・加藤 充孝²⁾・北村 伸二²⁾

1) 名古屋整形外科人工関節クリニックリハビリテーション科

2) 名古屋整形外科人工関節クリニック整形外科

Key words / 立位膝関節伸展角度, 股関節内旋可動域, 体幹傾斜

【はじめに, 目的】

人工膝関節置換術 (以下 TKA) は, 除痛と関節の安定化のみならず, 可動性も求められるようになってきている。術後の膝関節屈曲可動域 (以下 ROM) に影響を与える因子として, 術前の膝屈曲 ROM が報告されている。しかしながら, 股関節 ROM が術後の膝屈曲 ROM に影響するかどうかの報告は少ない。そこで, 本研究の目的は TKA 後の膝屈曲 ROM に影響を与える術前の膝関節および隣接関節の理学所見を明らかにすることとした。

【方法】

対象は末期変形性膝関節症 (以下 OA) にて 2018 年 8 月から 2019 年 7 月までの間に当院において TKA を受けた 221 膝とした。術前隣接関節の ROM 評価もしくは術後 1 年時に膝屈曲 ROM が計測できていない者 89 例, BMI が $18.3 \sim 32.8$ から逸脱している者 5 例, 術中可動域が 125° に満たない者 7 例, 術前 FTA が 170° 未満の者 1 例を外した 119 膝 (年齢 75 ± 7 歳, BMI $25 \pm 3\text{kg/m}^2$, 女性 105 例) を解析対象とした。

理学所見は, 術前の関節可動域として膝屈曲, 立位膝伸展, 膝伸展位での足背屈, 股関節内転, 屈曲 0° 位外旋・内旋, 脊柱パラメータと膝関節筋力を計測した。脊柱パラメータは, Spinal mouse (Index 社) を用いて, 胸椎後弯角, 腰椎前弯角, 仙骨傾斜角, 体幹傾斜角を 3 回計測し平均値を採用した。筋力は, アイソフォース GT-360 (OG 技研社製) を用いて等尺性筋力を 2 回計測し, 最大値を採用した。膝関節疼痛 VAS および反対側膝関節, 腰痛の疼痛 VAS を調査した。

統計解析は Spearman の順位相関係数を用いて術後 1 年時の膝屈曲 ROM と術前の項目における関係性を検討した。さらに, 術後 1 年時の膝屈曲 ROM を従属変数, 相関分析の結果で p 値が 0.05 未満であった術前項目を独立変数としたステップワイズ重回帰分析を行った。

【結果】

術後 1 年時の膝屈曲 ROM と術前の項目における単相関係数は, 膝屈曲 ROM $r=0.61$, 立位時の膝屈曲角度 $r=0.25$, 立位時の反対膝屈曲角度 $r=0.19$, 膝伸展筋力 $r=0.18$, 股関節内旋 ROM $r=0.20$, 体幹傾斜 $r=-0.19$ であった。その他の項目においては有意な相関関係は認められなかった。

ステップワイズ重回帰分析の結果, 術後 1 年時の膝屈曲 ROM に影響を与える有意な因子として術前膝屈曲 ROM (標準偏回帰係数 (β) = 0.62), 立位時の膝屈曲角度 ($\beta = 0.17$), 膝伸展筋力 ($\beta = 0.16$) が抽出された (自由度調整済み決定係数 = 0.49)。

【結論】

TKA 術後の膝屈曲 ROM に影響を与える因子として, 術前の膝屈曲 ROM や膝伸展筋力が報告されており, 本研究においても同様の結果が得られた。

本研究の結果より立位での膝伸展角度も術後の膝屈曲 ROM に影響を与えていた。立位の膝屈曲角度が増加すると内側広筋の筋活動量が増加すると報告されている。荷重下での内側広筋の過活動により, 筋攣縮が惹起され膝屈曲制限となることが考えられる。

以上より, 術前における膝屈曲練習および伸展筋力強化のみならず, 膝伸展位での立位獲得により術後の良好な膝屈曲 ROM に繋がること示唆された。

【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, 事前に研究について口頭にて十分に説明し, 書面にて同意を得た。

人工膝関節全置換術後の膝関節伸展筋力の改善率に関係する要因

三輪 俊博¹⁾・岩下 功平¹⁾・牛島 武¹⁾・武藤 大樹¹⁾・
久木田 知美¹⁾・東 廉¹⁾・田中 蓮¹⁾・松岡 梨南¹⁾・
東 利雄¹⁾・高橋 知幹²⁾

- 1) 熊本機能病院総合リハビリテーション部
2) 熊本機能病院整形外科

Key words / TKA, 膝関節伸展筋力, 改善率

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術（以下、TKA）は、除痛および関節の機能回復に大きく貢献し、安定した長期成績が報告されている。理学療法診療ガイドラインでは、歩行や日常生活動作の獲得に TKA 後のリハビリテーションで大腿四頭筋を中心とした筋力増強運動が推奨されている。TKA 後の膝関節伸展筋力（以下、Knee-M）と身体機能の関係性を明らかにした報告は散見されるが、要因を明らかにした報告は少ない。そこで、本研究は TKA 後の Knee-M の改善率に関係する要因を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は、2019年7月～2021年7月に当院で TKA を施行した 128 名（女性 94 名・男性 34 名）、年齢 73.5 歳（56～91）、BMI 25.7kg/m²（18.7～37.9）とした。除外基準は、体幹もしくは下肢の手術歴がある患者・中枢疾患を有する患者とした。評価項目は、Knee-M・hip knee ankle angle（以下、HKA）・手術方法（Robotic arm assisted system Mako・CT-Free navigation system）・膝関節可動域（屈曲・伸展）・歩行時痛とし、すべて術側とした。測定時期は、当院クリニカルパスで退院のアウトカムが 3 週であることから術前・術後 3 週とした。筋力測定は、 μ Tas F-1（アニメ株式会社）を用い 3 回測定し平均値をトルク体重比（Nm/kg）で表し、術前に対する術後 3 週の改善率を算出した。HKA は、立位における長尺 X 線正面で大腿骨頭中心～膝関節中心～足関節中心を結ぶ線のなす角度とし、術後 3 週 HKA から術前 HKA を引いた値を HKA 変化量とした。歩行時痛は Numerical Rating Scale を用い、術後 3 週で評価した。統計学的解析は、目的変数を Knee-M 改善率とし中央値を基準に低値群（中央値未満）と高値群（中央値以上）に分け、説明変数を年齢・HKA 変化量・手術方法・膝関節可動域（屈曲・伸展）・歩行時痛の 6 項目とし、ロジスティック回帰分析を行った。さらに、抽出された項目のカットオフ値の算出に ROC 曲線による分析を行った。統計学的有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

Knee-M の改善率の中央値は 0.74（0.20～2.70）であり、低値群 64 名・高値群 64 名であった。ロジスティック回帰分析の結果、HKA 変化量（ $p < 0.05$ 、OR：0.89、95%CI：-0.22～-0.02）が抽出された。また、HKA 変化量を説明変数とした ROC 曲線から AUC：0.62、カットオフ値：6°、感度：60%、特異度：69%であった。

【結論】

TKA 後の下肢アライメントの変化が Knee-M に関係していると報告されており、本研究も同じ結果が得られた。X 線の HKA は下肢全体のアライメントを評価する指標であるため、Knee-M の改善に影響を与える要因になったと考える。

HKA 変化量が増加すると、Knee-M の改善率が低値となり、特に、6°以上で低値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、当院倫理委員会の承認（JMC356-2129）を得て、ヘルシンキ宣言に基づき実施した。対象者には、説明を行い同意を得た。

人工膝関節全置換術患者の術後腫脹評価における生体電気インピーダンス分光法と大腿周径の違いについて

澤野 翔一郎・久郷 真人・山中 雄翔・宮垣 茉梨奈・
平岩 康之

滋賀医科大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 人工膝関節全置換術, 術後腫脹, BIS 法

【はじめに】

人工膝関節全置換術（以下、TKA）の術後腫脹について、これまでテープメジャーを用いた大腿周径が用いられてきたが、近年、生体電気インピーダンス分光法（以下、BIS 法）による細胞外液量（以下、ECW）を指標とした測定が有用とされている。しかし、先行研究では下肢全体を測定区間としており、膝関節周囲に局限した測定はされていない。そこで本研究の目的は、術後腫脹変化において、下肢全体および我々が規定した膝周囲の値と大腿周径による経時的変化との違いを明らかにすることである。

【方法】

2019年3月から2022年3月までに当院整形外科を受診し、変形性膝関節症を原因として初回片側 TKA を施行した患者 27 名（年齢：73.1±6.9 歳、身長：153.3±6.9cm、体重：60.3±9.2kg）を対象とした。除外基準は、反対側 TKA 済み、関節リウマチ・骨壊死を原因とした場合、術前 10m 以上歩行不能な者とした。27 名のうち欠損データにより 22 名を解析対象とした。腫脹評価は、テープメジャーを用いた大腿周径を膝蓋骨直上 0cm、直上より 5cm、10cm の 3 区間を測定した。BIS 法は、先行研究による術測下肢全体の測定方法と本研究で定義した膝関節裂隙より上方へ 15cm・下方へ 10cm の 25cm 区間と設定した膝周囲を測定した。BIS 法にて測定される腫脹の定量化について、ECW を腫脹の程度として定量化し、先行研究に準じ、各測定区間の ECW を計測し、術測 ECW/非術測 ECW（%）として算出した。測定時期は、術前・術後 4 日目・術後 14 日目に測定した。統計学的検定として、BIS 法・大腿周径の各測定時期による比較に、反復測定一元配置分散分析を用いた。有意差があった場合に事後検定として Bonferroni 法による多重比較を行った。統計学的有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

BIS 法において、膝周囲・下肢全体の測定区間ともに術前と比較し、術後 4 日目・術後 14 日目で有意に高い結果となった。（ $P < 0.01$ ）。大腿周径では、膝蓋骨直上 0cm、5cm で術前と比較し術後 4 日目・術後 14 日目で有意に高く（ $P < 0.01$ ）、BIS 法と同様な変化となった。しかし、膝蓋骨直上 10cm の大腿周径のみ、術後 4 日目と比較し、術後 14 日目に有意に低下した（ $P < 0.01$ ）。

【結論】

BIS 法、大腿周径ともに TKA の術後腫脹変化を反映している結果となった。また、BIS 法の測定区間による違いは、術後 4 日目と術後 14 日目において測定区間における有意差は認めなかった。大腿周径において膝蓋骨直上 10cm 上での術後 4 日目と 14 日目の変化について、BIS 法の場合、ECW の変化が腫脹変化を反映しており、筋萎縮などの要因を除外した値の変化となっている。しかし、大腿周径による測定は、骨格筋の変化と腫脹の程度を区別できない側面があるため、術後 14 日目の変化については、骨格筋の変化を反映し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】

本研究について、本学倫理委員会からの承認を受け実施した（承認番号：R2018-192）。対象者には説明文書を用いて説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

人工膝関節置換術後 12 ヶ月の QOL を予測する術前因子の検討

佐々木 順也¹⁾・新小田 美紀¹⁾・久保 智史¹⁾・安彦 鉄平²⁾・山本 隆文³⁾・北村 卓司³⁾・中嶋 高子³⁾

1) 大阪複十字病院リハビリテーション科
2) 京都橋大学健康科学部理学療法学科 3) 大阪複十字病院整形外科

Key words / QOL, JKOM, 人工膝関節置換術

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝 OA)の理学療法ガイドラインにおいて、疼痛や ADL の評価に加え、疾患特異的な QOL について評価することが推奨されている。本邦において、膝 OA 患者の QOL 評価には、日本版変形性膝関節症患者機能評価表(以下、JKOM)が広く用いられている。JKOM スコアとの関連因子を検討している研究は散見されるが、術後 12 ヶ月の JKOM スコアを予測する術前因子については十分に明らかにされていない。術後 12 ヶ月の JKOM スコアの予測因子を明らかにすることは、術後 12 ヶ月の QOL の予後予測を可能とし、術前術後の理学療法介入に有用と考えられる。そこで本研究は、人工膝関節置換術を施行された患者を対象に、術前の身体機能および精神心理機能から、術後 12 ヶ月後の JKOM スコアの予測因子を検討することとした。

【方法】

対象は、2019 年 6 月から 2020 年 11 月の間に当院整形外科にて人工膝関節置換術を施行された膝 OA 患者 25 名(男性 7 名、女性 18 名、年齢 76.2±6.1 歳、BMI26.7±3.4)とした。身体機能および精神心理機能の評価は術前に実施し、術後 12 ヶ月には QOL 評価を実施した。評価項目として、QOL は JKOM スコア、身体機能は膝関節可動域(屈曲、伸展)、等尺性膝伸展筋力、5m 歩行時間、TUG、階段昇降時間、身体組成は InBody270 を用いて骨格筋量、体脂肪率、SMI を測定した。疼痛は VAS、精神心理機能は破局的思考が Pain Catastrophizing Scale(以下、PCS)、不安・抑うつが Hospital Anxiety and Depression Scale(以下、HADS)を用いて評価した。

統計学的解析は、術後 12 ヶ月の JKOM スコアと術前の各測定値の関連について Pearson の積率相関係数を用いた。さらに、術後 12 ヶ月の JKOM スコアを従属変数とし、術後 12 ヶ月の JKOM スコアと有意な相関が認められた項目を独立変数として、重回帰分析(ステップワイズ法)を用いた。なお、統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】

術後 12 ヶ月の JKOM スコアは、膝伸展筋力 ($r=-0.46$)、TUG ($r=0.59$)、階段昇降時間 ($r=0.69$)、SMI ($r=-0.47$)、HADS 不安 ($r=0.43$)、PCS 合計 ($r=0.61$) との間に関連が認められ、重回帰分析の結果、階段昇降時間 ($\beta=0.69$) が有意な予測因子として抽出された。

【結論】

人工膝関節置換術後 12 ヶ月の JKOM スコアを予測する術前の因子として、階段昇降時間が抽出された。このことから、術前の階段昇降能力が高いほど術後 12 ヶ月の JKOM スコアが良好であることを示した。本研究結果は、人工膝関節置換術を施行したとしても、術前の運動能力が術後 12 ヶ月を経過しても疾患特異的な QOL に影響することを示し、術前の患者説明や治療方針を検討する際に有用であると考えられる。また、退院後も積極的な運動を継続して運動機能が高めることで、術前の運動機能が低かったとしても術後 12 ヶ月の QOL が高まる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、大阪複十字病院倫理委員会の承認(承認番号 202105-01)を得て実施した。

TKA 症例における階段昇降能力評価としての片脚スクワットテストの有用性

大森 啓司¹⁾・浮城 健吾¹⁾・川井 柚葉¹⁾・三上 達也¹⁾・三浦 浩太¹⁾・吉田 俊教¹⁾・大角 侑平¹⁾・小竹 諭¹⁾・櫻井 茂幸¹⁾・館山 唯¹⁾・井上 貴博¹⁾・千田 周也¹⁾・高橋 大河¹⁾・大越 康充²⁾

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

Key words / 階段昇降, 片脚スクワットテスト, 人工膝関節全置換術

【はじめに】

階段昇降動作は、人工膝関節全置換術(以下、TKA)術後患者の日常生活動作の中で最も困難な動作の一つである。この要因として、大きな外的膝屈曲モーメントが発生することが挙げられ、昇段では求心性、降段では遠心性での大腿四頭筋の収縮が求められる。臨床現場においては、収縮様式を含んだ簡便な評価が存在せず、階段昇降動作に必要な大腿四頭筋機能を有しているか判断に迷うことがある。Hockings ら(JAGS, 2013)は、階段昇降能力を簡便に評価する方法として Single Leg Squat Test(以下、SLST)を報告したが、研究対象は神経疾患や内科疾患等であり、TKA 術後患者ではない。本研究の目的は、TKA 術後 6 か月の階段昇降能力評価として、SLST の有用性を検討することである。

【方法】

2020 年 9 月から 2021 年 12 月の間に、当院で TKA を施行した 198 例中、SLST および階段昇降を実施し得た 129 例 130 膝(男性 15 例、女性 114 例、年齢 73.7±6.7 歳、身長 152.4±7.0cm、体重 61.9±10.2kg)を対象とした。これらの症例に対し、当院の階段(蹴上 18 cm、踏面 30cm、10 段)を 1 足 1 段で往復できるかどうかを、手すりなしで可能、手すりありで可能、不可能の 3 段階で評価した。手すりの使用は結果に影響を及ぼす懸念があり、手すりを使用せずに階段昇降可能な症例と階段昇降不可能な症例のみを取り込んだ。SLST は Hockings らの方法を一部改変し、壁に設置したマットからつま先を 5cm 離れた位置で、手すりに掌を軽く乗せた片脚立位を開始肢位とし、マットに膝がつくまで膝屈伸運動を連続 5 回実施させ、両側ともに遂行できた場合を SLST 可能と判断した。テスト実施時、手すりへの過重や体幹前傾等の代償動作には注意を払った。その他に、患者背景、術前変形性膝関節症(膝 OA)重症度、対側膝の状態(TKA/膝 OA 重症度)、膝関節屈伸角度(自動/他動)、荷重下足関節最大背屈角度を調査した。階段昇降および SLST 可能を陽性としたクロス集計表を作成し、感度、特異度を算出した。また階段昇降可能群と不可群の比較に対応のない t 検定と χ^2 検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

手すりなしでの階段昇降が可能であった症例は 44 例(33.8%)、不可能であった症例は 23 例(17.7%)であった。階段昇降可能群のうち、SLST 可能が 41 例、不可能が 3 例、階段昇降不可能群のうち、SLST 可能が 6 例、不可能が 17 例であり、感度は 0.93、特異度は 0.74 であった。

【結論】

両側の SLST 可能を基準とした階段昇降可否の判断は高い感度、特異度を示した。階段昇降は両側の大腿四頭筋への要求が大きい動作であるが、SLST は安全かつ簡便に階段昇降で求められる大腿四頭筋機能を判断できる有用な評価方法と考えられた。一方、SLST が可能であるにもかかわらず、階段昇降が不可能な症例も散見されており、階段昇降に求められる股関節や足関節などの機能も同時に評価していく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。

術前肥満度 BMI が人工膝関節全置換術後の痛みと JKOM に与える影響

田垣 幸真¹⁾・岡田 誠¹⁾・宮崎 宜久¹⁾・中村 富志央¹⁾・
横道 宏昌¹⁾・辻井 麻末¹⁾・西脇 実里¹⁾・池村 重人²⁾・
西村 誠³⁾

1) 松阪市民病院リハビリテーション室 2) 松阪市民病院整形外科
3) 松阪にしむら整形外科

Key words / TKA, 術前 BMI, 痛み

【はじめに、目的】

人工膝関節置換術（以下 TKA）後のリハビリテーション（以下リハ）を担当していると、術前 BMI が術後の疼痛にも影響があると思われるがちで、術前体重過多の患者は、術後の痛みが強いと体重が重いからと、気にしている臨床場面を経験する。しかし、術前 BMI と術後疼痛の関係性に言及した文献は少ない。泉らは TKA が行われる患者は、肥満例が多いと報告しており、Beswick らは TKA 後に疼痛が持続する症例が 10～20% に存在することを報告している。今回は、TKA 術後患者の術前 BMI が術後疼痛、安静時（以下安静）、立ち上がり動作時（以下立ち上がり）、歩行時（以下歩行）と日本版膝関節症機能評価尺度（以下 JKOM）合計点に及ぼす影響について検討することを目的とした。疼痛評価は、Visual Analogue Scale（以下 VAS）を用いて、術後 2 週、退院、術後 3 ヶ月に実施し、JKOM は退院、術後 3 ヶ月に実施した。臨床現場で感じている疑問、術前 BMI が高い患者は術後本当に痛みが遷延しやすく、また JKOM 合計点が低く満足度低下につながっているかを調べることにした。

【方法】

対象は 2019 年 4 月～2021 年 12 月に当院にて TKA を実施し、リハを実施した患者 62 名（男性 19 名、女性 43 名、平均年齢 75.7±6.8 歳）とした。評価に欠落があった症例は除外した。対象者を日本肥満学会の基準を用い、術前 BMI25 以上を術前肥満群、術前 BMI25 未満を術前非肥満群の 2 群として、体重、年齢は 2 標本 t 検定、VAS と JKOM は Mann-Whitney 検定を用いて検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

対象は術前肥満群 39 名（男性 11 名、女性 28 名、平均体重 65.9±9.9 kg、平均年齢 73.0±6.4 歳、VAS 術後 2 週間時は安静 11.7±15.0cm、立ち上がり 20.5±22.0cm、歩行 22.0±18.0cm、退院時は安静 5.0±10.0 cm、立ち上がり 12.9±15.0cm、歩行 11.9±15.0cm、術後 3 ヶ月時は安静 4.51±10.0cm、立ち上がり 13.4±21.0cm、歩行 10.2±16.0cm、JKOM は退院時 36.1±14.0 点、術後 3 ヶ月時 30.0±15.0 点）、術前非肥満群 23 名（男性 8 名、女性 15 名、平均体重 49.8±8.5kg、平均年齢 80.2±5.1 歳、VAS 術後 2 週間時は安静 12.2±14.0cm、立ち上がり 28.9±20.0cm、歩行 26.2±24.0cm、退院時は安静 3.66±6.1cm、立ち上がり 17.0±20.0cm、歩行 16.2±22.0cm、術後 3 ヶ月時は安静 1.13±3.5cm、立ち上がり 6.46±8.0cm、歩行 6.52±9.4cm、JKOM は退院時 38.4±12.0 点、術後 3 ヶ月時 30.4±14.0 点）であった。術前肥満群と術前非肥満群の比較では体重と年齢において有意差を認めた。VAS と JKOM はどの時期においても有意差を認めなかった。

【結論】

術前 BMI は TKA 後の痛みや JKOM の点数に関係が少ないという結果であった。痛みを引き起こす理由は術前 BMI ではなく様々な要因が関係していると推察できる。今後は筋力や歩行能力と痛みについての関係も検討したい。今回の結果を臨床場面に活かすと、BMI のみを痛みの要因と決めつけることなく、筋力や歩容などの他の要因にも着目してリハを実施していく必要がある。

【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を得て、実施しました。

二次元動作解析ソフト「Kinovea」を用いた歩行時膝関節角度の解析精度—三次元動作解析装置との比較検討—

奈須 勇樹¹⁾・加藤 浩²⁾・藤田 努¹⁾・岡澤 和哉¹⁾・
原田 哲誠³⁾・川口 謙一³⁾・中島 康晴³⁾

1) 九州大学病院リハビリテーション部
2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究所
3) 九州大学病院整形外科

Key words / Kinovea, Vicon, 解析精度

【はじめに】

動作中における関節可動域の計測にはしばしば三次元動作解析装置システム（三次元システム）が用いられるが、高価であり使用できる環境に限られるという難点がある。そこで近年、Kinovea というフリーソフトが用いられた症例報告が散見されるようになり、検者間・検者内の再現性も検討されている。しかし、三次元システムと比較するとその解析精度は劣るとされている。そこで今回、Kinovea の解析精度について検討した。

【方法】

対象は下肢に整形外科疾患の既往のない成人 17 名（男性：7 名、女性：10 名）とした。方法として、iPad Air 4th generation（以下、iPad）のビデオ機能および 10 台の赤外線カメラを用いた三次元動作解析装置 VICON MX-T（以下、VICON）と左右の床反力計を使用して歩行を記録した。iPad は対象から 3m 離れた位置に設置した。Vicon は Plug In Gait モデルを使用し、サンプリング周波数は 100Hz とした。赤外線マーカーは 9mm のものを使用した。歩行条件として左右の床反力計に一足ずつ足を乗せることのみ指示し、十分な練習の後、2 回測定し 1 回目の試行を解析した。

解析対象は右荷重応答期（LR）とし、左足部が離地した時点の右膝関節角度を抽出した。iPad にて撮影した動画（120fps）は Kinovea に取り込み、データの抽出は、目視にて左足部の離地が確認できた時点の右膝関節角度を測定した。膝関節角度は、膝関節外側上顆と大腿骨のマーカーを結ぶ線と膝関節外側上顆と足関節外果のマーカーを結ぶ線のなす角度と規定した。角度の表記については、日本整形外科学会に準じるものとした。Vicon データの抽出は、左側の床反力値が 30N 以下になった時点の右膝関節屈曲角度を代表値とした。

統計解析については、データの正規性を Shapiro-Wilk 検定で確認し、Kinovea と Vicon の右膝屈曲角度の相対信頼性は ICC (2, 1) を用いて検討した。また、系統誤差を確認するために Bland-Altman 分析を実施した。なお、統計解析には R-2.8.1 を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

右膝関節屈曲角度は Kinovea で 15.2±4.3°, Vicon で 11.6±4.1°であった。得られた値は Shapiro-Wilk 検定にて正規性が確認された (P > 0.05)。Kinovea と Vicon の膝関節屈曲角度の一致度を求めたところ、ICC (2, 1) は 0.64 であった。Bland-Altman 分析の結果、固定誤差 (Mean, 95% CI : 3.27°, 1.93°～4.60°) を認めたが、比例誤差は認めなかった。

【結論】

ICC について Landis の基準を用いれば Substantial と判定されるが、一般的に十分な信頼性とされる ICC 0.7 には到達しなかった。また、固定誤差が認められ Vicon の方が大きな値になるという偏りがみられた。本研究より膝屈曲角度の計測値は Kinovea と Vicon で十分な一致が得られるとは言えなかった。しかし、測定値の大きさに比例して大きくなる比例誤差を認めなかったことから、動作のフィードバックや変化点を検証するツールとしての可能性を模索していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言の趣旨に従い実施し、対象者には本研究の目的、方法を十分に説明し同意を得た。

高位脛骨骨切り術後の臨床症状とメタボリックシンドローム関連因子の関連性

東 利紀¹⁾・上野 勝也¹⁾・杉木 峻介¹⁾・出雲路 朋¹⁾・
上地 本高¹⁾・黒田 一成²⁾・高橋 祐樹²⁾・浅 亮輔²⁾・
勝木 達夫³⁾・後藤 伸介¹⁾

1) やわたメディカルセンターリハビリテーション技師部

2) やわたメディカルセンター整形外科

3) やわたメディカルセンター循環器内科

Key words / 高位脛骨骨切り術, メタボリックシンドローム, 臨床症状

【目的】近年メタボリックシンドローム (MS) 関連因子である、高血圧、脂質異常症、糖尿病、肥満が変形性膝関節症 (KOA) の症状と関連する報告が増えてきた。一方で、KOA に対する高位脛骨骨切り術 (HTO) 後の症状には膝関節重症度 (KL grade) や下肢アライメント (%MA) が関連することが報告されている。KOA 同様に HTO 後も MS 関連因子を有する症例が多く、術後の症状の増悪に関連することが想定される。本研究の目的は、HTO 後の症状と MS 関連因子の関係を明らかにすることとした。

【方法】対象は、2018 年 - 2020 年に KOA に対して HTO が施行された 140 例とした。除外基準は、脳血管疾患の既往、両側 HTO 例、データの欠損を伴う例として、それらを除いた 73 例 73 膝 (平均年齢: 68.1±13.1 歳, BMI: 26.7±3.7kg/m², 男性 14 例・女性 59 例) を対象とした。評価は、X 線による KL grade と %MA, 臨床症状の評価 (JOA) を用いた。これらは、術前・術後 3 ヶ月・術後 12 ヶ月で JOA と %MA, 術前に KL grade を計測した。MS 因子の評価は、メタボリックシンドローム診断基準検討委員会による診断基準を用い、[BMI; 体重 (kg) / 身長 (m²)] ≥ 25 を肥満、収縮期血圧 ≥ 130 mmHg and/or 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg を高血圧, HDL < 40 mg/dl を脂質異常症, 随時血糖 ≥ 200 mg/dl を糖尿病, もしくは内服している者とした。統計解析として、術前の JOA の下位 3 分位である 70 点未満の者を不良群, 75 点以上を良好群と定義した。両群の術前, 術後 3 ヶ月, 術後 12 ヶ月の JOA に対する MS 因子の影響を繰り返しの二元配置分散分析, Bonferoni の多重比較検定を用いて検討した。なお、有意水準は 0.05 未満とした (SPSS statistics26)。

【結果】MS 因子の有病率は、糖尿病 (22%), 高血圧 (44%), 脂質異常症 (36%), 肥満 (40%) であった。術後 3 ヶ月の JOA は、MS 因子の有無に主効果と相乗作用を認めず、術前の JOA にのみ主効果を認めた。術後 12 ヶ月では、脂質異常症に主効果は認めず、糖尿病と肥満 (術前の JOA の両群で疾患有では術後 12 ヶ月の JOA 低値), 高血圧 (術前の JOA 不良群において疾患有では術後 12 ヶ月の JOA 低値) に主効果と相乗作用を認めた (p < 0.05)。

【結論】術後 3 ヶ月の JOA は術前の JOA に影響を受け、MS 因子の影響は受けにくいことが示された。また、術後 12 ヶ月の JOA は、術前の JOA の影響を考慮しても高血圧・糖尿病・肥満の影響を受けることが示された。術後 3 ヶ月では、骨癒合が不十分であることや膝関節筋力の回復が得られていない時期であり、MS 因子ではなくそれらの因子が関連したものと推察する。一方で術後 12 ヶ月では、肥満による関節負荷の増加、糖尿病による軟骨組織の組織学的異常や軟部組織の柔軟性低下による ROM 制限、これらの因子を有する患者の特徴である運動習慣の欠如が身体機能改善を阻害したものと推察する。本研究より、術前に MS 因子を有する症例には運動療法に加えて、内科的治療を併用させることで術後の症状改善に寄与でき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従い、当院倫理審査委員会の承認 (承認番号: 29-4) を得て実施した。

身体回転を伴う片脚ドロップジャンプ着地動作が ACL 損傷リスクに与える影響

石川 大瑛¹⁾・尾田 敦¹⁾・竹谷 彩加^{1,2)}・小柳 尚吾³⁾・
最上 舜久⁴⁾・早狩 揺子¹⁾

1) 弘前大学大学院保健学研究所

2) 独立行政法人国立病院機構青森病院

3) 医療法人喬成会花川病院 4) 社団法人慈恵会青森慈恵会病院

Key words / 膝前十字靭帯損傷, 片脚着地動作, バイオメカニクス

【目的】膝前十字靭帯 (Anterior cruciate ligament : ACL) 損傷は片脚着地時や方向転換時に発生する重篤なスポーツ傷害である。ACL 損傷は膝軽度屈曲位・外反位での片脚着地動作において損傷リスクが高まるとされる。さらに側方への着地で股関節内転を伴うことで膝外反角度が増大することが報告されている。このように片脚着地動作の方向の違いによりリスクが変化することが明らかとなっているものの、競技場面でみられる空中で身体回転させての着地動作についての ACL 損傷リスクは不明である。そこで本研究は、空中で方向転換しながら行う片脚立位からの片脚ドロップジャンプ着地が膝関節運動に与える影響を明らかにし、ACL 損傷リスクに与える影響について検証することとした。

【方法】対象は下肢に整形外科的疾患がない健常男子大学生 14 名 (年齢 21.3±0.7 歳, 身長 170.1±3.8cm, 体重 64.1±8.1kg) とし、対象脚は非利き脚とした。運動課題は 30cm 台上からの片脚ドロップジャンプ着地動作とした。開始肢位は台上で対象脚での片脚立位とし、前方への片脚着地 (前方条件), 支持脚方向へ 90° 回転した片脚着地 (外側条件), 非支持脚方向への 90° 回転した片脚着地 (内側条件) の 3 条件の動作を実施した。成功条件は着地後片脚立位を 2 秒以上保持すること、足がずれたりホップしないこと、踵と第 1~3 趾を結ぶ線を基準に足位が正面もしくは 90 度方向転換していることとし、各条件 5 回の成功試技を計測した。解析には三次元動作解析装置 (Vicon Nexus; Vicon Motion System, Oxford, UK), 床反力計 (AMTI, Watertown, MA, USA) を使用し赤外線反射マーカーを Plug-in gait model に従い貼付した。算出項目は非利き脚の下肢関節, 下肢関節モーメント, 垂直床反力とし、初期接地時, 接地後 40msec 時, 最大値を算出し、成功 5 試行のうち 3 試行の平均値を採用した。統計解析は一元配置分散分析後 Tukey 検定を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】内側条件は外側条件より 40msec 時の膝外反角度が有意に大きく、膝内反モーメントは有意に小さかった。また前方・外側条件より初期接地時, 40msec 時の股関節外転角度が有意に大きく、股関節内転モーメントが有意に小さかった。前方・外側条件間では膝外反角度・モーメントに有意差はみられなかった。

【考察】内側条件では膝外反角度の増大が認められ、非支持脚方向への回転着地は ACL 損傷リスクの高い動作であることが明らかとなった。先行研究での側方への片脚着地では、骨盤側方傾斜・膝外反が大きく、股関節は内転位であったと報告されている。本研究では骨盤の傾斜はなく股関節は外転位での接地であったが、接地後に遅れて骨盤の回旋運動が生じていた。内側条件では骨盤の内旋が大腿骨の内旋, 膝関節の外反へと繋がったと考えられる。今後は骨盤回旋に関連する因子の抽出, 回転着地での有効な膝関節外反運動を抑制する方法の検討が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には事前に口頭および書面にて十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。なお、本研究は弘前大学の倫理審査委員会の承認 (整理番号 2016-060) を得たうえで実施した。

電気刺激による筋収縮が筋膜滑走性に与える影響～超音波診断装置による評価～

渡邊 郁海^{1,2)}・藤田 峰子³⁾・島津 尚子³⁾・隆島 研吾³⁾

- 1) えびな脳神経クリニック
- 2) 神奈川県立保健福祉大学大学院保健福祉学研究所
- 3) 神奈川県立保健福祉大学リハビリテーション科

Key words / NMES, 筋膜滑走性, 超音波診断装置

【目的】

慢性疼痛は幅広い年齢層で生活や身体機能の問題になると報告されており、適切な介入が必要とされる。慢性疼痛を引き起こす要因の一つとして、筋と隣接組織間の滑走性の低下(以下筋膜滑走性)が関与すると報告されている。筋膜滑走性低下に対して徒手療法の有効性が報告されているが、定量的な実施が困難であり、一定の見解は得られていない。その為、定量的に実施可能な神経筋電気刺激(以下NMES)に着目した。本研究はNMESが筋膜滑走性の増加を引き起こすか検証し、その要因を検討することを目的とした。

【方法】

健常成人男性19名を対象とした。NMESとコントロールの2条件を1週間以上間隔を空け、ランダムに実施した。NMES条件は、低周波治療器(伊藤超短波社製、イトー ESPURGE)を用い、パルス幅200μsec、周波数50Hz、ON:5sec OFF:25sec、ランプアップ、ランプダウン時間はどちらも0.5秒、強度は疼痛閾値以下で筋収縮が確認できる最大量(mA)、刺激時間10分とした。コントロール条件は、10分間の側臥位での安静とした。対象筋は介入、測定ともに左右外側広筋とした。測定項目は、①筋膜滑走性②深部温度③深部血流量④組織硬度とした。①は超音波診断装置(日立製作所製、ALOKA ARIETTA 850)を用いて、膝関節を他動的に屈曲した際の外側広筋の筋外膜と筋束の交点の移動距離を算出した。②は深部温度計(テルモ社製、コアテンプCM-210)を用いて深部温度を測定した。③は赤外線酸素モニター装置(浜松ホトニクス社製、NIRO-200)を用いて血流量を表す酸素化指標の変化を算出した。④は超音波診断装置のShear wave imaging機能を用いて弾性率を算出した。②③④共に測定部位は①と同様とした。統計解析手法として、各測定項目における介入前後の変化量を対応のあるt検定またはウィルコクソンの符号付順位検定を用いて比較した。解析ソフトはEZR ver1.54を用い、有意水準は0.05とした。

【結果】

筋膜滑走性はコントロール条件と比較してNMES条件にて有意に増加が生じていた($p < 0.05$)。深部温度はNMES条件と比較してコントロール条件にて有意に増加が生じていた。($p = 0.03$)。深部血流量、組織硬度は条件間において有意差は認められなかった。

【考察】

NMESはコントロールに比べ、筋膜滑走性を増加させることが明らかになった。しかし、その他の項目ではNMES条件にて有意な変化は認められないことから、筋膜滑走性は深部温度、血流量、筋硬度以外の要因にも影響される可能性が考えられた。筋収縮による剪断力によりヒアルロン酸の粘性が低下し、筋膜滑走性が増加したことが推察された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は倫理審査委員会(承認番号保大第7-20-52)の承認得た後、研究目的等を口頭と書面にて説明し署名にて研究参加の同意を得た。また、本研究は令和3年度、神奈川県理学療法士会研究助成を受けて実施した。

超音波画像診断装置による視覚的フィードバックがパテラセッティングの筋活動に与える影響について

城谷 将輝¹⁾・唄 大輔²⁾・池本 大輝¹⁾・守谷 友紀¹⁾・岡村 将輝¹⁾・鍋谷 紳一郎¹⁾・松井 翔¹⁾・徳田 光紀¹⁾

- 1) 平成記念会平成記念病院リハビリテーション課
- 2) 横浜市スポーツ医科学センターリハビリテーション科

Key words / 超音波画像診断装置, 筋電図, 視覚的フィードバック

【目的】

パテラセッティング(Patella Setting: 以下, PS)は広筋群を選択的に活動させることができる運動であるが、運動学習が難しく、臨床における効果的な介入方法は確立されていない。超音波画像診断装置(以下, エコー)で測定できる羽状角は、筋収縮時に角度が増すことからPS時の筋活動の指標となる可能性がある。またエコーによる視覚的フィードバックを用いることで筋活動が増加すると考えられ、PS時の運動学習に寄与する可能性がある。今回、PSの実施におけるエコーを用いた視覚的フィードバック(visual feedback: 以下, VFB)が、大腿四頭筋の筋活動、筋力、羽状角に影響するかを調査することとした。

【方法】

対象は健常女性45名(平均年齢25.8±1.9歳)とした。課題動作はPSとし、利き脚である右下肢を対象とした。筋活動量の計測は表面筋電図(DELSYS, インターリハ社製)を用い、被験筋は大腿直筋(rectus femoris: 以下, RF)、内側広筋(vastus medialis: 以下, VM)、外側広筋(vastus lateralis: 以下, VL)の3筋として、SENIAMが推奨する貼り付け位置に貼り付けた。また、エコー(rogig e V2, GE社製)にてPSの最大収縮時における3筋それぞれの長軸画像を描出し、画像解析ソフトImageJにて羽状角を算出した。膝伸展筋力の計測はハンドヘルドダイナモメーター(μtasF-1, アニマ社製)を使用し端座位でのベルト固定法にて評価した。筋力計測時において筋電図も貼り付け、等尺性最大収縮時の筋活動量の計測も実施した。今回、VFBはエコーを用いて、課題動作開始時の3回はVFBを用いず実施し、そこから3回はエコーによるVFB下での課題動作を実施した。統計分析は、VFBあり、なしでのRF、VL、VMの筋活動の最大値および平均値を対応のあるt検定にて比較し、羽状角と膝伸展筋力および筋活動の関連について、ピアソンの積率相関分析を用いて検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

VFBを用いることでRF、VL、VMの筋活動は、平均値と最大値ともに有意に高値を示した($p < 0.05$)。羽状角と膝伸展筋力および筋活動の相関関係は認めなかった。

【結論】

エコーによるVFBはPS時の筋活動を即時的に増加させることが可能であった。VFBを用いることでPSの運動学習効果が高まることを期待でき、膝関節周囲の軟部組織の動態改善に寄与する可能性が考えられる。羽状角と膝伸展筋力および筋活動に相関関係を認めなかったことに関しては、対象が健常若年者であったため、筋力や筋活動に影響を及ぼすほどの羽状角の差異が生じていなかったことが要因であると考えられた。今後は、高齢者や筋収縮が得られにくい膝関節疾患の患者を対象として検討していく必要がある。また、臨床的には長期的効果も調査していくことが課題である。

【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て対象者には研究の方法、目的を十分に説明し、同意を得たうえで実施した。

非荷重・荷重位の超音波画像診断装置による脛骨回旋アライメント評価

木下 敬詩^{1,2)}・北野 雅之^{1,3)}・宮下 敏紀⁴⁾・池津 真大^{4,5)}・坂井 寛充²⁾・工藤 慎太郎^{1,4)}

1) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究所 2) 近畿大学病院リハビリテーション部
3) 株式会社mediVR 4) 森ノ宮医療大学インクルーシブ医科学研究所
5) AR-Ex尾山台整形外科リハビリテーション科

Key words / 脛骨回旋アライメント, 超音波画像診断装置, 脛骨外旋角

【はじめに、目的】大腿脛骨関節における過度な脛骨の回旋運動は軟骨を変性させ、変形性膝関節症に繋がること示唆されており (Stergiou N, 2007)、大腿脛骨関節の回旋評価は膝関節疾患の予防や治療を行うために重要である。我々は超音波画像装置 (US) を用いた脛骨回旋アライメントを考案し、高い再現性と非荷重位での妥当性を検証している。しかし、非荷重位での計測の結果が荷重位での脛骨回旋アライメントを反映しているかは不明である。そこで本研究の目的は非荷重・荷重位における脛骨回旋アライメント測定に関連性を検討することとした。

【方法】対象は膝関節痛や関節可動域制限のない健康成人 36 名 (男性 27 名、女性 9 名、身長 168.9±7.7cm、体重 63.3±8.6kg、年齢 32.0±6.2 歳) とした。US (Canon 社製, Xario) による脛骨回旋アライメント測定は、7.5MHz のリニアプローブを使用し、B モードにて実施した。測定肢位は腹臥位 (非荷重位) と立位 (荷重位) とした。プローブの位置は膝後面を長軸走査にて大腿骨外側顆と脛骨外側顆、大腿骨内側顆と脛骨内側顆のそれぞれを描出した。皮膚から大腿骨・脛骨の各顆までの距離の差分を内側 (Medial gap) と外側 (Lateral gap) のそれぞれを算出した。ML gap は Medial gap から Lateral gap を引いた値とした。脛骨回旋角は事前に算出している計算式 (脛骨回旋角=1.095×ML gap-1.732) に代入して算出した。非荷重位と荷重位における各変数の比較は t 検定を用い、各変数の関係は Pearson の積率相関係数を算出し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】非荷重位の Medial gap は 6.5±2.5 mm、Lateral gap は 5.5±2.6 mm、脛骨回旋角は -2.9±3.5 度で、荷重位の Medial gap は 6.6±2.3mm、Lateral gap は 5.5±2.4 mm、脛骨回旋角は -2.9±3.1 度で、非荷重・荷重位における各変数に有意差を認めなかった。脛骨回旋角の非荷重・荷重位の相関関係は 0.6 (p<0.001)、非荷重位の Lateral gap と荷重位の脛骨回旋角の相関関係は -0.47 (p<0.05)、荷重位の Lateral gap と非荷重位の脛骨回旋角の相関関係は -0.58 (p<0.001) であったが、Medial gap は非荷重・荷重位ともに脛骨回旋角と有意な相関関係を認めなかった。

【考察】3D-to-2D registration technique を用いた先行研究では、非荷重・荷重位における膝関節最終伸展域の脛骨の回旋アライメントは一致しており、本研究でも同様の結果が得られている。また、Medial gap・Lateral gap と脛骨回旋角の相関関係は、正常膝関節の Medial pivot は小さく、Lateral pivot は大きいという関係性を反映していると考えられる。よって、荷重位においても US による脛骨回旋アライメント測定は妥当性が得られていると考えられる。

【結語】US を用いた脛骨外旋角による脛骨回旋アライメント測定は、荷重位でも妥当性が得られていることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は発表者が所属する施設の倫理委員会 (承認番号: R03-296) の承認を得て実施した。

左脛骨近位端骨折術後の膝関節屈曲制限に対するエコーを用いた評価と考察—膝関節上方軟部組織に着目して—

上原 佑衣¹⁾・森川 憲人²⁾・伊集院 万人³⁾・坂田 勝美⁴⁾

1) 宮崎病院リハビリテーション科
2) 長崎川棚医療センターリハビリテーション科
3) 福岡東医療センターリハビリテーション科 4) 宮崎病院整形外科

Key words / 膝関節上方軟部組織, 超音波画像診断装置, 膝関節屈曲

【はじめに、目的】膝周囲骨折後は伸展位保持の医学的制限が生じ、術後の屈曲運動開始後も制限を生じやすい。今回、膝関節面に及ぶ骨折により著明な腫脹を認め、4 週間後に屈曲運動を開始となった症例を担当した。患部外他動運動も疼痛から開始に時間を要し、屈曲運動開始後も難渋した。膝関節屈曲制限因子の断定に対し、超音波画像診断装置 (以下、エコー) を用いて膝関節上方軟部組織の動態観察を行った。3 か月後の動態変化と比較を行い、膝関節屈曲運動制限と組織の関係性を捉えることとした。

【症例紹介】症例は 40 代女性。バイクによる転倒で X 日に多発外傷 (左脛骨高原骨折等) を受傷し手術搬入。X+13 日に左脛骨靭帯の骨接合術を施行。X+41 日間ニーブ्रेस固定を施行。X+57 日で膝関節屈曲 70° と制限を認め、左膝関節内受動術を施行。X+98 日にロフトランド杖にて自宅退院。X+197 日で外来リハビリを終了。

【方法】エコー (HITACHI ARIETTA) を用いて、膝関節屈曲角度 115° であった X+84 日 (以下、初期) と、膝関節屈曲角度 130° であった X+176 日 (以下、最終) の膝関節上方軟部組織の動態を観察した。測定モードは B モード、リニアプローブを使用。測定肢位は端座位で、足底接地した膝関節屈曲位から伸展位までの自動運動とした。測定部位は 3 か所、A: 大腿四頭筋腱に沿ってプローブを長軸に当てた位置、B: 測定部位 A から内側へ移動し内側広筋に対しプローブを短軸に当てた位置、C: 測定部位 A から外側へ移動し中間広筋と外側広筋に対しプローブを短軸に当てた位置とした。

【結果】A: 膝蓋上包 (初期) 伸展運動で明瞭、(最終) 不明瞭。大腿四頭筋 (初期) 伸展運動で頭側移動少ない、(最終) 頭側移動大きい。大腿骨前脂肪体 (初期) 伸展運動で幅変動少ない、(最終) 幅変動増大。B: 膝蓋上包 (初期) 伸展運動で明瞭、(最終) 不明瞭。大腿四頭筋 (初期) 伸展運動で内側広筋の正中側移動距離少ない、(最終) 正中側移動距離大きい。大腿骨前脂肪体 (初期) 伸展運動で正中側移動距離・幅変動少ない、(最終) 正中側移動距離・幅変動増大。C: 膝蓋上包 (初期) 伸展運動で明瞭、(最終) 不明瞭。大腿四頭筋 (初期) 伸展運動で中間・外側広筋の正中側移動距離少ない、(最終) 正中側移動距離大きい。大腿骨前脂肪体 (初期) 伸展運動で正中側移動距離・幅変動少ない、(最終) 正中側移動距離・幅変動増大。

【結論】本症例は外傷・術後の炎症の影響から大腿骨前脂肪体が線維化し、初期評価では正常のように変形するだけの柔軟性や滑走性が低下したと考えた。膝関節屈曲に伴う大腿四頭筋の背内外側への移動低下・膝蓋上包の単膜構造への滑走性低下・大腿骨前脂肪体の扁平化不足が今回の超音波で視覚評価でき、膝屈伸軸から大腿四頭筋腱までの曲率半径延長により膝関節屈曲制限を認めていたと考えられる。今回、異なる測定日の撮影環境の違いから数値を用いた比較が行えなかった。客観的な評価が行えなかった事は反省点であると考ええる。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には研究内容については口頭にて十分に説明を行い、書面にて同意を得た。

膝関節角度がブリッジ運動中の筋と関節への負荷に与える影響

竹下 康文¹⁾・川田 将之²⁾・宮崎 宣丞³⁾・中島 将武¹⁾・
中井 雄貴⁴⁾・荒木 草太²⁾・中辻 晋太郎⁵⁾・松澤 雄太^{1,5)}・
佐々木 聡¹⁾・指宿 勝巳¹⁾・足立 貴志¹⁾・木山 良二²⁾

1) 鹿児島大学保健学研究科 2) 鹿児島大学保健学科
3) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科整形外科学
4) 第一工科大学工学部機械システム工学科
5) 学校法人都城コア学園都城リハビリテーション学院

Key words / 運動療法, 筋骨格モデルシミュレーション, 関節反力

【はじめに】

ブリッジ運動は股関節周囲、体幹筋の筋力増強や安定性強化のために臨床で広く用いられる代表的な運動療法の一つであり、疼痛の軽減や障害の予防などに効果があるとされる。その一方で運動による関節負荷が痛みや障害の発生などにつながる可能性がある。一般的に筋への負荷が増加することで関節への負荷も増加するとされている。ブリッジ運動では膝関節角度を変えることで筋活動が変化することが報告されている。しかしながら、膝関節角度によるブリッジ運動中の関節負荷について分析した報告は見られない。本研究の目的は、筋骨格モデルシミュレーションを用いて、ブリッジ運動中の膝関節角度が筋と関節への負荷に与える影響を明らかにすることである。

【方法】

対象は健康成人男性 15 名(年齢: 23.5 ± 2.2 歳, 身長: 1.70 ± 0.1 m, 体重: 61.6 ± 8.1 kg)とした。ブリッジ運動開始時の膝関節屈曲角度を 60°, 90°, 120° の 3 つに設定し、8 台のカメラ (OptiTrack Flex13, NaturalPoint, Corvallis) を用い、モーションキャプチャーを行った。得られたデータを筋骨格モデルシミュレーションソフトウェア Anybody 7.1 (AnyBody, AnyBody Technology) に入力し、関節反力と筋張力の解析を行った。腰椎、股関節の関節反力は鉛直、前後、左右方向および合力を算出した。また、大殿筋、多裂筋、脊柱起立筋、大腿二頭筋長頭、大内転筋の筋張力を算出した。なお関節反力と筋張力は体重で正規化した(%BW)。膝関節屈曲角度 60°, 90°, 120° の 3 条件におけるブリッジ運動中の関節反力、筋張力を反復測定の一元配置分散分析もしくは、フリードマン検定および多重比較検定にて分析した。有意水準は 5% とした。

【結果】

腰椎関節の合成反力は 60° で 200.0 ± 23.2%BW, 90° で 174.6 ± 18.6%BW, 120° で 150.5 ± 15.8%BW と膝関節屈曲角度が大きくなるほど有意に低下した(F = 234.62, p < 0.001, η² = 0.536)。腰椎関節の分力も同様の傾向であったが、鉛直方向が大きく、前後、左右方向への力は非常に小さかった。股関節の合成反力は 60° で 274.4 ± 63.7%BW, 90° で 303.9 ± 85.8%BW, 120° で 341.1 ± 85.7%BW と膝関節屈曲角度が大きくなるほど有意に増加した(χ² = 9.73, p = 0.008, η² = 0.324)。筋張力は、膝関節屈曲角度増加に伴い、大殿筋、大内転筋では有意に増加し、多裂筋、脊柱起立筋、大腿二頭筋では有意に減少した。大内転筋の筋張力は全体中で特に高かった。

【結論】

ブリッジ運動における膝関節屈曲角度が大きくなるほど、腰椎関節反力は減少し、股関節反力は増加した。ブリッジ運動では運動中の膝関節の角度により、股関節と腰椎周囲筋への負荷が変化し、それに伴い、関節への負荷も変化することが示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は鹿児島大学桜ヶ丘地区疫学研究等倫理委員会において承認を受け(承認番号: 180113 疫)、ヘルシンキ宣言に則り研究を行った。対象者には説明を行い、同意を得た上で実施した。

人工股関節全置換術後 6 ヶ月での膝関節痛が歩行時膝関節運動に及ぼす影響

谷口 侑紀¹⁾・緒方 悠太¹⁾・山添 貴弘¹⁾・山木 宏道²⁾・
原口 敏昭²⁾・久米 慎一郎²⁾・大川 孝浩²⁾・志波 直人³⁾

1) 久留米大学医療センターリハビリテーションセンター
2) 久留米大学医療センター関節外科センター
3) 久留米大学整形外科学

Key words / 人工股関節全置換術, 膝関節痛, 歩行時膝関節運動

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (THA) 後は、良好な術後成績が得られる一方で、約 22% の症例において術側の膝関節痛を有することが報告されている。股関節周囲筋力低下や歩行中の膝関節運動低下が膝関節痛を発生させることが報告されているが、THA 患者を対象とした報告は渉猟する限り見当たらない。本研究では、THA 患者を対象として膝関節痛が歩行時膝関節運動に与える影響を検討することを目的として行った。

【方法】

THA 後 6 ヶ月の患者 35 名 35 股 (年齢 59 ± 5 歳, 身長 1.55 ± 0.07 m, 体重 56.0 ± 9.0kg, 男性 4 名, 女性 31 名, 両側変形性股関節症患者 11 名, 全例後側方侵入) を対象とした。反対側股関節の手術適応例や脚長差が 1cm 以上の者は除外した。術側の膝関節痛は、膝外傷と変形性関節症評価点数の歩行時の疼痛項目を使用して 5 段階での評価を行い、0 点の者を疼痛無し群 (N 群), 1 点以上の者を疼痛群 (P 群) とした。股関節可動域はゴニオメータを使用して計測し、股関節外転筋力は徒手筋力計 μ-tas (アニマ社製) を使用して、体重比の筋力を算出した。また、3 次元動作解析装置 Vicon MX (Vicon Motion Systems 社製) と床反力計 (Advanced Mechanical Technology 社製) を使用して、Plug-in gait モデルにより快適歩行時の関節角度を算出した。歩行立脚期中の膝関節屈曲角度は、踵接地時、立脚期前半の最大値および立脚期後半の最小値と最大値を算出した。統計学的解析は Wilcoxon 順位和検定により、術側股関節可動域、筋力および歩行中の膝関節角度の N 群と P 群での群間比較を行った。尚、有意水準は 5% とした。

【結果】

N 群は 26 名, P 群は 9 名であった。N 群と比較して、P 群では股関節伸展可動域 (N 群 5.0 度: IQR 5.0 - 10.0, P 群 10.0 度: IQR 5.0 - 11.3, p = 0.05), 股関節外転筋力 (N 群 3.5N/BW: IQR 3.0 - 4.0, P 群 2.8N/BW: IQR 2.6 - 3.6, p = 0.05) において有意に低値を示す傾向であった。歩行立脚中の膝関節角度は、N 群と比較して P 群では、踵接地 (N 群 3.6 度: IQR 1.0 - 7.6, P 群 -0.4 度: IQR -1.3 - 4.8, p < 0.05), 前半最大値 (N 群 14.2 度: IQR 10.7 - 20.0, P 群 10.6 度: IQR 8.8 - 14.8, p < 0.05), 後半最大値 (N 群 41.8 度: IQR 39.5 - 46.9, P 群 36.5 度: IQR 32.4 - 38.8, p < 0.01) において有意に低値を示した。

【結論】

THA 後 6 ヶ月において術側の膝関節痛を有する者では、術側の股関節伸展可動域と股関節外転筋力が低下しており、踵接地と歩行立脚期前半、立脚終期における膝関節屈曲角度が低下していた。これらのような膝関節運動の変化が膝関節痛を発生させ得ることから、理学療法によって股関節伸展可動域や外転筋力を向上させることで、THA 後の歩行時膝関節運動が改善し、膝関節痛発生の予防に繋がる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は久留米大学倫理委員会の承認を得て実施しており (研究番号 17068), 全対象者には事前に研究に関する説明を行った後に、書面にて同意を取得した。

前方進入法による人工股関節全置換術後の退院時歩行手段に影響する因子の検討

金子 貴俊¹⁾・入山 渉²⁾・長南 晴樹²⁾・小野田 知夏²⁾

1) 慶友整形外科クリニック 2) 慶友整形外科病院

Key words / DAA-THA, 歩行能力, 運動機能

【はじめに、目的】

前方進入法による人工股関節全置換術(以下、DAA-THA)は、術前に独歩が可能であった症例が術後に歩行能力が低下し、退院時手段として杖を選択することを経験するが、DAA-THAにおいて退院時の歩行手段に影響する因子についての報告は少ない。よって、本研究の目的はDAA-THAにおける退院時の歩行手段に影響する因子を検討することである。

【方法】

対象は2021年8月から2022年3月に変形性股関節症と診断され、術前に歩行補助具を使用せず歩行が可能であり、DAA-THAを施行した62例(男性9例、女性53例、平均年齢65.9±8.8歳)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、退院時の歩行手段は担当理学療法士の判断とした。基本項目として、年齢、身長、体重を評価した。術前評価項目は股関節可動域、等尺性膝関節伸筋力(以下、膝伸筋力)、等尺性股関節外転筋力(以下、股外転筋力)とした。筋力は徒手筋力計(酒井医療社製 Mobie)を用いて測定し、トルク体重比(Nm/kg)を算出した。術後評価項目として股関節可動域、膝伸筋力、股外転筋力、術側荷重率を術後7日目に測定を行った。術側荷重率は両側立位にて体重計を用いて荷重量を測定し荷重率を算出した。また、術後に自動下肢伸展挙上運動(以下、ASLR)を評価し可能であった術後日数を算出した。群分けは、退院時の歩行手段が独歩だった群(以下、独歩群)と杖となった群(以下、杖群)とした。統計解析は、術前の評価項目に対して独歩群と杖群の2標本の差の検定を行った。退院時歩行手段に影響する因子を抽出するため、目的変数を独歩群と杖群、説明変数を術後評価項目とし、多重ロジスティック回帰分析を行い、有意水準は5%とした。抽出された項目に対してROC曲線を用いて退院時の歩行手段に影響する因子のカットオフ値を算出した。

【結果】

退院時の歩行手段は独歩群が35例(56%)、杖群が27例(44%)だった。基本項目の年齢、身長、体重、術前評価項目の股関節可動域、膝伸筋力、股外転筋力は独歩群と杖群に有意な差を認めなかった。多重ロジスティック回帰分析の結果(オッズ比)、抽出された術後評価項目はASLR(0.57)、股外転筋力(1.04)であった。カイ二乗検定は $p < 0.001$ 、Hosmer-Lemeshow検定は $p = 0.3669$ でモデルの適合度は良好であった。ROC曲線より求めたカットオフ値はASLRが5日(感度0.70、特異度0.83、AUC=0.84)、股外転筋力が0.54Nm/kg(感度0.80、特異度0.63、AUC=0.78)であった。

【結論】

本結果よりDAA-THAの退院時歩行手段に影響する因子は股外転筋力とASLRであった。術前独歩であった症例が術後に股外転筋力が0.54Nm/kg以下であれば退院時の手段として杖を選択する可能性が高くなる。また、DAA-THA術後におけるASLRの可否は退院時歩行手段の検討に用いることができる簡易的評価として有用であることが考えられた。

【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受け、対象者には本研究の趣旨を説明し同意を得た。

人工股関節置換術前後における歩行中股関節最大関節角度に関連する因子の検討

松尾 英明¹⁾・久保田 雅史²⁾・渡部 雄大¹⁾・成瀬 廣亮¹⁾・庄司 一希¹⁾・北出 誠³⁾・小久保 安朗³⁾・大木 央³⁾・松峯 昭彦³⁾

1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 金沢大学医薬保健研究域保健学系理学療法科学講座
3) 福井大学医学部器官制御医学講座整形外科学領域

Key words / 人工股関節置換術, 跛行, 歩行解析

【はじめに、目的】人工股関節置換術(THA)後の跛行は、数年後でも残存することが報告されており、インプラントや他関節に悪影響を及ぼすことが想定される。THA後の特徴的な跛行の一つに術側の立脚期股関節伸展・内転角度の低下があり、術後早期の歩行パターン改善のポイントと考えられている。我々は第7回日本運動器理学療法学会にて、関節可動域(ROM)と歩行中立脚期の最大角度に関連性があることを報告した。しかし、歩行中の関節運動はROM以外の要因にも影響を受ける可能性が考えられるが、未だ明らかにされていない。そこで、本研究の目的は、THA前後における歩行中立脚期股関節最大伸展・内転角度に関連する因子を検討することとした。

【方法】対象は、2017年9月から2年間に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、平均年齢66.4±9.1歳であり、在院日数は22.3±7.0日であった。術式は後外側アプローチであり術翌日にドレーンを抜去し、全荷重での立位、歩行練習を行った。評価は、術前と退院時に行い、歩行中立脚期の最大伸展・内転角度、股関節ROM、股関節筋力を評価した。歩行中関節角度は、三次元動作解析装置(VICON MX, Vicon Motion System社)を用いて評価した。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。股関節ROM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計測した。股関節筋力は、Hand held dynamometer(μ TasF-1、アニマ社)を用いて大腿遠位部にセンサーを当て、屈曲筋・伸筋・内転筋・外転筋の最大等尺性筋力を計測した。術前、術後のそれぞれにおける歩行中立脚期最大伸展、内転角度と年齢、Body mass index(BMI)、股関節ROM、筋力との関連性をPearsonまたはSpearmanの相関係数にて解析した。また、複数の関連性のある要因を認めた場合は重回帰分析を行った。統計ソフトはEZRを使用し、有意水準は5%とした。

【結果】立脚期最大伸展角度は、術前では伸展ROM($r = 0.413$, $p = 0.04$)と術後では伸展ROM($r = 0.48$, $p = 0.02$)、伸筋力($r = 0.501$, $p = 0.01$)と有意な相関を認めた。術後の立脚期最大伸展角度を目的変数とした重回帰分析では伸展ROM、伸筋力のいずれも有意な説明変数として採択された。立脚期最大内転角度は、術前では内転ROM($r = 0.575$, $p = 0.001$)と有意な相関を認めた一方で、術後では内外転ROM、筋力のいずれも関連性があるとはいえなかった。年齢、BMIはどの歩行パラメーターとも相関を認めなかった。

【結論】立脚期股関節最大伸展角度は、術前後とも伸展制限の影響を受ける一方で、術後には伸筋力が高値の者ほど立脚期最大伸展角度が大きいう関係性を認めた。立脚期股関節最大内転角度は、術前には内転制限の影響を受けたと推測されたが、術後ではROMや筋力との関連性は示されなかった。

【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。

末期変形性股関節症患者における広背筋収縮が股関節伸筋の筋発揮に与える影響

浅見 勇太・鈴木 則幸・北山 達也・高橋 直弘・
佐々木 映穂・大塚 千尋・寺崎 優・川井 誉清

松戸整形外科病院

Key words / 股関節伸筋, 広背筋収縮, 変形性股関節症

【はじめに、目的】

末期変形性股関節症患者の歩行速度の低下は疼痛、股関節屈曲拘縮、股関節伸筋力などが影響すると報告されている。临床上、疼痛や股関節屈曲拘縮により股関節伸筋の筋力強化に苦慮することが多い。我々は第7回日本運動器理学療法学会学術集会において、端座位における対側上肢肢位の違いによる股関節伸筋の筋発揮を検討し、対側肩関節伸展により広背筋を収縮させることで筋発揮が向上したと報告した。しかし、临床上は背臥位にて股関節伸筋の筋力強化を図ることも多い。その際に、上肢でベッドを押しつけて広背筋を収縮させながら下肢の運動をする患者をしばしば経験するが、その影響は明らかとなっていない。そこで本研究の目的は、末期変形性股関節症患者における広背筋収縮が股関節伸筋の筋発揮に与える影響を検討することとした。

【方法】

対象は2020年1月～2020年4月に当院にて人工股関節全置換術施行予定であった末期変形性股関節症患者20名(男性4名、女性16名、年齢69.2±9.6歳)とした。筋力測定は友友らの方法に準じて背臥位にて術側の股関節伸筋力を計測した。広背筋の収縮は平野らの方法を参考にして上腕でベッドを押し方法で行った。筋力測定はハンドヘルドダイナモメーター(酒井医療社製徒手筋力計モービアー)を使用した。広背筋を収縮する際の上肢の条件を術側、非術側、両側の3条件とし、それぞれ2回ずつ計測を行った。3条件の計測順序は無作為で実施した。数値の高い値を代表値とし、体重にて除して正規化した。統計学的検討は反復測定分散分析を行い、事後検定にshaffer法を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

股関節伸筋筋力値は、術側が $0.15 \pm 0.08 \text{ kgf/kg}$ 、非術側が $0.18 \pm 0.10 \text{ kgf/kg}$ 、両側が $0.16 \pm 0.08 \text{ kgf/kg}$ であった。術側と非術側の間に有意差を認めた。 $(p < 0.01)$ 。また、術側と両側、非術側と両側の間にも有意差を認めた。 $(p < 0.05)$ 。

【結論】

本研究の結果より、非術側、両側、術側の順で筋発揮が高くなった。大殿筋は胸腰筋膜を介して反対側の広背筋と連結しているとされており、非術側が高値を示した要因であると考えられる。また、両側上肢でベッドを押しつけて広背筋を収縮することで骨盤前傾方向のトルクが生じ、骨盤後傾作用を担う大殿筋やハムストリングスの筋発揮は、非術側と比較して低値を示した可能性がある。

本研究より、広背筋の収縮の有無により股関節伸筋の筋発揮が異なることが示唆された。そのため、背臥位にて股関節伸筋の筋力強化を図る際は、上肢からの影響を考慮することで、より効率的に運動療法を行える可能性があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には事前に研究の目的、方法、研究への参加の拒否や途中辞退の権利について口頭にて説明を行い、書面にて同意を得て行った。

大腿骨近位部骨折術後患者に対する免荷式リフトを使用した歩行訓練は術後の荷重時痛を軽減させるか？

内田 聡¹⁾・丸本 萌¹⁾・本森 杏那¹⁾・藤村 宜史¹⁾・
久安 宏幸²⁾

1) 中国労災病院 2) 尾道総合病院

Key words / 大腿骨近位部骨折, 免荷式リフト, 荷重時痛

【目的】

大腿骨近位部骨折に対する早期荷重は身体・精神機能の低下・合併症の予防に有用と考えられ、日常生活活動の維持・低下の抑制が期待できる。しかしながら、大腿骨近位部骨折は高齢者に多く、荷重による疼痛で早期離床や積極的な介入が困難な場合がある。中国労災病院では免荷式リフトを用いて荷重量を調整することで疼痛コントロールを行い早期から歩行訓練が開始出来る様取り組んでいる。術後荷重時痛は通常の歩行器歩行より軽減している印象であるが、免荷式リフトによる歩行訓練が疼痛に与える影響を検証した介入研究はない。本研究の目的は、免荷式リフトが大腿骨近位部骨折術後の疼痛に及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】

研究デザインは、非ランダム化比較試験とした。研究期間は、2019年10月から2021年10月までとした。選択基準は、1) 当院で手術を施行された大腿骨近位部骨折患者、2) ADLが正常、障害高齢者日常生活自立度がJ・A、3) 認知症がない、認知症高齢者日常生活自立度がI・II、4) 受傷前に独歩、杖による歩行が自立とした。除外基準は、術肢の免荷、研究への同意未取得とした。研究期間中の405例のうち、上記基準を満たした92例を研究対象とした。研究者が、非ランダムに対象を介入群(n=45)と対照群(n=47)に割り付けた。プロトコルは、介入群は歩行訓練の開始基準を平行棒内起立が可能、起立性低血圧がないこととし、体重の1/5PWBから開始し、4/5PWBでの歩行が監視で50m可能となれば杖歩行へ進めた。対照群は、担当理学療法士の判断により、疼痛に応じ荷重量を漸増し、平行棒、歩行器、杖歩行へ進めた。両群ともに通常の運動療法に加え、歩行訓練を1日20分実施した。調査項目は年齢、性別、身長、体重、骨折型、術式、手術侵襲(出血量、手術時間)をカルテより収集し、荷重時痛を測定した。荷重時痛について、測定者は担当理学療法士、時期は術後14日目、方法は1/2PWBにて10m歩行を行い、歩行時の疼痛をNRSにて評価した。統計解析は、従属変数を荷重時痛、独立変数を介入の有無、共変数を年齢、性別、骨折型として共分散分析を行った。統計学的解析にはSPSS Statistics, ver27.0 (IBM社製)を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

荷重時痛の平均値は介入群 2.3 ± 0.3 、対照群 3.1 ± 0.4 であった。両群間における荷重時痛の共分散分析の結果、術後2週の荷重時痛に有意な関連は認めなかった。 $(P = 0.076)$

【結論】

免荷式リフトは術後2週の荷重時痛に影響を与えないことが示唆された。先行文献より、術後疼痛が残存する原因として疼痛や転倒による恐怖からの心因性、骨格筋の神経生理学的な持続収縮による虚血、疼痛物質の発生がある。一方で術後2週間までの疼痛は、侵襲や炎症の影響が大きいといわれており、術後早期においては免荷による心因性、筋緊張の軽減を図っても疼痛に影響がでなかったのではないかと考える。炎症期を過ぎた時期では結果に違いがでる可能性がある。

【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。なお本研究は中国労災病院倫理審査委員会の承認を得て実施した。(承認番号: 2019-09)

大腿骨近位部骨折術後に強い疼痛が持続する患者の特徴—圧痛閾値を含めた多面的評価による縦断的検討—

野元 祐太郎^{1,2)}・片岡 英樹^{1,2)}・近藤 祐太郎^{1,2)}・
中川 晃一^{1,2)}・後藤 響^{1,2)}・山下 潤一郎¹⁾・坂本 淳哉^{2,3)}・
沖田 実^{2,3)}

- 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) 長崎大学生命医科学域 (保健学系)

Key words / 大腿骨近位部骨折, 疼痛, 多面的評価

【目的】

大腿骨近位部骨折 (hip fracture; HF) 術後のリハビリテーションにおいては疼痛が頻繁に問題となり, 中には遅延性術後疼痛 (chronic postsurgical pain; CPSP) へ発展するケースも存在する. CPSP の発生要因に関しては, 破局的思考や運動恐怖, 抑うつといった認知・情動面の問題や身体活動量の低下に加え, 最近では圧痛閾値 (pressure pain threshold; PPT) によって評価される末梢感作や中枢感作が影響することが報告されている. そこで本研究では, HF 術後に強い疼痛が残存する患者の特徴について PPT を含めた多面的評価を行い, 縦断的に検討した.

【方法】

対象は 2021 年 9 月から 2022 年 1 月までの期間に観血的治療を施行した HF 術後患者 40 例 (85.1 歳 ± 8.3 歳, 受傷前に屋内歩行が自立) とした. 評価は, 術後 2・4・8 週に荷重時痛 (verbal rating scale; VRS), PPT (患部, 遠隔部), 認知・情動面 (pain catastrophizing scale; PCS, tampa scale for kinesiophobia-11; TSK-11, geriatric depression scale-5; GDS-5), ADL (motor FIM), 身体活動量として単軸加速度計 (life corder GS, Suzuken) を用いて 1~9METs の身体活動時間を計測した. 加えて, 術後 4・8 週に運動機能 (6 分間歩行試験, 30 秒椅子起立回数) を評価した. 分析として, 対象者を術後 8 週の VRS が 0~1 の Light 群 24 例 (83.8 歳 ± 8.4 歳) と 2~4 の Severe 群 16 例 (88.5 歳 ± 5.4 歳) に分け, 群と時間経過を要因とした二元配置分散分析を適用し比較した.

【結果】

患部の PPT は Light 群が術後 4 週以降で有意に向上したが, Severe 群は変化を認めず, Light 群に比べ有意に低値を示した. 遠隔部の PPT は両群ともに術後 4 週以降で有意に向上したが, 術後 2 週以降で Severe 群は Light 群より有意に低値を示した. PCS, TSK-11, GDS-5 は Light 群が術後 8 週で有意に低下したが, Severe 群は変化を認めなかった. また, PCS は術後 2 週以降で, TSK-11 および GDS-5 は術後 4 週以降で Severe 群は Light 群より有意に高値を示した. さらに, motor FIM は両群とも術後 4 週以降, 運動機能は両群とも術後 8 週で向上するものの, 術後 8 週では Severe 群は Light 群より有意に低値を示した. 加えて, 身体活動時間は Light 群が術後 4 週で, Severe 群が術後 8 週で向上したが, 術後 2 週以降で Severe 群は Light 群より有意に高値を示した.

【結論】

今回の結果から, 強い疼痛が残存する HF 術後患者の特徴は早期から末梢感作や中枢感作が強く, 破局的思考に陥っており, 身体活動量が低下しているといえる. また, 術後経過において, 末梢感作や認知・情動面は改善せず, 中枢感作や身体活動量, ADL, 運動機能は改善の程度が乏しいことも特徴である. したがって, HF 術後の強い疼痛の持続を予防するためには, 早期から末梢感作や中枢感作, 破局的思考などの評価を通してスクリーニングを行うとともに, 運動療法に加え, 患者教育や身体活動量の向上を図る介入戦略を併用する必要があると思われる.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 (保健学系) 倫理委員会の承認を受けて実施している. なお, 対象者には研究内容を口頭と書面にて十分に説明し, 同意を得た上で実施している.

大腿骨近位部骨折の術後患者の回復期リハビリテーション病棟における初期評価の結果と退院時歩行能力の関係

遠藤 春菜・木本 綾・金澤 尚大・岸下 亜希子

ねりま健育会病院リハビリテーション部

Key words / 大腿骨近位部骨折術後患者, 初期評価, 予後予測

【はじめに, 目的】

当院では患者入院後に 20 分程度で総合的な評価を行い, 今後の入院計画を立案する多職種間合同評価 (以下, 合同評価) を行っている. しかし, ベッドサイドで行える短時間の評価から予測した先行研究は散見されず, 評価者の視診による主観的評価が為されているのが実情である. また, 年齢や認知症, 併存症の有無は機能予後の予測因子とされているが, 短時間の合同評価では認知機能を含めた詳細な評価は行っていない. そこで, 本研究では入院 1 週間までの初期評価と退院後の歩行自立度との関係を明らかにし, 合同評価での評価項目選定に繋げていくことを目的とした.

【方法】

対象は 2017 年 4 月~2021 年 11 月までに大腿骨近位部骨折の術後で当院入院となった 362 例のうち, データ欠損例や COVID-19 の院内クラスター期間の 44 例を除外した 318 例 (年齢: 84.8 ± 7.8 歳, 男性 72 名, 女性 246 名) とした. 基本項目として, 年齢, 性別, 受傷から入院までの日数, 入院日数, 骨折部位, 骨折型, 既往麻痺や骨折の有無, 入院前 Functional Ambulation Categories (FAC), 入院時 FAC, 退院時 FAC, Berg Balance Scale (BBS), Mini-Mental State Examination (MMSE), 退院時 Functional Independence Measure (FIM) の歩行項目を調査した. 統計解析は SPSS Statistics ver.28.0 (IBM 社製) を用い, 退院時 FAC と退院時歩行 FIM を従属変数とした重回帰分析を行った. 具体的には上記 2 項目と各基本項目の関連性を Spearman の順位相関を用いて算出し, 有意な相関を認めた項目を独立変数としてステップワイズ重回帰分析を行った. 有意水準は 5% 未満とし, 多重共線性の影響は分散拡大要因 (VIF) によって確認した.

【結果】

退院時 FAC = (-0.511) + BBS 合計値 × 0.037 + 入院前 FAC × 0.339 + MMSE 合計値 × 0.042 + 座位 × 0.229 の予測式が導かれ, 調整済み決定係数 (AIC) は 0.477 であった. また, 退院時移動 FIM = 0.829 + BBS 合計値 × 0.031 + 入院前 FAC × 0.491 + MMSE 合計値 × 0.067 + 移乗 × 0.300 + 入院までの日数 × (-0.015) + 既往骨折の有無 × (-0.660) の予測式が導かれ, AIC は 0.533 であった.

【結論】

大腿骨近位部骨折術後患者の歩行予後予測には, 先行研究と同様に既往骨折の有無や認知症の有無が関連していた. 更に入院前 FAC や受傷から入院までの日数などの基本情報, 入院後の動作能力を総合的に評価する必要がある事が明らかとなった. 今回, MMSE 合計値が算出されたが, 各項目では時間の見当識, 復唱がより関連性の高い結果となった. 今後は前方視的研究にて歩行予後予測と MMSE の各項目の関連性について明らかにしたい.

【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. また, 電子カルテによる後方視的に調査を実施するにあたり, 個人情報遵守のもと行った.

下肢免荷期間を伴う整形外科疾患に対する分枝鎖アミノ酸を併用した運動療法の効果の検討

相本 賢二¹⁾・池田 崇^{1,2)}・鈴木 貞興³⁾・加茂野 有徳²⁾・松永 勇紀^{2,4)}・野口 悠^{1,2)}・神崎 浩二⁵⁾

1) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 昭和大学保健医療学部理学療法学科
3) 昭和大学横浜市北部病院リハビリテーション室
4) 昭和大学江東豊洲病院リハビリテーション室 5) 昭和大学藤が丘病院整形外科

Key words / 分枝鎖アミノ酸, 免荷, 筋輝度

【はじめに、目的】

近年、サルコペニア等の虚弱高齢者に対しては運動療法と併用して栄養サポートの介入が重要であるとされており、栄養サポートによる筋力増加などの効果は多く報告されている。さらに、分子鎖アミノ酸 (BCAA) の併用は有意に筋量や筋力が増加するとの報告もあり、整形外科疾患にも栄養介入が取り入れられている。また、下肢免荷により廃用性筋萎縮が生じるとされているが、下肢免荷期間を伴う整形外科患者に対しての栄養介入の研究は報告されていない。そこで、本研究は当院に入院した下肢免荷期間を伴う整形外科患者を対象に BCAA を併用した運動療法の効果について検討した。

【方法】

当院に入院した整形外科患者 104 例のうち下肢免荷を伴う 14 例を対象とした。研究デザインは介入期間を 1 か月として、無作為に BCAA 群とコントロール群に割り付け、運動介入と栄養介入をした。運動介入は週 6-7 日、1 日 1-2 回の頻度で実施した。栄養介入は、リハ実施後に 3.4g の BCAA または 1.2g の麦芽糖を摂取した。大腿直筋の筋量・筋輝度、膝伸筋筋力、握力、Timed Up and Go test、FIM score、栄養状態および活動量を評価した。本研究は症例数が少ないため多症例の症例研究として行い、統計処理は行わなかった。

【結果】

対象 14 例 (骨盤骨折 4 例、多発外傷 4 例、膝・下腿骨折 3 例、骨切り術後 2 例、THA 後 1 例) は BCAA 群 7 例 (年齢: 45-72 歳、性別: 男性 4 名)、コントロール群 7 例 (年齢: 26-89 歳、性別: 男性 4 名) となり、栄養介入と運動介入の回数は各時期で両群間に差はなかった。BCAA 群とコントロール群の比較において各項目の改善率は、患側大腿直筋の筋輝度 (BCAA 群: -7.5~22.1%、コントロール群: -3.3~8.5%)、患側大腿直筋の筋量 (BCAA 群: -37.4~7.6%、コントロール群: -75.1~8.6%)、健側膝伸筋筋力 (BCAA 群: -23.2~84.5%、コントロール群: -20.8~40.1%) であった。患側大腿直筋の筋輝度の改善率においては、改善率をグラフ化すると BCAA 群で改善が大きいことが観察された。

【結論】

運動介入と BCAA 摂取を組み合わせることにより、大腿直筋の筋輝度には改善が良好であった。そのため、筋の質的な改善においては下肢免荷期間を伴う、整形外科患者に対して、BCAA と運動療法の併用の効果があると示唆された。患側大腿直筋の筋量は一症例で非常に大きな変化量があり、除外したが腫脹の影響が考慮される。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に則り、昭和大学「人を対象とする研究等に関する倫理委員会」の承認を受け (F2019C09)、書面を用いて説明を行い、同意を得て実施した。プロトコルは UMIN000037903 で公表されている。

回復期病棟入院骨折患者における Central Sensitization Inventory-9 の臨床的意義のある最小変化量について

田村 翔太郎・宮澤 亜紀・菊川 仁衣那・山本 航平

医療法人社団明生会 IMS グループイムス札幌内科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病棟, Central Sensitization inventory, 臨床的意義のある最小変化量

【はじめに】回復期リハビリテーション病棟 (以下、回復期病棟) の対象となる代表的な運動器疾患は下肢・体幹の骨折である。我々の調査において回復期病棟の運動器疾患患者は強い疼痛を有するものが多く (2020)、骨折患者における退院時の疼痛には中枢性感作の評価である Central Sensitization inventory-9 (以下、CSI-9) が影響することが明らかになった (2022)。近年、理学療法評価において適切な効果判定のために臨床的意義のある最小変化量 (Minimal clinically important difference: 以下、MCID) を算出することが重要とされている。しかし、回復期病棟における CSI-9 の MCID は不明である。本研究の目的は回復期病棟の骨折患者における CSI-9 の MCID を明らかにすることである。

【方法】本研究は後ろ向きコホート研究である。調査項目はそれぞれカルテより後方視的に抽出した。

対象は当院回復期病棟に入院し、HDS-R が 21 点以上であった大腿骨近位部骨折患者、脊椎圧迫骨折患者 54 名とした。除外基準は入院時に疼痛を有さなかったもの、状態悪化等に伴い転院または転棟し追跡が困難であったものとした。MCID 算出のための外的指標は入院時から退院時における最大疼痛強度の変化量とした。疼痛強度の指標は Numeric Rating Scale (以下、NRS) とした。Salaffi ら (2004) の報告にて NRS の MCID は 2 点とされていることから、退院時と入院時の NRS 変化量が 2 点以下のものを「疼痛改善群」、1 点以上のものを「疼痛非改善群」とした。統計解析は MCID 算出のために疼痛改善 (改善 = 1, 非改善 = 0) に対する CSI-9 の Receiver Operating Characteristic (以下、ROC) 曲線よりカットオフ値、Area Under Curve (AUC) を求めた。カットオフ値は Youden index に基づき決定し、得られた値を MCID とした。AUC は 0.7 以上で中等度以上の判別精度と判断した。統計解析には Windows 版の R4.1.2 (CRAN, freeware) を用いた。

【結果】最終的な解析対象者は入院時に疼痛を有さなかった 3 名、追跡困難 5 名を除いた 46 名だった (年齢 = 80.6 ± 11.2 歳、男性 = 13 名、女性 = 33 名)。入院時から退院時までの日数は 67.2 ± 22.6 日だった。疼痛改善群は 33 名、疼痛非改善群は 13 名だった。各群の CSI-9 の変化量は疼痛改善群 -2.3 ± 3.7 点、疼痛非改善群 1.8 ± 7.5 点だった。ROC 曲線の結果、MCID は 1 点 (感度 = 72.4%、特異度 = 69.2%)、AUC は 0.707 (95% 信頼区間 = 0.539-0.876) であり中等度の判別精度だった。

【結論】回復期病棟へ入院した大腿骨近位部骨折患者、脊椎圧迫骨折患者における CSI-9 の MCID は 1 点であることが明らかになった。本研究の限界として対象者が高齢、骨折型が限定的であることが挙げられるため一般化には注意が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はイムス札幌内科リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: 81 番, 承認日: 2022 年 4 月 19 日)。

女性腰痛患者における出産の有無による比較

松田 陽子^{1,2)}・葉 清規¹⁾・対馬 栄輝²⁾・大石 陽介³⁾・
村瀬 正昭³⁾・土居 克三³⁾・竹内 慶法³⁾

1) 浜脇整形外科リハビリ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所 3) 浜脇整形外科病院整形外科

Key words / 女性腰痛患者, QOL, 腰椎骨盤アライメント

【目的】

女性の産後腰痛に対する理学療法を行う上で、腰椎骨盤アライメントや心理面の把握は重要である。妊娠期から産後において腰部痛、骨盤帯痛が持続すると、日常生活活動制限 (Gausel ら, 2016) やうつ症状をもたらす (Gutke ら, 2011) など、日常生活機能をはじめ、身体的・精神的な健康問題へ影響をおよぼす。また、妊産婦の腰痛の要因として、身体重心の変化にともなう姿勢変化 (Bullock ら, 2012) や、姿勢制御能力の低下 (Erin ら, 2006) がみられたと報告されている。本研究の目的は、女性腰痛患者における出産の有無に対して、腰椎骨盤アライメントおよび QOL に至るまでの影響を比較することである。

【方法】

対象は当院に腰痛を主訴として受診した 20~45 歳の女性腰痛患者のうち、本研究における評価が可能であった 48 例を、出産あり群 28 例 (平均年齢 35.9±4.3 歳、罹病期間 9.75±13.4 ヶ月) と出産なし群 20 例 (平均年齢 36.3±6.5 歳、罹病期間 8.7±13.0 ヶ月) とした。なお、発症から 4 週間以内の症例および重度の神経症状を有する症例は除外した。初診時の腰椎骨盤アライメントを X 線画像から腰椎前弯角 (Lumbar lordosis : LL), 仙骨傾斜角 (Sacral slope : SS), QOL として SF-8 のサマリースコアである身体的健康度 (PCS) と精神的健康度 (MCS), 腰痛による日常生活障害度として Oswestry Disability Index (ODI) を評価した。統計解析は、出産あり群と出産なし群の各評価項目の比較を、2 標本 t 検定および分割表の検定を用いて解析し効果量 (ES) も算出した。検定の有意水準は 5% とした。

【結果】

出産あり群は、LL : 36.7±14.7°, SS : 32.0±9.2°, PCS : 35.5±7.8 点 (国民標準値未満 27 例, 以上 1 例), MCS : 45.7±7.2 点 (国民標準値未満 21 例, 以上 7 例), ODI : 32.8±16.2% であった。出産なし群は、LL : 47.9±11.7°, SS : 34.5±7.7°, PCS : 40.0±8.6 点 (国民標準値未満 17 例, 以上 3 例), MCS : 46.9±9.3 点 (国民標準値未満 11 例, 以上 9 例), ODI : 28.9±11.1% であった。統計解析の結果、出産あり群の LL は出産なし群よりも有意に低かった ($p<0.01$)。各項目の ES は、LL=0.38, SS=0.15, PCS=0.26, MCS=0.08, ODI=0.14, であった。

【結論】

本研究の結果から、出産あり群は出産なし群と比較して、腰椎前弯が平坦化していた。産後女性においては体幹のインナーユニット (横隔膜・腹横筋・骨盤底筋群・多裂筋) の機能低下 (Stuge ら, 2012) や育児動作において頻りに腰椎屈曲姿勢をとることなどが影響していると推測した。PCS や MCS の有意差は見られなかったが、全般に国民標準値より低い例が多い。出産の有無と QOL は関連が低そうであるが、腰痛が QOL 低下を招いている可能性は高い。今後は、産後腰痛患者の発症要因や追跡調査を行い、産後腰痛患者の特徴を明らかにすることが必要である。

【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 (整理番号 : 202205-5) を得て実施した。

決定木分析による脊椎術後患者の Oswestry Disability Index の臨床的最小重要変化量に関する予測モデルの構築

藤澤 俊介^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 決定木分析, 腰椎変性疾患術後, Oswestry Disability Index

【はじめに、目的】

腰椎変性疾患術後患者に対して臨床的最小重要変化量 (Minimally Clinically Important Difference : MCID) を効果判定に用いた研究が散見される。MCID は術後経過や介入効果の判定に用いられる重要な指標である。そのため、術前要因から MCID の達成の可否を予測することが出来れば術後患者に有益な情報を提供することができる。近年、予測の精度を高めるため、予測モデルの構築に機械学習アプローチを適用した研究が散見される。本研究の目的は、腰椎変性疾患術後患者の Oswestry Disability Index (ODI) スコアの MCID 達成の予測について、決定木分析を用いて予測モデルを構築することである。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究にて実施した。対象は当院で腰椎変性疾患に対して腰椎椎体間固定術または除圧術を施行し、術後 1 年の経過を追えた者とした。再手術、骨腫瘍、感染、外傷に対する脊椎手術、重篤な併存疾患、認知症を有する者は除外した。評価項目は術後 1 年 ODI の MCID 達成の可否、術前 ODI、年齢、性別、BMI、術式、既往歴の有無 (高血圧、心疾患、糖尿病、精神疾患)、社会的背景 (同居の有無、飲酒歴、喫煙歴)、MOS 36-Item Short-Form Health Survey の身体的側面 (PCS)、精神的側面 (MCS)、社会的側面 (RCS)、運動障害および感覚障害の有無、Functional Reach Test (FRT)、30 秒椅子立ち上がりテスト (CS30)、腰痛 Visual Analogue Scale (VAS)、下肢痛 VAS とした。統計解析には従属変数を MCID 達成の可否、その他の評価項目を独立変数として決定木分析を行った (有意水準は 5%)。正統割合を用いて予測モデルの精度を検討した。

【結果】

166 名 (女性 84 名, 平均年齢±標準偏差 69.3±11.4, 平均 BMI±標準偏差 25.2±3.5) を対象とした。MCID 達成者は 102 名, 未達成者は 64 名であった。決定木分析の結果、決定木を決める要因として術前 ODI, FRT, 腰痛, MCS が抽出され、5 つの要因により 7 群に分類された。MCID を達成しやすい分岐の特徴として、術前の ADL 制限が著明で (術前 ODI が 32% 以上)、バランス能力が良好な者 (FRT が 25.5cm 以上)、もしくはバランス能力が不良 (FRT が 25.5cm 未満) であっても下肢筋力が強い者 (CS30 が 13 回以上) が挙げられた。一方で、MCID を達成しにくい分岐の特徴として、術前の ADL 制限が軽度で (術前 ODI が 32% 未満)、腰痛が少ない者 (腰痛 VAS が 5mm 未満)、もしくは腰痛が強く (腰痛 VAS が 5mm 以上)、精神的機能が不良な者 (MCS が 61 点未満) が挙げられた。正答割合は 84% であった。

【結論】

作成された予測モデルは高い予測精度を示した。先行研究において、腰椎変性疾患術後患者の MCID を予測するモデルが報告されているが、身体機能に着目した報告はない。本結果は腰椎変性疾患術後患者の術後満足度を予測できる有益な情報となり得る。今後は本研究で明らかになった予測モデルの外的妥当性を検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

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

脊柱骨盤矢状面アライメントの自然経過の初期像に影響を及ぼす因子の検討～6年経過例の縦断調査～

千葉 恒¹⁾・小林 徹也²⁾・妹尾 一誠²⁾・今井 充²⁾・
清水 睦也³⁾・杉澤 裕之⁴⁾・菅原 敏暢⁵⁾

1) 北海道社会事業協会介護老人保健施設ふらのリハビリテーション科
2) 旭川医科大学整形外科 3) 協立病院整形外科
4) 北海道社会事業協会富良野病院リハビリテーション科
5) 美瑛町立病院リハビリテーション科

Key words / 脊柱骨盤矢状面アライメント, 縦断変化, 体幹筋力

【はじめに、目的】近年、X線計測項目である脊柱骨盤矢状面アライメントと身体機能の関係性を調査した横断研究は散見されるものの、縦断的な変化を検討した報告は限られる。また、脊柱骨盤矢状面アライメントの自然経過についても報告されているが、加齢の影響を加味した縦断研究ではない。本研究の目的は、6年経過例の縦断調査から、脊柱骨盤矢状面アライメントの自然経過の初期像に影響を及ぼす因子を明らかにすることである。

【方法】2010年から2020年の間に、大規模農業地区で行った住民脊柱検診に参加した中高齢女性413名(平均年齢 67.0 ± 5.7 歳)のうち、初回検診(baseline: BL)から5年以上経過後に再度検診(follow-up: FU)に参加した89名を対象とした。全例立位全脊柱X線を撮影し、標準的な胸椎後弯角、腰椎前弯角(lumbar lordosis: LL)、矢状面バランス(sagittal vertical axis: SVA)、骨盤因子(pelvic incidence: PI)、骨盤傾斜角(pelvic tilt: PT)、仙骨傾斜角を計測した。Scoliosis Research Society - Schwab分類の矢状面修飾因子(sagittal modifier: Schwab - SM)を用いて、①PI-LL<10度、②SVA<4cm、③PT<20度、の全てを満たした場合をX線正常群と定義した。身体機能項目は、等尺性筋力計を用いた腹筋力(FX)および背筋力(EX)、大腿四頭筋力(Quad)、脊柱自動および他動背屈可動域、体表マーカーを用いた立位時(sTIA)および歩行時(gTIA)の体幹前傾角、body mass index、腰痛visual analogue scaleを評価した。統計的解析は、各評価項目の正規性をShapiro Wilks検定にて確認し、その結果からBLとFUで、対応のあるt検定またはWilcoxonの符号付き順位検定を用いて比較検討した。いずれも有意水準は5%とした。

【結果】BLのX線正常群は24例であった。平均年齢は 63.3 ± 5.1 歳、FUの平均年齢は 69.3 ± 5.2 歳であり、平均6年間のX線正常群の縦断変化を調査した。身体機能項目の縦断変化では、FXおよびEX(いずれも $p < 0.01$)、Quad($p < 0.05$)でBLに比べFUで有意に低下しており、gTIA($p < 0.05$)では有意に増加していた。その他の身体機能項目では有意差を認めなかった。X線計測項目の縦断変化では、SVAおよびPT(いずれも $p < 0.05$)でBLに比べFUで有意に増加しており、その他のX線計測項目では有意差を認めなかった。

【結論(考察も含む)】成人脊柱変形は、筋力低下、変形性関節症、歩行不安定性など全身的な加齢変化が並行して起こるものである。本研究の結果から、初期の脊柱変形では、体幹および下肢筋力低下が歩行時の体幹前傾姿勢の増大として出現する可能性が示唆された。脊柱骨盤矢状面アライメントをできる限り良好に保つためにも、早期より歩行時の体幹前傾姿勢に着目するとともに、体幹筋力や姿勢管理の重要性を啓蒙していくことで、初期の脊柱変形における理学療法の有効性を模索していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】本調査は旭川医科大学倫理委員会の承認を受けて実施した。対象者にはヘルシンキ宣言に則り、本研究の主旨、目的、研究への参加の任意性と同意撤回の自由、プライバシー保護について口頭と書面にて説明し同意を得た。

胸腰椎疾患を有する高齢女性入院患者における運動FIMの改善に影響を及ぼす因子

島村 亮太¹⁾・安彦 鉄平²⁾・松村 知幸¹⁾・三好 このみ¹⁾・
高城 翔太¹⁾・市川 佑里香¹⁾・山林 真梨¹⁾・平野 正仁¹⁾・
植松 寿志¹⁾・水口 健一¹⁾

1) 東京都リハビリテーション病院理学療法科
2) 京都橋大学健康科学部理学療法科

Key words / 胸腰椎疾患, 筋肉量, 細胞外液比

【はじめに、目的】

老年医学において加齢性骨格筋量の減少が注目されている。健常高齢者と比較して脊柱管狭窄症術後患者では四肢の骨格筋量が少なく、さらにその予後には下肢の骨格筋量の重要性が報告されている。また、運動機能の低下には骨格筋量の量的変化だけでなく、筋内脂肪組織の増加や速筋線維の選択的減少など筋の質的变化によっても生じることが報告されている。しかし、胸腰椎疾患患者の筋の質的变化が日常生活動作に及ぼす影響についての研究は少ない。筋の質的变化を評価する指標のひとつに細胞内液と細胞外液の比(以下、細胞外液比)があり、細胞外液比が高値の場合は筋の質的低下を示す。そこで本研究の目的は、当院に入院した胸腰椎疾患患者を対象に、Functional Independence Measure(以下、FIM)の改善に影響する筋肉量や筋の質的变化、運動機能および疼痛に関連した心理社会的要因について明らかにすることとした。

【方法】

対象は、2020年から2021年に当院に入院した胸腰椎疾患を有する高齢女性患者31名(平均年齢: 77.9 ± 4.4 歳)とした。評価項目として、日常生活動作能力の評価はFIM、運動機能の評価は握力、膝伸展筋力、片脚立位保持時間、6分間歩行距離、30秒立ち上がりテスト(以下、CS-30)を計測した。筋肉量、Skeletal muscle Mass Index、位相角および細胞外液比は、体組成計(InBody S10、InBody Japan社製)を用いて計測した。質問紙検査として、疼痛の強さはVisual Analog Scale、疼痛の心理的要因として腰痛による運動恐怖感はFear Avoidance Beliefs Questionnaire日本語版-身体活動、破局的思考はPain Catastrophizing Scale、患者立脚型の健康関連QOLはRoland-Morris Disability Questionnaire、不安・抑うつはHospital Anxiety and Depression Scaleを調査した。なお、評価は入院時および退院時に実施した。統計学的解析は、運動FIMの利得(退院時評価と入院時評価の差)と各評価項目の変化量の関連について、pearsonの積率相関係数を用いた。次に、運動FIMの利得を従属変数、有意な相関が認められた項目を独立変数とした重回帰分析強制投入法を用いた。統計解析ソフトはSPSS ver.26を用い、統計学的有意水準は5%とした。

【結果】

運動FIM利得は、筋肉量($r=0.51$)、細胞外液比($r=0.42$)、CS-30($r=0.48$)と有意な関連が認められた。重回帰分析の結果、運動FIM利得に独立して関連する要因は筋肉量($\beta=0.44$, $p=0.01$)、細胞外液比($\beta=-0.40$, $p=0.01$)であった。

【結論】

胸腰椎疾患を有する高齢女性入院患者において、運動FIM利得に影響する因子を検討した結果、筋の量的因子を表す筋肉量と筋の質的因子を表す細胞外液比が有意な関連要因であり、筋の量と質の改善が運動FIM利得に影響することを明らかにした。リハビリテーション病院入院中の筋量や筋質の改善には、リハビリテーションによる運動、病棟生活による活動、栄養などの要因が関連し、日常生活能力が向上したと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、東京都リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認(承認番号:11)を受け、ヘルシンキ宣言に基づき、すべての対象に本研究の主旨と方法に関して十分な説明を行い、同意を得た後、実施した。

腰椎変性すべり症術後患者の連続歩行距離に影響を与える因子について

奥野 由唯・島崎 功一・迫田 健一・菅原 剛・松田 俊之・
和田 政範・山口 佑矢・須堯 敦史

長崎労災病院中央リハビリテーション部

Key words / 腰椎変性すべり症, 6分間歩行距離, Four Square Step Test

【はじめに】

腰椎変性すべり症は、下肢神経症状を伴うと、間欠跛行を呈し、連続歩行距離が減少するなど、歩行能力が低下しやすく、手術の適応となる。腰椎変性すべり症術後の理学療法の目的に、術前から低下している連続歩行距離の改善が挙げられるが、術後の身体機能と連続歩行距離との関連性は、不明な点が多く、連続歩行距離改善に向けた理学療法アプローチは、確立されていない。そこで、本研究の目的は、腰椎変性すべり症術後患者の連続歩行距離に影響を与える因子を明らかにすることである。

【方法】

対象は、腰椎変性すべり症と診断され、当院に2020年4月から2022年1月に入院し、腰椎除圧術・腰椎固定術が予定された患者77名のうち、本研究に同意を得た42名(年齢 69.9 ± 10.2 歳、男性23名、女性19名)とした。手術前より、自力歩行ができない者、呼吸器疾患、循環器疾患を有する者、既往に脊椎手術歴がある者は除外とした。測定内容は、6分間歩行距離(6MWD)、歩行速度に4m歩行路における最大歩行速度、下肢痛、腰痛、下肢の痺れにVisual Analogue Scale (VAS)、動的バランス評価にFour Square Step Test (FSST)、筋力評価には、徒手筋力計(モービィ、酒井医療社製)を用い、体幹伸筋筋、膝伸筋筋の等尺性筋力を測定した。また、下肢感覚障害の左右差を確認し、症状の強い方を、症状強側膝伸筋筋力、弱い方を、症状弱側膝伸筋筋力とした。計測は、術後理学療法最終日に行った。統計処理は、6MWDと各測定値の相関関係を確認し、6MWDを従属変数、単相関分析にて有意な相関関係を認めた測定値を独立変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。統計学的有意水準は危険率5%とした。

【結果】

6MWDと有意な相関関係を示したのは、症状弱側膝伸筋筋力($r=0.50$)、症状強側膝伸筋筋力($r=0.48$)、FSST($r=-0.56$)、歩行速度($r=0.60$)であった。各VAS、術後体幹伸筋筋力には相関関係は認められなかった。重回帰分析では、FSST($\beta=-0.420$, $p=0.001$)、症状弱側膝伸筋筋力($\beta=0.472$, $p<0.001$)が抽出され、モデルの調整済み決定係数は 0.577 ($p<0.001$)であった。

【結論】

今回の結果から、各VASと6MWDとの相関関係がみられなかったことから、術後の疼痛や痺れの程度は、直接連続歩行距離には影響しないことが明らかとなった。重回帰分析の結果から、膝伸筋筋力において、症状弱側膝伸筋筋力に6MWDと関連がみられたことから、神経症状の影響が考えられる症状強側膝伸筋筋力が低下していても、反対側の症状弱側膝伸筋筋力が比較的良好であれば、連続歩行距離は延伸すると考えられた。FSSTにおいても6MWDと関連がみられたが、6MWDと歩行速度との関連は見られなかったことから、連続歩行距離の延伸には、短距離歩行速度ではなく、動的バランス能力が影響を与えることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究における対象者の個人情報の取り扱いについては、入院前に十分に説明を行い、同意を得た。また、研究の実施においては長崎労災病院倫理委員会の承認(承認番号:01025)を得て行った。

腰部脊柱管狭窄症患者における間欠性跛行の重症度の違いがQOLに及ぼす影響

柏木 智一

大館市立総合病院リハビリテーション科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 間欠性跛行, QOL

【目的】腰部脊柱管狭窄症(以下、LSS)の特徴は下肢の痛みやしびれによる間欠性跛行であり、歩行能力やQOLが阻害される。LSS患者における間欠性跛行は患者が最も困っている症状であり、これまでにQOLへの影響はいくつか報告されている。しかし、間欠性跛行の重症度の違いがQOLにどのような影響を与えるのかは明らかではない。よって、今回我々は、間欠性跛行の重症度の違いによる連続歩行距離と歩行時の痛みがQOLにどのように影響を与えるかを調査した。

【方法】当院にて手術目的に入院したLSS患者39例(男性24例、女性15例、平均年齢 70 ± 10 歳)を対象とした。歩行に介助を要する症例、評価項目に不備がみられた症例は除外した。評価項目は、連続歩行テスト(歩行距離と歩行時VAS)、10m歩行時間、片脚立ち時間と日本整形外科学会腰痛評価質問票(以下:JOABPEQ)とした。JOABPEQは患者立脚型の腰痛疾患に特異的なQOL評価であり、疼痛機能、腰椎機能、歩行機能、社会生活機能、心理的機能の5つの項目からなり、点数が高い程良好であるとされる。連続歩行テストでは快適歩行速度で15分を上限とする連続歩行可能距離を計測した。評価は手術のおおむね2、3日前に実施した。連続歩行距離を中央値で良好群と不良群の2群に分け、比較した。また、歩行時VASにおいても中央値で良好群と不良群の2群に分け、比較検討した。また、連続歩行距離と歩行時VASに関連する項目をSpearmanの相関係数を用いて調査した。有意水準は全て5%未満とした。

【結果】連続歩行距離においては良好群で10m歩行時間と片脚立ち時間が有意に高値だった。また、連続歩行距離と10m歩行時間($r=-.436$)、片脚立ち時間($r=.376$)、歩行時VAS($r=-.355$)において有意な相関が認められていた。歩行時VASにおいては、良好群においてJOABPEQの歩行機能が有意に高値だった。歩行時VASと連続歩行距離($r=-.363$)、JOABPEQの腰椎機能($r=-.363$)、歩行機能($r=-.380$)に有意な相関が認められていた。その他の項目では有意な差は認められなかった。

【結論】今回の結果から連続歩行距離が少ない症例においては、10m歩行時間や片脚立ち時間などの身体機能も低下している可能性がある。歩行時の痛みが強い症例においては、QOLにおける歩行機能が低下している可能性がある。また、歩行時の痛みは、QOLの腰椎機能や歩行機能とも関連している可能性がある。よって、間欠性跛行の重症度の違いにおけるQOLへの影響においては、連続歩行距離よりも歩行時の痛みの強さがQOLにより強い影響を与え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て行い、全ての症例に研究内容の説明を十分に行い、文書で署名を得てから実施した。

腰椎疾患術後患者の入院生活における動作困難感および院内環境設備についての質問票の作成

草野 美優^{1,2)}・大坂 祐樹^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・大森 圭太^{1,2)}・
星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 腰椎疾患術後患者, 入院生活, 質問票

【目的】

近年, 病院組織は社会から質の高い医療サービスの提供が求められている。リハビリテーションにおいても, 患者満足度に代表される患者の意思や価値基準を重視する考え方が尊重される。入院中の満足度に関連する要因として, 医療スタッフの対応以外に, ベッドの快適性など環境面が関連していると報告されている。本研究の目的は, 腰椎疾患術後患者の入院生活における動作困難感および院内環境設備についての質問票(以下質問票)を作成し, 表面的妥当性と内的整合性を検討することである。作成された質問票は, 入院生活の満足度向上に役立てることができると考える。

【方法】

はじめに脊椎専門病院に5年以上勤務している職員114名に対して脊椎疾患患者が院内で困難と感じている動作と環境設備について, 自由記載式のアンケートを実施し, 共起ネットワーク分析を用いて質問項目を抽出した。抽出された項目を基に脊椎専門病院に従事する, 医師, 理学療法士, 看護師により質問項目を決定した。次に, 作成された質問票の表面的妥当性と内的整合性を検討した。対象は腰椎疾患術後患者, 18歳以上85歳以下, 入院中の者とした。当院のクリニカルパスから逸脱した者, 腰椎以外の整形外科疾患の既往, 脳血管や神経筋疾患の既往, 認知機能の低下を有する者は除外した。表面的妥当性を検証するために, 「全体的な印象」「質問のわかりやすさ」「自身の症状との関連」「回答の困難さ」を聴取し, 回答にかかる時間を測定した。また, 各質問項目の無回答の割合, 内的整合性を確認するためにクロンバックの α 係数を用いた。

【結果】

作成された質問票は, 「下の物を取る」「洗面を行う」「高い物を取る」などの動作12項目, 「椅子の高さ」「手すりの位置」などの環境設備の適正についての8項目, 入院生活の満足度2項目で構成された。各質問項目に対して5件法(動作項目: 困難無し~かなり困難, 環境設備項目・入院生活満足度: 非常に満足~非常に不満)により回答する。

表面的妥当性と内的整合性の検討は, 26名(女性16名, 平均年齢 \pm 標準偏差 68.8 ± 12.1 , 腰部脊柱管狭窄症14名, 圧迫骨折6名, 成人脊柱変形5名, 椎間板ヘルニア3名)の術後患者を対象とした。質問票の平均回答時間は3分12秒であり, 表面的妥当性について質問より質問票を修正するようなコメントは無かった。無回答の項目は10項目あり無回答率は肘掛けのない椅子に座る3.7%, 長時間ベッドに寝る3.7%, 低いテーブルで食事11.1%, 手すりがない場所での入浴3.7%, 高いところの物をとる7.4%, 床頭台の場所11.1%, 入浴時の手すりの位置7.4%, 椅子の硬さ3.7%, 洗面台の高さ3.7%であった。クロンバック α 係数は動作項目が0.91, 環境項目が0.86であった。

【結論】

質問票の表面的妥当性と内的整合性を確認することができた。作成された質問票は, 快適に入院生活を過ごす為の動作指導や環境設備の改善に役立てることができると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り, 対象者には研究の趣旨, 個人情報保護, 参加の任意性などを説明し, 同意を得た。

頸椎変性疾患の長期治療経過における改善不良に関連する因子

土師 敬弘¹⁾・葉 清規¹⁾・松田 陽子¹⁾・村瀬 正昭²⁾・
大石 陽介²⁾・土居 克三²⁾・竹内 慶法²⁾

1) 浜脇整形外科リハビリセンターリハビリテーション科

2) 浜脇整形外科病院整形外科

Key words / 頸椎変性疾患, 改善不良因子, NDI

【はじめに, 目的】

頸椎疾患は組織の構造学的変化と痛みや能力障害の関連は明らかではなく, 症状が慢性化しやすい疾患の一つである。近年では慢性疼痛の考え方として, 疼痛には心理社会的因子が影響することは認知されており, 頸椎疾患においても心理社会的因子が影響を及ぼすことが報告されている。疼痛には様々な要因が関わる一方, 整形外科疾患においては運動機能に限った理学療法評価が行われていることが多い。先行研究では, 頸椎変性疾患の改善不良因子も検討されているが, 運動機能に着目した評価であった。今回の研究では, 運動機能以外の項目として, QOL項目を含めたJOACMEQを用いて, 頸椎変性疾患の長期治療経過における改善不良に関連する因子の検討をすることを目的とした。

【方法】

対象は平成25年9月から平成31年9月の期間, 医師より頸椎変性疾患(頸椎症性神経根症, 頸椎椎間板ヘルニア, 頸椎症性脊髄症, 変形性頸椎症)の診断で, 理学療法の処方があり, 評価時期のアンケートに回答が得られた症例79例(53.8 ± 12.7 歳, 男:女=51:27)とした。除外基準は, 他の整形外科疾患加療中の症例, 精神疾患・中枢性疾患合併例等とした。

評価項目として, 対象患者の性別, 年齢などの基本情報, 初回, 3ヶ月, 5ヶ月時のNeck Disability Index(以下, NDI)障害度, JOACMEQについてカルテより抽出した。改善度に関してはNDI障害度の最小変化量(Minimal Clinically Important Difference: MCID)3.5を基準とし, 初回評価時と3ヶ月, 5ヶ月時を比較し改善あり, なしを評価した。

統計解析は, 多重ロジスティック回帰分析を用い, 従属変数は3ヶ月, 5ヶ月時それぞれのNDI障害度の改善の有無とし, 独立変数は年齢, 性別, 初回評価時のNDI障害度, JOACMEQ(頸椎機能, 上肢運動機能, QOL), VAS(くびや肩の痛みやこりがある, 腕や手にしびれがある)とした(有意水準: 0.05)。

【結果】

3ヶ月時の改善不良因子は初回NDI障害度(OR: 0.898), 5ヶ月時の改善不良因子は初回NDI障害度(OR: 0.878), 初回頸椎機能(OR: 1.044), 初回上肢運動機能(OR: 0.848), 初回QOL(0.955)が選択された($p < 0.05$)。

【結論】

3ヶ月時では初回NDI障害度が低いほど改善不良となりやすいことが示唆された。5ヶ月時では初回NDI障害度, 初回頸椎機能, 初回上肢運動機能, 初回QOLが選択され, 3ヶ月時に比べ期間が長期化すると改善不良因子が多様化することが示唆された。また運動機能面だけでなくQOLも選択されていることから, 症状の慢性化を予防していくにはリハビリテーション介入当初から機能面に限らず, 心理社会面の要素も含めた包括的な対応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, おると会臨床倫理審査委員会(承認番号: 202204-3)の承認を得て実施した。

腰椎変性疾患術後患者における修正版 Timed Loaded Standing の開発～従来の方法と修正版との比較～

松崎 祐太郎^{1,2)}・藤澤 俊介^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田会苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / Timed loaded standing, 体幹伸展筋持久力, 脊椎術後

【はじめに、目的】

腰痛患者に対する体幹伸展筋の持久力に対する介入は、腰痛の改善に有効であることから、介入を行う上で体幹伸展筋の持久力の評価が重要となる。Timed loaded standing (以下、TLS) は、体幹伸展筋の筋持久力を評価する方法のひとつである。TLS は立位肢位にて肩関節 90° 屈曲位、肘関節伸展位にて両手で 1kg の重錘を保持し、保持可能な時間を測定する。保持時間が長いほど筋持久力が高いことを示す。TLS は高齢者にも使用しやすい方法であるが、測定の際に Swayback 姿勢や円背姿勢など、姿勢を変化させることで体幹伸展筋の持久力を代償している症例を経験する。正確に体幹伸展筋の持久力を測定するには、姿勢を考慮した方法が必要であると考えた。本研究の目的は、1 つ目に修正版 TLS を開発し、TLS と測定結果を比較すること、2 つ目に腰椎変性疾患術後患者における TLS および修正版 TLS の再現性を検討する事とした。

【方法】

研究デザインは横断研究とした。対象は腰椎変性疾患に対して初回腰椎固定術を施行した 65 歳以上の者とした。再手術、外傷、圧迫骨折に対する手術、運動麻痺、認知症、骨粗鬆症、上肢の疾患、測定肢位が困難な者は除外した。

TLS の測定は、従来の方法に準じて重錘を保持可能な時間を測定した。測定終了基準は、測定中の腰背部や上肢の疼痛または疲労感の出現、また、測定肢位を口頭指示にて修正困難な場合とした。修正版 TLS の立位肢位は、踵、臀部、背部を壁につけた肢位とし、壁に寄りかからないよう指示した。修正版 TLS の終了基準には姿勢保持が困難な場合を加えた。従来の方法と修正版 TLS の測定は同一被検者で行い、測定の順番は乱数表を用いてランダムに実施した。検者内再現性の検討は、初回の測定後 1 週間以上の間隔をあけて再測定を行った。検者間再現性の検討は、2 名の検査者が同日に 1 度ずつ測定した。修正版 TLS と TLS の比較には T 検定を用いた (有意水準 5%)。再現性は、級内相関係数 (ICC) と Bland-Altman 分析を用いた。

【結果】

対象者は 15 名 (女性 9 名、平均年齢 ± 標準偏差 74.8 ± 6.2) とした。TLS (平均値 ± 標準偏差) は 162 ± 62 秒、修正版 TLS は 108 ± 46 秒であり、修正版 TLS が有意に低値を示した ($p=0.002$)。TLS の ICC (1,1) は 0.42 (95% 信頼区間 0.81-0.75)、ICC (2,1) は 0.65 (0.22-0.87)、修正版 TLS の ICC (1,1) 0.79 (0.51-0.92)、ICC (2,1) は 0.80 (0.51-0.93) であった。Bland-Altman 分析から系統誤差はみられなかった。

【結論】

修正版 TLS が TLS より低値を示した理由として、壁を用いた立位姿勢により Swayback 姿勢や円背姿勢、膝関節屈曲などによる体幹伸展筋の持久力への代償を取り除けていることが考えられる。今後は、筋電図によるさらなる検討が必要である。また、修正版 TLS は腰椎変性疾患術後患者において再現性を兼ね備えた評価方法であることが示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、苑田会倫理審査委員会の承認を得た後 (承認番号第 143 号) に実施した。また、ヘルシンキ宣言に基づき、事前に十分な説明を行い、書面で同意を得た上で実施した。

産後まで持続する腰痛骨盤痛と体幹筋量との関連

林 勝仁¹⁾・古賀 恵²⁾・高沢 浩太郎³⁾・藤崎 暢¹⁾・山下 洋²⁾・安日 一郎²⁾

1) 国立病院機構長崎医療センターリハビリテーション科
2) 国立病院機構長崎医療センター産婦人科 3) 真珠園療養所

Key words / 腰痛骨盤痛, 筋量, 産前産後

【はじめに、目的】

腰痛は日本人における生涯罹患率が 80% 以上と高く、年間約 3 兆円もの経済的損失が報告されていることから、解決すべき大きな社会問題である。女性においては妊娠時の腰痛骨盤痛 (low back and pelvic pain : 以下 LBPP) が知られている。女性の腰痛の約 15% がこの妊娠時の LBPP を契機に発症し、産前産後の生活や職場復帰に影響し、女性の社会進出が妨げられていることが報告されている。しかしこの LBPP は実際の臨床現場では見過ごされることが多く、産科領域において取り残された重要な課題である。これまでわれわれは、妊娠時における LBPP と体幹筋量との関連性を調査してきた。しかし、社会復帰に影響する産後なお継続する LBPP と体幹筋量との関連性についての報告はない。今回我々は、「体幹筋量が少ないほど産後まで LBPP が残存する」という仮説をたて、仮説を検証目的で産後まで持続する LBPP と体幹筋量との関連性について検討した。

【方法】

当院で分娩した 18 歳以上の単胎妊娠の妊婦のなかで妊娠時 (35 週以降) に LBPP があった者を対象とした。また、その中で産後 1 か月時点でも LBPP が継続したものを産後まで持続する LBPP と定義した。

評価項目は、運動習慣 (非妊娠時・妊娠時)、スポーツ歴、妊娠時の外出、妊娠時コルセット使用の有無、手術歴、鎮痛薬使用の有無、エジンバラ産後うつ病自己評価票、BMI、妊娠時体重増加量、体重で補正した体幹筋量とし、産後まで持続する LBPP 有無で 2 群化し比較した。

さらに、産後まで持続する LBPP 有無を目的変数、関連が認められた要因を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。筋量の測定には、産褥 1 ヶ月健診時にマルチ周波数体組成計 (TANITA, MC780A-N) を用いて測定し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

対象は 326 例であった。平均年齢は 31.9 ± 5.5 歳で、産後まで持続する LBPP を認めた群は 162 例 (49.7%)、認めなかった群は 164 例 (50.3%) であった。

産後まで持続する LBPP は、手術歴、妊娠時コルセット使用の有無、鎮痛薬使用の有無、BMI、および体幹筋量で有意差を認めた。年齢調整したロジスティック回帰分析の結果、体幹筋量 (OR=0.92) のみオッズ比が有意であった。

【結論】

本研究により、妊婦の LBPP の発症、遷延化に体幹筋量が関連していることが明らかになった。この結果は、産前産後の運動療法において体幹筋量を考慮する必要性を示唆している。

【倫理的配慮、説明と同意】

この調査において、個人名が第三者に特定されることがないこと、参加は自由意志であり拒否における不利益はないこと、ならびに本研究の目的と内容を参加者へ説明し書面にて同意を得た。

女子ジュニアスポーツ選手の下腿・足部障害と片脚ドロップジャンプ着地テストの再発予防に向けた復帰指標

貴志 真也・木村 侑史・片岡 大輔・上野 晃志郎

社会医療法人スミヤ角谷整形外科病院診療技術部理学療法士科

Key words / 片脚ドロップジャンプ, 下腿・足部障害, 復帰指標

【目的】スポーツ傷害の中で足部傷害は多く、下腿・足部傷害は再発が多いとされている。その要因について、足部の alignment 不良、足関節背屈可動域の不足や筋の伸張性低下、筋力低下などがあげられているが、先行研究での見解は様々であり、未だ定説に至らない。スポーツ動作中に生じる下腿・足部傷害では、ステップ動作やジャンプ着地時におけるバランス能力や衝撃緩衝能力低下などの問題が少なからず関与していると考えられる。杉山や木村らは、片脚ドロップジャンプ着地テスト (Single leg drop jump landing test: 以下、SDL テスト) を考案し、ドロップジャンプ着地後のバランス評価としての有用性を示している。そこで今回、SDL テストのバランス能力と下腿・足部傷害の関係性を検討し、競技復帰基準となる評価バッテリー構築や再発予防における理学療法の指標を得ることとした。【方法】下腿足部傷害を呈し当院を受診した女子スポーツ選手 14 名 (平均年齢: 14.0 ± 2.4 歳, 平均身長: 155.0 ± 7.4cm, 平均体重: 48.8 ± 8.8 kg, 平均足長 22.7 ± 1.2cm, 初診時から 2 か月以上経過し、現在は理学所見などの問題がなく、アスレティックリハビリテーションを実施している選手) を対象に、SDL テストを用いて、着地時の床反力垂直成分 (以下、Fz) ピーク値、着地後 20ms - 200ms までの足圧中心 (center of pressure: 以下 COP) 軌跡長、衝撃緩衝係数を算出し、健側と患側を比較検討した。統計学的分析は、EZR を使用し、対応のある t 検定を行った。有意水準は 5% 未満とした。さらに、有意差が認められた項目に対しては、Receiver Operating Characteristic Curve (ROC) 曲線での分析を行い、曲線下面積 (Area Under the Curve: AUC) を算出し、健側と患側のそれぞれのカットオフ値を求めた。【結果】Fz は健側 461.9 ± 118.5%BW、患側 509.9 ± 135.3%BW。20ms-200ms は健側 72.1 ± 17.8% 足長、患側 79.8 ± 15.0% 足長。緩衝係数は健側 28.7 ± 13.3%BW/ms、患側 35.1 ± 16.0%BW/ms で患側が有意に高値を示した。ROC 曲線の分析の AUC は、Fz0.61%、20ms - 200msCOP 軌跡長 0.64%、衝撃緩衝係数 0.63% であった。カットオフ値は Fz433.6%BW (0.571, 0.786)、20ms - 200msCOP 軌跡長 66.3% 足長 (0.429, 0.929)、衝撃緩衝係数 33.4%BW/ms (0.714, 0.643) であった。【結論】下腿・足部傷害で理学療法を行い、スポーツ復帰を果たした女子ジュニアスポーツ選手の SDL テストにおけるバランス能力は、患側が健側と比較してフィードフォワードに働くバランス能力が悪く、力の垂直成分に対する衝撃応力が有意に高く、下腿・足部障害の再発要因の一つである可能性がある。SDL テストによる再発予防に向けた競技復帰指標を得ることが出来た。【倫理的配慮、説明と同意】本研究は角谷整形外科病院倫理委員会の承認後 (承認番号: 倫理番号 01601205)、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。

健常若年女性のドロップジャンプ動作におけるパフォーマンスの違いが足部ダイナミクスに与える影響

松本 優佳^{1,2)}・金村 尚彦³⁾・小管 侔子^{2,4)}・加納 拓馬^{2,5)}・荻原 直道¹⁾1) 東京大学大学院理学系研究科 2) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学系研究科
3) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科 4) まえだ整形外科
5) 草加整形外科内科

Key words / 足部キネティクス, 足底腱膜, モーションキャプチャ

【はじめに、目的】

足部傷害/障害の発症率は男性よりも女性の方が 2 倍高い。しかし、動作中における足部の詳細な運動学と運動力学については十分な研究が行われていない。本研究はドロップジャンプ動作時の足底腱膜と足部ダイナミクスについて、パフォーマンスの違いによる影響を定量化することを目的とした。

【方法】

対象は健常若年女性 12 名とした。足部モデルは足趾・前足部・後足部で構成し、5 本の足底腱膜を線形バネモデルとしてモデル化した。床反力計上に設置した 30cm 台からドロップジャンプ動作を行い、3 次元動作解析装置と 20 台の赤外線カメラを用いて計測した。被験者は前後に設置した床反力計に対して、前方の床反力計に足趾と前足部、後方の床反力計に後足部を接地するように着地を行った。解析区間は右の足部接地区間とした。パフォーマンスの違いは垂直床反力を用いて規定し、垂直床反力が 1 峰性 (unimodal) の群 (UM 群) と 2 峰性 (bimodal) の群 (BM 群) とした。各剛体間の関節角度、関節モーメント、足底腱膜の長さ・張力におけるピーク値について、t 検定ないし Wilcoxon の順位和検定を用いて群間比較を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

UM 群は 5 名、BM 群は 7 名であった。接地時間は、UM 群で 0.21 ± 0.02 秒、BM 群で 0.26 ± 0.02 秒だった ($p < 0.01$)。右足部の垂直床反力ピーク、および垂直床反力積分値には群間で有意な差はなかった。しかし、前方の床反力計における垂直床反力ピークは UM 群の方が BM 群よりも有意に大きく ($p < 0.01$)、後方の床反力計では UM 群の方が BM 群よりも有意に小さかった ($p = 0.02$)。中足趾節間関節、横足根関節、足関節の関節角度ピークには群間で有意な差は見られなかった。一方で、3 関節全ての底屈モーメントピークは UM 群の方が BM 群よりも有意に大きかった (すべて $p < 0.01$)。足底腱膜の長さ・張力ピークには群間で有意な差はなかった。中足趾節間関節、および横足根関節で発生した底屈モーメントのうち、足底腱膜が発生した底屈モーメントは、それぞれ UM 群で 22.1 ± 11%、13.6 ± 6.4%、BM 群で 20.9 ± 7%、17.2 ± 8% と推定された。

【結論】

UM 群の方が BM 群に比べて踵の接地が小さいために、跳躍への移行が速かったと考えられる。前足部から接地するランナーと後足部から接地するランナーでは前者の方が足部アーチは低下し、足底腱膜や靭帯へのストレスが大きくなると報告されている。また、より速いランニング動作においては足部内在筋の活動が増大し、アーチの制御に関与すると報告されている。健常若年女性のドロップジャンプにおいても、足部内在筋の活動によって横足根関節の運動が制御され、過剰な足底腱膜の伸張が抑制されたと考えられる。

足部モデルを用いることでドロップジャンプ動作のパフォーマンスの違いが足底腱膜と足部ダイナミクスに与える影響を定量化できる可能性を示唆した。足部傷害/障害の発症メカニズムの解明に役立つ基礎データとして有用であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は埼玉県立大学倫理審査の承認を得た後、ヘルシンキ宣言に沿って実験を行った。全ての対象者に書面と口頭による説明と同意を得た。

アキレス腱断裂後における筋腱の機能回復に効果的な運動療法の解明

米野 萌恵^{1,2)}・峯岸 雄基¹⁾・高橋 花奈¹⁾・高島 啓¹⁾・
宇佐美 優奈³⁾・宮本 ひまり⁵⁾・国分 貴徳^{4,5)}

1) 埼玉県立大学大学院博士後期課程 2) 松田整形外科
3) 埼玉県立大学大学院博士前期過程
4) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究所 5) 埼玉県立大学理学療法学科

Key words / 筋腱複合体, 弾性率, メカニカルストレス

【はじめに・目的】断裂後治癒過程の腱成熟には長軸方向のメカニカルストレスが必要である。アキレス腱断裂縫合術後は足関節固定の後、関節可動域の獲得が最優先される。しかし、筋腱はもともと弾性率が異なるうえに損傷腱の周囲組織との癒着により、可動域の拡大は弾性率の低い筋の優先的な伸長により達成され、腱にはほとんど伸長ストレスが加わらない。一方で、術後早期から筋収縮を行う事は筋萎縮を予防し、かつ腱治癒に必要なメカニカルストレスをより効率的に付与できると仮説を立てた。本研究ではこれらの術後運動方法の違いによってアキレス腱治癒並びに筋力回復に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】10週齢のC57BL/6雄性マウス60匹80肢を使用し、外科的にアキレス腱の離断、縫合を行った。術直後より足関節は中間位でシーネ固定を行い、ケージ内活動は自由とした。術後2週から足関節背屈ストレッチを行うStatic stretch (St) 群、経皮的電気刺激による腓腹筋収縮を行うElectrical muscle stimulation (EMS) 群、運動介入を行わないNon-Exercise (NE) 群と、その対照肢のSham群の4群に割り当てた。術後3、5週時点で対象組織を採取した。アキレス腱はPicrosirius red (PSR) 染色を行った組織像よりコラーゲン線維の成熟度を観察、生体力学的評価により強度回復を比較した。腓腹筋では、横断切片を作成した後、ラミニンを対象に免疫染色を行い、筋周膜を標識した。染色像より線維あたりの最小フェレー径を算出し、筋萎縮の程度を比較した。

【結果】PSR染色像ではEMS群でより早期に明るく濃染されたコラーゲン線維を認めた。一方で術後5週ではコラーゲン線維の染色性は同程度であった。術後3週の最大破断強度及び応力はEMS群がSt群より有意に高値 ($p=0.036$, $p=0.030$) となった。一方、腓腹筋線維の最小フェレー径はEMS群において、術後3週でNE群に対し有意に高値 ($p=0.019$) であったが、術後5週ではNE群、St群に対し有意に低値となった ($p=0.007$, $p=0.011$)。

【結論】経皮的電気刺激による筋力増強運動では、瘢痕性肥大が少なくも関わらず、力学的特性がより早期に回復することを明らかにした。これは筋収縮が従来の運動療法より効率的に腱へのメカニカルストレスを付与し、早期に腱の質的回復効果をもたらすことを示唆した。一方で、筋萎縮からの回復は一時的な効果にとどまった。今後は腱治癒促進と筋力増強の双方を達成する運動方法や負荷量の検討が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は大学動物実験倫理委員会の承認により実施した。

長趾屈筋の選択的ストレッチングが足関節内がえし筋群の運動による即時的な筋硬度変化に与える影響

野田 大雅・佐伯 純弥・市橋 則明

京都大学医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 長趾屈筋, ストレッチング, 超音波診断装置せん断波エラストグラフィ

【はじめに、目的】

運動によって下腿内側部に痛みを伴う疾患である、Medial Tibialis Stress Syndrome (MTSS) の好発部位には長趾屈筋が付着する。MTSSの既往と長趾屈筋と後脛骨筋の硬さが関連していると報告されており、運動に伴う長趾屈筋への負荷を軽減することがMTSS発症予防に必要である。スタティックストレッチングによって即時的に筋の硬さが減少するため、長趾屈筋の選択的ストレッチングを行うことで運動に伴う長趾屈筋への負荷を軽減できる可能性があるが、選択的ストレッチングによって運動における他の協働筋への負荷に与える影響は不明である。超音波診断装置せん断波エラストグラフィ機能 (SWE) を用いて測定した筋弾性率は運動直後に増加するため、運動による個々の筋への負荷を評価可能である。そこで本研究では、運動前に長趾屈筋の選択的ストレッチング介入を行うことにより運動後の長趾屈筋と、その協働筋の硬さにどのような影響が起こるのかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は下腿に疼痛のない健康若年男性21名の右脚とした。クロスオーバー比較試験を用い、介入試行は、SWEを用いて対象筋(長趾屈筋、後脛骨筋、ヒラメ筋、長母趾屈筋)の弾性率を測定したのち、長趾屈筋の選択的ストレッチングを行った。その後、足関節内がえしの遠心性運動を200回行い、終了後10分時点の各筋の弾性率を測定した。対照試行はストレッチングを行わずに座位安静とし、その他は介入試行と同様とした。対照試行において運動後に長趾屈筋の筋硬度が増加した者を統計解析の対象として、介入試行と対照試行における運動課題前後の各筋の弾性率の変化について条件×時期の反復測定二元配置分散分析を行い、交互作用が認められた場合、事後検定として対応のあるt検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

全21名の対象のうち、対照試行にて長趾屈筋の弾性率が運動後に増加したのは12名であった。分散分析の結果、長趾屈筋の弾性率について有意な交互作用が認められ、介入試行では運動前後で弾性率に有意差は認められなかった。対照試行のみ運動後に弾性率が有意に増加した。その他の筋については、いずれも主効果、交互作用共に認められなかった。

【結論】

運動前の長趾屈筋への選択的ストレッチング介入によって、運動後の長趾屈筋の筋硬度の即時的な増加を抑制することができた。しかしながら、長趾屈筋の選択的ストレッチングに伴う協働筋の筋硬度への影響は認められなかった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は対象に実験内容を十分に説明し、書面にて同意を得たうえで行った。京都大学医の倫理委員会の承認を得たのちに研究を行った (承認番号: R2650-2)。

足関節底屈運動速度の決定に関わる要因の検討

金山 篤樹¹⁾・山本 沙紀²⁾・上羽 凌雅¹⁾・小林 美緒¹⁾・
岩田 晃²⁾

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) 大阪公立大学大学院リハビリテーション学研究所

Key words / 底屈運動速度, 底屈筋力, 足関節柔軟性

【はじめに、目的】足関節底屈機能は高齢者の歩行にとって最も重要な機能の一つである。また、近年では底屈機能の中でも特に「底屈運動速度」の重要性が注目されている。底屈運動速度とは無負荷でできるだけ素早く底屈運動を行った際の角速度であり、歩行速度の規定因子として底屈筋力以上に重要である可能性が示唆されている。しかし、底屈運動速度の決定に関わる要因は未だ明らかではなく、検討が必要である。関節角速度の発揮には筋収縮力や筋長が影響するため、底屈運動速度には底屈筋力や足関節の柔軟性が関係する可能性が考えられる。そこで本研究では、底屈運動速度に関わる要因の検討として、底屈運動速度に対する底屈筋力および足関節可動範囲の関係を検討することを目的とした。

【方法】地域在住高齢者 275 名 (73.2±5.0 歳) を対象に、底屈運動速度、底屈筋力、足関節可動範囲を長座位にて計測した。底屈運動速度は足背部に装着したジャイロセンサーを用いて、無負荷で最大背屈位から最大底屈位まで最大努力速度の底屈運動を行なった際の最大角速度を計測した。底屈筋力はハンドヘルドダイナモメーターを用いて等尺性最大筋力を計測した。足関節可動範囲は底屈運動中の角速度データを用いて運動開始から終了までの足関節運動量を算出した。角速度データに著明な二峰性が認められた対象者は、ジャイロセンサーが足部の運動を追従できていない可能性があるため除外した。統計解析として、Pearson の相関分析と重回帰分析を用いた。重回帰分析では、底屈運動速度を従属変数とし、年齢、性別、底屈筋力、足関節可動範囲を独立変数とした。

【結果】252 名が解析対象となり、各項目は底屈運動速度が 712.1±160.8°/s、底屈筋力が 47.5±17.2kgf、足関節可動範囲が 74.9±12.2°であった。Pearson の相関分析により、底屈運動速度と底屈筋力には弱い相関関係が認められた ($r=0.22$, $p<0.01$)。底屈運動速度と足関節可動範囲には強い相関関係が認められた ($r=0.76$, $p<0.01$)。重回帰分析により、足関節可動範囲 ($\beta=0.73$, $p<0.01$) と底屈筋力 ($\beta=0.11$, $p=0.03$) が、底屈運動速度の有意な決定要因として抽出された ($R^2=0.59$)。

【結論】本結果から底屈運動速度の決定には足関節可動範囲が最も大きく寄与することが明らかとなった。広可動域で底屈運動が行える人ほど加速局面が長くなるため、高速度の運動が可能であったと考えられる。一方、底屈筋力は底屈運動速度への寄与が小さいことが示された。そのため、底屈運動速度の向上には、底屈筋力向上よりも足関節可動範囲拡大が必要であると考えられる。以上のことから、理学療法において足関節の柔軟性を高め広可動域の運動が可能になると、底屈運動速度が向上し、結果的に歩行速度の改善に寄与すると期待できる。

【倫理的配慮、説明と同意】大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所研究倫理委員会の承認のもと (承認番号 2021-106)、全ての被験者に本研究の目的および内容について十分に説明し、文書で同意を得た上で実施した。

肢位別他動的肩関節回旋可動域の加齢変化について

豊田 大輔¹⁾・福田 大輝²⁾・岩立 健司³⁾

1) 国際医療福祉大学小田原保健医療学部理学療法学科

2) 介護老人保健施設クレオケアサービス部リハビリテーション科

3) 平和台病院診療技術部リハビリテーション科

Key words / 肩関節回旋可動域, 加齢変化, 肢位

【はじめに、目的】

筋、関節包、靭帯等、制限因子となり得る軟部組織に覆われている肩関節において、回旋可動域の制限因子を特定する為、様々な肢位にて可動域を測定し、最終域で感じられる抵抗感の変化など肢位変化に伴う運動の質の変化や参考可動域と比較をしてどの程度の動きが保たれているかの情報から関節の状態を考察する。しかし、抵抗感の変化は検査者の主観的評価であり経験を要するものとなり、加齢に伴う回旋可動域変化についてもいまだ明確ではない。そこで本研究では、用いられることの多い 3 つの position とその間の肢位における回旋可動域の加齢に伴う変化を明らかにすること、各肢位における回旋可動域の結果を肩関節評価における客観的指標とすることを目的とした。

【方法】

若年健常成人 60 名 60 肩 (平均年齢 25.7±3.8 歳) および肩関節に愁訴のない高齢者 30 名 30 肩 (平均年齢 72±6.8 歳) を対象とした。測定前に年齢、性別、利き手を確認し、肩・肘・手関節の外傷等の既往歴の有無、関節不安定性の有無を評価し、既往歴のあるもの及び関節不安定性評価陽性のものは除外した。測定は利き手側肩関節とした。測定肢位は、1st position (以下 1st)、2nd position (以下 2nd)、肩関節屈曲 90°での 3rd position (以下 3rd)、肩関節外転 30° (以下 abd30)、外転 60° (以下 abd60)、肩関節水平屈曲 30° (以下 hf30)、水平屈曲 60° (以下 hf60)、肩関節屈曲 30° (以下 flex30)、屈曲 60° (以下 flex60) の計 9 肢位を設定した。各肢位にて他動的に内旋及び外旋運動を行い、最終域にて静止画を撮影し画像解析ソフト image J を用いて回旋可動域の計測を行った。測定結果は回旋可動域総和、内旋可動域、外旋可動域を各肢位において若年健常成人と高齢者で比較し有意差を検証した。統計解析には独立サンプルの Mann-Whitney の U 検定を実施し有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

各肢位にて回旋可動域総和は異なっており、若年健常成人、高齢者ともに $abd60>2nd>HF30$ の順に高値を示し、 $1st<3rd<flex60$ の順に低値を示した。回旋可動域総和は $abd60$ 、2nd、hf30、hf60、3rd、flex60、flex30 で高齢者が有意に低値、内旋可動域では $abd30$ 、abd60、2nd、hf30、3rd で高齢者が有意に低値、外旋可動域では 1st、2nd、hf30、hf60、3rd、flex60、flex30 で高齢者が有意に低値を示した。

【結論】

高齢者の回旋可動域総和は全体的に低下を示すが、回旋可動域総和の肢位による大きさの違いや、肢位変化に伴う回旋可動域変化の特徴は若年健常成人と同様の傾向を示すことが明らかとなった。また、加齢による可動域変化については肢位及び回旋方向により異なっており、代表的な 3 つの position や単一方向だけではなく、その周囲の肢位でも測定を行い関節周囲の状態をより詳しく評価する必要性が示唆された。本研究により得られた結果は、肩関節評価の際の客観的指標の一つとなり、患者様の経時的変化を捉える上でも有用であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会の承認を受け、ヘルシキ宣言に則り実施した。対象者には、研究主旨と方法に関して説明を行い、研究同意の撤回がいつでも可能なことを説明、書面による了解を得て実施した。

小・中学生野球選手における肘関節超音波内側異常所見と肩甲帯理学所見との関連性について

小川 拓郎¹⁾・溝口 裕章¹⁾・前田 慎太郎²⁾・平田 和彦³⁾・
原田 洋平³⁾・横矢 晋³⁾・中島 祐子³⁾・夏 恒治⁴⁾・
今田 英明⁵⁾

1) 医療法人社団楓会林病院 2) 和光整形外科スポーツクリニック
3) 広島大学整形外科 4) 市立三次中央病院
5) 東広島医療センター整形外科

Key words / 広島野球障害検診, 肘関節超音波内側異常所見, 肩甲帯理学所見

【はじめに、目的】

我々は広島県内の小・中学生野球選手における障害の早期発見と予防を目的に広島野球障害検診(以下 HYMECS)という活動を行っている。過去に我々は小学生野球選手において殿部筋群柔軟性を中心とした下肢・体幹機能と肘関節超音波異常所見の有無に関連があることを報告したが、肘関節と臨床的に関わりの深い肩甲帯の理学所見と肘関節超音波異常所見との関連性は明らかになっていない。本研究の目的は肘関節超音波異常所見を内側型に限定し肩甲帯理学所見との関連を検討することで、小・中学生野球選手の投球障害肘の特性をより明らかにすることである。

【方法】

対象は過去に HYMECS に参加した小学生 233 名(平均年齢 10.7 歳)、中学生 196 名(平均年齢 13.6 歳)とした。これらの選手に対して①年齢、②身長、③体重、④肩 90°外転位内旋(以下 IR2)、⑤肩 90°外転位外旋、⑥肩 90°屈曲位内旋、⑦Combined abduction test、⑧Horizontal flexion test、⑨Elbow push test、⑩お祈りテスト、⑪僧帽筋下部テストを評価し、これらの結果が肘関節超音波内側所見における正常群と異常群との間に差があるかを検討した。なお④~⑩は投球側・非投球側に分けて評価した。超音波検査は、肘関節 70°~90°屈曲位で内側上顆の内側側副韌帯前斜走線維の起始部を長軸で観察し、骨表面のラインに不整像もしくは分離像があるものを異常群とし、異常を認めなかったものを正常群とした。統計解析は①~⑧に正規分布の場合は対応のない t 検定、非正規分布の場合は Mann-Whitney's U 検定を行い、⑨~⑩に χ^2 検定を行った。それぞれ危険率 5% 未満を有意差ありとした。

【結果】

肘関節超音波内側異常を小学生で 32 例(13.7%)、中学生で 29 例(14.7%)に認めた。小学生のみ、異常群が正常群に比べて年齢、身長、体重が有意に高く($P<0.01$)、投球側の IR2 が有意に小さかった($P<0.01$)。その他の項目では、小・中学生共に、全項目で有意差はなかった。

【結論】

青少年の野球障害に対する提言では、野球肘の発生は 11、12 歳がピークであるとされており、また別の報告では高身長・体重の増加、肩関節内旋可動域制限は成長期野球選手の投球障害肘を引き起こす危険因子であることが報告されている。今回の調査の結果、小学生においては先行研究と同様に、高学年・高身長・体重の増加や肩関節内旋可動域制限と肘関節超音波内側異常所見との間に関連性がある可能性が示唆された。今後は今回の結果を手掛かりとして、肩甲帯を中心とした上肢理学所見が、小学生の将来的な内側型野球肘発生と関連するか前向きに検討する必要があると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象および保護者・指導者には本研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。また本研究は、広島大学研究倫理審査委員会の承認を得てヘルシンキ宣言に基づき実施した(許可番号 E2786)。

日本の児童・生徒の運動の不器用さに影響を与えている因子解明のための探索的研究

吉里 雄伸¹⁾・原野 達也²⁾・松下 大輝³⁾・田島 慎也⁴⁾・
二宮 省悟⁵⁾

1) 九州看護福祉大学 2) 聖マリア病院 3) 熊本セントラル病院
4) 熊本赤十字病院 5) 東京国際大学

Key words / 子ども, DCD, MABC-2

【はじめに】

発達性協調運動障害(以下, DCD)は運動協調性の発達の深刻な障害とされ、学校や日常生活に影響を与える。有病率は 5% 程度とされ、一般的な子どもより筋力や柔軟性が低いまたは差がない、心肺機能・活動時間が低い、肥満率が高いことなどが報告されている。DCD は風土や文化の影響を受けることが示唆されているが、日本の子どもを対象とした研究は少ない。今回は DCD の評価ツールである Movement Assessment Battery for Children Second Edition のバランスに関する評価(以下, Balance tasks)を実施し、日本の子どもの運動の不器用さに影響を与える因子の探索を行った。

【方法】

対象は 11-15 歳の児童・生徒 140 名(男児 59 名・女児 81 名)、平均年齢 13.0 ± 1.4 歳であった。評価項目は身長、体重、Body Mass Index、スポーツ実施時間、Finger floor distance(以下, FFD)、Ely test、Straight Leg Raising Test(以下, SLR-T)、握力、膝伸展筋力、Prone double straight-leg raise test(以下, 背筋持久力)、Balance tasks とした。柔軟性は距離や角度に加え、FFD は床まで指先が届かない、SLR-T は左右片側でも 70° 未満、Ely test は左右片側でも陽性の場合には陽性者と判定した。握力と膝伸展筋力は筋力体重比を求めた。Ely test と SLR-T および上下肢の筋力データは左右平均を個人の代表値とした。Balance tasks の結果は Percentile(以下, %Balance)に変換した。%Balance は 5% 以下で重度、15% 以下で軽度 DCD となるが、今回は先行研究を参考に 30% 以下の群(以下, 不器用群)15 名と通常群 125 名に分け、正規性を確認後、2 標本 t 検定、Welch の検定、Mann-Whitney U 検定、Fisher's exact test を行い、有意差のあった項目を投入して多重ロジスティック回帰分析を行った。解析は R software version 4.0.3 を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

%Balance は 5% 以下が 1 名(1%)、15% 以下が 3 名(3%)であった。2 群間の比較においては不器用群で FFD 陽性の割合が高く($p<0.01$)、背筋持久力で低値を示し($p=0.02$)、その他の項目で有意差を認めなかった。多重ロジスティック回帰分析の結果、FFD は $p=0.02$ 、Odds rate 3.90 (1.22-12.49)、背筋持久力は $p=0.07$ 、Odds rate 0.99(0.99-1.00)で、FFD が陽性であることのみ有意な影響を認めた。

【結論】

今回、%Balance が 5% 以下のものは 1% と先行研究より少なかった。要因として Balance tasks のみの評価であったこと、スポーツ実施時間に差がないことが考えられる。また %Balance に影響を与える因子は、FFD が陽性であることのみであった。先行研究では DCD の子どもの活動量低下が柔軟性低下の要因とされている。しかし、今回スポーツ実施時間に差はなく、さらに SLR-T の柔軟性に差がなかったことから、腰背部筋の柔軟性低下が %Balance に影響を与えていると推察される。今回の結果は、先行研究の結果と異なる部分がみられたため、日本においても DCD の研究を独自に進めていく必要性が示唆される。

【倫理的配慮、説明と同意】

研究内容及びリスクを本人・保護者に文章で説明し、保護者の署名を得た。倫理審査は、発表者が所属する 2 施設において承認を得た(承認番号 02-018, 21-06)。

運動器慢性疼痛患者に対するマインドフルネスと既存介入の比較—システムティックレビューとメタアナリシス—

多久和 良亮¹⁾・岡田 紗也花²⁾・清水 凱斗¹⁾・中野 治郎³⁾

1) JCHO星ヶ丘医療センター

2) 京都大学大学院医学系研究科人間健康科学系専攻

3) 関西医科大学リハビリテーション学部

Key words / 運動器慢性疼痛, マインドフルネス, メタアナリシス

【はじめに】

運動器慢性疼痛は男女とも有病率が高い社会的課題である。運動器慢性疼痛の治療として、運動療法や患者教育などが一般的である。また、疼痛には不安、抑うつ、破局的思考という情動面が深く関与することが知られており、その情動へのアプローチも重要といわれている。近年、その情動へのアプローチとしてマインドフルネスが注目されている。マインドフルネスとは今この瞬間に目を向けること、ありのままの過去を受け入れるなどを重要とする概念である。しかしながら、運動器慢性疼痛患者に対するマインドフルネスの効果についての研究報告が散見されるが、エビデンスの確立には至っていない。本研究の目的は、メタアナリシスを用いて運動器慢性疼痛患者に対するマインドフルネスの効果を明らかにすることとした。

【方法】

医学文献データベース (Medline, CINAHL, Cochrane Library, Scopus, PEDro, Health & Medical Collection) を用いて系統的に文献検索をした。運動器慢性疼痛患者を対象とし、マインドフルネスを導入群としたランダム化比較試験 (以下, RCT) のうち、英語論文のみを対象とした。アウトカムとして、疼痛強度、疼痛の情動的側面、生活の質 (以下, QOL)、患者立脚型の運動器機能評価 (以下, PRO) のいずれかの評価がされているものを取り込み対象とした。次に、論文の詳細を確認し、研究デザイン、対象、評価項目が妥当であり、アウトカムのデータ記載が十分にされているものを選定した。選定は4名で分担して行い、判断に迷う場合は協議して決定した。選定され、残った論文のみでメタアナリシスを実施した。メタアナリシスは RevMan5.4 を使用した。ランダム効果モデルを用いて統合し、アウトカムごとに、マインドフルネスと既存介入の効果量を比較した。また、すべての解析対象論文について、RoB 2 (Version 2 of the Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials) を使用し研究の質を評価した。なお、本研究は国際システムティックレビュー登録 (PROSPERO: CRD42022283861) を行った後に実施している。

【結果】

運動器慢性疼痛患者に対する介入として、マインドフルネスを実施した RCT の英語論文は 31 件であった。そのうち、解析対象となった論文は 13 件であった。メタ解析の結果、マインドフルネスは既存介入と比較し、疼痛強度、疼痛の情動的側面に有意な効果は認められなかった。QOL のメンタルヘルスコアにおいては有意な効果が認められた。PRO は研究数が少なくメタアナリシスができなかった。研究の質では質の高い論文が 1 編、中等度が 6 編、質の低い論文は 6 編であった。

【結論】

本研究でマインドフルネスは運動器慢性疼痛患者の QOL のメンタルヘルスコアにおいては改善が認められた。よって、運動器慢性疼痛患者においてもマインドフルネスの目的である情動の安定化の効果が得られることは確かめられた。しかしながら、運動器慢性疼痛患者の疼痛軽減は明らかでないという結果となった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言、および「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の適応範囲外であることを確認した後に実施した。

松葉杖免荷移動における自立の阻害因子の検討—高次脳機能に着目して—

山口 直也

豊川市民病院リハビリテーション技術科

Key words / 松葉杖免荷移動, 遂行機能, 高次脳機能

【はじめに、目的】

片側下肢完全免荷の移動手段の一つに松葉杖免荷移動がある。松葉杖指導の有無にかかわらず自立可能な例がある一方、反復指導後も自立困難な例もある。後者は、在院期間の延長や転院調整、装具の処方が後に必要になることがある。西山らは、自立可否と運動機能には関連があり、40cm 台からの片脚下肢起立 (以下, 片脚起立) が可能であり握力体重比が 37.6% 以上であれば自立可能としているが、この結果に該当しない例を経験する。急性期病院には在院期間の短縮が要求され、自立可否の判断を理学療法士に委ねられる場合が多い。本研究は、可及的速やかに自立可否を判断するためにその阻害因子を高次脳機能と運動機能から検討しスクリーニングの指標を示すことを目的とした。

【方法】

対象は、主治医より松葉杖免荷練習の指示があった当院入院患者のうち、研究協力が得られ松葉杖の使用経験がなく特筆すべき既往のない成人 9 名 (男性 7 名, 女性 2 名) とした。入院中の松葉杖免荷移動が病棟内で自立した 6 例 (64.3±5.7 歳) を自立群、松葉杖指導を複数回実施するも自立困難であった 3 例 (47.0±16.6 歳) を非自立群とした。検討項目は、高次脳機能検査として FAB・BADS・コース立方体組み合わせテスト・TMT・SPTA を用いた。また運動機能検査は、片脚起立と握力体重比を用いた。さらに対象の属性項目は、年齢・性別・体重・身長を用いた。統計解析は、各群で対応のない t 検定・Wilcoxon の順位和検定・カイ 2 乗独立性の検定の何れかで比較した。全ての検定の有意水準は p=0.05 とした。

【結果】

FAB の運動系列項目で自立群 (中央値 3) と非自立群 (中央値 2) の間で、合計得点で自立群 (中央値 17) と非自立群 (中央値 15) の間で有意な差を認めた (p<0.05)。BADS では計画項目で自立群 (中央値 4) と非自立群 (中央値 1) の間で、6 要素項目で自立群 (中央値 4) と非自立群 (中央値 3) の間で有意な差を認めた (p<0.05)。さらにコース立方体組み合わせテストで自立群 (平均値 116.5±9.2) と非自立群 (平均値 80.4±9.5) の間で有意な差を認めた (p<0.05)。その他の高次脳機能検査と運動機能検査および属性項目では各群の間に有意な差は認めなかった。

【結論】

松葉杖免荷移動自立の阻害因子は、遂行機能であることが示唆された。熊居らは、認知症や画像上明らかな脳梗塞はないが T 字杖歩行動作学習障害を示す症例は、系列動作の学習や遂行機能の低下を示したとしている。今回の松葉杖免荷移動においても同様の結果を得た。本研究で有意な差を認めた検査が自立可否のスクリーニングの指標に有用であり、これによって自立可否に迅速な判断が可能になると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

発表にあたり患者の個人情報とプライバシーの保護に配慮し、研究目的、方法、参加に際し不利益がないことを文書と口頭にて説明し同意を得た。

TKA 前後のロコモ度と膝伸展・屈曲筋力との関係性—ロコモ度 2 とロコモ度 3 の差について—

岡本 卓也^{1,2)}・井上 雅之³⁾・中楚 友一郎³⁾・尾川 貴洋⁴⁾・池本 竜則²⁾・出家 正隆^{2,5)}

- 1) 愛知医科大学病院リハビリテーション部
2) 愛知医科大学整形外科科学講座 3) 愛知医科大学運動療育センター
4) 愛知医科大学リハビリテーション医学講座 5) 広島市民病院

Key words / 人工膝関節全置換術, ロコモティブシンドローム, 下肢筋力

【はじめに、目的】

ロコモティブシンドローム(ロコモ)とは、運動器の障害によって移動機能が低下した状態を指し、「立ち上がりテスト」「2ステップテスト」「ロコモ 25」のロコモ度テストによりロコモ度が判定される。2020年にロコモ該当なし(ロコモ度0)~2の3段階から4段階(ロコモ度0~3)に改定され、身体的フレイルに相当するロコモ度3が新たに追加された。

変形性膝関節症(膝OA)はロコモの原因疾患のひとつとされ、人工膝関節全置換術(TKA)によるロコモ度や運動機能への影響が多数報告されているが、改定後の報告は少なく、またロコモ度2・ロコモ度3の患者の運動機能の傾向についても明確でない。

そこで本研究では改定後の評価判定を用いて、①TKA 前後のロコモ度の割合を3つのテスト別に調査すること、②各テスト別にみたロコモ度2と3の患者における膝伸展・屈曲筋力を調査することを目的とした。

【方法】

対象は2019年7月~2021年8月に当院で初回TKAを施行され、術前・術後6ヶ月の評価を実施した50名(平均年齢75.6歳、男:女=11:39)とした。

評価項目は立ち上がりテスト、2ステップテスト、ロコモ25とし、日本整形外科学会の判定基準に従い、ロコモ度を判定した。またCybex Normにより等尺性膝伸展・屈曲筋力を評価した。

術前・術後のロコモ度の割合の変化はカイ二乗検定を実施、ロコモ度2と3の筋力の比較は対応のないt検定・Mann-Whitney検定を実施し、有意水準は5%未満とした。

【結果】

各テスト別のロコモ度は以下の通り。

(術前)2ステップテスト:ロコモ度0、1、2、3=6%、26%、26%、42%。立ち上がりテスト:ロコモ度0、1、2、3=0%、34%、44%、22%。ロコモ25:ロコモ度0、1、2、3=0%、8%、12%、80%。

(術後)2ステップテスト:ロコモ度0、1、2、3=10%、32%、34%、24%。立ち上がりテスト:ロコモ度0、1、2、3=0%、28%、42%、30%。ロコモ25:ロコモ度0、1、2、3=8%、24%、16%、52%。

3つのテスト全てでロコモ度3の患者は術前16%、術後12%であった。また全てのテストで術前と術後でロコモ度の割合に有意差を認められた。

術前の各テストでロコモ度2と3であった患者の下肢筋力を比較した結果、全てのテストで術前の膝伸展筋力・屈曲筋力に有意差がなかった。術後6ヶ月では2ステップテストでロコモ度3の患者の伸展筋力がロコモ度2の患者より有意に低かった。

【結論】

改定前の評価ではロコモ度2と判定されていたTKA患者において、改定後ではロコモ度3に該当する患者を多数認めた。ロコモ度は3つのテストで最も悪い結果で総合的な判定を行うためロコモ25による影響が大きい。しかし全てのテストでロコモ度3であった患者は16%のみであり、各テストの結果を分けて評価する必要がある。術前の2ステップテストでロコモ度2と3の患者では術後の膝伸展筋力に差を認めるため、2ステップテストでロコモ度を判定することは有意義である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、当院倫理委員会で承認を得て実施した。

人工膝関節全置換術例の周術期にフレイルが及ぼす影響の検討

八木 宏明

山口労災病院

Key words / 人工膝関節全置換術, 周術期, フレイル

【はじめに、目的】高齢者に対する人工関節全置換術をはじめとする整形外科的手術は珍しくないが、慢性疾患の併存がフレイル状態を助長していることが知られており、手術前にすでにフレイルに陥っている患者が存在すると予測される。本研究は、人工膝関節全置換術(以下、TKA)患者の術前後の関節機能や身体機能、入院経過を評価し、周術期におけるフレイルの影響を検討することを目的とする。

【方法】2021年9月~11月の間に山口労災病院整形外科へTKA目的にて入院した患者18例を対象とした。基礎的情報として、年齢、性別、BMI、同居家族の有無、要介護度認定の有無、運動習慣の有無、歩行補助具使用の有無、術後在院日数を調査した。入院時に基本チェックリストにてフレイルの有無(8項目以上で該当)を把握し、入院時と退院時にJOA score、変形性膝関節症患者機能評価尺度(以下、JKOM、入院時のみ)、Short Physical Performance Battery(以下、SPPB)、疼痛(Visual Analogue Scale)、関節可動域、下肢筋力、重心動揺面積、握力、6分間歩行テスト(退院時のみ)を評価、測定した。フレイルの有無で2群に分類し、各項目について比較検討し、更に各群での手術前と退院時の比較を行った。統計学的手法は、t検定、Mann-WhitneyのU検定、Wilcoxonの符号付順位和検定、Fisherの正確確率検定用い、解析にはR.2.8.1を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】2例が除外となり、16例中8例(50.0%)がフレイルの状態にあった。手術により膝関節機能の向上と除痛が図れていた。特記すべき結果は、術前ではフレイル群は非フレイル群に比べ、JKOMの点数が高く、SPPB(フレイル群:6.1±2.7点、非フレイル群9.1±2.1点)の点数が低く、下肢筋力が低下していた(p<0.05)。退院時はフレイル群でSPPBの点数が低く(フレイル群:7.3±3.0点、非フレイル群:9.8±1.4)、術側の疼痛が強く(フレイル群:20.0±9.4mm、非フレイル群:7.7±3.9mm)、6分間歩行テストでは距離が短かった(フレイル群:206.2±66.3m、非フレイル群:287.5±85.3m)(p<0.01)。

【結論】フレイルの状態にある患者は高率で存在し、手術によって関節機能の改善と除痛を図ることができるが、退院時に転倒の危険性やフレイルから脱却できない可能性があった。また、フレイル群の退院時の運動耐容能の低下が明らかになり、社会的フレイルの要因のひとつとなりうる可能性が示唆された。地域高齢者において、フレイル群では運動自己効力感が低いとされ、脱却のためには適切な歩行補助具の選定や家族や他者からの支援、デイケア等の社会資源の利用が不可欠であると考えられた。また、フレイルを有するTKA例では慢性疼痛における破局化の可能性が考えられた。理学療法を展開する際は、これらの視点に立ち、身体的、精神心理的、社会的側面を考慮した、個別かつ包括的な支援が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に沿い、山口労災病院倫理審査委員会(管理番号:Yro-ri-2020-24)の承認を得て実施した。同意説明文書を研究対象者へ渡し、文書および口頭による説明を行い、同意を文書で得た。

回復期整形外科患者に対する分枝鎖アミノ酸を併用した運動療法の効果の実現可能性

池田 崇^{1,2)}・鈴木 貞興^{1,3)}・相本 賢二²⁾・加茂野 有徳¹⁾・松永 勇紀^{1,4)}・野口 悠^{1,2)}・神崎 浩二⁵⁾1) 昭和大学保健医療学部理学療法学科
2) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
3) 昭和大学横浜市北部病院リハビリテーション室
4) 昭和大学江東豊洲病院リハビリテーション室 5) 昭和大学藤が丘病院整形外科

Key words / 分枝鎖アミノ酸, 回復期整形外科患者, 実現可能性

【はじめに、目的】近年、虚弱高齢者に対する介入として運動療法と栄養療法の組み合わせの有効性が広く認知され、そうした知見は整形外科疾患にも取り入れられている。分子鎖アミノ酸(BCAA)と運動療法の併用の有効性は、膝や股関節の変形性関節症や人工関節置換術において報告されているものの、その実現可能性については、フレイル高齢者に関する報告が1件あるにとどまり、先行研究の追試や再現性の確認については十分に検討されていない。そのため、こうした知見を回復期リハビリ入院する患者に広く適応し、患者の機能回復に寄与し得るのか明らかにする必要がある。そこで本研究は、回復期リハビリ病棟に入棟した整形外科患者を対象にBCAAを併用した運動療法の効果の実現可能性に検討した。

【方法】回復期リハビリ病棟に入棟した整形外科患者89例を対象とした。研究デザインはCrossover trialとし、運動介入と栄養介入の組み合わせから、介入期間を前半1か月と後半1か月、および1週間のウォッシュアウト期間として、無作為に前半群と後半群に割り付けた。運動介入は、両群とも2か月の間、毎日2回実施した。各セッションは、3種類の運動メニュー(筋力練習20分、ROM練習20分、歩行練習と日常生活動作練習20分)。栄養介入は、リハビリ実施後に3.4gのBCAAまたは1.2gの麦芽糖を摂取した。大腿直筋の筋量・筋輝度、膝伸展筋力、握力、Timed Up and Go test、FIM score、栄養状態および活動量を評価した。両群の比較は投与順の前半後半での群分けでの比較と、Crossover後に栄養介入をもとにBCAA群とControl群の2群に再構成しての比較を行った。

【結果】対象者89名の内、Crossover前の前半で退院した患者59名を除く、Crossoverして前半・後半の介入を実施できた30名が解析対象となった。栄養介入と運動介入の回数は各時期で両群間に差はなかった。Crossoverした後のBCAA群とControl群の比較では、患側の大腿直筋の筋輝度の改善率はBCAA群で有意に高かった(BCAA: 101.4±16.7% vs Control: 94.2±18.0%)。BCAA投与の投与順での比較では、BCAAを摂取した時期のみ、患側の大腿直筋の筋輝度の有意な減少を両群で認めた。一方、筋量、四肢筋力、パフォーマンステスト、栄養状態および活動量は両群で差を認めなかった。

【結論】BCAA摂取と運動介入を組み合わせることにより、RFの筋輝度の改善が投与順の時系列の比較においても、Crossover後に栄養介入の内容で再構成した場合でも認められた。したがって、筋の質的な改善において、回復期整形外科患者に対するBCAAと運動療法の併用の効果について実現可能性があると示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り、昭和大学「人を対象とする研究等に関する倫理委員会」の承認を受け(F2019C09)、書面を用いて説明を行い、同意を得て実施した。プロトコルはUMIN-CTRにUMIN000037903で公表されている

スタティックストレッチングと圧迫刺激の同時使用が筋の伸長に与える効果

向井 飛雄¹⁾・築瀬 康^{1,2)}・八木 優英¹⁾・佐伯 純弥¹⁾・梅原 潤^{1,3)}・巖田 光里¹⁾・市橋 則明¹⁾1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻
2) 同志社大学スポーツ健康科学部
3) 関西医科大学リハビリテーション学部

Key words / スタティックストレッチング, 圧迫刺激, セン断波エラストグラフィ

【はじめに、目的】

筋の伸長を目的として、スタティックストレッチング(SS)が臨床で頻繁に使用される。また、SS中に筋を圧迫する手技があるが、この手技が筋の伸長へ与える効果について検討した先行研究はない。また、フォームローラーを用いた介入研究では、圧迫部位が変わることによって筋のスティフネスに対する影響が異なることを示している(Nakamura et al., 2021)。そこで本研究の目的は、①SS中に圧迫刺激を用いたとき、SSのみと比較して筋がより伸長されるか、②圧迫部位を変えることで、筋の伸長程度に差があるかを明らかにすることとした。

【方法】

対象は健常成人男女20名とし、対象筋は右腓腹筋内側頭とした。本研究は、①SSのみ(圧迫なし)、②SS中に筋腹を圧迫する(筋腹圧迫)、③SS中に腱を圧迫する(腱圧迫)の3条件をランダムな順に行うクロスオーバー比較試験とした。筋の弾性率を測定するために超音波診断装置のセン断波エラストグラフィ機能を用いた。弾性率は筋の伸長程度を表す指標で、弾性率が高いほど筋が伸長されていることを示す。被験者を腹臥位とし、膝伸展0°・足背屈10°にて弾性率を計測した。弾性率の計測箇所は、下腿長の近位30%(PRO)、同50%(DIS)の2か所とした。各圧迫前に弾性率を計測し、足底屈30°で5分間安静とした後、各圧迫を実施した。各圧迫中に弾性率を測定し、その際の弾性率計測は2分以内に終了させた。筋腹の圧迫箇所はPROの直下、腱の圧迫箇所はアキレス腱の踵骨接合部から上方6cmとした。PRO、DISそれぞれについて、圧迫なし・筋腹圧迫・腱圧迫の3条件×圧迫前・圧迫中の2時点からなる反復測定二元配置分散分析を実施した。交互作用が認められた場合は、事後検定としてBonferroni補正を用いた多重比較を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

PROにおいて、交互作用を認めた。事後検定の結果、筋腹圧迫条件において、弾性率は圧迫中で圧迫前よりも有意に高値を示した。一方で、腱圧迫と圧迫なし条件では、圧迫前と圧迫中の有意差を認めなかった。また、圧迫中の弾性率は、筋腹圧迫条件で他2条件よりも有意に高値を示した。しかし、腱圧迫と圧迫なし条件間では有意差を認めなかった。

DISにおいても、交互作用を認めた。事後検定の結果、筋腹圧迫条件において、弾性率は圧迫中で圧迫前よりも有意に減少した。一方で、他2条件については圧迫前と圧迫中で有意差を認めなかった。圧迫中の弾性率は、筋腹圧迫条件で圧迫なし条件よりも有意に低値を示したが、腱圧迫と圧迫なし条件の間に有意差を認めなかった。

【結論】

SS中に筋腹を圧迫すると、圧迫箇所から近位部はより伸長されるが、遠位部は弛緩することが分かった。一方で、腱を圧迫しても、筋の伸長程度は変化しない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則り、対象者に書面で説明を行い、同意を得て実施した。また、本研究は京都大学医学部医の倫理委員会による承認(承認番号: R0233-11)を受けたものである。

水中トレッドミルにおける歩行中の特徴—陸上トレッドミルとの比較—

長嶺 安通¹⁾・根之木 正拳²⁾・下村 珠美²⁾・増田 誠²⁾・
福丸 智菜²⁾・宮崎 雅司¹⁾

1) 霧島整形外科クリニックリハビリテーション部

2) 霧島整形外科病院リハビリテーション部

Key words / 水中トレッドミル歩行, 加速度センサー, 水中運動療法

【はじめに】

水中トレッドミルはアスリートから高齢者まで幅広く健康増進やリハビリテーションで利用され、近年設置する施設も増えている。しかしその歩行の特徴は明らかでなく、運動指導は現場のセラピストの主観で実施されることが多い。今回の研究の目的は水中トレッドミル歩行の運動学的特徴を明らかにし運動指導における一助とする事である。

【方法】

対象は、健康成人男性 10 名(平均年齢 28±5 歳、身長 167±1cm、体重 63±6kg、BMI22.6±2.2 運動器疾患の既往無し)。

対象者に 3 軸慣性センサー XsensDOT (Xsens 社製) を左腓骨頭 2 横指下と第 3 腰椎棘突起上に貼付、トレッドミル歩行 (以下: TM 歩行) と水中トレッドミル歩行 (以下: WWS 歩行) を実施。水中トレッドミルは Water Walker&Spa (ナチュラルクリエイト社製) を使用。歩行速度は両歩行ともに時速 2km、3km、4km、5km、快適歩行速度 (時速 4.7±0.4 km) とし各々 30 秒間歩行を実施した。快適歩行速度は陸上 10m 歩行を 4 回計測し、各対象者の平均歩行速度を採用した。得られた加速度データより歩幅、歩行率、歩行比、身体動揺の指標とされる Root Mean Square (以下: RMS) を 3 軸全て算出し検討した。

統計学的処理は、TM 歩行群と WWS 歩行群の 2 群に分け、2 群間の速度別の比較の為に Wilcoxon の符号順位検定と、両群内での速度間の比較の為に Friedman 検定 (Bonferroni 法にて調整) を実施し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

2 群間の各歩行速度での比較では、2km、3km、快適歩行速度にて WWS 歩行で有意に歩幅が広がった。歩行率は全ての速度において WWS 歩行で有意に低かった。歩行比は 2km、3km、4km、快適歩行速度で WWS 歩行が有意に高かった。RMS は上下方向で 5km、左右方向では 2km で WWS 歩行が有意に低い値を示した。

各々の群内における速度間比較では、歩幅、歩行率において 2km、3km と比較し 5km、快適歩行速度で有意に増加した。歩行比は TM 歩行の 3km~5km 間でのみ有意に増加した。RMS は 3 軸全てで速度が上がるにつれ有意に値は減少した。

【結論】

TM 歩行と比較し WWS 歩行では有意な歩幅の増加と歩行率の減少を認めた。これは浮力による下肢の振り上げの補助と粘性抵抗による振り出し速度の低下が要因と考える。水中では粘性抵抗により運動速度の 2 乗に比例し抵抗は増大する。その為、水中内で下肢を速く小さく動かすよりも、浮力を利用しゆっくりと歩幅を大きくする事で WWS 歩行に適応したと考える。

また WWS 歩行は TM 歩行と比較し上下、左右方向での身体動揺が減少する傾向を認めた。これは身体重心の制御が浮力・粘性抵抗によって促進されているためと考える。森らの報告では、健康高齢者の TM 歩行は不適応な歩行パターンに対する転倒リスクへの配慮が必要であることを明らかにした。以上より今回の研究で WWS 歩行は TM 歩行と比較し、安全に歩行練習ができる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

研究参加に際しヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護について十分留意し説明を行い、同意を得て実施した。

女性凍結肩患者における体組成分布

八矢 翔太¹⁾・仲島 佑紀²⁾・小林 雄也²⁾

1) 船橋整形外科クリニック 2) 船橋整形外科市川クリニック

Key words / 凍結肩, 女性, 体組成

【目的】

凍結肩の発症は女性に多いと報告されている。凍結肩の体組成を調査した研究では、健康女性と比較した報告はあるが、拘縮の程度で比較した報告は散見し得ない。また臨床上、特に女性の重度拘縮肩患者において、上肢筋力が低下した症例をしばしば経験する。本研究の目的は、凍結肩患者の体組成を評価し比較検討することである。

【方法】

2019 年 6 月~2021 年 12 月に当院を受診した 30 代~70 代の肩関節周囲炎と診断され理学療法が対象となった女性 155 名とした。更に、肩関節に明らかな器質的変化がある者、糖尿病・甲状腺疾患を有した者を除外した 113 名を対象とした。初回リハ評価時に肩関節可動域検査において、屈曲 100° 以下、外旋 10° 以下、結帯 L5 以下を基準として、3 項目を満たした者を重度拘縮群、それ以外の者を軽度拘縮群に振り分けた。検討項目は、基本情報として年齢、身長、罹患期間を調査し、INBODY770 より体重、BMI、体脂肪率、骨格筋量、上肢筋肉量比、体幹筋肉量比、下肢筋肉量比を測定した。統計は重度拘縮群と軽度拘縮群の 2 群に分類し、各項目について 2 標本の t 検定または、Mann-Whitney U 検定を行い 2 群間での差を検討した。統計ソフトは R コマンダー 4.0.2 を使用し、有意水準を 5% とした。

【結果】

対象者は、重度拘縮群 29 名(年齢: 53.2 歳、身長: 158.5cm、体重: 53kg、罹患期間: 93.1 日)、軽度拘縮群 84 名(年齢 57 歳、身長 156.9 cm、体重 55.8kg、罹患期間 113.6 日)であった。2 標本の t 検定または、Mann-Whitney U 検定の結果は、左右の上肢筋肉量比、BMI に有意差を認めた (p<0.05)。

【結論】

肩関節周囲炎の risk factor として、糖尿病や甲状腺疾患などの基礎疾患が関与すると報告されているが、一般的には原因不明とされている。しかし近年、微細損傷などの炎症を引き金とし、軟部組織に癒着変性が起こり二次性拘縮による組織変性が生じ、凍結肩へ進行するのではないかと報告もある。

本研究結果と上記発症要因との関連性を考察する。

上肢筋肉量の低下は肩甲帯周囲筋や、肩インナー・アウトマッスルへ影響し、上肢の自重のみでも過負荷になり得ると考える。更に、日常生活動作においては、何気ない動作の繰り返し、外的要因として肩関節への過負荷となり、画像所見では確認できない微細損傷を引き起こす可能性があるのではないかと考える。

この上肢筋肉量の低下が原因であったのか、または拘縮が出現したことによる結果であったのかは不明である。しかし、重度拘縮群で上肢筋肉量が低下していたということは、凍結肩における理学療法アプローチの一助となるのではないかと考える。一般的には、疼痛コントロールによる関節可動域改善が奏功するとされているが、今回の結果を踏まえると、疼痛に考慮した上肢帯における、積極的な筋力エクササイズも可動域改善に有用なアプローチとなるのではないかと考える。

【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受け、対象者に本研究の目的と内容を説明し、結果は学術的研究以外に使用しないこと及び個人情報厳守することを明記した同意書に署名を得て実施した。

肩関節周囲炎患者における高電圧パルス療法と理学療法の併用による臨床成績

塩足 隆也¹⁾・秋吉 寿²⁾

1) 秋吉整形外科リハビリテーション科 2) 秋吉整形外科整形外科

Key words / 肩関節周囲炎, 高電圧パルス療法, 理学療法

【はじめに、目的】

高電圧パルス療法 (high voltage pulsed currents : HVPC) は通電時の不快感が少なく鎮痛効果に優れた電気刺激療法である。肩関節周囲炎に対する理学療法は ROMexercise、mobilization、hold-relax が有効であり、hold-relax は随意収縮と比較し電気刺激による収縮で行うことでより効果が高いと報告されている。肩関節周囲炎への電気刺激療法に関する報告は理学療法介入前に実施しているものが多く、理学療法と併用した報告は少ない。今回、肩関節周囲炎患者に対して理学療法と HVPC を併用し、その臨床成績を検証した。

【対象と方法】

対象は当院外来リハビリでの肩関節周囲炎患者のうち、明らかな腱板損傷や変形・石灰化を認めた症例と介入前より回復期と判断された症例を除外した 31 名 33 肩 (平均年齢 56.4±11.2、男性 11 名、女性 20 名) である。被験者は乱数表にて理学療法中に HVPC を併用する介入群 15 名 16 肩 (平均年齢 56.6±9.2、男性 6 名、女性 9 名) と理学療法単独の対照群 16 名 17 肩 (平均年齢 56.2±12.8、男性 5 名、女性 11 名) の 2 群に分類した。理学療法は ROMexercise、mobilization、hold-relax を中心に行い、介入群は疼痛部位に 10 分間の鎮痛を目的とした HVPC と、HVPC で筋収縮を発生させた hold-relax を実施した。HVPC 機器は酒井医療株式会社の PHYSIO ACTIVE HV を使用した。設定は鎮痛を目的とした通電では周波数を 100Hz から 200Hz のスイープ波形とし、パルス幅 20μsec、強度は筋収縮が生じない範囲とした。hold-relax 時は周波数 50Hz、パルス幅 50μsec、強度は関節運動が出現し疼痛を生じない範囲とした。尚、手技は全例 1 人の理学療法士が担った。評価項目は動作時の Numerical Rating Scale (NRS)、ROM (屈曲、外転、外旋)、指椎間距離とした。評価時期は介入前、30 日後、60 日後、90 日後、介入終了時とし、30 日当たりの変化量と回復までに要した日数を算出した。理学療法の終了は医師の診察にて症状の改善と治療終了と認められた場合とした。統計解析は群間の比較に Brunner-Munzel 検定を用いた。尚、統計ソフトは R4.1.3 (CRAM.freeware) を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

介入前はすべての項目において有意な群間差は認められなかった。脱落者は両群とも 0 名であった。変化量は各項目において介入群で大きく、その中でも介入初期 30 日間の NRS ($p=0.013$)、屈曲 ($p=0.001$)、外転 ($p=0.001$) の項目にて有意差を認めた。最終評価では介入群の指椎間距離が有意に短かった ($p=0.025$)。また、回復までに要した日数は介入群平均 125.4±37.1 日、対照群平均 158.4±40.0 日で介入群が有意に短かった。 ($p=0.042$)

【結論】

肩関節周囲炎は関節構成体の炎症や肥厚を起因とした疼痛、筋スパズムが生じるため、深部組織にアプローチするためにも鎮痛と筋スパズム軽減が重要である。HVPC の理学療法との併用は従来の理学療法より早期の鎮痛と可動域拡大の効果が有り、治療期間の短縮につながる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当施設の倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的な配慮を十分に行い実施した。(承認番号 2201)

抗力を具備した継手付き体幹装具の装着が肩関節周囲筋活動に及ぼす影響

中村 壮大^{1,2)}・山口 将希³⁾・田代 耕一²⁾・遠藤 正英²⁾・勝平 純司⁴⁾

1) ところ訪問看護ステーション 2) 桜十字先端リハビリテーションセンター
3) 国際医療福祉大学小田原保健医療学部理学療法学科
4) 東洋大学ライフデザイン学部人間環境デザイン学科

Key words / 肩関節, 体幹装具, 表面筋電図

【はじめに、目的】

本研究の目的は、抗力を具備した継手付き体幹装具トランクソリューション (以下 TS) 装着が肩関節周囲筋の肩関節外転動作における筋活動に及ぼす影響について明らかにすることである。本研究では、良姿勢の構築と腹横筋などのインナーマッスルの活動も促す TS を装着することで、肩関節周囲筋である三角筋、僧帽筋の肩関節外転動作における筋活動量が増加すると仮説を立て検証を行った。

【方法】

対象は整形外科的既往歴がなく、神経学的にも問題のない健常男性 6 名。対象筋は、三角筋中部線維、僧帽筋上部線維とした。表面筋電計 (TS-MYO、トランクソリューション社製) を用いてサンプリング周波数 1kHz とした。運動課題は、立位にて肩関節外転 0、30、60、90 度の位置で各 5 秒間保持させ、2 回施行した。電極には、20-450 Hz のバンドパスフィルターが実装されていた。統計処理は、肩関節外転角度の比較には、クラスカルワリス検定を行い、Bonferroni 法にて多重比較を行った。さらに TS の有無については、各外転位にて Mann-Whitney の U 検定を行った。統計学的な有意水準は 5% とした。

【結果】

三角筋は、多重比較の結果、0° に比べて 30°、60°、90° で有意差を認めた ($p<0.05$)。TS の有無の比較では、外転角度が 30°、60°、90° の際に、TS なし群に比べ TS あり群で有意に筋活動が高まった ($p<0.05$)。僧帽筋は、多重比較の結果、TS なし群では角度の比較には有意差を認めなかった。また、各外転位における TS の有無による筋活動には有意差を認めなかった。しかし、TS あり群では外転角度によって筋活動に有意差があった ($p<0.05$)。

【結論】

TS 装着が肩関節外転動作における肩関節周囲筋活動に及ぼす影響を検証した結果、肩関節外転角度と TS の有無で三角筋の筋活動が異なるだけでなく、TS を装着した上で角度が増加すると、より大きく三角筋の筋活動量が増加することが明らかとなった。Hodges と Richardson によると、体幹筋群の筋活動の中でも深部に位置する腹横筋がより先行して筋活動を開始し、上肢運動の基礎となる体幹を安定させると報告している。TS は、装着することで骨盤前傾・体幹伸展させ、体幹筋群である腹横筋や殿筋など良姿勢の保持に必要な不可欠な筋を強化できるとされる。そのため TS を装着することで良姿勢となることや腹横筋だけでなく臀部の筋群がより活性化することで、三角筋や僧帽筋などの肩関節周囲筋の活動量の増加につながったと考える。TS を装着しながら運動療法を実施することで、より肩関節周囲筋の筋活動を高め効果的な運動療法を提供できると考える。本研究結果は、肩関節の機能・構造不全を予防することに有用であることが示唆された。今後の課題として、被験者数を増やすことや、長期的に TS を使用した際の効果についても検証していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言にしたがい、桜十字先端リハビリテーションセンターの倫理委員会にて承認 (承認番号 : 2022011701) を得て実施した。対象者には研究の趣旨と方法に関しての説明を十分に行い、計測を行った。

肩関節疾患患者における肩関節複合運動と肩関節の可動域とスコアとの関連

宮崎 宣丞・海江田 英泰・前迫 真吾・上釜 浩平・
安武 祐貴・谷口 昇

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科整形外科学

Key words / 腱板断裂性肩関節症, 日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準, 評価

【はじめに, 目的】

肩関節の複合的な運動の制限因子を特定することは困難とされているが, 臨床現場で得られる客観的な指標からその構成要素を推論することは術後における肩関節の複合的な運動機能を再獲得する上で重要である。本研究の目的は, 肩関節複合運動と肩関節可動域, 日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準 (JOA スコア) との関連を検討することである。

【方法】

対象は 2018 年から 2021 年に腱板断裂性肩関節症に対してリバー型人工肩関節置換術を施行した 32 名 32 肩 (77.3±6.7 歳, 女性 16 名) とし, 手術前における肩関節複合運動と肩関節可動域, JOA スコアとの関連を検討した。

肩関節複合運動は, 座位にて両手背を腸骨稜に当て, 肘を前に出す運動 (肘前方突出運動) を実施し, 肘が体側より前面に突き出すことが出来ない場合を陽性, 可能な場合を陰性と判断した。

関節可動域は, 肩関節屈曲, 外転, 外旋の角度を計測した。内旋可動域は, JOA スコアを参考に背部における母指の到達部位を 4 段階 (Th12, L5, 臀部, その他) で計測した。肩関節の機能は, JOA スコアにおける日常生活動作の小項目を用いて算出した。

統計学的検定には, 肘前方突出運動の可否で 2 群 (陽性群, 陰性群) に分類し, 関節可動域, JOA スコアについて対応の無い t 検定を用いて群間比較した。内旋可動域については, χ^2 二乗検定と残差分析を用いて運動の可否との関連を検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

群間比較において, 陽性群において肩関節外転角度が有意に低値を示した (陽性群, 60.4±27.0°; 陰性群, 90.9±29.2°; p=.005)。 χ^2 二乗検定において, 内旋可動域は肘前方突出運動の可否と有意に相関し ($\phi=0.552$, p=.021), 陰性群では胸椎レベルまで到達した者が多かった (p<.01)。

JOA スコアの日常生活動作において, 陽性群は有意に低値を示した (陽性群, 4.6±2.4 点; 陰性群, 6.8±1.6 点; p=.008)。

【考察】

陽性群における内旋, 外旋の可動域低下には, 肩関節の変性や腱板機能の低下, 肩関節後方タイトネスなどが影響し, 日常生活動作における上肢操作の制限に影響を与えたと考えられる。今回はリバー型人工肩関節置換術前の症例を対象としており, 術後の理学療法では三角筋の機能を活用して外転機能の向上を図り, 回旋等も含めた複合運動に繋げていくことが重要となる。そのため, 従来の評価法等と併せて肘関節前方突出運動の経過も把握していくことにより, 各症例の特徴を捉えた理学療法の介入が可能となるかもしれない。

【結論】

腱板断裂性肩関節症患者に対する肘関節前方突出運動は, 肩関節内旋や外転可動域と関連し, 日常生活における上肢操作の制限を反映する指標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及び人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に沿ったものであり, 所属施設における倫理委員会の承認を得て実施した。

術前三角筋断面積とリバー型人工肩関節全置換術後の屈曲可動域と臨床スコアとの関係性

井上 駿也¹⁾・高橋 裕司²⁾・前田 卓哉²⁾・田村 将希^{1,5)}・
井口 暁洋^{1,2)}・阿蘇 卓也¹⁾・野口 悠^{1,2)}・高橋 知之¹⁾・
古山 駿平¹⁾・尾崎 尚代^{2,3,5)}・古屋 貫治^{4,5)}・西中 直也^{2,4,5)}

1) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター

2) 昭和大学保健医療学部理学療法学科

3) 昭和大学横浜市北部病院リハビリテーションセンター

4) 昭和大学藤が丘病院整形外科 5) 昭和大学スポーツ運動科学研究所

Key words / リバー型人工肩関節全置換術, 可動域, 三角筋

【はじめに, 目的】

リバー型人工肩関節全置換術 (以下 RTSA) は, 三角筋張力のレバーアームの延長による外転作用の効率化により肩関節運動を可能とする術式である。RTSA の主な力源の 1 つは三角筋であり, 三角筋機能不全は術後の屈曲可動域獲得に大きな影響を及ぼすと考えられ, 術前三角筋断面積は有効な予後予測指標であるとされている。一方で, 術前三角筋断面積と術後屈曲可動域に有意な関係性を認めなかったとの報告もあり, 症例数の不足や測定方法の統一性に欠けるといった問題点が指摘されている。本研究の目的は, 術前三角筋断面積が RTSA 術後の可動域および臨床スコアに影響するかどうかを, 過去の報告を踏まえ検討することである。

【方法】

対象は術後 2 年以上経過観察可能であった RTSA 患者 39 例 39 肩 (男性 10 例, 女性 29 例, 年齢 74.7±4.6 歳) とした。除外基準は再置換症例, 肩関節機能に影響を及ぼす術後合併症や感染症があった症例, 術前 MRI にて三角筋の描出が困難であった患者とした。術前三角筋断面積は, T2 強調画像で関節窩中央のスライスを選定し, 測定した値を BMI で除し正規化した。また測定は 2 名の検者を用い, 検者内・検者間信頼性の検証を ICC (1,2), ICC (2,2) を用いて分析した。評価項目は術後屈曲可動域 (1 カ月, 6 カ月, 1 年, 2 年) と術後 2 年時点での JOA スコア, VAS とし, 術前三角筋断面積との相関を検討した。統計学的手法は Spearman の相関係数を用い, 有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

ICC (1,2) は 0.98, ICC (2,2) は 0.97 と高い信頼性を得た。術後 1 カ月, 6 カ月, 1 年, 2 年時点での平均屈曲可動域は, 72.1°, 115.5°, 127.2°, 131.7°であった。また, 2 年時点での平均 JOA スコアと VAS は 76.6, 2.3 であった。術前三角筋断面積と術後屈曲可動域との相関係数は, 0.12 (p=0.48), 0.18 (p=0.26), 0.01 (p=0.93), 0.21 (p=0.34) であり, JOA スコア, VAS との相関係数は, 0.15 (p=0.34), -0.11 (p=0.48) と全ての項目において有意な相関を認めなかった。

【結論】

術前三角筋断面積と術後各時期での屈曲可動域, 術後 2 年での JOA スコアと VAS との間に有意な相関関係は認めなかった。Meghan (2015) らは三角筋断面積のみで三角筋全体の筋量の推定は不十分であるとし, 2 次元評価では重要な形態学的変化を見逃す可能性があり一定の結果が得られにくいとしている。一般的に筋量と筋力, 機能との正の相関関係は多くの研究で報告されているが, 本研究では術前三角筋断面積単独では術後屈曲可動域獲得や臨床スコアの予測に有効な指標とはならない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, 昭和大学における人を対象とする研究等に対する倫理委員会にて承認を得て実施した (承認番号 22-006-A)。

鏡視下腱板修復術後患者の WORC の MCID 算出とそれに寄与する因子の検討—年代別の検討—

村山 俊樹・宮本 梓・井上 彰・貝沼 雄太・幸田 彩希・
近藤 亮太・川鍋 慧人・佐久間 健太郎・綿貫 大佑・
齊藤 匠

慶友整形外科病院リハビリテーション科

Key words / 腱板断裂, 患者満足度, QOL

【はじめに】

鏡視下腱板修復術 (Arthroscopic Rotator Cuff Repair : ARCR) は、腱板断裂の手術療法として良好な成績が報告されている。近年、治療効果判定において、臨床的に意味のある変化をもって有効とする minimally clinical important difference (MCID) の概念が普及している。MCID はある評価指標において対象者が改善または悪化と感ずることができる最小変化量とされている。治療による症状の主観的な改善の有無は、評価指標に統計的有意差があっても患者自身が改善したと感ずるとは限らず、MCID 値を超えることで初めて改善ありと解釈できる。そのため、評価指標の MCID を算出することは臨床意義深い。ARCR 後の MCID の報告は散見されるが、それに達するための機能的因子は報告されていない。また、満足度に影響を与える因子が年代によって変化するかどうかは興味深い。本研究の目的は、ARCR を受けた患者における、年代別の WORC の MCID 値を算出し、それらの値に影響する因子を抽出することである。

【方法】

2017 年 7 月から 2020 年 3 月に当院で鏡視下腱板修復術を受けた患者 355 例の中から、術前および術後 1 年での評価が可能であった 211 例 (平均年齢 64.3±10.2 歳) を解析対象とした。基本情報として年齢、性別、身長、体重、術側、断裂サイズを調査した。機能的評価として、疼痛、可動域、筋力、JOA スコアを調査した。QOL の評価には日本語版 WORC を使用した。WORC の利得に対応する主観的評価を調査する外的指標には、7 件法の Global rating of change (GRC) を用いた。主観的な改善の有無について、GRC のスコア 0 とスコア ±1 を変化なし、スコア +2 とスコア +3 を主観的改善、スコア -2、-3 を主観的悪化とした。年代別の検討を行うために 60 歳未満を若年群、60-69 歳を中年群、70 歳以上を高年齢群とした。各群の WORC の MCID 算出のために主観的変化の有無を状態変数として、ROC 解析を行い、cutoff 値と AUC を算出した。最後に各群における MCID 値に達するための要因を検討するため多重ロジスティック回帰分析を行った。

【結果】

WORC の MCID と AUC はそれぞれ、若年群 27.8%/0.72、中年群 28.4%/0.89、高年齢群 25.3%/0.88 であった。MCID に達する因子 (オッズ比) として若年群では術前運動時痛 (1.69)、術前挙上筋力 (0.98)、術後挙上筋力 (1.07)、中年群では術前運動時痛 (3.01)、術後運動時痛 (0.46)、断裂サイズ (0.14)、術前挙上筋力 (0.97)、術後 JOA スコア (1.09)、高年齢群では術前運動時痛 (1.62)、術後内旋可動域 (1.36)、術前屈曲可動域 (0.97)、術後屈曲可動域 (1.03) がそれぞれ抽出された。

【結論】

患者満足度を示す MCID は 25.3 - 28.4% と、年代によらず概ね同程度の値であった。満足度に寄与する因子として、運動時痛は年代によらず寄与していた。しかし、若年群では筋力が、中年群では筋力と断裂サイズ、JOA スコアが、高年齢群では可動域が寄与していた。年代によって、求められる機能が異なる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

倫理的配慮として、対象者には本研究の趣旨を説明し同意を得た。また、本研究は慶友整形外科病院の倫理委員会の承認を受けてから行った (承認番号 : 3006)。

患者立脚型評価法 Shoulder36 を用いた腱板断裂患者の特徴について

川井 誉清・中嶋 良介・中嶋 芳乃・水飼 優宏・原 素木

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, Shoulder36, 保存療法

【はじめに、目的】

患者立脚型評価法である shoulder36 の下位項目から腱板断裂患者の特徴が明らかになることによってニーズの把握や患者教育に役立てることが可能であると考えられる。そこで本研究の目的は、腱板断裂患者に対して JOA スコアに関連する shoulder36 の下位項目について明らかにすることとした。

【方法】

対象は 2014 年 4 月～2022 年 3 月までに腱板断裂と診断され、手術予定患者 1018 例 (年齢 65.6±9.6 歳、右側 659 肩、左側 359 肩、男性 513 例、女性 505 例) とした。対象者には日本整形外科学会肩関節治療判定基準 (以下、JOA) を測定し、X 線および安定性評価を除く 80 点満点とした。さらに患者立脚型評価法 shoulder36 (以下、Sh36) を用いて評価した。統計学的検討には重回帰分析を行い、目的変数は JOA スコアとし、説明変数を Sh36 の各項目、断裂サイズ (Cofield 分類)、性別、年齢、術側とした。統計ソフトは R コマンドを用いて、有意水準は 1% とした。

【結果】

JOA スコアは 49.7±12.7 点であり、Shapiro-Wilk を用いて正規性が確認された。重回帰分析の結果、腱板断裂患者の JOA スコアと関連する Sh36 の下位項目は 5 項目が抽出された。各項目は「両手を横に水平に挙げ 1 分間保つ」 β (標準化係数) : 0.287、「エプロンのひもを後ろで結ぶ」 β : 0.215、「患側を下にして寝る」 β : 0.180、「自分で髪をとかす」 β : 0.170、「十分な睡眠がとれる」 β : 0.096 であった。自由調整済み R² は 0.513、 $p < 0.01$ であった。

【結論】

腱板断裂患者に対して抽出された 5 項目が JOA スコアと関連していることが明らかになった。この 5 項目を優先的に問診することにより、症状の程度を予測することも可能になる。動作の詳細については「両手を横に水平に挙げ 1 分間保つ」は外転保持能力および可動域、「エプロンのひもを後ろで結ぶ」は結帯動作、「自分で髪をとかす」は挙上位外旋動作、「患側を下にして寝る」、「十分な睡眠がとれる」は夜間痛への影響が考えられる。また、腱板断裂はしばしば肩関節に痛みが生じる代表的な疾患の一つであるが、近年では無症候性腱板断裂が知られており、必ずしも痛みや筋力低下の自覚症状が伴うとは限らない。改善することによって無症候性に近づける可能性も示唆された。しかし、主観的評価の問題点として客観的評価と乖離がある可能性もあるため、臨床症状と合わせて評価・治療することが望ましい。また、断裂の部位や程度によって疼痛および残存機能、代償機能は異なるため、今後検討が必要であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

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。

肩関節屈曲・外転運動時の内旋および外旋可動域の性差

相良 優太¹⁾・野崎 貴博¹⁾・幸田 仁志²⁾・西川 仁史³⁾・池田 均⁴⁾

- 1) 愛野記念病院リハビリテーション部
2) 関西福祉科学大学リハビリテーション学科
3) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部 4) 池田整形外科

Key words / 肩関節, 内外旋可動域, 上肢挙上運動

【目的】日常生活動作を行ううえで、上肢の挙上運動と肩関節の内外旋運動は必要不可欠である。我々は先行研究で、上肢挙上運動における肩関節内外旋可動域の特徴を明らかにした。しかし、肩関節可動域は女性の方が大きいとの報告があり、上肢挙上運動時の内外旋可動域にも性別の違いがみられる可能性がある。そこで本研究は、肩関節の屈曲と外転運動時の内旋および外旋可動域とその総和（以下 total arc）の性差について調査した。

【方法】健康成人 70 名 140 肩（男性 40 名、女性 30 名、平均年齢 23.9 ± 4.8 歳）を対象とした。肩関節の屈曲および外転 0°、30°、60°、90°、120°、150° 位での最大外旋可動域と屈曲・外転 0° 位を除いた 30° 位以降の最大内旋可動域を、背臥位で他動的にゴニオメーターを用いて測定した。各肢位の内外旋可動域の総和を total arc とし、total arc の 1/2 の点を中間点とした。統計学的解析は対応のない t 検定を行い、各肢位の内外旋可動域、total arc とその中間点を男女間で比較した（有意水準 5%）。

【結果】屈曲時には、外旋可動域は屈曲 0°、60°、90°、150° で、内旋可動域は屈曲 30°、60° で女性が有意に大きかった（ $p < 0.05$ ）。男女ともに屈曲に伴い外旋可動域は減少し、内旋可動域は屈曲 90° までは拡大し、それ以降は減少した。total arc は全肢位で女性が有意に大きく（ $p < 0.05$ ）、男女ともに屈曲に伴い減少した。中間点は、男女ともに内旋方向への変位を示したが、男女間に有意差は認めなかった。一方、外転時には、外旋可動域は全肢位で女性が有意に大きかったが、内旋可動域は外転 90° でのみ女性が有意に大きかった（ $p < 0.05$ ）。男女ともに外転に伴い外旋可動域は拡大し、内旋可動域は減少した。total arc は外転 30° を除く各肢位で女性が有意に大きく（ $p < 0.01$ ）、男女ともに外転 60° までは拡大し、それ以降は減少した。中間点は、男女ともに外旋方向への変位を示したが、男女間に有意差は認めなかった。

【結論】今回の結果より、屈曲と外転に伴う total arc はほぼすべての肢位で女性の方が大きいことが示された。しかし、外旋可動域は多くの肢位で女性が有意に大きかったのに対し、内旋可動域は屈曲 30°、60° と外転 90° でのみ有意な拡大を認めた。これは、肩甲上腕関節の柔軟性や筋の張力、または肩甲骨関節窩の形状等の性差が関与していると考えられる。一方で、total arc の中間点は屈曲、外転とも性差を認めず、上肢挙上に伴う内外旋可動域の変位は男女とも同様であった。今回の結果は、肩関節拘縮など内外旋可動域に影響を及ぼす疾患に対する理学療法の一助となり得ると考える。

【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、実験の目的、方法、予想される不利益を説明し書面にて同意を得た。また、本研究は池田整形外科倫理審査委員会の承認（H30-01）を得て実施した。

鏡視下腱板修復術後 6 ヶ月時の恐怖回避思考と肩関節可動域の関係

久保 佑介^{1,2)}・鷲野 紗季¹⁾・家入 章¹⁾・石田 和宏¹⁾・竹内 裕介²⁾

- 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 / 鏡視下腱板修復術, 恐怖回避思考, 肩関節可動域

【はじめに】

近年、恐怖回避思考が運動器疾患の術後成績に影響を与えることが報告されている。及川ら（2020）は、鏡視下腱板修復術（ARCR）前の恐怖回避思考が高値であった症例は、術後 1 ヶ月時の肩関節自動屈曲可動域が低値であったと報告している。Thorpe ら（2018）も同様の報告をしているが、術後の恐怖回避思考と術後成績の検討がされていないことを限界として挙げている。そこで本研究の目的は、ARCR 後 6 ヶ月時の恐怖回避思考と肩関節可動域の関係を明らかにすることである。

【方法】

対象は、当院にて ARCR を行い、術前・術後 6 ヶ月の経過を追えた 24 例（年齢 63.6 ± 9.0 歳、男性 13 例、女性 11 例）とした。除外基準は、認知機能低下、評価不備、再断裂、変形性関節症（OA）変化を認めた者とした。術後は三角巾固定 2 週とし、他動運動は術後 3 日、自動運動は術後 6 週より開始した。検討項目は、恐怖回避思考の評価指標である日本語版 Tampa Scale for Kinesiophobia（TSK）、自動・他動肩関節可動域（屈曲、外転、外旋、結帯）とし、評価時期は術前、術後 6 ヶ月とした。術後 6 ヶ月時の TSK37 点以上を TSK 高値群、37 点未満を TSK 低値群とした 2 群に分類した（Vlaeyen, 1995）。統計解析は、R4.1.3（CRAN）を使用して正規性の有無に従い、2 標本 t 検定もしくは Mann-Whitney の検定を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

術後 TSK 高値群（TSK41.4 ± 4.3）は 14 例（年齢 62.0 ± 9.2 歳、男性 9 例、女性 5 例、術前 TSK40.7 ± 6.4）、TSK 低値群（TSK31.1 ± 4.5）は 10 例（年齢 65.8 ± 8.1 歳、男性 4 例、女性 6 例、術前 TSK33.8 ± 6.2）であった。術前の年齢、性別、肩関節可動域に 2 群間の有意差はなかった。術後 6 ヶ月時の TSK 高値群は、低値群よりも自動屈曲・外転、他動屈曲・外転・外旋が有意に低値を示した（ $p < 0.05$ 、効果量 $r = 0.42 \sim 0.58$ ）。TSK 高値群は、自動外転、他動外旋の術前からの可動域改善値も有意に低値を示した（ $p < 0.05$ 、 $r = 0.50 \sim 0.51$ ）。

【結論】

本研究の結果より、術後 6 ヶ月の TSK 高値症例は、同時期の肩関節可動域および術前からの改善値が少なかった。これは、術後の恐怖回避思考も術後肩関節可動域に影響している可能性を示唆している。特に肩関節外転、外旋可動域の改善値が低値であった。Zuke ら（2017）は、ARCR 後の肩関節可動域は術後 6 ヶ月までに有意な改善を示すとし、Caneiro ら（2022）は恐怖回避思考への介入には疼痛に対する患者教育や段階的な動作学習が重要であると述べている。今後は、術後早期の恐怖回避思考が術後 6 ヶ月時の肩関節可動域と関係しているかを検討していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、えにわ病院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 177）。

上腕骨近位部骨折術後患者における肩関節可動域の経時的变化とその関連性について

鳥井 泰典・泉 清徳

聖マリア病院リハビリテーション室

Key words / 上腕骨近位部骨折, 関節可動域, 経時的变化

【はじめに, 目的】

運動学に基づいて肩関節の屈曲では内旋を、外転では外旋の可動域を重要視して理学療法介入が行われることが一般的である。しかし、我々は上腕骨近位部骨折術後患者の理学療法場面において肩関節の上腕下垂位外旋（以下、1st 外旋）が拡大すると、外転だけでなく屈曲も改善する症例を経験することが多い。また、理学療法が難渋する症例では早期から 1st 外旋の可動域拡大が遅延することが多い。しかしながら、上腕骨近位部骨折における術後早期の関節可動域を経時的に調査した報告は我々が渉猟しうる限り見当たらない。以上のことから、上腕骨近位部骨折術後患者の術後 8 週までの屈曲、外転、外旋の経時的变化とこれらの関節可動域の関連性について調査することを本研究の目的とした。

【方法】

研究デザインは前方視的観察研究とした。対象は 2017 年 10 月から 2022 年 3 月までに上腕骨近位部骨折と診断されたあとに骨接合術（髓内釘固定術：7 名、プレート固定術：8 名）が施行され、8 週間追跡可能であった 15 例（男性：5 名、女性：10 名、平均年齢：68.7 ± 11.5 歳）とした。包含基準は骨接合術施行後 2 日以内に関節可動域運動を開始した 50 歳以上の者とした。除外基準は神経学的症状を合併する者、術側上肢の既往がある者とした。関節可動域の測定項目は屈曲、外転、1st 外旋、肩関節 90° 外転位外旋（以下、2nd 外旋）、肩関節 90° 屈曲位外旋（以下、3rd 外旋）とし、背臥位の対象者を他動的にゴニオメーターで測定した。各可動域の 1 週毎の経時的变化を反復測定による分散分析後に Bonferroni の多重比較法で検定した。また、屈曲と外転は 1st 外旋、2nd 外旋、3rd 外旋との関連性を Spearman の順位相関係数で検定した。統計解析には統計ソフト SPSS を使用し、有意水準はすべて 5% 未満とした。

【結果】

屈曲、外転、1st 外旋は、術後 1 週から術後 6 週までは有意な可動域拡大を認めたが ($P < 0.05$)、術後 6 週と術後 7 週、術後 7 週と術後 8 週の期間では可動域拡大に有意差がなかった。屈曲と外転に対する各外旋域はすべて正の相関関係にあったが、特に屈曲は 1st 外旋で最も強い正の相関を認めた (1st 外旋： $r_s = 0.68 \cdot p < 0.05$, 2nd 外旋： $r_s = 0.51 \cdot p < 0.05$, 3rd 外旋： $r_s = 0.42 \cdot p < 0.05$)。外転では 1st 外旋よりも 2nd 外旋でより強い相関を認めた (1st 外旋： $r_s = 0.59 \cdot p < 0.05$, 2nd 外旋： $r_s = 0.70 \cdot p < 0.05$)。

【結論】

屈曲、外転、1st 外旋の可動域拡大は術後 6 週以降に同時に停滞し始めることが示唆され、1st 外旋は外転よりも屈曲でより強い相関関係にあったことから、1st 外旋は外転だけでなく、屈曲拡大のためにも重要であり、特に術後 6 週以降の 1st 外旋に着目することは理学療法の遷延を防ぐ一助になる可能性があると考えられる。相関関係を含む結論であることに本研究の限界があるため、1st 外旋と屈曲の因果関係を明らかにすることが今後の研究課題になると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：学 22-0405）。また対象者には文書と口頭にて十分な説明を行い、署名による同意を得た。

頸椎変性疾患患者における頸椎矢状面アライメントが理学療法におよぼす影響

葉 清規¹⁾・対馬 栄輝²⁾・村瀬 正昭³⁾・大石 陽介³⁾・松田 陽子^{1,2)}・土師 敬弘¹⁾・土居 克三³⁾・竹内 慶法³⁾

1) 浜脇整形外科リハビリセンター 2) 弘前大学大学院

3) 浜脇整形外科病院整形外科

Key words / 頸椎変性疾患, 頸椎矢状面アライメント, 理学療法

【はじめに, 目的】

頸椎矢状面アライメントは加齢や脊椎変性による影響を受け、頸椎疾患の発生に影響をおよぼす (Maruyama ら, 2009)。頸部症状を有する症例では頭頸部前方姿勢などの不良姿勢がよく観察され、頸椎矢状面アライメントと臨床症状との関連についての報告も散見される (McAviney ら, 2005)。本研究目的は、頸椎変性疾患患者の頸椎矢状面アライメントが理学療法の経過におよぼす影響を見出すことである。

【方法】

本研究は後ろ向き研究である。対象は 2013 年 7 月～2022 年 2 月に頸部及び上肢帯の疼痛・痺れ等の症状を呈してから 4 週間以上経過し、X 線画像上で頸椎の退行性変化を認め、理学療法（運動療法、物理療法、日常生活指導）を施行した頸椎変性疾患保存治療例 157 例 (49.8 ± 11.5 歳, 男：女 = 107：50) とした。除外基準は、他の整形外科疾患加療中の症例、精神疾患・中枢性疾患合併例等とした。診断名の内訳は、頸椎症性神経根症 (77 例)、変形性頸椎症 (52 例)、頸椎椎間板ヘルニア (28 例) であった。

評価項目は、頸部・上肢症状の VAS、Neck Disability Index (NDI)、JOACMEQ (頸椎機能スコア)、頸部自動関節可動域 (ROM) を初回時、1 ヶ月後に評価した。

対象者を頸椎 X 線画像より、頸椎アライメント分類 (Chiba ら, 2006) を用いて、Lordosis 群 (L 群)：33 例、Straight 群 (S 群)：71 例、Sigmoid (S 字形) 群：4 例、Kyphosis 群 (K 群)：49 例に群分けした。症例数がわずかであった Sigmoid 群を除いた 3 群の治療経過の差について分割プロットデザインによる線形混合モデルにより解析した。有意水準は 5% とした。

【結果】

各群ともすべての評価項目で 1 ヶ月後に有意な改善がみられた ($p < 0.01$)。また K 群は L 群と比較して、初回、1 ヶ月後ともに NDI ($p < 0.01$, L 群：初回 18.9 ± 12.5%, 1 ヶ月後 14.1 ± 10.8%, K 群：初回 29.6 ± 15.4%, 1 ヶ月後 20.0 ± 13.1%)、頸部痛 VAS ($p < 0.01$, L 群：初回 47.7 ± 23.6mm, 1 ヶ月後 28.5 ± 26.9mm, K 群：初回 66.7 ± 21.8mm, 1 ヶ月後 42.3 ± 26.8mm)、頸椎機能スコア ($p < 0.05$, L 群：初回 83.0 ± 17.1 点, 1 ヶ月後 85.6 ± 18.6 点, K 群：初回 66.0 ± 27.1 点, 1 ヶ月後 77.1 ± 21.1 点) に有意な差がみられた。

【結論】

頸椎変性疾患患者の頸椎矢状面アライメントにおいて、L 群、S 群、K 群ともに理学療法開始 1 ヶ月後に改善はみられたが、改善の程度に有意差はみられなかった。また、K 群は L 群と比較して初回、1 ヶ月後における頸部痛の強度は高く、頸部機能は低下していた。これは頸椎の生理的前弯が減少し、筋・椎間板等の組織に対するメカニカルストレスが増強して頸部症状・機能を悪化させた可能性がある。今後は Kyphosis がみられる症例のさらなる改善を得るため、頸椎の退行性変化の程度や運動療法の内容による影響、長期経過の追跡を行う必要がある。

【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 (整理番号：202205-4) を得て実施した。

9 軸モーションセンサーの Quaternion から推定した角度情報の精度—三次元動作解析装置との比較検討—

森川 大貴^{1,2)}・加藤 浩²⁾・石田 和宏¹⁾・宮城島 一史¹⁾・安倍 雄一郎³⁾・柳橋 寧³⁾・百町 貴彦³⁾

1) 我汝会えにわ病院リハビリテーション科
2) 山形県立保健医療大学大学院 3) 我汝会えにわ病院整形外科

Key words / 9 軸モーションセンサー, 三次元動作解析装置, 精度

【目的】

これまで動的課題における角度情報は、三次元動作解析装置など高価な機器が必要だったが、近年、ウェアラブル端末であるモーションセンサー (MS) の高性能化により、MS の加速度・角速度の 6 軸情報から Quaternion (四元数) を算出し、角度情報を推定できるようになってきた。しかし、この角度情報は、運動速度で変化する可能性があり、推定値の信頼性に関する基礎研究は我々が渉猟した限り行われていない。そこで、本研究の目的は、MS から得られる推定角度情報の精度について、三次元動作解析装置と比較検討することとした。

【方法】

使用機器は LEOMO モーションセンサー TYPE-S (LEOMO 社製) と三次元動作解析装置 (VICON-Nexus 社製, 以下, VICON) とした。まず、赤外線反射マーカーをステンレス製の T 字プレートに 3 つ貼付したものを MS に張付した。次に DC ギアボックスモーター 12V 5RPM (UXCELL 社製, 以下, モーター) に長さ 10cm のステンレス鋼をシャフトジョイントで連結し、その先に L 字状のステンレス板を装着し、板面に MS を貼付した。モーターは、電圧調整可能な AC-DC コンバータにつなぎ回転速度を調整できるように設定した。サンプリング周波数は共に 100Hz とした。VICON の角度情報は Euler 角を使用し、MS の角度情報は直接出力される角度 (MS 角) を使用した。回転開始規定は、回転前の角度の平均値から 3 倍の標準偏差 (SD) から逸脱した時点とし、Euler 角と MS 角を同期させた。その後、90°~90° 間の 180° 情報を切り取り解析範囲とした。なお回転速度は 4V, 8V, 12V の 3 種類とし、各々 3 回測定した。統計解析は Euler 角と MS 角の波形一致度を検証するために相互相関係数 (CCF) を用いた。

【結果】

電圧による回転速度は、4V で 2.3rpm, 8V で 4.9rpm, 12V で 7.4rpm であった。各電圧の 3 回測定における CCF は全て 1.0 であった。

【結論】

本研究の結果より、各回転速度において Euler 角と MS 角の波形は一致した。これまで臨床において動的な角度情報をリアルタイムに取得することは困難であったが、この範囲を考慮すれば客観的評価を行うことができる可能性がある。しかし、更に速い運動課題や生体における信頼性に関しては、今後検証の必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、日本学術会議の科学者の行動規範—改訂版—を遵守し実施した。

頸椎疾患術後患者における疼痛と頸椎関節位置覚の関連

坂井 怜^{1,2)}・大坂 祐樹^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 頸椎関節位置覚, 疼痛, 頸椎術後

【はじめに、目的】

頸椎疾患術後患者の中には頸部痛が残存し、QOL の低下を認める症例は少なくない。頸部痛に関連する機能障害のひとつに頸椎関節位置覚 (Joint position sense : JPS) があり、頸椎関節位置覚誤差 (Joint position sense error : JPSE) により評価される。慢性頸部痛患者の頸椎 JPS と頸部痛の関連は報告されているが、頸椎疾患術後患者の頸椎 JPS に関する報告はない。本研究の目的は、頸椎疾患術後患者の頸椎 JPS と頸部痛の関連を調査することである。

【方法】

研究デザインは横断研究とした。対象は頸椎手術後 3 ヶ月経過し、頸部痛を有する者とした。除外基準は、再手術、頸椎カラーの装着、めまいを有する者、頸部の自動運動困難者、中枢神経疾患、頸椎以外の骨・関節疾患の既往、認知障害を有する者とした。測定項目は、基本情報 (年齢、性別、BMI、術式、術後期間、病変椎間数)、頸椎 JPSE、頸部痛 (VAS)、僧帽筋上部線維の圧痛閾値、頸椎疾患の特異的尺度である日本語版 Neck Disability Index (NDI)、頸椎矢状面アライメント評価である Cervical Vertical Axis (CVA) とした。頸椎 JPSE の測定方法は、椅子座位にてアイマスクと頭部にレーザーポインターを患者に装着させ、90cm 離れた壁へポインターを描写させた。頭部が正中位となるポインターの位置を開始点とした。自動運動にて各運動 (屈曲、伸展、左右回旋) を実施後、頭部を正中位へ戻すように指示した。頭部を戻した際のポインターの位置と開始点との誤差をテープメジャーにて測定した。各運動 (屈曲、伸展、左右回旋) はランダムに各 5 回実施した。誤差角度 [角度 = $\tan \theta \times$ (誤差距離 / 90 cm)] を算出し、平均値を変数とした。圧痛閾値の測定には圧痛計 (OE-220) を用いた。第 7 頸椎棘突起と肩峰外側を結ぶ直線の中点下にある僧帽筋上部線維に対して垂直方向に 1kg/sec の速さで圧刺激を加え、患者が痛みを感じた瞬間の圧力を 3 回測定し、平均値を変数とした。CVA の測定は、椅子座位姿勢を側方よりカメラで撮影し、Image J にて第 7 頸椎棘突起と耳珠を結ぶ線と床への水平線がなす角度を測定した。統計解析は、頸椎 JPSE と頸部痛 VAS、圧痛閾値、NDI、CVA との関連に相関分析と偏相関分析を行った。偏相関分析の制御変数は、年齢、性別、BMI、術式、術後期間、病変椎間数とした (有意水準 5%)。

【結果】

20 名 (女性 7 名、平均年齢 ± 標準偏差 63.5 ± 11.7) を対象とした。相関分析の結果、屈曲 JPSE と頸部痛 VAS ($r=0.56$, $p=0.01$)、右回旋 JPSE と右側圧痛閾値 ($r=-0.60$, $p=0.01$)、左回旋 JPSE と右側圧痛閾値 ($r=-0.54$, $p=0.01$)、右回旋 JPSE と左側圧痛閾値 ($r=-0.60$, $p=0.01$) に相関を認めた。偏相関分析では、屈曲 JPSE と頸部痛 VAS ($r=0.67$, $p=0.01$) に相関を認めた。

【結論】

頸椎疾患術後患者の頸椎屈曲 JPSE は頸部痛の強さと関連していた。術後頸部痛に対する理学療法において、頸椎 JPSE に着目する必要性が示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、苑田会倫理審査委員会の承認 (承認番号第 136 号) を得て実施した。対象者へ研究の目的、方法、個人情報の取り扱い等について書面にて説明、同意を得た。

低侵襲脊椎手術患者に対する超早期離床プログラムの安全性・効果の検証

中川 雅文¹⁾・峯玉 賢和¹⁾・山本 義男¹⁾・中谷 友洋¹⁾・
延興 良夫¹⁾・寺口 真年²⁾・前田 孝浩¹⁾・鈴木 沙知¹⁾・
中川 幸洋¹⁾

1) 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院脊椎ケアセンター
2) 和歌山県立医科大学救急・集中治療医学講座

Key words / 低侵襲脊椎手術, 早期離床, Enhanced Recovery After Surgery

【はじめに、目的】近年、手術後の回復促進プログラム Enhanced Recovery After Surgery の概念により、手術後の早期離床の必要性が提言されてきている。当センターでは2020年6月より腰部脊柱管狭窄症、腰椎椎間板ヘルニア、椎体骨折に対する1椎間の低侵襲脊椎手術（内視鏡下腰椎椎弓切除術（MEL）、内視鏡下椎間板摘出術（MED）、バルーン椎体形成術（BKP））を受けた患者に対し、術後3時間で歩行を含む離床する超早期離床プログラム（Kihoku-Super Early Ambulation Program；K-SEAP）をおこなう方針としている。本研究の目的はK-SEAPの効果、安全性について検証することである。

【方法】対象は1椎間のMEL、MED、BKPを受け、2021年6月～12月にK-SEAPを行った患者（K-SEAP群）と2019年4月～2020年3月に術翌日以降に離床した患者（Control群）とした。寝たきりの者とアンケートに答えられない者は除外した。調査項目は手術情報（術式、術部位、手術時間、出血量、術中合併症）、術後管理（バルーン・ドレーン管理、オピオイド・ステロイド使用、術後合併症、転倒転落）、疼痛 Numerical Rating Scale（NRS）、術後入院期間、術後からトイレ・歩行器・歩行自立するまでの期間、Functional Independence Measure（FIM）とした。K-SEAP群とControl群の比較をおこなった。

【結果】K-SEAP群は27人（男：女11：16人、年齢70.1±17.6歳）、Control群は80人（男：女37：43人、年齢67.6±20.0歳）だった。術式（K-SEAP/Control；BKP14/30例、MED5/24例、MEL8/26例）、手術時間（54.7±17.2/66.0±27.9分）や出血量（19.1±22.0/35.3±46.1cc）、術後管理各項目に群間差はなく（ $P>0.05$ ）、Control群においてMELの手術部位（L4/52/20例、L5/S14/1例）と術中合併症（5/0例）に群間差を認めた（ $P<0.05$ ）。NRSは入院時から群間差なく、術直後より両群共に著明な改善を示した（K-SEAP群入院時6.2±3.5 vs 退院時1.2±2.1, $P<0.05$ /Control群入院時5.1±3.3 vs 退院時1.4±1.9, $P<0.05$ ）。術後入院期間（K-SEAP/Control）（5.8±3.4/15.5±12.8日）、トイレ動作自立（1.4±1.4/5.5±7.0日）、歩行器自立（3.2±3.9/7.5±9.1日）、歩行自立（1.0±1.0/4.8±6.2日）は有意にK-SEAP群が早く（ $P<0.05$ ）、FIM獲得点数はK-SEAPの方が大きかった（12.6±17.2/27.7±19.9点, $P<0.05$ ）。

【結論】1椎間の低侵襲脊椎手術3時間後の超早期離床は術翌日以降の離床と比べても安全性に差はなかった。K-SEAPは早期にADLを改善させ、早期退院が可能となり、有効な治療プログラムとなることを示唆する。

【倫理的配慮、説明と同意】すべての被験者には、本研究の内容をわかりやすく説明を行うとともに、オプトアウトにより同意拒否の機会を与えた。本研究は和歌山県立医科大学倫理委員会に承認（No.3343）されている。

頸椎変性疾患術後患者における頸部深層屈筋群の筋機能と慢性頸部痛の関連性

齋藤 香南^{1,2)}・内藤 小夏^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 頸椎変性疾患術後, 頸部深層屈筋群, 慢性頸部痛

【はじめに、目的】

頸椎変性疾患に対する外科的処置は、痛みやADL動作の改善、QOL向上に有効であるが、術後に頸部痛が慢性的に残存する症例が少なくない。頸部深層屈筋（Deep Cervical Flexor：DCF）トレーニングは頸部痛を改善させることが報告されている。しかし、頸椎変性疾患術後患者のDCF機能と慢性頸部痛に関する調査は散見されない。本研究の目的は、頸椎変性疾患術後患者のDCF筋力および筋持久力を含めたDCF機能と慢性頸部痛の関連を調査することである。

【方法】

研究デザインは横断研究とした。対象は、頸椎変性疾患に対して固定術または除圧術を施行し、術後に特異的な頸椎疾患がなく1年以上経過した者とした。外傷疾患、悪性腫瘍、感染、再手術、術後麻痺、上肢の整形外科疾患の既往、認知症を有する者は除外した。測定項目は慢性頸部痛の有無、DCF筋力（CCF-S）、DCF筋持久力（CCF-E）、頸椎アライメント、日本語版 Neck Disability Index（NDI）とした。慢性頸部痛の有無は、先行研究よりVAS20mmまたは30mmを境界値として疼痛群と非疼痛群の2群に分類した。DCF機能は圧バイオフィードバック装置を用いて測定した。測定肢位は背臥位とし、頭部の傾き運動で圧力を20mmHgから2mmHg刻みで上げるよう指示した。この動作を10秒間保持できる最大圧力をCCF-S、CCF-Eを10秒間保持できる回数をCCF-Eとした。頸椎アライメントは矢状面レントゲン上にてC2-7垂直軸距離、C2-7前弯角、T1傾斜角を測定した。統計解析は、慢性頸部痛の有無の2群間の比較にMann-WhitneyのU検定を用いた。また、DCF機能と各測定項目の関連にはSpearmanの順位相関係数および制御変数を性別、年齢、術後期間とした偏相関分析を用いた。全ての有意水準は5%とした。

【結果】

26名（女性11名、平均年齢±標準偏差67.7±12.3歳）を対象とした。VAS20mmを境界値とした2群間（疼痛群10名、非疼痛群16名）の比較では、CCF-S[mmHg]（疼痛群平均値±標準偏差22.8±1.0、非疼痛群25.6±2.9, $p=0.01$ ）とC2-7前弯角[°]（疼痛群15.3±5.4、非疼痛群11.7±10.8, $p=0.04$ ）に有意差を認めた。VAS30mmを境界値とした2群間（疼痛群7名、非疼痛群19名）の比較では、CCF-S（疼痛群22.8±1.0、非疼痛群25.3±2.8, $p=0.02$ ）に有意差を認めた。相関分析の結果、CCF-Sは年齢（ $\rho=-0.56$, $p<0.01$ ）、VAS（ $\rho=-0.56$, $p<0.01$ ）、C2-7前弯角（ $\rho=-0.65$, $p<0.01$ ）、T1傾斜角[°]（ $\rho=-0.65$, $p<0.01$ ）、NDI（ $\rho=-0.47$, $p=0.02$ ）に相関を認めた。CCF-Eは年齢（ $\rho=-0.53$, $p<0.01$ ）、T1傾斜角（ $\rho=-0.50$, $p=0.02$ ）に相関を認めた。偏相関分析の結果、CCF-SはVAS（ $r=-0.60$, $p<0.01$ ）、C2-7前弯角（ $r=-0.68$, $p<0.01$ ）、T1傾斜角（ $r=-0.51$, $p=0.03$ ）に相関を認めた。CCF-Eは各測定項目に相関は認められなかった。

【結論】

頸椎変性疾患術後のCCF-Sの弱さは慢性頸部痛と関連があることが示された。術後に残存する頸部痛にはDCFの筋力向上にむけた介入が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には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。

立位体幹伸展動作における膝関節屈曲運動の有無が腰椎骨盤リズムへ与える影響

多々良 大輔¹⁾・中元寺 聡¹⁾・堤 麻梨子¹⁾・原田 伸哉¹⁾・
園田 康男²⁾・石谷 栄一²⁾・加藤 浩³⁾

1) 福岡志恩病院リハビリテーション部 2) 福岡志恩病院整形外科
3) 山形県立保健医療大学大学院

Key words / 体幹伸展動作, 腰椎骨盤リズム, 膝関節屈曲運動

【はじめに・目的】立位での体幹伸展運動は、体幹屈曲動作に比較すると腰椎骨盤帯の生体力学に着目した報告は少なく、健常者における腰椎骨盤リズムは明らかになっていない。また運動して生じる膝関節屈曲運動の有無による影響についても不明である。今回、腰痛を有さない青壮年者の立位体幹伸展動作における腰椎骨盤運動の変化に着目し、膝関節屈曲を任意、膝関節伸展位とした場合の腰椎骨盤リズムに関する比較を行った。

【方法】対象は18名(男性10名・女性8名、年齢:25.5±8.1歳)とした。計測機器は9軸ワイヤレスモーションセンサー〔以下、センサー(ロジカルプロダクト社製)〕を使用し、サンプリング周波数は100Hzとした。センサーは、第12胸椎棘突起(Th12)、第2仙椎後面(S2)、左膝関節外側裂隙近位10cm(Thi)、左腓骨頭(Tib)に計4個固定、角速度データを積分して角度を算出し、安静立位での各角度を0°に設定した。計測課題は両足底を肩幅に広げた安静立位にて、両手を胸の前方で組み、最大限体幹を後方へ傾けるように指示した。開始肢位は安静立位とし、動作速度は60拍/分のメトロノーム: Smart Metronome & Tuner (iPhoneアプリ)に合わせて、体幹伸展運動を4秒で行いその状態を4秒保持し、その後4秒で開始立位に戻る動作を計3回実施した。方法は1)膝関節屈曲任意、2)膝関節伸展位(脛骨粗面前方2cmにゴムバンドを設置し、触れないように指示)とした。測定項目は、Th12後傾角(体幹伸展角)、S2後傾角(骨盤後傾角)、Th12とS2後傾角の差(腰椎伸展角)、Thi後傾角とTib前傾角の和(膝関節屈曲角)、それぞれの最大値を算出した。併せて体幹最大伸展時の腰椎伸展角、骨盤後傾角に加え、腰椎骨盤リズムの指標として、腰椎伸展角を骨盤後傾角で除した値(L/P ratio)を算出した。統計学的処理は方法1・2)における各項目間の差に関し、対応のあるt検定、Wilcoxonの符号付順位和検定を用い、有意水準は5%とした。

【結果】最大値では体幹伸展角(方法1:35.8±9.0°,方法2:25.3±6.9°)、骨盤後傾角(方法1:19.8±7.0°,方法2:10.1±4.3°)において、方法2にて有意に低値を示した(p<0.01)。体幹最大伸展位での骨盤後傾角(方法1:19.7±7.1°,方法2:9.4±4.3°)は、方法2にて有意に低値(p<0.01)を、L/P ratio(方法1:0.96±0.54,方法2:2.00±1.19)は方法2にて有意に高値を示した(p<0.01)。

【結論】立位での体幹伸展運動では、膝関節屈曲運動の動員の有無に関わらず、腰椎伸展角に差は認められなかった。しかし膝関節伸展位の場合、骨盤後傾角の動員が得られないため、結果的にL/P ratioが増大し、腰椎への負荷が増大す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に宣言に基づき、本研究の目的を説明した上で、参加者の同意を得て実施した。

脊柱術後歩行障害に対するマーカース歩行解析の臨床応用の可能性

倉本 仁^{1,2)}・間野 直人^{1,2)}・森 公彦³⁾・伊藤 駿¹⁾・
小西 隆幸¹⁾・牛久保 智宏⁴⁾・長谷 公隆⁵⁾

1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
2) 関西医科大学大学院医学研究科 3) 関西医科大学リハビリテーション学部
4) アニマ株式会社AI研究開発部 5) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 成人脊柱変形, マーカース歩行解析, 教師あり学習

【はじめに、目的】

成人脊柱変形(ASD)患者は術後も健常者より歩行速度が遅いとされ、その要因を推定することは有効な理学療法を行う上で重要である。しかし、ASD術後患者は近位隣接椎間障害や末梢神経障害による筋力低下等による多様な歩行障害を呈し、代償運動も含めた複雑な関節運動を同時に観察し、治療に必要な情報を正確に把握することは難しい。この問題の解決に、3次元歩行解析(3DGA)と機械学習を代表とする情報処理技術が利用されるが、3DGAは特別な計測空間を要することが課題である。そこで、3DGAで得た疾患特異的な歩行特徴を基に、マーカース歩行解析(MLS)と機械学習を用いて歩行障害を分類し、治療に必要な情報を得ることができれば、3DGAを実施できない空間においても定量的歩行解析が利用される可能性が高まる。

本研究の目的は、MLSと機械学習を用いて、ASD術後歩行障害を分類し、特徴を明らかにすることである。

【方法】

77名のASD術後6ヶ月患者(平均74歳)、105名の健常者(平均56歳)を対象に3DGAを行い、同時にASD術後患者77名の内9名についてMLSを実施した。

3DGAで得られた歩行指標の中から複数の項目で構成され、健常者との違いを表すマハラノビス距離(MD)を算出した。歩行速度とMDの相関係数を最大化する歩行指標を、マルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC)によって抽出した。抽出された指標を用いてk-means clusteringによって、3群(A群、B群、C群)に類型化した。

MCMCで抽出された項目の内、3DGAとMLS間の信頼性が高い股関節、膝関節の矢状面運動学的指標を抽出した。3DGAおよびMLSにおける各指標と歩行速度との関連を、年齢を調整した偏相関分析にて確認した。また、3DGAデータを学習データ、MLSデータをテストデータとして、Support Vector Machineを用いて、9名を3群に分類した。さらに各群の歩行速度、初期接地時の膝関節屈曲角度、および立位での体幹前後傾を表すX線画像のSagittal Vertical Axis(SVA)の中央値を比較した。

【結果】

ASD術後患者では、初期接地時の膝関節屈曲角度(3DGAがr=0.42、MLSがr=0.72)、歩行周期中の膝関節最大伸展角度(3DGAがr=0.45、MLSがr=0.71)において歩行速度との有意な関連を認めた。

3DGAによる類型化の結果とMLSによる分類の結果の精度は78%であり、特に歩行速度の遅い症例は3DGAとMLSで同じB群に含まれていた。MLSで分類した3群における各指標の中央値は、歩行速度(cm/s)がA群92、B群70、C群114、初期接地時の膝関節屈曲角度(°)がA群6、B群15、C群12、SVA(mm)がA群11.5、B群43、C群10であった。

【結論】

ASD術後患者は疾患特異的に歩行速度と膝関節屈曲角度が関連した。MLSを用いて78%の精度で3DGAと同様に歩行障害を分類でき、特にB群において歩行時の膝関節屈曲や立位での体幹前傾は、治療対象となりうる特徴であることが示唆された。今後、MLSと機械学習を利用し、歩行障害に応じた理学療法介入の有効性を検証する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は関西医科大学附属病院倫理審査委員会の承認を得て実施した。

三軸加速度センサーを用いた脊椎固定術後患者の固定椎間数の違いによる立ち上がり動作の比較

大坂 祐樹^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 脊椎固定術, 立ち上がり動作, 三軸加速度センサー

【はじめに, 目的】

脊椎固定術後患者は脊椎を固定することで脊椎の不撓性が生じ、特に体幹の屈曲を伴う ADL 動作に困難感が生じる。脊椎固定術後患者の ADL 動作困難感について調査した研究では、固定椎間数が5椎間以上の者 (Long Fusion : LF) は、1~4 椎間の固定をした者 (Short Fusion : SF) より、立ち上がり動作に困難感を認めると報告されている。脊椎の不撓性が立ち上がり動作に関連していると考えられるが、先行研究において脊椎固定術後患者の立ち上がり動作を分析した研究はない。本研究の目的は、脊椎固定術後患者の固定椎間数の違いによる立ち上がり動作への影響を、三軸加速度センサーを用い SF と LF で比較、検討することである。

【方法】

対象は腰椎変性疾患に対して腰椎椎体間固定術を施行された者 (1~4 椎間固定 : SF 群)、または成人脊柱変形に対して脊柱矯正固定術を施行された者 (5 椎間以上の固定 : LF 群) とした。除外基準は術後3ヶ月未満の者、体幹コルセット着用者、再手術、腫瘍、感染、外傷性疾患、重篤な併存疾患、歩行補助具の使用、認知機能低下を有する者、立ち上がり動作に影響する股関節屈曲可動域制限を有する者とした。測定項目は年齢、性別、BMI、術後期間、Oswestry Disability Index (ODI)、腰痛 VAS、30 秒椅子立ち上がりテスト (CS-30)、Functional Reach Test (FRT)、等尺性体幹筋力 (屈曲、伸展)、立ち上がり動作困難感、立ち上がり動作時の体幹前方加速度とした。立ち上がり動作困難感は、7段階のリッカートスケールで聴取した。体幹前方加速度は、三軸加速度センサー (TSND151, ATP-Promotions 社) を胸骨柄上に装着し、椅子座位からの立ち上がり動作を測定した。動作は3回施行し、平均値を代表値とした。得られた値から Root Mean Square (RMS) を算出して変数とした。サンプリング周波数は 100Hz とした。統計解析は、SF 群と LF 群の2群における各測定項目の群間比較を行った (有意水準 5%)。

【結果】

対象は、SF 群 12 名 (女性 7 名、平均年齢±標準偏差 70.1±11.6 歳)、LF 群 9 名 (女性 9 名、平均年齢±標準偏差 75.8±6.1 歳)であった。群間比較 (SF 群、LF 群) の結果、RMS [m/s²] (3.27±0.67, 3.91±0.61) (p<0.05)、CS-30 [回] (15.7±3.7, 12.7±1.5) (p<0.05)、性別 (p<0.05) で有意差を認めた。年齢、BMI、術後期間、ODI、腰痛 VAS、FRT、等尺性体幹筋力、立ち上がり動作困難感は、有意差を認めなかった。

【結論】

LF 群は SF 群と比較して立ち上がり能力が低下していたが、正常の範囲内であった。また、LF 群は立ち上がり動作時に、身体重心をより前方に加速させる動作戦略を行っていることが明らかになった。これは、脊椎を固定することで出現する脊椎の不撓性により、大きな重心移動が必要になった結果であると考えられる。多椎間を固定する脊柱矯正固定術後患者には、立ち上がり動作時に重心を大きく動かさず動作戦略を早期から指導していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、苑田会倫理審査委員会の承認 (承認番号第 121 号) を得て実施した。対象者へ研究の目的、方法、個人情報の取り扱い等について書面にて説明、同意を得た。

腰部脊柱管狭窄症患者の術後運動機能は在院日数、転帰先と関係する

前田 拓也¹⁾・南里 佑太¹⁾・野崎 康平¹⁾・増間 弘祥¹⁾・代田 武大¹⁾・二瓶 愛実¹⁾・河端 将司²⁾・井上 玄³⁾・中澤 俊之³⁾・井村 貴之³⁾・宮城 正行³⁾・池田 信介³⁾・三村 悠祐³⁾・田中 慶秀³⁾・高相 晶士³⁾

1) 北里大学病院リハビリテーション部 2) 北里大学医療衛生学部 3) 北里大学医学部整形外科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, クリニカルパス, 在院日数

【はじめに, 目的】高齢化率の上昇とともに、腰部脊柱管狭窄症 (LSS) といった脊椎変形疾患の患者は増加傾向にある。急性期入院医療を担う診療群分類包括評価対象病院では在院日数の短縮とともに、理学療法士もリハビリテーション介入だけでなく、転帰や退院支援への積極的な関与が求められている。腰椎疾患術後患者の転帰に年齢や手術情報が関連することは報告されているが、運動機能に関する報告は乏しい。本研究の目的は、LSS 術後患者の運動機能と在院日数および転帰先の関連を調査することとした。

【方法】研究デザインは後方視的観察研究とした。対象は、2016 年~2020 年に当院にて LSS に対して、手術を施行した 288 例とした。除外基準は術前歩行不可、脊椎腫瘍合併、術後合併症により安静指示を有した症例とした。当院クリニカルパスでは術後3日目より理学療法介入が開始され、術後11日目の退院を目指す計画となっている。調査項目は、術後3日目の運動機能、転帰、手術情報、基本属性とした。運動機能として、歩行能力は Barthel Index (BI)、疼痛は安静時および動作時の Numeric Rating Scale、筋力は大腿四頭筋の筋力低下の有無、感覚障害の有無、バランス能力は片脚立位時間を調査した。転帰は在院日数と転院の有無を調査し、術後11日目で退院した群 (パス ENT 群)、術後12日目以降の退院もしくは他院への転院が必要であった群 (非パス ENT 群) に分類した。手術情報は術式、手術椎間数、脊椎不安定性の有無とし、基本属性は年齢、性別、Body mass index、同居人の有無、既往歴の有無とした。統計学的解析として、運動機能と転帰の関係を、単変量解析では T 検定またはカイ二乗検定、多変量解析ではロジスティック回帰分析にて解析した。なお統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】全対象の平均年齢 71.2±9.2 歳、女性 115 例、術式は固定術 162 例、手術椎間数 2 椎間以上 96 例であった。歩行能力は BI 5 点以下 63 例、10 点 154 例、15 点 71 例であった。パス ENT 群は 128 例であった。単変量解析にて転帰と関連した運動機能は、動作時痛、感覚障害の有無、バランス能力、歩行能力であった。ロジスティック回帰分析にて手術情報や基本属性といった交絡因子で調整すると、BI 10 点未満の歩行能力の低下 (OR=4.5, 95% C.I. 2.0~10.0) と感覚障害 (OR=2.1, 95% C.I. 1.2~3.6) が非パス ENT のリスク要因であった。

【結論】当院の LSS 術後患者において、手術情報や基本属性の影響を考慮しても、術後3日目の歩行能力、感覚障害といった運動機能が転帰と関連することが示された。在院日数の短縮、円滑な転院支援のためにも早期からの他職種への情報共有の必要性が考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は北里大学病院研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した (承認番号 B20-148)。後方視的観察研究であり、診療情報のみ使用のため、研究目的および実施についてオプトアウトを利用した。

多施設共同研究による介護職員の腰痛実態調査と腰痛要因—性別および年代別の比較—

安彦 鉄平¹⁾・村田 伸¹⁾・重藤 隼人¹⁾・大山 美智江²⁾・坂田 栄二²⁾

1) 京都橘大学 2) NPO福祉用具ネット

Key words / 腰痛, 介護職員, 年代

【はじめに、目的】

介護職員の職業性腰痛は、離職の主要な要因であり、介護職の人材確保のために解決すべき課題である。腰痛に関する全国調査では、腰痛の有訴率は女性(31.8%)が男性(29.2%)よりもわずかに高く、女性は年齢とともに増加するが、男性は40-50歳代が最も高いと報告されている。一方、介護職員の腰痛の有訴率は55.6%から78.9%と高く、性差がなかったと報告されている。ただし、介護職員の調査では年代を含めた検討は非常に少ない。介護職員の腰痛の疫学的特徴が明らかになれば、腰痛対策に活用できると考えられる。そこで、本研究目的は介護職員を対象に、腰痛および腰痛に関連する心理的要因と労働要因について大規模調査を行うこととした。

【方法】

本研究は老人介護保健施設など35施設による多施設共同研究とし、介護職員1214人を対象とした。すべての対象に腰痛の有無、慢性腰痛の有無を調査した。さらに、腰痛者には腰痛の程度(NRS)、中枢性感作(CSI-9)、痛みに対する自己効力感(PSEQ)、痛みの破局的思考(PCS)および労働要因として介助量、介助頻度、介助におけるボディメカニクスの理解、介助環境について調査した。

統計学的解析として、腰痛の有無と慢性腰痛の有無の性差についてカイ二乗検定および残差分析を用いた。さらに、同様の解析方法にて、性別と年代(18-39歳、40-59歳、60歳以上)を組み合わせた群間比較を行った。腰痛者のNRS、CSI-9、PSE、PCSは、性別と年代を2要因とした分散分析後、事後検定を行った。また、腰痛者の労働要因の比較はカイ二乗検定および残差分析を用いた。有意水準は5%とし、統計解析ソフトはSPSS ver.26を用いた。

【結果】

有効回答数は936人(平均年齢43.5±12.9歳)、回収率が77.1%であった。性別のみの比較では腰痛および慢性腰痛の有訴率に有意差は認められなかった。性別と年代を組み合わせた群間比較の結果、腰痛の有訴率は18-39歳の男性(56.0%)で低く、40-59歳の女性(75.2%)で高かった。慢性腰痛の有訴率は18-39歳の男性(33.1%)で低く、40-59歳の男性(53.6%)で高かった。

腰痛者のみの検討(648名)では、PSEQのみ交互作用が認められ、18-39歳では男性に比べて女性で低く、一方40-59歳では女性に比べて男性が低かった。労働要因は、介助量および介助頻度で有意な群間差が認められた。残差分析の結果、介助量は60歳以上の男性と女性で少なく、18-39歳と40-59歳の男性で多かった。介助頻度は40-59歳と60歳以上の女性で少なく、18-39歳の男性で多かった。

【結論】

介護職員の慢性腰痛の有訴率は、性別のみの比較では性差は認められなかったが、性別と年代を組み合わせた群間比較の結果、40-59歳の男性で高いことが明らかになった。また、腰痛者のみの解析結果から男性への介助量の集中と自己効力感の低下が認められ、40-59歳の男性における慢性腰痛の一因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、京都橘大学研究倫理委員会の承認(承認番号:21-39)を得た後、ヘルシンキ宣言に基づき、すべての対象者に本研究の主旨と方法に関して説明を行い、同意を得た後、実施した。

腰椎固定術後患者の術前体幹筋量は患者報告アウトカムの予測要因になる—四肢の骨格筋量指数を含めた調査—

岡崎 陽海斗^{1,2)}・大坂 祐樹^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・山下 耕平^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 体幹筋量, 患者報告アウトカム, 腰椎固定術

【はじめに、目的】

腰椎変性疾患はサルコペニアの罹患率が高く、生活の質の低下や腰痛に影響を与える。サルコペニアの診断に用いられる骨格筋量は、生体インピーダンス分析(BIA)で算出した骨格筋量指数(SMI)により定量化される。しかしSMIは四肢の骨格筋量を用いた指標であり、体幹の骨格筋量は反映されない。腰椎変性疾患において体幹筋の萎縮や脂肪変性は、腰痛や機能障害との関連が報告されている。そのため、腰椎変性疾患において体幹筋量はSMIよりも重要だと考える。近年、腰椎疾患患者を対象とした横断研究では、体幹筋量は腰痛や日常生活動作能力と関連することが示されている。しかし、術前の体幹筋量が、術後の患者報告アウトカム(PRO)に与える影響を調査した縦断的な研究は散見されない。本研究の目的は、BIAより算出した術前の体幹筋量が腰椎固定術後6ヶ月のPROに与える影響を調査することである。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。対象は、2018年6月~2021年5月の間に腰椎変性疾患に対して腰椎固定術を施行した55歳以上の者とした。腰椎後方除圧術、脊柱矯正固定術、再手術、脊椎以外の整形疾患手術の既往、脳血管疾患、評価困難、ペースメーカーの使用者は除外した。従属変数は術後6か月のOswestry Disability Index(術後ODI)、腰痛Visual Analogue Scale(術後VAS)とした。独立変数は術前の体幹筋量、SMI、年齢、性別、BMI、固定椎間数、骨密度、Charlson Comorbidity Index、術前ODI、術前VASとした。体幹筋量、SMIは、In Body S10(インボディ・ジャパン社)を使用し測定した。統計解析は単変量解析により要因を抽出し(有意水準20%)、抽出された要因を独立変数とした多変量解析(ステップワイズ法)を行った(有意水準5%)。

【結果】

86名(女性44名、平均年齢±標準偏差:70.8±8.1歳、BMI:24.9±3.0kg/m²、固定椎間数中央値:2椎間)を対象とした。単変量解析の結果、術後ODIでは、体幹筋量(p<0.01)、SMI(p<0.01)、年齢(p<0.01)、性別(p=0.01)、固定椎間数(p=0.03)、術前ODI(p=0.15)、術前VAS(p=0.04)が抽出された。術後VASでは、体幹筋量(p=0.01)、SMI(p=0.19)、年齢(p=0.03)、性別(p=0.14)、BMI(p=0.17)、固定椎間数(p<0.01)、術前VAS(p=0.05)が抽出された。多変量解析の結果、術後ODIでは、体幹筋量(β =-0.26, p=0.01)、固定椎間数(β =0.20, p=0.04)が抽出された。術後VASでは、体幹筋量(β =-0.49, p<0.01)、BMI(β =0.27, p=0.01)、固定椎間数(β =0.22, p<0.01)が抽出された。

【結論】

本研究結果から、腰椎固定術後患者における術前の体幹筋量は術後のPROを予測する重要な要因のひとつであることが示された。術後のODIやVASには、従来のサルコペニアの指標であるSMIではなく体幹筋量が予測要因になり得る。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、苑田会倫理審査委員会の承認を得た後に実施した(承認番号第142号)。研究期間中はオプトアウト資料を院内の掲示板に掲示し、研究内容、研究参加拒否の機会を公開した。

腰痛の既往が Waiter's bow 実施中の胸郭・骨盤の関節協調性に与える影響

岡田 泰河^{1,2)}・小西 玲依³⁾・木藤 伸宏³⁾

- 1) マッターホルンリハビリテーション病院
- 2) 広島国際大学大学院医療・福祉科学研究科医療工学専攻
- 3) 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 words / 運動制御, 協調性, ベクトルコーディング

【はじめに, 目的】

腰痛は多くの人が一度は経験する症状であり, 35~60% は再発することが分かっている。再発性腰痛は労働機会の損失や医療費の多くを占めるため, 腰痛の再発予防は重要である。腰痛が再発する原因の一つに, 腰部の運動制御戦略が変化した可能性が示唆されている。腰部の運動制御を評価するために, 臨床では体幹前屈動作が頻繁に用いられるが, 体幹前屈動作は適切な運動を行う努力を要求しない受動的な運動制御課題といえる。一方, 能動的な運動制御を評価することの重要性も指摘されている。腰部の能動的な運動制御課題に Waiter's bow がある。Waiter's bow は腰部を後弯させずに前屈を行う課題であり, 通常の前屈動作より能動的に胸郭・腰部・骨盤を協調的に運動させる必要がある。しかし, 腰痛既往者の Waiter's bow 実施中の胸郭・骨盤の関節協調性は明らかになっておらず, 腰痛の再発予防の観点から, 腰痛既往者の Waiter's bow における関節協調性の特徴を調べることは重要である。よって, 本研究は腰痛既往者の Waiter's bow 実施中の胸郭・骨盤の関節協調性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は下肢・体幹に既往のない健常者7名と, 過去に腰痛の既往があり, 現在腰痛を有さない腰痛既往者7名とした。計測課題は Waiter's bow であり, 3次元動作解析装置 VICON vero (Vicon Motion System) を用いて計測し, Visual 3D (C-Motion) でデータを算出した。得られたデータから Vector coding technique を用いて矢状面上の胸郭・骨盤セグメントの関節協調性と協調変動性を求めた。

【結果】

腰痛既往者は, 動作の中盤には健常者と同様に胸郭と骨盤を協調的に運動することができていたが, 動作の開始時や終了時に健常者とは異なる協調パターンを示す傾向にあった。また, 協調変動性は健常者より腰痛既往者で大きい傾向にあった。

【結論】

腰痛既往者の Waiter's bow における胸郭・骨盤の協調パターンは健常者とは異なっていた。具体的には, Waiter's bow の中盤では健常者と同様の協調パターンで運動できるが, 動作の開始時や終了時に協調パターンが乱れることが分かった。このことから, 腰痛既往者はたとえ現在症状がなかったとしても運動パターンが変化しており, このような協調パターンを日常的に繰り返すことが腰痛の再発に関与している可能性がある。さらにこの協調パターンの変化は関節可動域の測定では評価することができないため, 動作の開始時や終了時に着目した運動制御を評価することが重要であるといえる。本研究は腰痛既往者の能動的な運動制御課題における協調パターンの特徴を解析した初めての研究であり, 腰痛の再発予防に向けた評価・介入の一助となり得る。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り, 本人の同意を得た。また, 発表者が所属する大学の研究倫理委員会(承認番号: 倫 21-038)の承認を得て実施した。

前脛骨筋への圧迫強度が下腿周径と圧痛に及ぼす影響

竹田 雄世^{1,2)}・関根 紀子²⁾

- 1) 東浦平成病院リハビリテーション部
- 2) 放送大学大学院文化科学研究科

Key words / 圧迫強度, 下腿周径, 圧痛

【はじめに】

マッサージは, 理学療法の臨床で疼痛緩和, 浮腫の軽減, 筋緊張緩和などを目的に, 他の手技と組み合わせて用いられている。マッサージの手技の多くは, 体表から軟部組織を圧迫する点で共通するが, その強度が効果に及ぼす影響については未だ不明な点が多く, 治療者が経験によって強度を決定しているのが現状である。そこで, 本研究では, 前脛骨筋を対象に, 施行中の強度を一定に保つことが可能な圧迫法を用い, 圧迫強度が下腿周径, 圧痛 (Numerical Rating Scale: NRS), 筋硬度に及ぼす影響を明らかにすることで, 前脛骨筋へのマッサージの強度を決定するための基礎的情報を得ることを目的とした。

【方法】

健常成人男性 21 名(年齢 31.0 ± 7.4 歳, 身長 175.1 ± 5.9 cm, 体重 69.7 ± 11.4 kg)の膝蓋骨下縁から脛骨前縁に向かって下腿長の 25% 離れた位置にある前脛骨筋上に圧迫点を設け, 2, 4, 6, 8 kg (830, 1440, 1990, 2230 g/cm² 相当)の強度で 60 秒間母指先端部のみで圧迫した。圧迫点における下腿周径(圧迫 5~10 分前, 圧迫 6~7 分後)と筋硬度(圧迫直前, 直後(10 秒後), 5 分後)を測定し, 圧痛強度は, NRS を用いて圧迫後に聴取した。下腿周径はメジャーで, 筋硬度は筋硬度計 (TRY-ALL 社製, NEUTONE TDM-NA1) を用いて測定した。圧迫強度の調節は, 検者が体重計 (TANITA 社製, HA-851) に乗ることによって行った。圧迫の持ち越し効果を避けるため, 測定は 2 日に分けて実施し, 1 日目は右脚の圧迫点に 2 kg, 左脚の同部位に 4 kg の圧迫法を, 2 日目は右脚の同部位に 6 kg, 左脚の同部位に 8 kg の圧迫法を実施した。各条件における測定値及び点数の比較には Friedman 検定または Wilcoxon 符号付順位検定を, 変化量の比較には Kruskal-Wallis 検定を用い, 有意水準は 5% とした。

【結果】

下腿周径は, すべての圧迫強度で圧迫法実施後に有意に減少した ($p < 0.05$)。また, 圧迫直後と 5 分後の筋硬度もすべての強度で有意に低下した ($p < 0.01$)。しかし, 下腿周径と筋硬度の変化量には圧迫強度による差は認められなかった。一方, NRS の点数は, 強度 6 kg と 8 kg で有意に上昇した ($p < 0.01$)。強度の違いによっても差が認められ, 2 kg と 4 kg に対して 6 kg と 8 kg で点数が有意に高かった ($p < 0.05$)。

【結論】

圧迫強度 2kg で下腿周径の減少及び筋硬度の低下を得られることが示された。また, 本研究で用いた圧迫法を実施する際には, 強度を 4 kg 以下に設定することで, 圧痛を防ぐことができると考えられた。本研究は前脛骨筋に病変の認められない健常者を対象としたが, 病変の有無により筋の状態は異なることが予想されるため, 今後更なる検討を重ねていく必要があると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は東浦平成病院倫理委員会の承認を得た上で実施した。ヘルシンキ宣言に従い, 対象者に本研究の目的を説明して書面にて参加の承諾を得た。

ウェアラブル触覚センサとこめかみ触覚フィードバックによる遠隔触診システムの構築

齊藤 貴文¹⁾・丹羽 和宏²⁾・田中 由浩²⁾

- 1) 令和健康科学大学理学療法学科
2) 名古屋工業大学大学院工学研究科

Key words / 拘縮, ウェアラブル皮膚振動センサ, 遠隔触診システム

【目的】

拘縮は一般的に医師や理学療法士による触診により評価・診断がされる。拘縮の定量的な評価として関節可動域測定が実施されるが、関節可動域内・最終域での動きの滑らかさなどは触診に基づく定性的な評価となっている。しかしながら、触診は施術者の経験やスキルに基づき行われる主観的な評価であるため、個人差が大きく触覚情報を共有できないという課題がある。拘縮は関節周囲の軟部組織の癒着により生じるとされ、関節運動時の軟部組織間の滑走障害による摩擦がパルス波のような振動を生じ、関節可動域内・最終域での動きの滑らかさの程度を評価する一つの手かかりとなっている。本研究の目的は、ウェアラブル触覚センサとこめかみ触覚フィードバックを活用することで、関節運動に伴う触診を情報化し、遠隔触診システムの基盤技術を構築することである。

【方法】

本研究は筆者らがこれまでに開発してきたウェアラブル皮膚振動センサを用いた。本センサは拘縮関節の運動時に生じる摩擦振動情報をデータ化することで主観的な評価値との識別度が確認されている。また、指先の触覚情報を自身のこめかみにフィードバック(触覚ヘッドホン)することで触覚の知覚感度が向上することも確認されている。このように、関節運動時の触覚の情報化と提示が可能となったことから、本研究では遠隔触診システムの構築へと拡張した。具体的には、ウェアラブル皮膚振動センサと触覚ヘッドホンを装着した学生が自身の触覚情報を、既存の Web 会議システム (Zoom Video Communications) を介して、遠隔地にいる触覚ヘッドホンを装着した教員とリアルタイムに共有することで、教員が視聴触覚のコミュニケーションを基に触診技術の指導を行うことを試みた。

【結果】

学生の主観的な触覚情報をリアルタイムに遠隔地にいる教員へ共有することで、探索的な触診へと発展させることができ、遠隔的な技術指導を行うことができた。

【結論】

ウェアラブル皮膚振動センサとこめかみ触覚フィードバック装置に既存の Web 会議システムを組み合わせることで簡便な遠隔触診システムの基盤技術を構築できた。本システムにより、学生と教員が触覚情報をリアルタイムに共有することで個別最適化された技術指導へと繋がることが期待される。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、名古屋工業大学生命倫理審査委員会での審査、承認を得て実施され、対象者に研究の主旨を説明し、書面による同意を得た後に実施した (承認番号: 2020-31)。

A case report : Consideration into trunk functions in middle-aged woman

Toyomi Nagai¹⁾・Maki Ando¹⁾・Shusaku Koga²⁾

- 1) Kyoto Teishin Hospital 2) Sanno Hospital

Key words / Lumbar spine, Pelvic floor, Case report

【Case introduction】 The patient was a 47-year-old woman with a chief complaint of low back pain. She was a doctor of otolaryngology and there was no past medical history. She experienced pain in lumbar region approximately once every 3-4 months. After childbirth 7 years ago, she has begun to experience intense urges frequently and encounter urinary incontinence during work involving abdominal pressure or extended activity. Her diagnosis was spondylolisthesis in the 5th lumbar spine.

【Assessment and Problem】 In initial assessment, lumbar spine segmental mobility in all directions was reduced. The muscle strength was at level 4 on the right and level 5 on the left in lower extremities. There were no abnormal neurological findings. The Roland-Morris disability questionnaire, EQ-5D, and the Japanese-version Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) score were 12/24, 10, and 58 points. The Central Sensitization Inventory score was 22 points. For urinary incontinence, she always wore pads and used restrooms as frequently as once an hour during the daytime and once at night on a regular basis. Considering these pathological conditions, physiotherapy was ordered to reduce pain and increase muscle strength.

【Intervention and Results】 During physiotherapy, the patient was given postural re-education, manual therapy for the lumbar spine and pelvic girdles, strength training of trunk muscles including for the pelvic floor muscles, and self-training instructions to practice at home. At final assessment (4.5 months later, after 12th session), lumbar spine mobility in all directions improved, muscle strength increased to level 5 for left and right lower extremities. The score on the Roland-Morris disability questionnaire, EQ-5D, and the Japanese version TSK were 3, 5, and 41 points. The Central Sensitization Inventory score was 19 points. After the 13th session (5 months later), the patient was asked to continue self-training at home and physiotherapy at the hospital finished.

【Conclusion】 There are some middle-aged women with functional impairment of the trunk who have experience pelvic floor dysfunction or menopausal troubles in addition to low back pain as the chief complaint. Detailed patient interviews, comprehensive evaluation and treatment of the entire trunk including the pelvic floor are required.

【Ethical considerations/Informed consent】 In this study, explanations were provided to the patient and participants verbally and written. Informed consent was obtained in accordance with the Declaration of Helsinki.

Optoelectronic 3-D motion analysis methodology for shoulder mechanics in baseball pitching : a systematic review

Koya Mine¹⁾ · Steve Milanese¹⁾ · Mark Jones¹⁾ ·
Steve Saunders²⁾ · Ben Onofrio³⁾

1) University of South Australia

2) Saunders Physiotherapy 3) Adelaide Giants

Key words / Baseball pitching, Shoulder mechanics, 3-D motion analysis

【Introduction/Purpose】

Current evidence suggests that certain pitching mechanics are associated with increased stress in the shoulder joint (Mine et al., 2021). Shoulder mechanics in baseball pitching is commonly assessed by optoelectronic 3-D motion analysis using skin markers (Gasparutto et al., 2021). However, shoulder mechanics is highly complex and challenging to assess (Valevicius et al., 2018). Although the standardised protocol has been suggested by International Society of Biomechanics (ISB) (Wu et al., 1995, 2005), analytical methods are varied across studies. The objectives of this review are to : (1) summarise measurement methods, (2) characterise biomechanical models and (3) examine reliability for used protocols.

【Methods】

This scoping review was conducted in line with Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (Moher et al., 2015). Five electronic databases (MEDLINE, Embase, Ovid Emcare, Cochrane Library and SPORTDiscus) were searched from 2000 to 1st April 2022. Any English-language biomechanical studies investigating shoulder mechanics in baseball pitching were considered. Due to the lack of validated critical appraisal tool for biomechanical studies, no quality assessment was performed. Data were synthesised qualitatively.

【Results】

1,493 articles were screened, and 84 papers met eligibility criteria. Sampling frequency ranged from 120 to 500 Hz. The most common filtering type was low-pass Butterworth filter ($n = 35$). The majority of the studies used anatomical marker sets, except for one paper using both anatomical and cluster markers. The number of markers ranged from 11 to 62. Most studies ($n = 80$) defined shoulder joint as thoracohumeral joint, whereas four studies examined glenohumeral joint by tracking scapular markers. Shoulder angle calculation was not explicitly described in most studies ($n = 65$), whilst 19 papers used Cardan/Euler angles. Rotation sequence in the Cardan/Euler analysis were not consistent among studies. Out of 72 studies investigating shoulder kinetics, 41 papers utilised inverse dynamics, 30 papers did not report their methods and only one study used an induced acceleration analysis. Most studies ($n = 71$) did not consider standardisation recommendations by ISB. Only one study tested reliability of the protocol.

【Discussion/Conclusion】

Overall, measurement methods and biomechanical models were poorly described. There was a clear lack of consideration to the standardised protocol by ISB. Future studies should ensure detailed information in order to improve reproducibility and use procedures with high reliability.

【Ethical considerations/Informed consent】

As this research was a secondary study, an ethical approval was not required.

Incidence of spinal instability among patients with discogenic low back pain with different backgrounds

Makoto Takahashi¹⁾ · Koji Iwamoto²⁾ · Motoki Kuzuyama³⁾ ·
Hiroshi Inami⁴⁾ · Shinji Ueda⁴⁾ · Yukio Miyauchi⁵⁾

1) Department of Physical Therapy School of Health Sciences, Japan University of Health Sciences

2) Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation, Tokyo Professional University of Health Sciences

3) Mansfield/Bulimba, PhysioWorks, Australia

4) Department of Rehabilitation, Hitachino Orthopedic Clinic

5) Hitachino Orthopedic Clinic

Key words / Discogenic low back pain, Lumbar spinal instability, X-ray images

【Introduction/Purpose】

To evaluate lumbar spinal instability, it is necessary to measure the segmental angulation (SA) and sagittal translation (ST). Previous studies showed that the combination of SA over 10° and ST over 3 mm causes lumbar and lower limb symptoms. However, a few studies have investigated SA and ST in patients with nonspecific discogenic low back pain (DLBP). The present study aimed to investigate the incidence of lumbar spinal instability in patients with DLBP and examine the effects of patients' age, sports activity, and occupation on lumbar spinal instability.

【Methods or Cases】

We enrolled 65 patients who were diagnosed with DLBP at the L4/5 lumbar spine level between 2016 and 2020. After measuring SA and ST using plain radiographs, we divided these patients into two groups : instability group with $>10^\circ$ of SA or >3 mm of ST and stability group with $<10^\circ$ of SA and <3 mm of ST. Patient data such as age, gender, sports activity, and occupation were collected using their medical records. The Mann-Whitney U test was used to compare the two groups with the patients' age. Pearson χ^2 test was utilized to compare the two groups in terms of gender, sports activity, and occupation. RC-2.8.1 was used for statistical processing, and the significance level was set at 5%.

【Results】

The mean SA was $9.6 \pm 3.9^\circ$, and the mean ST was 1.3 ± 1.3 mm. The stability and instability groups consisted of 28 (43%) and 37 (57%) patients. The mean patient age was 39.9 ± 8.2 years in the instability group and 40.6 ± 7.2 years in the stability group. With respect to gender, sports activity, and occupation, 24 males and 13 females, 16 patients participated in sports activities and 21 patients did not sport : 13 were desk workers and 24 were manual workers in the instability group. The stability group consisted of 16 males and 12 females, 12 patients participated in sports activities and 16 patients did not sport : 14 patients were desk workers and 14 patients were manual workers. No significant differences in age, gender, sports activity, and occupation were identified between the groups ($p > 0.05$).

【Discussion/Conclusion】

The incidence of spinal instability accounted for more than half of the total number of patients. Age, gender, sports activity, and occupation did not affect the incidence of spinal instability. Our results support the importance of rehabilitation, such as stability training for spinal instability, for patients with DLBP.

【Ethical considerations/Informed consent】

This study was approved by the Ethics Committee of Hitachino Orthopedic Clinic (protocol number : 202001).

変形性股関節症患者における Duchenne 歩行の定量的分析

小桑 隆¹⁾・大塚 圭²⁾・向野 雅彦³⁾・土山 和大²⁾・
山田 純也⁴⁾・松田 文浩²⁾・谷川 広樹²⁾・寺西 利生²⁾・
大高 洋平³⁾

1) 株式会社Welloopリハビリテーション部
2) 藤田医科大学保健衛生学部リハビリテーション学科
3) 藤田医科大学医学部リハビリテーション医学講座
4) 藤田医科大学病院リハビリテーション部

Key words / 変形性股関節症, Duchenne 歩行, 三次元歩行分析

【はじめに、目的】

Duchenne 歩行は変形性股関節症患者等の立脚期にみられる異常歩行であり、単脚支持期に体幹が大きく立脚側に傾くことが特徴である。一方、評価は治療者の視診による観察的歩行評価が一般的であり、定量的評価指標は存在しない。それゆえ、Duchenne 歩行の臨床経過や治療方法については明らかとなっていない。そこで本研究の目的は、Duchenne 歩行の定量的分析指標を開発することとその妥当性を検証することである。

【方法】

本研究では2017年2月～2021年5月までの期間に藤田医科大学病院に入院した人工股関節全置換術を予定している変形性股関節症患者351名のうち、両側股関節や他関節の変形性関節疾患および神経学的疾患が無く、手すりなしでのトレッドミル歩行が可能であった64名の一側性変形性股関節症患者（以下、変股群）と藤田医科大学リハビリテーション部の歩行データベースより抽出した10名の同年代健常者（以下、健常群）を対象とした。計測は三次元トレッドミル歩行分析システム KinemaTracer[®]を用い、患者の身体12箇所にカラーマーカーを貼付して20秒間のトレッドミル歩行を実施した。なお、計測時の歩行速度は平地での快適歩行速度と同速度とした（困難な症例は平地快適速度の70%の速度）。開発指標は、前額面上における股関節に対する肩関節の相対的な側屈角度を算出し、単脚支持期前の両脚支持期から単脚支持期中に起こる体幹の側屈運動の割合を定量化した。指標値による判定基準は、健常者の平均値+2SD以上の値をDuchenne歩行とした。また、4名の歩行分析に精通した理学療法士がビデオ視聴により変股群の観察的歩行評価を行い、異常の重症度を5段階に分類した（1. Severe Abnormality - 5. No Duchenne）。変股群と健常群の指標値を比較するとともに観察的歩行評価との関係性調査から妥当性の検証を行った。統計解析はIBM SPSS Statistics ver. 27を使用し、有意水準は1%とした。

【結果】

変股群の指標値は健常群に比べて有意に高値であった（ $p < 0.01$ ）。また、指標値にてDuchenne歩行示した症例は29/64名（45%）であった。変股群の指標値と4名の理学療法士による観察的歩行評価の中央値との間には有意な相関関係（ $r_s = -0.69$, $p < 0.01$ ）が認められ、異常値を示した29例のうち89%である26例は観察的歩行評価にて異常性があると判断していた。

【結論】

今回開発したDuchenne歩行の定量的評価指標は、変形性股関節症患者特有の歩行異常を反映していたことと歩行分析の経験が豊富な理学療法士による観察的歩行評価と高い相関関係を示したことから臨床的な歩行分析指標として有用であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は藤田医科大学の倫理審査委員会にて承認（受付番号：13-174）を受けて実施し、対象者からは書面によるインフォームドコンセントを得た。

脚長差が歩行中の動的安定性に及ぼす影響

宮城 一誠^{1,2)}・大田 瑞穂³⁾・玉利 誠³⁾

1) 横浜新都市脳神経外科病院リハビリテーションセンター
2) 国際医療福祉大学大学院保健医療学専攻理学療法学分野
3) 令和健康科学大学リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 脚長差, Extrapolated center of mass, Margin of stability

【はじめに、目的】

脚長差を有する患者の歩行時の動的安定性に関する報告は極めて少なく、重心と床反力作用点の内外側間距離の変動性を指標とした報告のみである。しかしながら、この指標は重心の進行方向と速度を考慮していないため、動的安定性の指標として不十分であるという指摘もある。そこで今回、近年、Hofらによって提唱された推定質量中心位置（Extrapolated center of mass：XCOM）と支持基底面の距離関係から安定性限界（Margin of stability：MOS）を算出することにより、倒立振り子運動の角速度を加味した重心の進行方向に対する動的安定性を定量化し、脚長差が歩行時の動的安定性に及ぼす影響について検討した。

【方法】

対象は健常男性19名（ 24.8 ± 2.8 歳）とし、脚長差なし条件（0cm）と脚長差あり条件（3cm）の歩行を三次元動作解析装置と床反力計を用いて計測した。統計処理には、各被験者の5試行の平均値を採用し、t検定とWilcoxonの符号付順位検定を用い、条件間の荷重応答期（Loading response：LR）における外側方向MOS、外側方向へのXCOM最大移動量、歩隔、股関節内外転角度、骨盤傾斜角度、体幹側屈角度を比較した。統計学的解析にはIBM SPSS Statics Premium Pack ver28.0を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

脚長差なし条件と比較した脚長差あり条件（なし条件/あり条件）の短脚側では、MOS、XCOM最大移動量、歩隔に有意差を認めなかった一方で、股関節内転角度の減少（ $-2.7 \pm 1.5 / -2.0 \pm 1.7$, $p < 0.01$ ）、骨盤の短脚側への挙上が下制に変化（ $0.6 \pm 2.3 / -1.0 \pm 2.8$, $p < 0.001$ ）し、体幹の短脚側方向への側屈が減少（ $-6.0 \pm 2.2 / -4.6 \pm 2.4$, $p < 0.001$ ）した。次に長脚側では、歩隔や股関節内転角度に有意差を認めなかった一方で、MOS増大（ $4.3 \pm 0.9 / 4.4 \pm 0.9$, $p < 0.01$ ）、XCOM最大移動量の増大（ $0.6 \pm 0.2 / 0.8 \pm 0.3$, $p < 0.001$ ）、骨盤の長脚側への挙上の増大（ $-0.8 [-2.4 : -0.5] / -2.5 [-5.5 : -0.8]$, $p < 0.001$ ）、体幹の長脚側方向への側屈の増大（ $4.0 \pm 2.4 / 5.7 \pm 2.1$, $p < 0.001$ ）を認めた。

【結論】

健常男性の場合、脚長差の有無でMOSの変化を認めなかったことから、脚長差が歩行中に外側方向への不安定性を生じさせる可能性は示唆されなかった。また、そのための姿勢戦略として、歩隔の増大によって支持基底面を変化させるのではなく、LR期において股関節の内外転角度や骨盤の傾斜角の変化で生じるモーメントに対して、体幹の側屈によって逆の方向に体節を回転させることで安定性を担保している可能性が考えられた。したがって実際に脚長差を有する症例では体幹の関節可動域の確保が必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基づき、被験者には事前に口頭および書面にて十分な説明を行い、国際医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号：20Io-143）を得た上で実施した。

寛骨臼と大腿骨の間で股関節前方関節包靭帯の挟み込み現象は生じるのか?—MRI 画像の三次元解析を用いて—

百武 昂¹⁾・建内 宏重¹⁾・八木 優英¹⁾・巖田 光里¹⁾・
中井 隆介²⁾・市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学系研究科人間健康科学系専攻

2) 京都大学人と社会の未来研究院

Key words / MRI, 股関節, 関節包靭帯

【はじめに、目的】

股関節屈曲時に前方の関節包靭帯が寛骨臼と大腿骨との間に挟み込まれることが近年考えられており、この現象は健常者においても起こり得るとされている。しかし、生体において関節包靭帯の挟み込み現象を実際に観察した報告は存在しない。本研究では、健常成人を対象として、股関節の屈曲や内転に伴い関節包靭帯の挟み込み現象が生じるか、また、股関節角度の変化に応じて大腿骨と関節包靭帯との位置関係がどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

股関節疾患の既往や症状が無い健常成人男女計 13 名 (21.8±0.8 歳) を対象とした。3.0T の MRI を用いて、股関節中心にコイルを固定し、股関節全体の T1 強調画像を撮影した。測定肢位は、測定側を上にした安静側臥位において股関節屈曲 0° 位、屈曲 60° 位、最大屈曲位、最大屈曲位かつ内転位の 4 姿勢とした。撮影の際、脱力した状態でも測定肢位が保持できるようにクッションなどを適宜使用し、ベルトでクッションと身体を MRI テーブルに固定した。撮影後に MRI 画像を 3Dslicer に読み込み、関節包靭帯と大腿骨の 3 次元モデルを作成した。そして大腿骨モデルの表面から関節包靭帯モデルの裏面までの間隙の距離を測定し、その最小距離 (以下、関節包-大腿骨間距離) を算出した。また測定誤差を検討するために 5 名のデータを 2 回解析し、最小可検変化量 (MDC95) を肢位毎に算出した。関節包-大腿骨間距離が 0mm 以下となった状態を大腿骨と関節包靭帯が接触している状態と仮定し、肢位毎に 1 標本 t 検定を実施した。そして股関節角度の変化による関節包-大腿骨間距離の変化を調べるために、反復測定一次元配置分散分析を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】

各条件での関節包-大腿骨間距離は屈曲 0° 位で 2.04±0.62mm、屈曲 60° 位で 2.38±0.68mm、最大屈曲位で 2.43±0.61mm、最大屈曲位+内転位で 2.57±0.61mm であった。最小可検変化量 (MDC95) を算出した結果、全ての条件で測定誤差は 1mm 未満であった。1 標本 t 検定の結果、全ての条件で関節包-大腿骨間距離は 0 より有意に離れていることが確認された (p<0.01)。また反復測定一次元配置分散分析の結果、股関節角度の変化で関節包-大腿骨間距離は有意に変化しなかった。

【結論】

本研究の結果から、股関節屈曲角度の増加や内転を加えたとしても関節包靭帯は常にほぼ一定の間隔で大腿骨から離れており、挟み込み現象は若年健常者において出現しないことが確認された。挟み込み現象が出現しない原因としては、前方の関節包靭帯は他の部位より厚く弛みが生じにくいことや、関節液による圧力で関節包靭帯が前方に押されることなどが考えられる。今後は、股関節の有患者や有痛者においても検証を進める必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言および人間を対象とする医学研究の倫理的原則に沿って行った。対象者には研究内容を説明し書面にて同意を得た。また発表者が属する機関の倫理委員会の承認を得て行われた (承認番号 R0881-6)。

下肢筋の張力低下が歩行時股関節間力の増加に及ぼす影響—筋骨格モデリングシミュレーションを用いた推定—

浮貝 春菜¹⁾・建内 宏重¹⁾・山縣 桃子^{1,2)}・奥村 輝石¹⁾・
市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学系研究科人間健康科学系専攻

2) 関西医科大学リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 歩行, 股関節間力, 筋骨格モデル

【はじめに、目的】

股関節の関節唇や軟骨の損傷は、股関節上方や前方に多い。股関節疾患患者では、部分的な下肢筋張力の低下により筋張力バランスが悪化し、股関節に加わる負荷の大きさや方向が変化することで、関節構成体の損傷や疼痛の悪化が引き起こされる可能性がある。しかし、歩行時の下肢筋張力と股関節間力との関係は十分に調べられていない。有患者では疼痛などにより歩容が変化することもあるため、筋張力低下と股関節間力との因果関係が複雑化するが、健常者の歩行をモデル化し、筋張力低下の影響をシミュレーションすることで、筋張力低下が股関節間力に与える影響が評価可能となる。そこで本研究は、筋骨格モデルを用い、どの下肢筋の張力低下が歩行時の股関節上方、前方の関節間力の増加に影響を及ぼすか、明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は健常若年者 12 名 (年齢 22.4±1.6 歳) とした。三次元動作解析装置および床反力計を用いて、歩行動作 (ケイダンス 110 歩/分) 時の運動学・運動力学データを計測した。股関節間力の推定には、Anybody Modeling System を用いた。まず対象者ごとにスケールされた筋骨格モデル (Normal モデル) を作成し、利き足立脚期の股関節間力の鉛直上方第 1 ピーク値 (Vp1)、第 2 ピーク値 (Vp2)、前方ピーク値 (Ap) を算出した。次に、股・膝関節周囲の主要筋 15 筋に対して、それぞれの筋張力を Normal モデルの 70% に制限したモデル (筋張力低下モデル) を 15 モデル作成し、Normal モデル同様に股関節間力を算出した。筋張力低下モデルでの他筋による代償的な筋張力の変化も併せて評価した。対応のある t 検定 (Holm 補正) を用いて、股関節間力の各方向のピーク値に対して、Normal モデルと各筋張力低下モデルとの比較を行った。

【結果】

Vp1 は、大腿広筋群 (VAS)、中殿筋後部 (GmedP)、大殿筋 (上部 (GmaxS)、下部) の筋張力低下により有意に増加した。特に股関節間力増加率の大きかった VAS 低下モデル (7.9±3.5% 増) では大腿直筋 (RF) や大内転筋の活動増大を認め、GmedP 低下モデル (4.0±1.4% 増) では中殿筋前部 (GmedA)、GmaxS、ハムストリングス (Ham) の活動増大を認めた。

Vp2 は、GmedA、大腿筋膜張筋 (TFL) の筋張力低下により有意に増加した。増加率の大きかった GmedA 低下モデル (0.9±0.7% 増) では GmedP や腸腰筋 (Iliop) の活動増大を認めた。

Ap は、GmedA、RF、TFL、小殿筋の筋張力低下により有意に増加した。増加率の大きかった GmedA 低下モデル (6.8±4.9% 増) では Vp2 と同様の筋張力変化を認め、RF 低下モデル (19.4±38.7% 増) では VAS や Iliop の活動増大と Ham の活動減少を認めた。

【結論】

殿筋群や大腿直筋など股関節周囲筋だけでなく、股関節をまたがない大腿広筋群においても、その張力低下と併発する他筋の代償的な筋張力バランスの変化によって、歩行時の股関節上方、前方の関節間力の増大に影響することが示唆された。

【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、所属施設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。

関節可動域の目測精度における理学療法士の臨床経験年数による比較一歩行・しゃがみ込み動作での検討一

仲山 勉¹⁾・池田 拓未²⁾・平澤 直之³⁾

- 1) 北水会記念病院リハビリテーション科
- 2) さとう整形外科クリニックリハビリテーション科
- 3) 北水会記念病院整形外科

Key words / 関節可動域, 目測, 臨床経験年数

【背景, 目的】

関節可動域 (Range of motion : ROM) 測定は, 理学療法評価の基本的な位置付けでありながら, 実際の臨床場面でも汎用性が高い評価法である。ROM 測定はゴニオメーターを操作することが一般的であるが, 臨床場面では患者の姿勢や日常生活動作から ROM を目測することも要求される。ROM の目測における先行研究では, 臨床経験年数別による目測精度に有意差がないことが報告されている。しかし, 先行研究では ROM の目測に用いた素材が静止画や模擬動画に限局的であり, 歩行などの動画素材による検討は不明となる。

本研究の目的は, 歩行・しゃがみ込み動作を素材とした ROM の目測精度について, 臨床経験年数別での違いを明らかにすることとした。

【方法】

対象は単一施設で勤務する理学療法士とし, 除外基準は設けていない。

ROM の目測は, Power Point 2021 (Microsoft 社製) のスライドショーを用いて対象者に画像・動画素材を提示し, 股関節屈曲・膝関節屈曲・足関節背屈 (歩行・しゃがみ込み動作は最大角度) を測定した。目測に用いた素材は健康若年成人を被写体とし, 画像①「背臥位での膝関節屈曲位(軽度)」, 画像②「背臥位での膝関節屈曲位(深屈曲)」, 動画①「自然歩行 (3 秒間, 2 歩分)」, 動画②「しゃがみ込み動作 (10 秒間)」とした。尚, 画像は各 15 秒間, 動画は各 3 回提示し, ROM の測定間隔は 1 度刻みと設定した。

統計学的解析では, 各画像・動画素材の ROM 実測値 (画像はゴニオメーター, 動画は三次元動作解析装置を用いた) を測定し, 目測値との誤差を絶対値で算出した。その後, 絶対値誤差を新人群 (臨床経験年数 1~5 年) と中堅群 (臨床経験年数 6~12 年) で比較 (Shapiro-Wilk normality test 後, 有意水準 5% 未満とした Mann-Whitney U test) した。

【結果】

対象者は, 新人群 18 名 (女性 8 名 男性 10 名, 平均年齢 24 歳) と中堅群 19 名 (女性 7 名 男性 12 名, 平均年齢 31 歳) であった。

各素材における絶対値誤差の中央値 (単位: 度) を, 新人群/中堅群 (p 値) で示す。画像①は股関節屈曲 8.0/7.0 (0.50), 膝関節屈曲 15.5/12.0 (0.52), 足関節背屈 5.0/2.0 (0.08) であった。画像②は股関節屈曲 12.0/8.0 (0.08), 膝関節屈曲 6.0/6.0 (0.93), 足関節背屈 3.0/2.0 (0.06) であった。動画①は股関節屈曲 10.0/8.0 (0.50), 膝関節屈曲 20.0/19.0 (0.80), 足関節背屈 5.0/7.0 (0.66) であった。動画②は股関節屈曲 46.0/16.0 (0.00001), 膝関節屈曲 19.0/9.0 (0.03), 足関節背屈 14.0/14.0 (0.58) であった。

【結論】

画像素材に対する ROM の目測精度は, 全ての関節で両群間に有意差を認めず先行研究を支持する結果であった。一方, 「しゃがみ込み動作」素材に対する ROM の目測精度は, 股関節屈曲角度と膝関節屈曲角度で新人群と比較して中堅群が有意に高い結果であった。これは, 時間的・空間的要素から多角的評価視点が必要とされる動作解析では, 臨床経験が影響を及ぼす可能性が考えられた。

【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 (承認番号: 080) を受けた上で実施している。また, 対象者には本研究の目的・方法を説明し, 書面にて同意を得た。尚, 本研究による対象者に対する不利益は予測されない。

前十字靭帯損傷者の予期しない後側方カッティング動作戦略の特徴

加田 真¹⁾・阿南 雅也²⁾

- 1) 成尾整形外科病院リハビリテーション科
- 2) 大分大学福祉健康科学部理学療法コース

Key words / 前十字靭帯損傷, カッティング, 動作解析

【はじめに, 目的】

前十字靭帯 (ACL) 損傷のリスクが高い下肢関節運動は, 事前に方向を知らされたカッティングよりも予期しないカッティングで顕著に現れると報告されている。しかし, これらの研究は最大値などある一時点を解析している研究が多く, カッティング中の関節運動や関節負荷の時系列データを調査したものは少ない。また, これらの研究で採用されているカッティング角度は 30~60° がほとんどであるが, カッティング角度が大きくなるにつれて ACL 損傷リスクが高くなる可能性がある。

そこで, 本研究では事前に方向を知らせたカッティングと予期しないカッティングを比較することで, 後側方へのカッティングについて ACL 損傷者の動作中の下肢関節運動の変化を検討することとした。

【方法】

参加者は 16 歳以上の ACL 再建術を行った者で, カッティングを行うスポーツ (サッカー, バasketボール, ラグビー) 経験があり, 現在スポーツ復帰をしている 8 人であった。三次元動作解析システム (VICON 社, 100Hz), 床反力計 4 基 (AMTI 社, 1000Hz) を用いて, 参加者の各部位にマーカを貼付し, 計測した。参加者は床反力計上に立ち, 前方にワンステップした後に正面の画面上に表示された矢印の方向へサイドステップカッティングまたはクロスステップカッティングを行った。サイドステップカッティングが 5 回成功するまで計測した。カッティング角度は 135° とした。サイドステップカッティングについて左右どちらかの方向を, 試行を行う前に知らせた既知条件とワンステップ中に知らせた予期しない条件で比較した。

立脚期を 100% に正規化し, 荷重応答期, 方向転換期, 蹴り出し期にフェース分けをした。カッティング脚における膝関節屈曲, 外反, 股関節屈曲, 足関節内転角度 [°] および関節モーメント [Nm/kg・m] を算出した。統計学的解析は 2 標本 t 検定, Mann-Whitney の U 検定を行い, 有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

既知条件と比較して, 予期しない条件で膝関節外反角度, 関節モーメントの増大は見られなかった。膝関節屈曲モーメントについて, 既知条件では 1 峰性を示したが, 予期しない条件では 2 峰性を示した。股関節屈曲角度は方向転換期以降の予期しない条件で増大し, 足関節内転角度は荷重応答期から方向転換期にかけて既知条件で増大した。

【結論】

後側方へのカッティングについて膝関節外反角度, 関節モーメントの増大が認められなかったことから, 両条件で ACL 損傷リスクの高い下肢関節運動は見られなかった。しかし, 膝関節矢状面, 他関節運動の結果から前額面における膝関節負荷を増大させないための戦略として, 既知条件と予期しない条件では動作戦略が異なることが明らかとなった。よって, ACL 再建術後の理学療法ではカッティングについて動作指導を行う際, 予期しない環境でもトレーニングを行う必要があると言える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は大分大学福祉健康科学部倫理委員会の規定に基づき (承認番号: F200002), 各参加者には実験を行う前に, 本研究の目的・実験の内容, 安全性の説明を行い, 全ての参加者から実験参加の同意を得た。

前十字靭帯再建術前の膝関節伸展筋力には身体知覚異常が影響する—スポーツ復帰希望のある初回受傷例の検討—

藤田 慎矢¹⁾・田中 創¹⁾・西上 智彦²⁾・今井 亮太³⁾・
徳永 真巳⁴⁾・松田 秀策⁴⁾・碓 博哉⁴⁾・牛尾 哲郎⁴⁾・
吉本 隆昌⁴⁾

1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科

2) 県立広島大学保健福祉学部保健福祉学科学療法学コース

3) 大阪河崎リハビリテーション大学理学療法学専攻 4) 福岡整形外科病院整形外科

Key words / 前十字靭帯再建術, 膝関節伸展筋力, 身体知覚異常

【目的】前十字靭帯再建術 (Anterior cruciate ligament reconstruction: ACLR) 前の膝関節伸展筋力は、術後の膝関節伸展筋力やホップテスト、スポーツ復帰に影響するため重要である。ACLR 前の膝関節伸展筋力には、膝関節の痛みや術前待機日数、性別が関連することが明らかにされている。近年、膝関節の固有感覚や Neglect like symptom (NLS)、身体イメージといった身体知覚異常を包括的に評価する尺度として Fremantle Knee Awareness Questionnaire (FreKAQ) が用いられているが、ACLR 前の評価に FreKAQ を用いた報告はない。本研究の目的は、ACLR 前の膝関節伸展筋力に身体知覚異常が影響するかを検討することである。

【方法】対象は、当院にて初回 ACLR を施行した 72 膝 (男性: 33 膝, 女性: 39 膝, 平均年齢: 23.2 ± 8.5 歳) である。包含基準は、初回受傷でスポーツ復帰希望のある 40 歳以下、Tegner Activity Scale (TAS) 6 以上とした。ACLR 前に、術前待機日数、膝関節の動作時痛、FreKAQ、膝関節伸展可動域、膝関節伸展筋力を評価した。膝関節の動作時痛は、Visual Analogue Scale を用いて評価した。膝関節伸展筋力は、BIODEX SYSTEM4 を用いて等速性運動 ($60^\circ/\text{sec}$) 時の最大筋力を測定し、最大ピークトルク値より、体重を除いて体重比を算出した。さらに、患側体重比より健側体重比を除いて膝関節伸展筋力健患比を算出した。統計解析は、膝関節伸展筋力健患比を従属変数、その他の因子を独立変数とした重回帰分析を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】重回帰分析の結果、膝関節伸展筋力健患比には、FreKAQ ($\beta = -0.27$, 95%CI = $-0.02 \sim -0.00$) と膝関節伸展可動域 ($\beta = 0.37$, 95%CI = $0.01 \sim 0.03$) が独立して関連していた。膝関節伸展筋力健患比の平均値は 0.73 ± 0.2 、FreKAQ の平均値は 6.6 ± 5.4 点、膝関節伸展可動域の平均値は $-3.8 \pm 4.9^\circ$ であった。

【結論】本研究より、ACLR 前の膝関節伸展筋力には、身体知覚異常が影響することが明らかとなり、ACLR の術前から固有感覚や NLS、身体イメージに対して介入する必要性が示唆された。また、ACLR 前の膝関節伸展筋力には膝関節伸展可動域が影響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、全ての対象者には本研究の研究内容、リスク、参加の自由等を十分に説明した上で書面による同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会による承認を得た上で実施した。

膝関節屈曲角度と大腿部組織柔軟性との関連について

大古 拓史・太田 進

星城大学リハビリテーション学部

Key words / 膝関節屈曲角度, 膝蓋骨下方可動性, 大腿部組織柔軟性

【目的】

若年健常女性と健常高齢女性における膝関節屈曲角度、膝蓋骨下方可動性、大腿部の組織柔軟性の比較を行い、膝関節屈曲角度の低下と膝蓋骨下方可動性、軟部組織柔軟性との関連および加齢性変化を検証することを目的とした。

【方法】

対象は、健常若年女性 8 名 (平均年齢: 21.3 ± 0.4 歳, BMI 20.5 ± 1.8 kg/m^2) と地域在住高齢健常女性 17 名 (年齢 69.5 ± 4.0 歳, BMI 21.6 ± 2.6 kg/m^2) を対象とした。

測定項目は、膝関節屈曲角度 (背臥位、腹臥位)、膝蓋骨下方可動性、大腿部の組織柔軟性を測定した。膝蓋骨下方可動性は、膝蓋骨可動性測定機器を用いて一定の力 (80N) で膝蓋骨を下方へ押し、その移動距離を 3 回測定し、平均値を解析に使用した。大腿部の組織柔軟性測定は、Myoton Pro を用いて実施し、測定部位の皮膚に対して垂直に機械を置き、一定の圧 (0.18N) で皮膚を予圧し、15ms、0.4N の機械的タップ後の減衰振動を記録した。10 回繰り返して、平均値を解析に使用した。データ解析には、弾力性、剛性、トーンの 3 つのパラメータを使用した。

大腿部組織柔軟性の測定肢位は背臥位にて、膝関節 0 度、屈曲 45 度で実施した。測定部位は、①大腿直筋 (上前腸骨棘から膝蓋骨底を結んだ線の遠位 2/3)、②膝蓋骨上縁から近位 4cm、③膝蓋骨上縁から近位 2cm、④③から外側 2cm、⑤③から内側 2cm の 5 箇所とし、測定肢は、右下肢とした。統計解析は、SPSS ver.25 を用いて Mann-Whitney 検定で群間比較を行い、統計的有意水準は 5% とした。

【結果】

膝関節屈曲角度は、背臥位では、若年者 151.6 ± 3.9 度、高齢者 148.9 ± 6.0 度であり、群間差はなかった。腹臥位では、若年者 147.5 ± 5.9 度、高齢者 135.9 ± 8.5 度であり、若年者が有意に深屈曲した。また、若年者と高齢者における背臥位から腹臥位への膝関節屈曲角度の変化率では、若年者 97.3%、高齢者 91.2% であり、高齢者が有意に低値を示した。膝蓋骨下方可動性は、若年者 16.9 ± 2.3 mm、高齢者 11.1 ± 2.4 mm であり、高齢者が有意に低値を示した。大腿部組織柔軟性の各測定ポイントにおける若年者と高齢者の比較では、膝関節 0 度、屈曲 45 度ともに、若年者に比較し高齢者が有意に高値を示した。

【結論】

健常高齢女性は、若年健常女性に比較し、膝蓋骨下方可動性、大腿部の組織柔軟性が低下しており、さらに背臥位と腹臥位での膝関節屈曲角度の変化率も低下していることから、膝関節屈曲の低下には、大腿直筋や大腿遠位部の組織柔軟性の低下が関与していることが示唆される。

【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、星城大学倫理委員会の承認を得て実施した。研究対象者に対し、書面を用いて十分な説明を行い、同意を得て実施した。

歩行中の前額面における足部運動学的協調性と足部機能および歩行推進パラメーターとの関係性の予備研究

山際 大樹¹⁾・木藤 伸宏²⁾

1) 広島国際大学大学院

2) 広島国際大学総合リハビリテーション学部

Key words / 足部剛性, 運動学的協調性, 歩行

【はじめに, 目的】

歩行中の足部は, トラス機構・ウィンドラス機構用い, 要求された負荷に対して適度な剛性の調整を行う。一般的に, 足部剛性の調査では矢状面における足部運動学の離散データが用いられる事が多い。しかし, 足部剛性を検討する上で前額面における足部運動学は無視できない。さらに, 可動範囲の狭い前額面足部運動学では, 角度変位量より運動学的協調性の方が重要であると考え。そこで本研究では, 歩行中の前額面における足部運動学的協調性についての予備研究として, 性別・足部アライメントの異なる対象において前額面足部運動学的協調性, 矢状面での足部機能および歩行推進パラメーターの特徴を検討することを目的とした。

【方法】

視覚的に扁平足を有する女性 (WFF), 男性 (MFF) と扁平足がない者 (男性: MCON, 女性: WCON) の計 4 名を対象とした。課題動作は快適速度での歩行とした。計測は赤外線カメラ (VICON Vero, Vicon Motion System 社, Oxford) とフォースプレート (OR6-7, AMTI 社, Watertown) を使用した。矢状面での足部機能には, トラス・ウィンドラス機構を推定するトラス係数とウィンドラス係数を使用した。歩行推進パラメーターには床反力前方成分と足関節パワーを使用した。足部運動学的協調性は, 修正ベクトルコーディング技法を使用した。この手法では, 近位と遠位セグメントを用いセグメント同士が同方向に運動する同位相と逆方向に運動する逆位相かを調査することができる。なお, 本研究では修正ベクトルコーディング技法を歩行中の両脚支持時間と抜重〜床反力第 2 ピーク (初期, 中間, 後期) までの 5 つの時間で検討した。

【結果】

トラス係数は WCON で最も大きい値を示し他の 3 名は類似した値を示した。ウィンドラス係数は 4 名の中で大きな差は認めなかった。歩行推進パラメーターにおいても WCON で最も大きい値を示し, MCON が最も小さい値を示した。つまり, WCON は他の 3 名と比較して, 足部剛性が高く歩行推進力が大きいことが示され, MCON は歩行推進力が小さい事が示された。両脚支持での協調性は, WFF は全てのセグメントで回内方向の同位相, 他の 3 名は後足部回外-中足部回内の逆位相の協調性を示した。初期では, WFF と MCON は後足部のみ回内の協調性を示した。それに対し WCON は, 後足部回内-中足部回内の同位相の協調性を示した。中期では, WCON は, 前足部のみ回内の協調性を示し, WFF と MCON は, 中足部回外-前足部回外の同位相の協調性を示した。MFF は中足部のみ回内という協調性を示した。後期では, 全てのセグメント間で回外-回外の同位相という協調性を示した。

【結論】

WCON で見られた後足部回外-中足部回内による衝撃吸収や前足部回内での蹴り出しは足部剛性や歩行推進にとって有利であり, WFF で見られた足部全体での回内による衝撃吸収や, MCON で見られた前足部回外での蹴り出しは足部機能や歩行推進にとって不利である事が推測される。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究実施に先立ち, 広島国際大学の人を対象とする医学的研究倫理委員会にて承認を得た (承認番号: C21-027)。なお, 全ての被験者に対して説明書を用いて本研究の目的, 趣旨を十分に説明し, 文書による同意を得た。

超音波検査装置を用いた距舟関節角と足部アライメント評価の比較

平川 佳祐¹⁾・北野 雅之^{1,3)}・野田 逸誓^{1,4)}・堤 真大²⁾・
工藤 慎太郎^{1,2,5)}

1) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究所

2) 森ノ宮医療大学インクルーシブ医科学研究所 3) 株式会社mediVR

4) 芦屋整形外科スポーツクリニックリハビリテーション科

5) アレックスメディカルリサーチセンター

Key words / 超音波検査装置, 扁平足, 距舟関節

【目的】

近年, 成人期扁平足に対して後脛骨筋腱の状態や内側縦アーチの低下だけでなく, 距舟関節の可動性評価を行う必要性が報告されている。臨床によく用いられる足部の評価は Arch Height Index (AHI) や Foot Posture Index (FPI-6) があげられるが, 荷重に伴う距舟関節の可動性評価は困難である。また, 単純 X 線検査 (X-p) やコンピュータ断層撮影を用いた評価は被ばく侵襲を伴う。したがって, 荷重位かつ非侵襲的に実施可能な距舟関節単独の評価法は確立されていない。

そこで本研究の目的は超音波検査装置 (US) を用いた距舟関節の評価法を確立し, 従来の評価法と比較することで, その妥当性を検証することとした。

【方法】

対象は健康成人の男性 35 名, 女性 11 名の計 46 名 41 足とした (平均年齢: 25.7 ± 10.7 , 身長: 167.1 ± 8.2 , 体重: 62.0 ± 11.7)。US 評価を非荷重位と荷重位で実施した。US 評価では足部に対し長軸走査で舟状骨, 距骨頭, 載距突起を描出し, 舟状骨と距骨頭, 距骨頭と載距突起を結ぶ線がなす角 (距舟関節角) を計測した。足部アライメント評価として AHI, Arch Height Flexibility (AHF), FPI-6 を計測した。対象のうち 10 名 10 足を対象に X-p 撮影を非荷重位と荷重位で実施した。X-p は Talonavicular Coverage Angle (TC 角) を撮影した。

統計解析は SPSS を用いて ICC (1.1), (2.1), Spearman の順位相関係数を用いて距舟関節角 (US) と TC 角 (X-p), 足部アライメント評価との相関を検討した。

【結果】

ICC (1.1), (2.1) は非荷重位, 荷重位ともに 0.78-0.93 と高い再現性を認める。

距舟関節角は非荷重位から荷重位で増大し, その変化量は TC 角と有意な正の相関を認めた。 ($r=0.7$, $p=0.02$)

US 評価における荷重位の距舟関節角と AHI, FPI-6 は相関を認めなかった ($r=-0.01$), ($r=0.20$)。非荷重位と荷重位の距舟関節角変化量と AHF も相関を認めなかった ($r=0.09$)。

【結論】

本評価法は X-p の TC 角と相関を認めるが, 従来の足部アライメント評価と相関を認めなかった。本評価法は高い再現性を認めており, TC 角と相関を認めることから信頼性のある評価法と考える。X-p を用いた TC 角は距舟関節角の単独の評価法であるが, それ以外の従来の足部アライメント評価は, 視診や触診といった体表からの評価法であり, 距舟関節単独での評価とはいえない。本評価法は足部内側から距舟関節を描出しており, 荷重に伴う距舟関節の外転を単独で評価可能であるため, TC 角とのみ相関を認めたと考える。よって本評価法は非侵襲的かつ荷重位で簡便に距舟関節単独の可動性が計測可能な評価方法であると考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

森ノ宮医療大学の倫理委員会 (#2021-081) から倫理的な承認を受け, すべての処置はヘルシンキ宣言に則って行われた。

大腿外側部痛を呈した大腿骨転子部骨折例に対する弾性包帯を用いた大腿部への圧迫介入の歩行への効果

河西 謙吾^{1,2)}・福田 大輔³⁾・丹羽 裕之¹⁾・奥野 泰介¹⁾・
宮下 敏紀²⁾・北川 崇^{3,4)}・工藤 慎太郎^{2,4,5)}

1) 加納総合病院リハビリテーション科 2) 森ノ宮医療大学インクルーシブ医学研究所
3) 東大阪病院回復期リハビリテーション課 4) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究所
5) アレックスメディカルリサーチセンター

Key words / 大腿骨転子部骨折, 弾性包帯, 組織間の滑走性

【はじめに】

大腿骨転子部骨折後に生じる荷重時の大腿外側痛 (Lateral Femoral Pain ; LFP) には組織間の滑走性 (滑走性) と皮下組織厚が関係する (Kawanishi K et al., 2020). さらに, この滑走性の低下は LFP のみならず, 歩行中の荷重応答期に生じる力 (LR jerk) の低下と関連することも明らかになっている (河西ら, 2021). そこで, 我々は弾性包帯を用いた大腿部への圧迫が皮下組織厚を減少させることで滑走性や LFP に加え, 歩行速度や LR jerk が改善すると仮説を立て, その効果を検証することとした.

【方法】

実験デザインは 2 週間のフォローアップを伴う多施設共同での二重盲検ランダム化比較試験とした (Umin 臨床試験登録 ; 20191024-133846). 2019 年 6 月から 2021 年 11 月の間に大腿骨転子部骨折を受傷し, 所属機関 2 施設で観血的骨接合術 (γ -nail) を施行, 回復期リハビリテーション病棟へ転棟した 137 名とした. そのうち, 適格基準を満たした 32 名を対象とした. 標準的な理学療法に加えて, 弾性包帯を用いた大腿部への圧迫群と圧迫を加えない程度に大腿部へ弾性包帯を施した Sham 群に分類した. 介入前・介入直後・1 週間後・2 週間後に LFP, 最大歩行速度, 超音波エコーでの滑走性と皮下組織厚および加速度計を用いた LR jerk を計測・調査した. 統計学的検討は反復測定 2 元配置分散分析 (群×時期) を用いた. 交互作用を認めた場合は反復測定 1 元配置分散分析を実施した. また, 2 群間における個体差のばらつきを是正し, 介入前と介入直後・1 週間後・2 週間後の改善を比較するために, 比率尺度である最大歩行速度, LR jerk の調査項目は変化量を介入前の値で除した比率を算出した上で, 繰り返しのある二元配置分散分析を実施した. なお, すべての反復測定分散分析は事後検定として Tukey 法を用いた.

【結果】

反復測定 2 元配置分散分析の結果, 滑走性および LFP は群間と時期に主効果を認め, 交互作用も有意であった. 皮下組織厚は群間においてのみ主効果を認めた. 交互作用に有意差を認めた項目は, 各群間での反復測定 1 元配置分散分析を実施し, 滑走性は圧迫群においてのみ有意差を認めた. 一方, LFP は両群とも有意な改善を認めた. 比率尺度である最大歩行速度, LR jerk の変化量での反復測定 2 元配置分散分析では, 最大歩行速度および LR jerk は群間と時期に交互作用を認めた.

【結論】

LFP を有する大腿骨転子部骨折例には, 弾性包帯を用いた大腿部の圧迫介入により皮下組織厚の減少, 滑走性や LFP の改善に加え, 最大歩行速度や LR jerk も改善することが示された. 弾性包帯を用いた大腿部への圧迫は, 簡便であり, 効果的な介入の一つとなり得ることが明らかとなった.

【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, 本研究の趣旨を説明し, 参加の承諾を得た. また, 本研究は森ノ宮医療大学の倫理委員会による承認を得た上で実施した (承認番 : 2019-087).

大腿骨近位部骨折術後患者の入院時および退院時の運動認知機能が退院時歩行自立度に及ぼす影響

岸下 亜希子¹⁾・奥川 裕介¹⁾・中村 梨奈¹⁾・齋藤 恵梨香²⁾・
遠藤 春菜¹⁾

1) ねりま健育会病院リハビリテーション部
2) ライフサポートねりまリハビリテーション部

Key words / 大腿骨近位部骨折, 退院時歩行自立度, 運動認知機能

【はじめに, 目的】

当院回復期病棟では, 多職種間で心身機能を共有するために, 入院初日に BBS と MMSE を評価している. 加えて歩行能力の評価も毎月実施し, 歩行の予後予測を行っているが, これらの評価と退院時歩行自立度の関連についての先行研究は散見されない. そこで本研究では, 大腿骨近位部骨折術後患者を対象に, 入院時と退院時の運動認知機能と退院時の歩行自立度に関連があるか検討した.

【方法】

対象は 2017 年 4 月から 2021 年 11 月までに大腿骨近位部骨折の術後で当院に入院した患者のうち, データ欠損患者や COVID-19 の院内クラスター期間に入院した患者を除外した 272 名とした. 対象の内訳は男性 63 名, 女性 209 名, 年齢 85.1 ± 7.8 歳, 受傷日から入院までの期間は 27.5 ± 13.3 日, 平均入院期間は 70.3 ± 20.1 日であった. 歩行自立度の指標は, 退院時移動 FIM6 点以上を自立, 5 点以下を非自立とした. 調査項目は, 入院前 FAC, 入院時 FAC, 入院時 BBS, 入院時 MMSE, 退院時 BBS, 退院時 MMSE, 退院時歩行速度, 退院時 6 分間歩行試験, 退院時最大歩行距離とし, 各調査項目間の関係を調べるために Pearson の相関係数を求めた. 歩行自立群 (159 名) と非自立群 (113 名) の比較には, 対応のない t 検定と Mann-Whitney の U 検定を用いた. 入院時点と退院時の調査項目から, 歩行自立に影響を与える因子をそれぞれ検討するため, 歩行自立の可否を従属変数, 各調査項目を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した. その後, 採択された調査項目に関して, ROC 曲線から曲線下面積 (以下 AUC) と感度・特異度を算出し, 歩行自立を判断する最も適したカットオフ値を求めた. データは診療録より後方視的に抽出した. 統計処理には IBM SPSS Statistics ver.28.0 を使用し, 有意水準は 5% とした.

【結果】

全ての調査項目間で相関があった. 歩行自立群と非自立群の比較では, 全ての調査項目において有意差を認めた. 多重ロジスティック回帰分析では, 退院時 BBS, 退院時 MMSE, 入院前 FAC が採択された. カットオフ値は, ROC 曲線より, 退院時 BBS36.0 点 (感度 92.5%, 特異度 66.4%, AUC : 0.845), 退院時 MMSE21.0 点 (感度 81.8%, 特異度 61.9%, AUC : 0.798) であった.

【結論】

大腿骨近位部骨折術後患者において, 入院時の BBS と MMSE の評価のみでは退院時の歩行自立度の予測は困難であった. しかし, 入院前の FAC は, 退院時の歩行自立度に影響しており, 判断材料の一助になると考える. また, 退院時の BBS36.0 点以下, もしくは MMSE 21.0 点以下の場合は, 歩行自立となる確率が低いと示唆される.

【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の審査・承認を得て実施した. 電子カルテによる後方視的に調査を実施するにあたり, 個人情報遵守のもと行った.

大腿骨近位部骨折術後症例の退院時一本杖歩行速度に影響する因子の検討

中山 直樹¹⁾・唄 大輔^{2,3)}・池本 大輝¹⁾・森川 雄生¹⁾・
岡村 将輝¹⁾・黒田 琴葉¹⁾・藤沢 直輝¹⁾・寺田 奈穂¹⁾・
徳田 光紀^{1,3)}

1) 平成記念病院リハビリテーション課

2) 横浜市スポーツ医科学センターリハビリテーション科

3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 一本杖歩行, 歩行速度

【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折術後の歩行能力獲得には年齢、骨折型、筋力など様々な要因が関与するとされている。また先行研究より歩行能力は日常生活動作や退院後の転機に影響することが報告されており、特に歩行速度は高齢者の生存率と関係するとされている。しかし、大腿骨近位部骨折術後症例に対して筋力やバランス機能など包括的な患側下肢機能と歩行速度の関連性を検討した報告は少ない。そこで本研究の目的は退院時の一本杖歩行速度と患側の膝伸展筋力、股関節外転筋力、下肢荷重率、片脚立位保持時間の関連性を検討することとした。

【方法】

対象は当院で手術を施行した大腿骨近位部骨折 30 例（頸部骨折 19 例、転子部骨折 11 例）とした。取り込み基準は受傷前に歩行補助具の使用の有無を問わず屋内外での歩行が自立していた者とした。既往に脳血管疾患や骨関節疾患があり、明らかな歩行障害を有する者は除外した。

基本情報として年齢（81.33 歳±7.13）、術後在院日数（52.27 日±18.52）を調査記録した。評価は退院時にハンドヘルドダイナモメーター（ μ tas F-1, ANIMA 社）で患側の膝伸展筋力、股関節外転筋力を測定し体重比（kgf/kg）を算出した。また患側下肢荷重量を体重計にて測定し体重で除した下肢荷重率を記録した。加えて、ストップウォッチを使用し患側片脚立位保持時間を 2 回計測し最大値を記録した。一本杖歩行による 10m 歩行速度はストップウォッチを使用し 2 回計測を行い、最短時間を代表値とした。統計解析は EZR を使用した。Shapiro-Wilk 検定を使用し正規性を確認後、退院時一本杖歩行速度と各項目の関連性を検討した。膝伸展筋力・股関節外転筋力に対しては pearson の積率相関係数、下肢荷重率・片脚立位保持時間に対しては Spearman の順位相関係数をそれぞれ使用した。その後、一本杖歩行速度を目的変数、有意差を認めた項目を説明変数、年齢と術後在院日数を調整変数とした重回帰分析を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】

片脚立位保持時間（ $r=-0.53$, $p<0.01$ ）、股関節外転筋力（ $r=-0.42$, $p<0.05$ ）において有意差を認め、中程度の相関がみられた。下肢荷重率（ $r=-0.21$, $p=0.27$ ）、膝伸展筋力（ $r=-0.352$, $p=0.06$ ）においては有意差を認めなかった。重回帰分析の結果、片脚立位保持時間（ $\beta=-0.15$, 95%CI=-0.27~-0.03, SE=0.06, $p<0.05$, VIF=1.22）、股関節外転筋力（ $\beta=-9.47$, 95%CI=-25.18~6.24, SE=7.63, $p=0.23$, VIF=1.23）、年齢（ $\beta=0.07$, 95%CI=-0.06~-0.20, SE=0.06, $p=0.28$, VIF=1.09）、術後在院日数（ $\beta=-0.01$, 95%CI=-0.06~0.03, SE=0.02, $p=0.58$, VIF=1.07）であり、片脚立位保持時間のみ有意差を認めた。調整済み決定係数（Adjusted R²）=0.26 であり算出した回帰モデルは統計的に有意であった（ $p<0.05$ ）。

【結論】

大腿骨近位部骨折術後症例における退院時一本杖歩行速度には患側片脚立位保持時間が影響する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属機関の研究倫理委員会の承認を得て行った（承認番号：15-1）。被験者には本研究の趣旨について口頭及び文書にて十分な説明を行い、書面にて同意を得た。

大腿骨頸部骨折術後患者における足趾把持力評価の信頼性と最小可検変化量

淵上 正浩・新井 龍一・山本 知真・畑村 希翠・松田 一仁

横浜鶴見リハビリテーション病院

Key words / 足趾把持力, 大腿骨頸部骨折, 最小可検変化量

【はじめに】

足趾把持力は足趾屈曲に伴う筋力評価であり、バランス能力や転倒リスクとの関連や信頼性について報告されている。年齢と共に足趾把持力は低下すると報告されているが、大腿骨頸部骨折術後患者の足趾把持力に対する報告は少なく、術側と非術側を比較したものは見当たらない。本研究では大腿骨頸部骨折術後患者の術側・非術側足趾把持力に差が認められるか検証するとともに、足趾把持力評価の信頼性と最小可検変化量（minimal detectable change: 以下 MDC）を算出することを目的とした。

【方法】

対象は 2021 年 11 月から 2022 年 2 月までに当院の回復期リハ病棟に入院した大腿骨頸部骨折術後患者 31 名のうち除外基準を満たさなかった 20 名（男性 7 名、女性 13 名）、左右 40 足とした。対象の年齢は 82.8±9.1 歳、身長は 155.2±9.7cm、体重は 50.6±9.4kg であった。除外基準は指示が入らず測定が出来なかった者、足趾に変形がある者（Hallux Valgus Angle $\geq 20^\circ$ ）、0kg と表示され測定不能だった者、データに欠損があった症例とした。測定機器は足趾筋力測定機器 II（竹井機器工業社製）とし、測定肢位は股・膝関節 90° 屈曲、足関節底背屈 0°、第 1 趾節間関節をバーの直上に配置した。測定は左右 2 回ずつ実施した。検者は足趾把持力評価方法を指導された理学療法士 13 名（経験年数 1 年目～5 年目）とした。研究に先立ち評価方法を統一するために研修を行った。データの収集は、カルテより基本情報、医学的情報、足趾把持力を後方視的に調査した。統計解析は術側と非術側の足趾把持力に対し対応のある T 検定を行った。ICC (1,1) を求めた後、Bland Altman 分析にて系統誤差の有無と MDC を求めた。なお統計解析には R4.1.2 に基づく改変 R コマンドを用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

足趾把持力は一回目が 5.9±3.8kg、2 回目が 6.2±3.9kg であった。また術側 6.1±4.1、非術側 5.6±3.6 であり、有意差を認めなかった（ $p=0.17$ ）。ICC (1,1) は 0.96 であった。さらに Bland Altman 分析より系統誤差は認められず、MDC は 1.8kg であった。

【考察】

術側・非術側足趾把持力に有意差を認めなかったことから術側の足趾把持力は低下しない可能性がある。本研究では、13 名の理学療法士からデータを収集したにもかかわらず、臨床的に有用とされる高い信頼性が得られた。健常成人を対象にした先行研究では、検者によって固定誤差を認めることがあったが本研究では認めなかった。大腿骨頸部骨折術後患者の足趾把持力は低値であったため、ばらつきが小さくなり誤差の影響が少なくなった可能性がある。本研究で算出した MDC をもとに足趾把持力に対する効果判定やバランス評価との関連を検討していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、横浜鶴見リハビリテーション病院的倫理委員会にて承認を得た（承認番号：TRH-2022-1）。

大腿骨近位部骨折患者における中殿筋断面積が機能的転帰に及ぼす影響

白石 涼^{1,2)}・佐藤 圭祐³⁾・千知岩 伸匡^{1,3)}・吉田 貞夫⁴⁾・尾川 貴洋^{3,5)}

1) ちゅうざん病院リハビリテーション療法部
2) 琉球大学大学院医学研究科臨床研究教育管理学講座
3) ちゅうざん病院臨床教育研究センター 4) ちゅうざん病院リハビリテーション科
5) 愛知医科大学リハビリテーション科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 中殿筋断面積, 機能的転帰

【目的】

近年, Computed Tomography (CT) を用いた筋断面積測定の有用性が報告されている。これまで, 回復期リハビリテーション(リハ)病院に入院した大腿骨近位部骨折患者を対象に, 中殿筋断面積と機能的転帰の関連を検討した報告はない。本研究は, 入院初期の腹部CTを用いて測定した中殿筋断面積と機能的転帰との関連を検討することを目的とした。

【方法】

回復期リハ病院に入院し, 治療を施行した大腿骨近位部骨折患者111名を対象とした, 後ろ向き観察研究である。入院初期の腹部CTで測定した中殿筋断面積の合計を身長(m)の2乗で除し, GMI(Glutaeus medius Muscle Index)を算出した。GMIの中央値を用いて, 男性17cm²/m², 女性16cm²/m²以下である者を中殿筋断面積減少群とし, その他を対照群に分け, 群間比較を行った。多変量解析として, Functional Independence Measure (FIM) 利得に対して, 中殿筋断面積減少, 年齢, 性別の他に先行研究で関連するとされている説明変数を投入した重回帰分析を行い, 中殿筋断面積と機能的転帰の関連を検討した。

【結果】

平均年齢83.0±9.1歳, 男性30名, 女性81名, 中殿筋断面積減少群は56名だった。中殿筋断面積減少群は対照群に比べ, 入院時Body Mass Index (BMI) が低く(20.2±3.4 : 23.0±3.5 kg/m², P=0.001), 入院時Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) が低かった(6.5 [5-8] : 8.00 [7-10], P = 0.001)。また, 入院時FIM合計(54.8±18.6 : 63.8±17.5点, P=0.010), 入院時運動FIM(36.0±12.7 : 40.8±12.2点, P=0.044), 入院時認知FIM(18.8±7.5 : 23.0±6.8点, P=0.002)が低かった。さらに, 退院時FIM合計(78.8±26.5 : 100.8±20.6点, P=0.001), 退院時運動FIM(57.1±20.3 : 73.4±14.5点, P=0.001), 退院時認知FIM(21.6±7.7 : 27.4±6.9点, P=0.001), FIM利得(23.8±12.7 : 37.0±11.4点, P=0.001)が有意に低かった。多変量解析の結果, 中殿筋断面積減少とFIM利得の間で有意な負の関連を認めた(β : -0.445, P=0.001)。

【結論】

大腿骨近位部骨折患者を対象に, 腹部CTで評価した入院初期の中殿筋断面積減少はFIM利得を低下させる要因であった。先行研究では, 大腿骨近位部骨折後に両下肢の中殿筋の筋断面積が減少することや, 中殿筋の筋断面積減少が股関節の筋力や歩行機能などの下肢運動機能へ負の影響を及ぼすことが報告されている。したがって, 中殿筋断面積の減少は骨折後の下肢筋力低下や歩行機能などの下肢運動機能を制限し, ADL能力を低下させる可能性が示唆される。そのため, 腹部CTを用いて測定する中殿筋断面積を早期に評価する重要性は高い。本研究は, 腹部CTによる筋断面積評価の利点を活用しただけでなく, 機能的転帰の向上に役立つことが考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

当研究は「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の一部改正(令和4年4月1日)以前に当院研究倫理審査会によって承認(ID:21-10)され, オプトアウトを実施した。

TKA後に傾斜面での歩行練習を行い初期接地膝関節角度に改善を認めた一症例

牧野 光一郎¹⁾・志波 徹¹⁾・阿南 雅也²⁾

1) 整肢会副島整形外科病院 2) 大分大学福祉健康科学部

Key words / 人工膝関節全置換術, Knee Flexion Excursion, 歩行

【症例紹介】

変形性膝関節症(膝OA)患者のTKA後の歩行においてKnee Flexion Excursion (KFE)の減少は対側TKAのリスクを高めることが報告されている。膝OA患者では初期接地(IC)の膝関節伸展角度の減少と, 荷重応答期(LR)の膝関節屈曲角度の減少が報告されており, KFEの増大にはICおよびLRの膝関節角度の改善が必要であると考えられる。また, 下り坂歩行では, 歩行時における大腿四頭筋の筋活動やLR時の遠心性収縮が増大することが報告されている。今回, TKA後にICとLRの膝関節角度およびKFEの改善を目的に傾斜面での歩行練習を行い, ICの膝関節角度改善を認めた症例を経験したため報告する。

対象はTKA後2週が経過した60歳代女性であり, 歩行は一本杖を使用し自立されている。AB法を用いて術後2週から術後3週までの期間(A期)は関節可動域運動, 筋力増強運動, 歩行練習など通常の理学療法のみを行った。術後3週から術後4週までの期間(B期)はA期の理学療法に加え, 傾斜面での歩行練習を行った。中央分割法にて経過の傾きを示すSlopeを用いてB期の理学療法効果を検討した。

【評価結果と問題点】

歩行評価は, ワイヤレス9軸モーションセンサ(踵部)と反射マーカー(大腿骨大転子, 大腿骨外側顆, 足関節外果)を貼付し, ビデオカメラを用い快適歩行を評価した。得られた歩行動作を先行研究に準じ歩行周期を同定し, ImageJを用いてICおよびLR時の膝関節角度とKFEを算出した。膝関節伸展筋力の評価は徒手筋力計(アニマ社)を用いた。5m歩行速度の評価はストップウォッチを用いた。A期の評価結果を次に示す。IC時の膝関節角度は10.1°から8.9°, Slopeは0.1であった。LR時の膝関節角度は10.9°から10.3°, Slopeは0.6であった。KFEは0.8°から1.4°, Slopeは0.5であった。膝関節伸展筋力は90.2Nから100N, Slopeは0.82であった。5m歩行速度は5.6秒から4.8秒, Slopeは-0.51であった。

【介入内容と結果】

ICとLRの膝関節角度及びKFEの改善を目的に6°の傾斜面での歩行練習を行った。先行研究をもとに練習時間は10分間とした。B期の評価結果を次に示す。IC時の膝関節角度は8.7°から6.3°, Slopeは-0.6であった。LR時の膝関節角度は11.1°から12.0°, Slopeは-0.125であった。KFEは2.4°から5.7°, Slopeは0.48であった。膝関節伸展筋力は104.9Nから124.5N, Slopeは-0.5であった。5m歩行速度は4.9秒から4.1秒, Slopeは-0.12であった。A期と比較し, B期ではIC時の膝関節角度に改善する傾向がみられた。

【結論】

結果より, A期と比較しB期ではIC時の膝関節角度が改善する傾向がみられた。下り坂歩行では, 平地歩行と比較し, 立脚期前半の内側広筋の筋活動が増大し, 半腱様筋の筋活動が低下することが報告されている。また, 膝関節の共同収縮はTKA後にも報告されており, 本症例においては傾斜面での歩行練習がIC時の大腿四頭筋の選択的収縮を促し, IC時の膝関節角度の改善に影響した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, 被験者に本研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。

大腿四頭筋弱化により膝伸展時に膝窩部痛を呈した一症例

西川 修希

かみもとスポーツクリニック

Key words / 膝伸展時痛, 関節不安定性, 大腿四頭筋筋力

【症例紹介】

日常診療において膝窩部の痛みを訴える症例は少なくない。膝関節伸展制限を伴った膝窩部痛に対して、膝窩部軟部組織への介入をすることで症状が改善する(林, 2007)。今回、膝窩筋への介入のみでは効果が持続せず、脛骨大腿関節の副運動と大腿四頭筋へのアプローチにより良好な結果が得られた症例を経験したので報告する。

症例は左変形性膝関節症(内側型, K-L分類2度)と診断された50歳代女性。職業は、介護職。主訴は、膝伸展時に膝窩外側部に生じる鋭い痛み。介護現場で転倒した利用者を介助した際に左膝を捻った。数日間様子を見て症状の軽減がみられたが、再度症状の悪化がみられたため、受傷10日後に当院初診となった。初期の炎症に対して、約2週間の物理療法と非ステロイド性抗炎症薬で経過観察を行った後、理学療法介入開始となった。

【評価結果と問題点】

理学療法評価は、関節の副運動を含む関節可動域、大腿周径、半月板ストレステストを評価した。初期評価時の膝関節自動伸展可動域は -10° であった。膝窩外側部に疼痛の訴えがあり、膝窩筋付着部に圧痛がみられた。股関節外旋位での膝伸展時に疼痛軽減がみられた。

X線側面像による脛骨の前方引き出しおよび後方引き出しにおける脛骨の移動量を中点計測法にて計測した。膝屈曲 45° において患側は健側と比較して低値を示したことから、大腿骨に対して脛骨の背側変位が生じていると判断した。

理学療法評価では、膝伸展時に脛骨近位部を腹側へ介助することで疼痛が消失した。また、大腿周径では膝蓋骨から5cm, 10cmにおいて左右差が認められ、内側および外側広筋の筋萎縮を認めた。また、大腿四頭筋筋力低下による脛骨の腹側への動的安定性が低下していた。

【介入内容と結果】

介入初期は、膝窩筋のマッサージやスクリーホームムーブメントを正常化するために脛骨大腿関節における脛骨の内旋を伴う膝伸展運動を行った。一時的な症状の改善はみられるものの、その効果は持続しなかった。

効果を持続させるために、膝窩筋への過剰なストレスを生む脛骨大腿関節における副運動異常とそれをコントロールする大腿四頭筋の機能低下に着目した。脛骨大腿関節における脛骨の腹側への滑り運動を促進するため、モビリゼーションを行った。また広筋群の促進を目的に、ハムストリングスの収縮を伴う膝伸展運動を行った。その結果、大腿周径の改善とともに伸展時の疼痛が消失した。

【結論】

関節弛緩性による脛骨の背側への落ち込みに対して、本来大腿四頭筋が担うべき機能を、膝窩筋をはじめとする膝窩後方組織の過剰な遠心性収縮により代償していたと考えた。そのために膝窩部へ疼痛が生じていた。膝窩部の疼痛は二次的な症状であり、同部位へのアプローチだけでは介入効果は持続しないと考える。

今回、疼痛部位だけでなく、疼痛を惹起させていた大腿四頭筋の弱化に対してアプローチすることで持続的な効果を得ることができた。

【倫理的配慮、説明と同意】

当院の個人情報保護規定に基づき、患者には介入計画、倫理的配慮に関する説明を行い、同意を得た。

神経筋電気刺激を追加した運動療法が人工膝関節全置換術後の疼痛緩和に有用であった症例

前田 旺久¹⁾・古賀 優之²⁾

1) 協和会病院理学療法科 2) 協立病院理学療法科

Key words / TKA 術後疼痛, 神経筋電気刺激 (NMES), 回避行動

【症例紹介】

人工膝関節全置換術(TKA)後の破局的思考や中枢性感作(CS)症状は痛みの重症度と関連するため(Hirakawa, 2014, Kim, 2015)、運動療法に加えて、症状/病態に合わせた特異的な介入を検討する必要がある。今回、TKA後に強い疼痛、膝の回避行動、破局的思考、CS症状を呈した症例に対し、NMESを追加した運動療法の実施が良好な結果に繋がった為、報告する。症例は左TKAを施行した70歳代女性である。術後翌日から理学療法を開始し、術後5日目に歩行器歩行が自立となった。しかし、左膝関節痛はNRS10と著明であり、不眠傾向もあった。また、左膝屈曲ROMは 60° であり、動作でも膝屈曲運動を回避するといった行動がみられた。

【評価結果と問題点】

術後14日目においても左膝屈曲ROMは 70° であり、NRS8と強い疼痛を認めた。痛みの性質/強度(SFMPQ-2)は156点、破局的思考(PCS-6)は18点、CS症状(CSI-9)は21点と高値であり、様々な性質の疼痛に加え、その背景に、破局的思考やCS症状の関与が考えられた。術後16日目にトラムセットが開始され、「楽になった」と訴えがあり、不眠も軽減したが、依然として左膝にNRS8の強い疼痛があり、膝の回避行動も残存していた。

【介入内容と結果】

術後18日目から神経筋電気刺激(NMES)を追加した。電極を大腿四頭筋に貼付し、パラメータは周波数100Hz、パルス幅300 μ sec、最大耐性強度とした。運動療法と併用し介入したところ、即時的に膝運動が円滑になり、ROMは 80° から 90° 、NRSが7から4、SFMPQ-2が156点から44点に改善した。また、本人からは「杖で歩けそう」との発言がみられ、同日に一本杖歩行自立となった。術後28日目から42日目では左膝屈曲ROMは 100° から 120° 、NRSは2から0、SFMPQ-2は1点から0点、PCS-6は6点から0点、CSI-9は15点から11点と全ての項目で改善を認めた。

【結論】

本症例では、破局的思考が強く、膝の回避行動が生じていた。このような心理特性に伴う不活動の状態は悪循環し、更なる疼痛の増悪や遷延化に繋がるとされている(Vlaeyen, 2000)。これに対してNMESの実施は膝の回避行動を是正し、運動誘発性鎮痛(EIH)のメカニズムを介して疼痛緩和に繋がったと考えられる。また、それらに伴い慢性疼痛と関連するCS症状も軽減した。本症例のように、術後痛が強く膝の回避行動が生じている場合、補助的治療手段としてNMESを適用することがこれら悪循環を是正する一助になり、CS症状の緩和にも繋がる場合があることがわかった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例にはヘルシンキ宣言に基づき、症例報告の目的と意義を説明し、同意を得た。

あぐら時の膝関節内側部痛に対し内側膝蓋半月靭帯を考慮した運動療法が有効であった 2 例

吉井 太希・赤羽根 良和

さとう整形外科リハビリテーション科

Key words / 胡坐, 内側膝蓋半月靭帯, 内側部痛

【症例紹介】

あぐら時に膝関節内側部痛を呈した 2 例より、共通した所見と治療効果が得られたため報告する。症例は 30 代男性と 40 代男性である。2 例ともに膝関節周辺部痛を主訴に当院を受診し、運動療法が開始された。疼痛は順調に回復していたが、あぐら時の内側部痛が残存したため、これに着目した再評価と運動療法を実施した。

【評価結果と問題点】

2 例の所見を以下に記載する。大腿脛骨関節のアライメントは脛骨が軽度外旋位であり、膝蓋骨アライメントは膝蓋骨が外方偏位を呈していた。関節可動域(症例 1/症例 2)は右股関節屈曲 125°/120°、外旋 45°/40°、外転 45°/45°、右膝関節屈曲 140°/135°、伸展 0°/0°であり、明らかな可動域制限は認めなかった。あぐら時の内側部痛は関節裂隙中央部に出現し、圧痛は内側半月板(MM)、外側広筋斜走線維に認めていた。疼痛の再現性は、背臥位姿勢で他動的に膝関節深屈曲位、股関節屈曲・外転位から股関節外旋運動(あぐら運動)を実施することで認められた。この時、触診では膝蓋骨の嚙音とともに外方偏位が助長する様子が確認された。そのため、膝蓋骨の外方偏位を徒手的に抑制した状態であぐら運動を実施したところ、内側部痛は生じなかった。そこで超音波診断装置を用い、あぐら運動における MM の動態を短軸像にて観察した。その結果、正常例では、MM が脛骨側からの圧縮応力に対して柔軟に対応する動態が観察されたが、本症例では MM の動態が低下していた。以上までの所見より、膝蓋骨の外方偏位と MM の動態低下が問題点として考え、両者に付着している内側膝蓋半月靭帯(MPML)に着目した。

【介入内容と結果】

運動療法は、膝蓋骨の外方偏位に起因した MPML の緊張を緩和させる目的で実施した。まずは外側広筋斜走線維のストレッチングにより筋の柔軟性を改善させ、次いで膝蓋骨を内方に誘導しながらあぐら運動を実施した。運動療法後は、あぐら運動における膝蓋骨の外方偏位が減弱し、超音波観察では MM が脛骨側からの圧縮応力に対して柔軟に対応する様子が観察された。また、膝蓋骨の嚙音や MM の圧痛が陰性となり、あぐら時の内側部痛は消失した。

【結論】

MPML は膝蓋骨内下方と MM 前節を繋ぐ靭帯であり、関節包靭帯としての役割を担っている。そのため、膝蓋骨の外方偏位が生じると、MPML の緊張は増大し、あぐら時の膝関節深屈曲運動において MM の後方移動が制限される。また、MM はあぐら時に脛骨側からの圧縮応力を緩衝するが、この機能は MPML の緊張が増大すると制限される。すなわち、本症例はあぐら時に生じた MPML の過緊張が MM の後方移動かつ圧縮応力の緩衝を制限し、大腿脛骨関節間にて MM のインピンジメントを惹起したと考えられた。MM 由来の疼痛では、大腿脛骨関節のアライメントが着目される。しかし、本症例より、膝蓋骨アライメントが MM 由来の疼痛の引き金となることが考えられ、この場合は MPML に着目した評価と運動療法が有効であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の目的と意義について十分に説明し、同意を得た。

片側人工股関節全置換術後の機能回復遷延に対しペダリング駆動を実施したことで屋内歩行可能となった一例

山田 智貴¹⁾・尾藤 貴宣¹⁾・安藤 貴洋¹⁾・青木 隆明²⁾・秋山 治彦²⁾

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 / 人工股関節全置換術, ペダリング, 歩行能力

【症例紹介】

症例は 60 代の女性で両側変形性股関節症と診断され、今回右人工股関節全置換術(THA)を施行された。術前日常生活活動(ADL)では、屋内は歩行器を押して移動、屋外は車椅子で移動する生活を送れるレベルであった。術前可動域は右股関節屈曲 50°、伸展-30°、内外転 0°であった。筋力は徒手筋力検査(MMT)で評価し、右股関節屈曲 4、伸展 2、外転 2 であった。T 字杖歩行困難であり 10m 歩行テストは測定困難であった。術後は術前の歩行能力が低いこともあり当院のクリニカルパスを逸脱し、歩行動作の獲得に難渋した。THA 患者に対してアップライト型エルゴメーター(エルゴ)駆動は歩行能力の改善や可動域の拡大に有用であると報告されているが、本症例は股関節可動域制限と術後の筋出力低下によりこの適応は困難であった。今回、仰臥位型エルゴでアシストを併用した能動的ペダリング駆動を実施したことにより、屋内歩行が可能となった症例を経験したので報告する。

【評価結果と問題点】

術後 10 日目の可動域は右股関節屈曲 70°、伸展-10°、外転 5°であった。股関節屈曲筋力は MMT2 であり、腸腰筋筋力低下もみられた。Thomas test および Ely test は陽性であり、腸腰筋と大腿直筋の短縮が示唆された。歩行器歩行は 50m 程度可能であったが、T 字杖歩行は困難であった。両側立脚後期にて股関節伸展がみられず骨盤回旋による代償運動がみられた。また、術側の片脚支持期の短縮もみられた。股関節可動域制限と右股関節の筋出力の低下、多関節間の協調性低下が問題であると考え、ゴールを杖による屋内歩行の自立に見据え、訓練を開始した。

【介入内容と結果】

術後早期は疼痛による迷走神経反射が出現し積極的な離床訓練が困難であった。症状が改善した術後 10 日目より標準的な THA の理学療法プログラムに加え、仰臥位でのアシストを併用した能動的ペダリング駆動を 12 日間行った。ペダルの位置は本症例が実施可能な最大可動域となるように設定し、介入時間、回転数はそれぞれ 15 分間、50~60 回/分とした。その結果、術後 24 日目には右股関節屈曲 90°、伸展-5°、外転 5°となり屈曲と伸展角度に改善をみとめた。股関節屈曲筋力は MMT4 程度にまで改善した。歩行も自立歩行困難からロフトランド杖を用いて 30m 程度自立レベルへと向上した。

【結論】

電動アシスト付きエルゴによる受動的なペダリング駆動は筋活動量がほとんどないと報告がある一方で、仰臥位型での能動的エルゴ駆動はアップライト型エルゴ駆動と比較して筋活動量はほぼ同程度であると報告もある。本症例が実施したペダリング駆動は、完全に受動的ではなく能動的な運動形態を含むため、アップライト型エルゴ駆動の効果に近い結果が得られ、歩行能力が改善したと推測した。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例検討はヘルシンキ宣言に基づき事前に十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。

体幹へのアプローチを取り入れたことで歩容が改善した人工股関節全置換術後の一例

今野 留実・安倍 大樹・早崎 涼太・目良 紳介

北海道大野記念病院

Key words / THA, 体幹, 歩容

【症例紹介】

60歳代女性。X-3年に転倒し右大腿骨頸部骨折を受傷。他院にて右大腿骨接合術を施行された。X年に右股関節痛の持続により当院を受診。外傷後右大腿骨頭壊死と診断され、当院にてDirect Lateral Approachによる右人工関節全置換術を施行された。

【初期評価と問題点】

Demandはきれいに歩きたい。術前の歩行は、常時左肩甲骨が挙上し、両上肢の振り幅が減少していた。右LR～MStではDuchenne徴候、骨盤の右回旋不足がみられた。疼痛(NRS)は右股関節周囲に安静時5、歩行時7であり、神経症状は認めなかった。Hand-Held Dynamometer(以下：HHD)による測定では、股関節外転筋力(Rt/Lt)は67.6N/113.7Nであった。筋緊張は肩甲骨周囲筋が左側優位に過緊張となっていた。AROM(Rt/Lt)は、股関節屈曲115°/125°、伸展10°/15°、外転25°/35°、上肢に制限は認めなかった。

術後初期の歩行は、術前同様に左肩甲骨が常時挙上し、両上肢の振り幅は屈曲方向へ増大したが伸展方向は不足していた。また、右MStに骨盤の右偏位と右回旋不足を認めた。NRSは安静時0、術創部周囲に歩行時5であり、その他の評価は術前と相違を認めなかった。主な問題点は、右股関節痛と右股関節外転筋力低下による跛行、両肩甲骨周囲筋の過緊張、歩行時の体幹回旋不足とした。

【介入内容と結果】

術後翌日より理学療法を開始。歩容改善のため、右股関節痛に対してはアイシングとリラクゼーションを実施した。右股関節外転筋力の低下に対しては、体幹の固定性の向上が股関節周囲の筋力強化に繋がるとされていることから、PlankとBird-dogで体幹の筋力練習を実施しつつ、股関節外転筋の筋力練習を実施した。上肢の振りは体幹に作用し歩行を円滑にするため、肩甲骨周囲筋のリラクゼーションにて肩甲骨アライメントの修正を図り、歩行中に上肢の振りを意識するよう指導した。

結果、術後2週でNRSは歩行時3まで軽減した。HHD(Rt/Lt)は106.8N/117.6Nであり、右MStで骨盤の右偏位軽減と右回旋増大がみられた。また、両肩甲骨周囲筋の過緊張と歩行中の左肩甲骨挙上は軽減し、両上肢の振幅と体幹回旋の改善を認めた。

【結論】

本症例は、右股関節痛と右股関節外転の筋力低下により、体幹で代償した歩行戦略をとっていた。歩容の改善が得られた要因として、体幹機能と多関節運動連鎖の視点から、筋力練習により骨盤の安定性と股関節外転筋力の向上を図ったこと、肩甲骨周囲筋の過緊張を軽減したことにより、体幹の回旋を促進できたことが推察された。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象に本症例の趣旨を文章と口頭で説明し、同意を得た。

大転子滑液包炎が疼痛の原因と考えられた白蓋形成不全の一症例—大殿筋下滑液包の解剖学的特徴に着目して—

福山 駿斗・為沢 一弘・佐々木 拓馬

烏丸御池整形外科クリニック理学療法部

Key words / 大転子滑液包炎, 白蓋形成不全, 大腿筋膜

【症例紹介】

白蓋形成不全(hip dysplasia:以下HD)は股関節の被覆が不十分な形態学的特徴を示す診断名であるため、症状の出現部位は多岐にわたる。今回、大腿外側に疼痛を認めたHDの症例を経験した。画像、理学所見より大転子滑液包炎(trochanteric bursitis:以下、TB)を病態と考えて治療を行い、症状改善を認めた。疼痛の原因となった滑液包の鑑別に要した評価を踏まえ報告する。

本症例は50歳代女性である。歩行の右立脚中期と右側臥位の就寝姿勢において右大腿外側に疼痛を自覚し、当院を受診された。両側HDと診断されて理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】

単純X線像において、CE角(右/左)は16°/20°であり、骨変形を示唆する所見は認めなかった。MRI T2脂肪抑制像で、大転子外側面表層の滑液包に高信号を認めた。歩行と右側臥位の就寝姿勢で生じた疼痛は大転子外側面に部分的に認め、visual analogue scale(以下、VAS)で74mmであった。大転子のlateral facet(以下、LF)の圧痛で疼痛が再現されたが、その他のfacetには圧痛は認めなかった。LFの圧痛は股関節外転位で軽減した。また、ober testと患側の片脚立位でも疼痛が再現され、片脚立位時の疼痛は体幹の右側屈で軽減した。中殿筋と小殿筋の収縮時痛、伸張時痛は認めなかった。股関節の関節可動域(右/左)は内転15°/20°、屈曲位内旋25°/40°で患側に制限を認めた。大殿筋拘縮テスト、ober testは患側で陽性であった。股関節の弾発症状は認めなかった。modified harris hip score(以下、MHHS)は67点であった。

【介入内容と結果】

大転子滑液包に対する圧迫ストレスの軽減を目的に、大殿筋と大腿筋膜張筋(tensor fasciae latae:以下TFL)のリラクゼーションを実施した。また、大殿筋と大腿筋の柔軟性を改善する自主運動と左側臥位での就寝姿勢を指導した。介入3週で疼痛が軽減したため、大腿筋膜と大殿筋下滑液包の滑走性改善を目的として、徒手による滑走操作を実施した。介入6週で歩行と右側臥位時の疼痛がVAS13mmに軽減し、MHHSは95点に改善した。日常生活での疼痛が消失し理学療法終了となった。

【結論】

本症例に生じた疼痛の原因はTBであった。大転子滑液包は3つに区別され、中殿筋と小殿筋間、小殿筋と大転子間、大腿筋膜と大転子間にそれぞれ存在する。MRI上、大腿筋膜とLF間に位置する大殿筋下滑液包に高信号を認め、徒手による同部の圧迫やober testにより疼痛の再現が得られた。中殿筋と小殿筋には収縮や伸張による疼痛は認めなかったため、中殿筋と小殿筋間、小殿筋と大転子間に存在する滑液包由来の疼痛ではないと判断した。理学所見上、大殿筋とTFLの伸張性低下を認め、連結する大腿筋膜が右立脚中期や右側臥位で大殿筋下滑液包を圧迫し、疼痛が生じたと推察した。HDの症状は多岐にわたるが、本症例は大転子滑液包と隣接する軟部組織の解剖を理解し、鑑別できたことが症状改善につながったと考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の趣旨と内容について説明し、書面にて同意を得た。

自覚的脚長差の改善が歩容に影響を与えた症例—身体性変容の考察を踏まえて—

宮原 史子

健和会大手町病院急性期リハビリテーション科

Key words / 自覚的脚長差, 身体性変容, 疼痛

【症例紹介】

32歳男性。高台からの着地動作で足部をひねり右足関節三果骨折を呈した。内固定術後に創部感染を起こしたため、固定器具を抜釘し2週間足部を固定。抜釘後1カ月後より部分荷重、2か月後(Xday)に全荷重開始。歩行開始時の疼痛と歩容変化が残存する中、聴取した自覚的脚長差を基に着目した身体性変容へのアプローチにより、疼痛軽減、歩容改善に繋げることができたため報告する。

【評価結果と問題点】

X+7dayで右足関節自動背屈可動域5°、CSI-9は12点、時間的加重にて右足関節前面、内果、外果で疼痛増強を認めた。身体描写では同部位に輪郭の曖昧さを認め、「実際よりも腫れている感じ」と表現。右足関節位置覚の中等度鈍麻、部位識別では足背中央部から足関節近位、内果、外果周囲で誤答があり、足関節自動背屈時に足趾の過剰収縮を認めた。X+13dayで歩行開始時のみNRS5の疼痛、足関節後方の伸張感が残存しており、歩行における右ICでのローヒール、MSt以降の体幹左側屈を呈した。また、聴取により立位で3.5cm、背臥位で1.5cmの右下肢短縮感から自覚的脚長差を知覚し、背臥位では、右股関節内転位を正中位とする股関節-足関節の相対的な位置関係の誤認があった。関節可動域練習などに加え身体知覚課題を実施していたが、部位識別での誤答や運動の拙劣さから足部の身体知覚異常が示唆された。同時に、自覚的脚長差から足部だけでなく下肢全体の身体性変容を問題と捉え直した。

【介入内容と結果】

右足部の部位識別課題、足関節運動の位置覚課題に加えて、背臥位で股関節内外転に伴う相対的な足関節位置の識別課題を他動運動から自動運動へと移行し、視覚による感覚統合を図った。介入直後に歩行時の体幹左側屈の改善を認め、歩行開始時の疼痛はNRS2-3に低下し足関節後方の伸張感の改善を得た。足関節可動域の改善は少なかったが、右下肢短縮感は背臥位で消失、立位では1.0cmまで改善。それに伴い足部・足関節の部位識別、位置覚課題での正答性も向上し、「ほんやりした感じがはっきりしてきた」と表現に変化があった。背屈時の過剰な足趾運動は抑制され足関節運動の円滑性向上、X+18dayでCSI-9は9点に改善し、時間的加重による疼痛増強は減少した。右ICでのローヒール改善とともに30分程度は休むことなく連続歩行が行え、X+21dayに退院となった。

【結論】

評価結果から足部の身体知覚異常、中枢性感作が示唆された。それと共に足関節背屈制限が残存したまま体幹左側屈を伴う歩行による運動学習が進み、足部と障害を受けていない下肢他部位との文脈的な整合の結果、股関節に対する足部の位置関係の知覚変化が生じ、自覚的脚長差が下肢全体の身体性変容として顕在化したと考える。下肢全体の文脈的な再学習が足部の身体性変容の改善に寄与し、疼痛軽減や足関節運動の円滑性向上から歩容の改善につながり、中枢性感作の改善にも影響を与えていたものと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例報告はヘルシンキ宣言を遵守したうえで、対象者に対象者に十分な説明を行い、同意及び署名を得た。

習慣性肩関節後方亜脱臼症例に対する保存療法の検討～肩甲胸郭関節への運動療法を中心に～

榮崎 彰秀^{1,2)}・原 康祐¹⁾・小林 玲子¹⁾・山田 哲也³⁾・久野 剛史⁴⁾・櫻井 悟良¹⁾

1) さくらい悟良整形外科クリニック 2) 西奈良中央病院
3) 奈良西部病院 4) 松倉病院

Key words / 習慣性肩関節後方亜脱臼, 肩甲骨上方回旋角度, FSH 角

【症例紹介】

今回、習慣性肩関節後方亜脱臼を呈した5例に対し肩甲胸郭関節を中心とした運動療法を実施し、症状改善により日常生活動作及び部活動への復帰が可能となり再発も認めなかったため考察を含め報告する。対象は12歳から16歳(平均年齢13.8歳)の5例6肩で、男子1例、女子4例である。部活動は、バレーボール、ハンドボール、バントワリング、演劇部が各1例とバレエが2例であった。初診時の訴えは、肩関節痛や肩関節不安定感、違和感、だるさであった。

【評価結果と問題点】

全症例において単純レントゲン(以下X-P)所見上、骨形態異常は認めなかったが、随意性脱臼が可能でありposterior jerk testとsulcus signが全例陽性でgeneral joint laxity testは全例陰性であった。単純X-P所見では、最大挙上位でのfree surface of the humeral head angle(以下FSH角)が全例85°以上(平均99.6°)でslippingを認めた。また肩関節最大挙上位での肩甲骨上方回旋角度(肩甲骨関節窩上縁と下縁とを結ぶ線と垂直線とのなす角度)は、平均40.3°であり、全例において挙上動作での肩甲骨上方回旋は視診、触診上は殆どみられなかった。肩甲上腕関節可動域及び肩甲胸郭関節他動運動可動域においては異常を認めなかったが、肩甲骨位置は健側に対し過外転位及び下方回旋位であった。また、体表から見た筋萎縮は認めず、徒手筋力検査(以下MMT)にて、いずれの腱板筋にも著明な筋力低下を認めなかったが、僧帽筋中部・下部線維及び前鋸筋が3レベルで明らかな筋力低下を認めた。

【介入内容と結果】

理学療法として肩甲骨周囲筋の筋力増強運動と肩甲骨上方回旋運動の動作学習を個々の状態に合わせて実施し、同様の自主トレーニングと日常生活動作指導を行った。肩関節の症状改善までの期間は平均67.2日であった。僧帽筋中部・下部線維及び前鋸筋のMMTは1例を除いて全て5レベルとなった。単純X-P所見においてFSH角は平均99.6°から92.5°へ、肩甲骨上方回旋角度は平均40.3°から52.5°へと改善し、挙上時の後方亜脱臼も消失し疼痛なく部活動復帰が可能となり、2年後においても再発を認めなかった。しかし、全例においてposterior jerk testは陽性であり随意性脱臼においても変化は認めなかった。

【結論】

黒田は非外傷性肩関節不安定症の症例において、機能的関節窩は小さくなり肩関節は不安定になると述べている。今回のケースにおいても肩甲骨上方回旋不足による機能的関節窩の減少に伴う肩甲上腕関節の可動範囲が増加したため、後方亜脱臼を認めたと考えられた。肩甲骨上方回旋運動の筋力改善と肩甲骨運動を中心とした運動学習を行えたことにより競技や演技特有の動作においても症状が改善し、部活動復帰に導けたと考えられ、理学療法により症状が軽減できる可能性が示唆された。しかしFSH角においては、症例により改善角度にばらつきがみられており、今後も検証が必要であると思われる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に則り、対象者の保護に注意し十分な説明を口頭及び書面にて行い、同意に関して当院規定書類に署名を頂いた。

非観血的肩関節授動術後の左肩痛・可動域制限に対し振動刺激を用いたセルフケア方法が有用であった一例

伊佐次 優一^{1,2)}・中村 雅俊³⁾・山内 大士¹⁾・山口 晶⁴⁾・佐々木 謙⁴⁾

1) あんしんクリニックリハビリテーション科
2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科理学療法科学域
3) 新潟医療福祉大学運動機能医科学研究科 4) あんしんクリニック
Key words / セルフケア指導, 振動刺激, 疼痛

【症例紹介】

対象者は50歳の女性。BMI21.09 kg/m²と標準的な体型で、職業は医療事務をしており、リハビリテーションにも非常に協力的な方であった。現病歴は、1年前に左肩痛が生じ、左肩インピンジメント症候群と診断を受けた。左肩痛に対する理学療法が開始され、1年間理学療法を行うも自動屈曲制限及び疼痛は改善しない状態が続いており、非観血的肩関節授動術（授動術）を施行することとなった。

【評価結果と問題点】

授動術後1ヶ月において他動関節可動域は屈曲145°、外転115°、第一肢位外旋45°、自動関節可動域は屈曲140°、第一肢位外旋50°、結帯Th8であった。VAS (Visual analog scale) は安静時痛77mm、日常生活動作時痛78mm、夜間時痛32mmであった。整形外科的な身体機能の判定基準である日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準 (JOA スコア) は69.5/100点。運動恐怖感の評価指標である Tampa scale for kinesiophobia-11 (TSK-11) は23/44点。被局的思考の評価指標である Pain-Catastrophizing Scale (PCS) は22/42点であった。対象者の可動域は徐々に改善傾向であったが疼痛の訴えが強く、疼痛憎悪に対する恐怖心の訴えがあり実際に運動恐怖感も強く、今後悪化が予測される状態であった。そのため疼痛改善へ向けたアプローチ方法が必要ではないかと考えた。

【介入内容と結果】

介入内容は標準的理学療法に加えて疼痛閾値改善を主な目的に振動刺激を用いたセルフケア指導を行った。セルフケア方法はストレッチングや筋力exに加えて、振動刺激を用いたセルフケア方法であるマッサージガンを実施した。方法は1日1回以上、肩周囲を網羅的に行えるように前胸部・腋窩部・僧帽筋部・上腕部に対してそれぞれ120秒ずつ行うように指導した。授動術後2ヶ月において他動関節可動域は屈曲160°、外転140°、第一肢位外旋65°、自動関節可動域は屈曲165°、第一肢位外旋65°、結帯Th6であった。安静時痛、日常生活動作時痛、夜間時痛は、それぞれ5mm、17mm、3mmであった。JOA スコアは82/100点。TSK-11は15/44点。PCSは22/42点であった。PCS以外の全ての評価項目で改善が認められた。

【結論】

授動術後2ヶ月において、安静時・日常生活時痛は大きく軽減し、可動域、運動恐怖感も改善された。マッサージに対する生体の反応としては、筋に存在するメカノレセプターを刺激することで、疼痛閾値の変化、リラクゼーション効果が生じると考えられている。また、振動刺激を用いて健常成人を対象とした研究において可動域・筋硬度改善を認めたと報告されている。以上の報告より対象者においても疼痛閾値の上昇と共に、リラクゼーション効果により、疼痛・可動域の改善に効果があったのではないかと考える。標準的理学療法に加えて振動刺激を用いたセルフケアを行うことは、慢性的な肩関節痛及び可動域制限に対して授動術を施行された症例に対して有効である可能性が示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者にはヘルシンキ宣言に則り、個人情報の取扱いに十分に配慮し、症例報告に関して口頭にて説明を行い、口頭及び書面にて同意を得た。

肩外転時の上腕外側部痛に対する一考察～大円筋と腋窩神経の機能解剖に着目して～

田中 紀輝¹⁾・古田 亮介¹⁾・古田 誠也¹⁾・佐々木 達也¹⁾・岸田 敏嗣²⁾・吉田 眞一³⁾

1) よしだ整形外科クリニックリハビリテーション科
2) 運動器機能解剖学研究所 3) よしだ整形外科クリニック整形外科

Key words / 大円筋, 腋窩神経, 超音波画像診断装置

【症例紹介】

70歳の女性であり、自宅で転倒し右肩を強打し受傷した。受傷から1ヶ月経過後、挙上困難となり当院を受診した。右肩関節周囲炎と診断され運動療法が開始となった。主訴は肩外転時の肩前方部と上腕外側部の疼痛であり、肩甲上腕関節の拘縮除去や外側腋窩隙 (QLS) 部と上腕三頭筋 (LHT) 部の腋窩神経 (AN) に対して介入を実施していた。しかし、上腕外側部痛の変化に乏しく運動療法開始2ヶ月後に再度評価を実施した。

【評価結果と問題点】

主訴は肩外転時の上腕外側部痛であり、広範囲にNRS6の訴えがあった。関節可動域は外転90°、外転位での外旋70°、屈曲位での外旋70°であり、最終域で再現痛を認めた。筋力評価では外旋筋、外転筋ともにMMT4であり、感覚検査ではAN領域のみ軽度鈍麻を認めた。更に大円筋 (TM) と上腕骨頭間を触れると疼痛の再現を認めた。TMの動態を超音波画像診断装置 (エコー) で観察すると、TMの深層に腋窩神経が観察され、徒手での圧迫時にTMの外側への移動が低下していた。

以上の評価から、TMと上腕骨頭間の滑走性の低下によるANへの機械的ストレスが問題点であると考えた。

【介入内容と結果】

TMと上腕骨頭間の滑走性の改善を目的に、TMの短軸操作やANの長軸方向への滑走性の改善を実施した。

介入開始3週後に肩外転時の上腕外側部痛は消失し、可動域とともに筋力は改善した。また、エコー観察にて圧迫時のTMの外側への移動は改善した。

【結論】

肩挙上時の上腕外側部痛の原因には、QLSやLHTの深層を走行するANの絞扼性神経障害が多く、ハイドロリリースの有用性が報告されている。しかし、本症例の上腕外側部痛はQLS部とLHT部のAN周囲の介入に対する効果が乏しく、TMと上腕骨頭間を走行するANの圧痛とともに再現痛を認めた。そのため、TMと上腕骨頭間の滑走障害により同部位を走行するAN由来の症状が出現したと考えた。また、外転時にTMは上腕骨頭に圧迫され伸張すると言われており、外転に伴いTMの深層を通過するANへの機械的ストレスが加わった事で疼痛が出現したと考えた。

ANは腕神経叢の後神経束から分岐後、TMの深層を通過する。そのため、AN障害を捉える上ではQLS部のみではなく、TM深層部の圧痛や肩外転位での外旋制限を認めた場合、TM部でのAN障害を視野に入れる必要がある。

【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。

結帯動作において左棘上窩遠位部に疼痛が出現した一症例—棘上窩遠位部の軟部組織動態に着目して—

畔柳 瑛一¹⁾・岡西 尚人¹⁾・加藤 哲弘²⁾

- 1) 平針かとう整形外科リハビリテーション科
2) 平針かとう整形外科整形外科

Key words / 結帯動作, 棘上窩遠位部, エコー動態

【症例紹介】

症例は70歳代女性である。x日、誘因なく左肩に疼痛が出現し、x+180日後に当院を来院し、運動療法開始となった。主訴は、結帯動作時における棘上窩遠位部痛である。

MRI画像では、肩峰下滑液包(SAB)に水腫を認めた。

【評価結果と問題点】

疼痛は結帯動作において左棘上窩遠位部に認め、関節可動域(ROM)は橈骨茎状突起がTh8であった。左棘上窩遠位部に圧痛を認め、症例の訴える疼痛と一致した。左棘上窩遠位部の圧痛は、僧帽筋中部線維を弛緩させた肢位にて増悪し、緊張させた肢位にて軽減した。また、結帯動作時、左棘上窩遠位部の軟部組織を後方へ誘導すると疼痛は消失し、可動域の改善を認めた。肩鎖関節に対する整形外科テスト、棘上筋・棘下筋の筋力テスト、肩甲上神経の感覚は正常であった。超音波画像診断装置(エコー)を用いて、疼痛部位である棘上窩遠位部に対し短軸・長軸でプローブをあて、結帯動作における棘上窩遠位部の動態観察を行った。健側では、結帯動作に伴い棘上窩遠位部に存在するsubacromial fat pad周囲(SAFP周囲)が長軸では膨隆し、短軸では肩甲棘側へ移動を認めた。患側では、長軸においてSAFP周囲の膨隆が乏しく、短軸においても肩甲棘側への移動が乏しかった。

【介入と結果】

治療は、SAFP周囲の柔軟性改善目的にSAFP周囲のモビライゼーションと結帯動作に伴うSAFP周囲の後方への誘導を週1回行った。加療3週目では、棘上窩遠位部の圧痛は消失、エコー観察においても健側と同様に長軸ではSAFP周囲の膨隆を観察し、短軸ではSAFP周囲の肩甲棘側への移動を認めた。

【結論】

棘上窩遠位部痛の原因に肩鎖関節・棘上筋・肩甲上神経等の関与が報告されている。本症例は、整形外科テスト・感覚テスト・筋力テストより上記の組織による疼痛は否定的であった。

本症例は、結帯動作において左棘上窩遠位部に疼痛が出現し、棘上窩遠位部の軟部組織を後方へ誘導する操作にて疼痛は消失・可動域の改善を認めた。棘上窩遠位部は表層から僧帽筋・SAFP・棘上筋・肩甲上神経の順に存在し、SAFPは肩峰下腔から僧帽筋と棘上筋間に広がる脂肪組織であり健常成人にて結帯動作時の棘上窩遠位部の動態をエコーにて観察すると長軸では棘上筋の遠位滑走に伴いSAFPが膨隆し、短軸では棘上筋の遠位滑走に伴いSAFPが肩甲棘側へ移動する。本症例の健側でも健常成人と同様な動態が観察された。しかし、患側においては、長軸にてSAFPの膨隆の減少・短軸にて肩甲棘側への移動の減少を観察した。本症例の疼痛発生機序として、MRIにてSABに水腫を認め、SABの炎症に伴いSAFPが拘縮をきたし、結帯動作時に僧帽筋と棘上筋間で圧縮ストレスが生じ疼痛が出現したと考えた。

詳細な理学所見とエコーによる軟部組織の動態観察をもとに病態を考察し運動療法を行うことは有効であった。

【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。

右肩腱板断裂に対する鏡視下腱板修復+棘下筋回転移行術後症例—肩挙上中の肩甲上腕関節の動態に着目して—

安食 祐花^{1,3)}・飯田 尚哉^{2,3)}・戸田 創⁴⁾・芝山 雄二⁵⁾・河合 誠^{3,4)}・片寄 正樹⁴⁾

- 1) 北海道大野記念病院リハビリテーション部
2) Department of Orthopedic Surgery, Mayo Clinic
3) 札幌医科大学附属病院リハビリテーション部
4) 札幌医科大学保健医療学部理学療法第二講座 5) 滝川市立病院整形外科

Key words / 棘下筋回転移行術, 肩峰下インピンジメント, 超音波画像診断

【症例紹介】

一次修復不能な腱板断裂に対する棘下筋回転移行術は、棘下筋を骨膜ごと肩甲骨から剥離・遊離し、棘上筋腱断端部を支点に棘下筋を回転移行し上腕骨大結節に縫着する。今回、術後に肩挙上中の肩甲上腕関節の動態に着目した介入を行い良好な結果を得られたため報告する。症例は70歳代女性。手術日の2ヶ月前に転倒し、右肩痛と動作困難のため近医で保存療法を施行されたが、右肩痛が残存し当院を受診。右肩腱板断裂(40×20mmの大断裂+肩甲下筋断裂、tangent sign陽性、Goutallier分類は棘上筋-棘下筋-肩甲下筋で3-2-2)の診断で、鏡視下腱板修復術+棘下筋回転移行術を施行された。肩甲下筋腱部分断裂に対する修復も行われた。術後療法は当院の大断裂プロトコルに従い、術後3ヶ月から当院で外来理学療法を開始した。

【評価結果と問題点】

術後3ヶ月目、肩自動挙上可動域は100°で肩峰下に疼痛を認めた。上腕三頭筋長頭に圧痛があり、右肩甲骨上方回旋・前傾内旋位、胸椎後弯位だった。自動挙上動作でshrug signが認められ、胸椎伸展および肩甲骨後傾運動が不足していた。挙上中の超音波Bモード画像では、約70°で大結節が肩峰の下を通過せずにインピンジメントが生じていた。治療的評価として、①肩外旋筋の収縮誘導、②広背筋の遠心性収縮誘導、③徒手による胸椎伸展・肩甲骨後傾誘導を行った際に挙上角度の改善を認めた。

骨頭上方変位を制動する腱板筋の筋力低下、骨頭前上方せん断力を有すると考えられる上腕三頭筋長頭の過緊張により、挙上中に骨頭求心位の保持が困難となり肩峰下インピンジメントによる疼痛が生じていると考えた。棘上筋は高度脂肪浸潤と筋萎縮があるため回復の見込みが低いと推察し、手術により筋が短縮位となった棘下筋の機能回復が特に重要と考えた。

【介入内容と結果】

棘下筋を中心とした腱板筋の段階的な筋力exや、上腕骨頭上方化の制動のため、セラバンドで肩外旋筋や広背筋の収縮を誘導しながらの自動挙上exを実施した。加えて、上腕三頭筋のダイレクトマッサージ、僧帽筋下部線維ex、胸椎自動伸展exを実施した。

術後6ヶ月で肩自動挙上150°を獲得し肩峰下の疼痛が消失した。超音波Bモード画像では約80°で大結節が肩峰下に入り込み、インピンジメントが消失していた。追加評価で、超音波剪断波エラストグラフィにて棘下筋収縮に伴う筋弾性が非術側に近い値まで増加していることを確認した。MRIで再断裂はなく理学療法終了となった。

【結論】

棘下筋回転移行術後6週程度から棘下筋は部分的に肩甲骨へ癒合し始め、収縮が再開し始めると報告されている。本症例は術後6ヶ月で収縮に伴う棘下筋の筋弾性増加を確認し、棘下筋と肩甲骨の再癒合が得られ、筋発揮力が回復傾向にあると推察された。棘下筋の筋力改善により、挙上時の上腕骨頭上方化が抑制され、肩峰下インピンジメントが消失し自動挙上角度が改善したと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象に本報告の趣旨を文書と口頭で説明し、書面で同意を得た。

腰部・骨盤のマッスリンバランスに着目した理学療法介入が独歩獲得に結びついた腰部脊柱管狭窄症の一例

藤井 章博・早崎 涼太

北海道大野記念病院リハビリテーション部

Key words / マッスリンバランス, 腰部, 骨盤周囲筋, 腰部脊柱管狭窄症

【症例紹介】80歳代女性。現病歴はX-2年より腰部脊柱管狭窄症(以下LSCS)の診断にて経過観察を行っていたが、X年Y月に歩行障害を呈し当院入院。入院翌日より理学療法開始となり、入院42日後にL3/L4/L5除圧術を施行された。

【評価結果と問題点】X線画像より、Th9~L3にかけてcobb角23°の左凸変形、胸椎後弯角68.7°の後弯変形を認めた。SVAは76.1mmであった。MMT(Rt/Lt)は体幹屈曲2、股関節屈曲3/3、股関節伸展2/2、股関節外転2/2、足関節背屈3/2、足関節底屈3/2、足趾屈曲4/2、足趾伸展4/3であった。触診において腹部、左脊柱起立筋、両側腹部は低緊張、右広背筋と右脊柱起立筋は過緊張であった。座位での並進リーチでは両側ともにリーチ可能も姿勢が持続せず、側腹部より体幹の崩れを認めた。FBS、FRTは実施困難であった。全歩行周期を通して歩幅、歩隔は一定ではなく躓きと体幹動揺を認めた。入院時病棟ADLは車いすレベルであった。本症例は後弯・側弯変形により、胸腰筋膜、腹横筋、多裂筋などに筋長の左右差、筋力低下などのマッスリンバランスが生じていた。それらの問題が腰部、骨盤周囲筋の安定性低下に繋がり、LSCS由来の歩行不安定性を助長させていると考えた。以上のことから、問題点を腰部、骨盤周囲筋のマッスリンバランスによる体幹安定性低下と下肢筋力低下とした。

【介入内容と結果】介入目標はOPEによる神経症状の改善を見据えて設定した。腰部・骨盤周囲・下肢筋の活動性を高めることでマッスリンバランスによる体幹機能の改善を図り、現在のアライメントでも立位・歩行安定性を確保し術後早期に歩行獲得できることとした。術前術後ともに臥位でのドロインやヒールスライドなど、体幹、腰背部を構成する筋群を中心にトレーニングを行い、自主トレーニングとしても指導した。バランス機能向上に合わせ座位での前方リーチや立位での活動を追加し、より全身運動で抗重力位での活動が求められる練習を行った。結果(退院時:入院52日後)としてMMT(Rt/Lt)は体幹屈曲4、股関節屈曲5/5、股関節外転4/5、足関節背屈5/5、足関節底屈3/3、足趾屈曲4/4、足趾伸展5/5まで改善した。また、TUG(Rt/Lt)では9.5秒/10.75秒、10m歩行テストでは13.39秒22歩、FBS48点とバランス機能改善もみられ、屋内独歩、屋外杖歩行自立を獲得自宅退院となった。

【結論】本症例の後弯・側弯変形による腰背部、骨盤周囲筋の筋活動改善を図ることで術後早期に歩行自立を獲得することができた。マッスリンバランスに着目した介入によって術後の神経症状の改善と合わせスムーズな姿勢保持能力の獲得に繋がり、歩行の安定性が向上し屋内独歩、屋外杖歩行獲得に至ったと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、対象となる症例に対し口頭にて十分な説明を行い書面にて同意を得た。

亜急性腰痛患者に対して Treatment Based Classification に基づいて介入を行い奏功した一例

野沢 哲矢¹⁾・永堀 啓²⁾・吉田 亮太³⁾

1) 成城外科整形外科 2) みたかクリニック 3) 読売クリニック

Key words / 腰痛, Treatment Based Classification, Stratified Care

【はじめに】

腰痛をサブグループ化し、対応する特異的介入を行うことは、Stratified Careとして提唱され、その効果が報告されている。今回、亜急性腰痛患者に対して症状や障害の程度から Symptom Modulation, Movement Control, Functional Optimizationの3つにサブグループ化する Treatment Based Classification(以下TBC)に基づいて、治療方針を決定した上で、個別性のある介入を行い良好な結果が得られたため報告する。

【症例紹介】

症例は、全国大会に出場するレベルのフェンシング部に所属する21歳の女性である。主訴は長時間座位による疼痛、前屈困難であり、HOPEは翌月の大会出場、早期の部活動復帰であった。腰痛はx日、フットワーク練習中に発症し、症状に変化がないためx+11日に当院受診、腰椎分離症の診断にてx+14日に理学療法開始となった。

【初回評価結果と問題点】

疼痛は左第3-5腰椎横突起付近に鈍く、深く、間欠的にみられた。痛みの程度はNumeric Rating Scale(以下NRS)8、起床時と夕方から夜にかけて増悪した。疼痛増悪因子は座位保持(5分)、前後屈、くしゃみ、疼痛軽減因子は立位、湿布、内服(ロキソニン、ミオナール)であった。Roland Morris Disability Questionnaire(以下RDQ)は15/24、STarT Back Screening Toolは総合得点が3/9、領域得点が1/5であった。座位姿勢は腰椎後弯、骨盤後傾位、立位は前頭位姿勢で腰椎平坦であった。神経学的異常はなく、体幹自動運動にて全方向性に疼痛と、可動域制限を認めた。Finger Floor Distance(以下FFD)は50cm以上であったが、体幹伸展運動を10回実施後、即座に40cmとなった。

【介入内容と結果】

症状、活動制限が強く、繰り返しの体幹伸展運動にて症状が軽減したため、TBCのSymptom Modulationに分類した。体幹伸展運動(10回/1-2時間)を中心に動作指導、環境調整などの患者教育を行った。2回目(x+17日)の介入時点で動作時痛NRS3、FFD29cmとなった。追加して身体機能評価を行い他動関節可動域(右/左)は、股関節屈曲:120/130°、Straight Lage Raise(以下SLR):40/45°、Joint Play testにてL4/5の過可動性、TH6/7、L5/Sの低可動性を認めた。低可動性を認めた分節のモビライゼーション、股関節の可動域運動、Motor Controlエクササイズ、体幹筋力運動を適宜追加して行った。4回目の介入(x+32日)時点で症状は改善し、部活動へ復帰可能となった。6回目の介入(x+46日)にてNRS0、RDQ0/24、FFD0cm、他動関節可動域(右/左)は、股関節屈曲:135/140°、SLR:75/80°、TH6/7、L5/Sの低可動性は改善し、高強度の練習も症状なく可能となったため理学療法終了とした。

【結論】

今回、亜急性腰痛患者に対してTBCに基づいた分類手法を用いることで、早期から効果的な治療方針の選択が可能となった。その上で、詳細な評価から個別性のある介入を行う事によって、良好な結果が得られたと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき目的及び方法を十分に説明し、書面にて同意を得た。

腰椎椎間板ヘルニアにより仙腸関節障害を合併した症例

五十嵐 仁信

北習志野整形外科クリニック

Key words / 坐骨神経障害, 仙腸関節障害, 腰椎椎間板ヘルニア

【症例紹介】

本症例は、腰椎椎間板ヘルニアにより SLR の著明な制限・疼痛が生じ異常歩行を呈した症例である。坐骨神経症状とともに、仙腸関節障害の所見も呈していたため以下に報告する。

当院来院時から 10 年ほど前に腰椎椎間板ヘルニアを初発しており、その後も慢性的に腰痛は続いていたとのこと。来院時から 3 ヶ月ほど前から腰痛が増悪・1 ヶ月前には下肢への疼痛を生じはじめ当院来院となる。

初期では、歩行時だけでなく座位・寝返り動作でも疼痛は生じていた。

【評価解釈と問題点】

右下肢（臀部～大腿後面、下腿外側・後方）に歩行時右 IC で疼痛が生じており、IC 時左右の骨盤の回旋が左の IC と比較して右側の IC の方が大きく動いていた。そのため、右仙腸関節の Counter-Nutation 方向に過可動性が生じやすく仙腸関節障害も引き起こされたと考えられる。

Patrick test や Gaenslen Test（右の屈側・伸側ともに）陽性であり、PSIS の圧痛所見も認められた。なお、前述した各整形外科的テストは骨盤固定化にて陰性化されることも確認している。

右側の SLR は 20° 程度とかなり制限が強く、MRI でもヘルニアによる神経根の圧迫も認められているため、坐骨神経による SLR の制限と考えられる。SLR の制限により、IC 時の股関節屈曲可動域が確保できず骨盤帯での代償を増大していると考えられる。

【介入内容と結果】

坐骨神経症状に対して、右側 L4/5 椎間関節のモビライゼーションと右梨状筋ダイレクトストレッチ、神経ストレッチ等行ってきたが SLR の著大な改善は見られなかった。

仙腸関節障害に対して、寛骨の牽引ストレスを軽減させるために下肢のストレッチ（腸腰筋、大腿筋膜張筋）と後仙腸靭帯へのストレッチは前述した 2 種の整形外科的テスト、圧痛の軽減と歩行時痛の軽減は見られたが、即時的な効果のみで改善が見られなかった。

【結論】

腰椎椎間板ヘルニアにより、疼痛を回避する歩行を呈することにより仙腸関節障害の合併を生じる可能性があることを考慮したほうが良いと考えられる。

本症例では腰椎椎間板ヘルニアの神経根圧迫が強く、神経根症状を軽減させることが難しかったため仙腸関節障害を一時的に軽減することはできても、改善する方向には至らなかったと考える。最終的には、リハビリ開始から 6 か月経過し他院紹介にて手術する流れとなった。

【倫理的配慮、説明と同意】

この発表はヘルシンキ宣言に基づいて口頭にて意義、方法、不利益等について説明し同意を得て行った。

外傷性右骨盤開放性骨折後の坐骨神経痛改善に難渋した症例

久持 勇登¹⁾・小川 寛晃¹⁾・松木 佑太²⁾

1) 都志見病院リハビリテーション部 2) 都志見病院整形外科

Key words / 坐骨神経痛, 腰椎椎間板ヘルニア, 神経モビライゼーション

【症例紹介】

60 歳代男性。高所より転落し、鉄パイプが右近位大腿後面から右大坐骨切痕にかけて突き刺さり、右上・下殿動脈損傷を合併した右骨盤開放性骨折を受傷。ドクターヘリにて 3 次救急病院へ救急搬送。同日に右上・下殿動脈損傷に対して経カテーテル動脈塞栓術、開放創に対してデブリドマン施行。術後 3 週、当院へリハビリ加療目的に転院。術後より徐々に坐骨神経（以下：SN）痛の増悪あり、在宅復帰の妨げとなっていた。SN 痛の発痛源と考えられる Deep Gluteal Space（以下：DGS）に対して、エコーガイド下徒手の fascia リリース（以下：USMFR）を実施したが改善は得られなかった。医師と協働して、DGS に対して hydrorelease を施行することにより疼痛は Numerical Rating Scale（以下：NRS）1 へと改善が得られた。しかし、術後 35 週、農作業後より再び Straight Leg Raising test（以下：SLRT）が陽性となり、腰殿部痛と右下肢の痺れを伴う SN 痛が出現。DGS 周囲の癒着の再発が疑われた症例。

【評価結果と問題点】

術後 35 週、農作業後より右大腿後面から足底の痺れや疼痛・腰殿部痛（安静時痛－、座位時痛＋、動作時痛＋、NRS6）が出現。SLRT 陽性、Slump test 陽性となり、DGS の再発が考えられた。問診にて、農作業の内容から右大腿後面のハムストリングス（以下：HS）と SN 周囲の fascia の癒着を疑い、USMFR を実施したが改善はみられなかった。腰椎前弯させて SLRT を実施すると SLRT より NRS が 6 から 2 へと軽減。MMT でも中殿筋（以下：GM）3、長母趾伸筋（以下：EHL）4 の筋力低下がみられ、腰椎疾患が疑われた。MRI 撮影を医師に依頼したところ、L4/5、L5/S1 に腰椎椎間板ヘルニア（以下：LDH）を認めた。

【介入内容と結果】

LDH 周囲の神経根の滑走を促す目的で神経モビライゼーションのスライダー（以下：ST）を実施するも症状に大きな変化はみられなかった。そこで、HS と SN 周囲の fascia に USMFR を実施した後に、ST を組み合わせて実施したことで右大腿後面から足底の痺れや疼痛、座位時・動作時の腰殿部痛は NRS1 へと改善。SLRT、Slump test は陰性、筋力低下のあった GM（MMT4）・EHL（MMT5）の筋力も改善がみられた。その後の経過として再発なく、効果が持続していた。

【結論】

右大腿後面での USMFR と ST を組み合わせた事によって、術後 35 週に右下肢に再び生じた SN 痛の改善を得た事により、DGS 周囲の癒着の再発ではなく、右大腿後面での HS と SN 周囲の fascia の癒着による滑走障害と神経根付近での LDH における滑走障害が存在し、いわゆる double crush syndrome（以下：DCS）の病態が存在したものと考えられた。右坐骨神経症状は大腿後面から足底の痺れや疼痛、腰殿部痛は座位時・動作時の症状で、LDH は画像所見からも軽度の部類に判別されると思われたが、SN 遠位での滑走障害が併存する DCS の病態では神経根周囲での滑走性が大きく求められるようになり、SN が伸張される状況で SN 痛が出現したものと考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の趣旨と内容について説明し、同意、承諾を得た。

脊椎圧迫骨折患者に対する身体活動促進プログラムを導入した遠隔リハビリテーションの経験

片岡 英樹^{1,2)}・後藤 響^{1,2)}・近藤 祐太郎^{1,2)}・
野元 祐太郎^{1,2)}・中川 晃一^{1,2)}・山下 潤一郎¹⁾・森田 馨³⁾・
平瀬 達哉⁴⁾・坂本 淳哉^{2,5)}・沖田 実^{2,5)}

1) 長崎記念病院 2) 長崎大学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) 神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部リハビリテーション学理学療法学専攻
5) 長崎大学生命医科学域 (保健学系)

Key words / 脊椎圧迫骨折, 遠隔リハビリテーション, 身体活動促進

【症例紹介】50代後半の女性で、X日に脚立から転落し第11、12胸椎圧迫骨折(以下、圧迫骨折)を受傷した。受傷前、自動車運転や庭仕事もしていたが運動習慣は乏しかった。入院後、ベッド上でのリハビリテーション(以下、リハ)を開始し、並行して圧迫骨折の病態および保存療法に関する教育を進め、X+4週にコルセットを装着して離床を開始した。同時に身体活動促進プログラムを導入し、shared decision-making modelに従って設定した目標の達成状況を1週ごとに聞き取り、フィードバックを行うとともに、痛み行動日誌を用いて腰背部痛と歩数の自己管理を促し、歩数を漸増する指導を行った。

【評価結果と問題点】退院時(X+8週)、腰背部痛はNRS1と軽減していたが、破局的思考(PCS-6)は14点、運動恐怖(TSK-11)は32点と高値であった。運動機能は5回椅子起立時間(5SST)が8.6秒、TUGTが6.0秒、6MWDが505mと良好で、日常生活動作(ADL)もFIMで125点であった。腰痛疾患治療成績判定基準(JOABPEQ)は疼痛関連障害が100点、腰椎機能障害が33点、歩行機能障害が71点、社会生活障害が14点、心理的障害が63点であった。加速度計(HJA-750C, OMRON)を用いて計測した5日間の平均身体活動時間は座位行動が432分、低強度活動が187分、中高強度活動が32分であった。退院後の自宅生活は自立して可能と判断されたが、身体活動量の低下や長距離の自動車運転ならびに庭仕事の再開に不安があったため継続的なフォローが必要と判断した。

【介入内容と結果】退院後のフォローはタブレットを利用した遠隔リハ(1回/週、計12回)を選択し、自主運動と入院中の身体活動促進プログラムの継続に加え、自動車運転、庭仕事の再開に向けて助言をして行くこととした。経過として、自動車運転に関しては、運転時の姿勢や走行の距離や時間、休憩方法などを助言し、X+14週には県外への運転が可能となった。庭仕事に関しては掃き掃除から開始し、中腰での作業や重量物を運搬する際の注意点や休憩方法などを指導し、X+18週には不安なく可能となった。その間、腰背部痛は増悪せず、歩数は退院直後の3350歩から7000歩まで増加し、自主運動も積極的に取り組んでいた。最終評価時(X+20週)、自動車運転や庭仕事の満足度は0~10段階でそれぞれ9、8と高く、『ほぼ元どおりの感じがする』との発言が聞かれた。腰背部痛はNRS1、PCS-6は8点、TSK-11は25点と認知的側面の改善を認めた。運動機能に関しても5SSTは6.3秒、6MWDは570mと向上し、JOABPEQも腰椎機能障害が42点、歩行機能障害が100点、社会生活障害が78点、心理的障害が66点と改善を認めた。身体活動時間は座位行動が311分と減少し、低強度活動は297分、中高強度活動は105分と増加した。

【結論】本症例において、身体活動促進プログラムを導入した遠隔リハは、疼痛を増悪させることなく応用的ADLの回復を円滑にし、運動機能や身体活動量の向上に有効であった。

【倫理的配慮、説明と同意】本介入手段は、所属大学の倫理委員会にて承認を得たのち(22021003)、対象者に趣旨を説明し同意を得て行った。また、本発表に関しても対象者に同意を得た。

段階的な条件設定をした運動療法によりブリッジ動作時の腰痛を改善した一症例

荻原 和希

かみもとスポーツクリニック

Key words / 腰椎分離症, ブリッジ動作, 運動療法

【症例紹介】

症例は、小学校高学年女性で診断は第五腰椎分離症。スポーツはチアリーディング。主訴はブリッジによる腰痛。現病歴は、X年10月ブリッジ動作の練習が増えたことで腰部に違和感を感じたため当院を初診となった。腰椎CTにて第5腰椎左椎弓突起間部遠位に骨折線を認め、第5腰椎分離症と診断された。早期病態であり日常生活にも支障が無いことからコルセットの使用は必要ないと判断され、理学療法を開始した。初診2ヶ月後、腰椎CTにて骨折線の癒合が確認され、初診5ヶ月後痛みなく試合に復帰することができた。

【評価結果と問題点】

初診時ROMは股関節伸展30°/30°、肩関節屈曲180°/180°、弛緩性テストは6点であり、全身の弛緩性を認めた。徒手筋力検査は大殿筋4/5、僧帽筋下部3/3であり、僧帽筋下部の出力低下がみられた。立位での体幹伸展動作は肩甲骨の内転制限があり胸椎の伸展も制限され、代償的に腰椎の過剰な伸展を認めた。肩甲骨の内転を口頭指示することで、胸椎の伸展も誘導でき腰部の過剰な伸展も改善したため、肩甲骨と胸椎の運動制御に問題があると考えた。ブリッジ動作は、頭側へ重心移動する際に腰部の伸展代償がみられ腰下部に痛みを訴えた。チアリーディングではブリッジ姿勢から後転する動きが多いため、頭側への重心移動時の腰痛を改善する必要があると考えた。

【介入内容と結果】

立位の体幹伸展動作時に肩甲骨の内転を口頭指示することで胸椎を伸展でき、腰椎の伸展代償を改善できた。ブリッジ動作では肩を屈曲した状態での体幹伸展が必要となる。僧帽筋下部の出力が低いことから肩関節屈曲位での制御ができないと仮説をたて、同部位の筋力トレーニングを実施した。同部位の出力は改善しブリッジ動作時の腰痛も軽減した。しかし、頭側へ重心移動し胸椎伸展を出そうとすると、腰部の伸展代償がみられ腰下部に違和感が残存した。そのため、足底に踏み台を接地した状態でブリッジ動作を行い、腰椎伸展を軽減した状態での胸椎伸展練習を実施した。踏み台は45cm、30cm、15cmと3段階に低くしていくことで、腰部への負荷を調整した状態での運動学習が可能になった。その結果ブリッジした状態で頭側へ重心移動をする際に、胸椎の伸展が促され腰椎の過剰な伸展も改善し、腰痛も消失し、ブリッジ動作からの後転も可能となった。

【結論】

本症例は、全身の可動性は高いが運動制御に問題があり、ブリッジ動作での痛みを生じていた。僧帽筋下部のトレーニングで肩甲骨、胸椎の可動性が高まり腰痛は軽減したが、ブリッジ動作のような過度な可動性を必要とする姿勢での運動制御をするには不十分であった。そこで踏み台を使用し段階的に腰部の負担を軽減する環境設定をすることで、腰痛を生じること無くブリッジ動作を可能にすることができた。全身の可動性とそれを見据えた課題を改善するためには運動療法の段階的な条件設定が重要であると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

なお、個人情報の取り扱いに十分配慮し、ヘルシキ宣言に基づき説明を行い同意を得た。

癌骨転移により大腿骨病的骨折を呈し左下肢免荷状態にて在宅復帰した症例

友田 一輝

くまもと成仁病院リハビリテーション部

Key words / 免荷, 末期癌, 在宅復帰

【症例紹介】今回、前立腺癌末期状態で病的骨折を呈し免荷状態にて在宅復帰をした症例を経験した。症例は、80歳代男性で自宅でトイレへ行こうとした際に転倒し左大腿骨骨幹部骨折を受傷し骨接合術を施行した。前立腺癌の骨転移と考えられ病的骨折と診断された。前立腺癌末期で予後6~12ヵ月と考えられており、本症例とご家族の希望として「可能な限り残りの時間を在宅で過ごしたい」と希望がある。術後の経過において仮骨形成が不良であり、再骨折のリスクもあることから装具を装着した歩行練習は行わず、左下肢は免荷状態にて在宅復帰を目指すこととなり、家屋環境での実用的な生活動作と移動手段の獲得が必要となった。

【評価結果と問題点】車椅子で在宅復帰する際の問題点として、左下肢への荷重ができない為起立、立位が不安定であり移乗動作などに介助を要する。トイレ動作ではズボンの着脱困難が挙げられる。入浴時は下腿から足部にかけての洗体動作、浴室内の移動が困難である。車椅子操作は可能であるが耐久性の低下から移動範囲の狭小化、坂道走行時に介助を要している。さらに、家屋内での車椅子の使用経験がなく廊下での方向転換が困難である。また、家屋環境として玄関入り口に5mの坂道、玄関上がり框に20cmの段差があり免荷状態での昇降動作が困難であった。

【介入内容と結果】リハビリ介入早期から家屋環境の情報収集を実施し、阻害因子となる環境面の改善を図る為、早期から多職種や福祉用具事業者と密接に連携をとった。車椅子で方向転換が行い易いよう六輪車椅子に変更し、玄関上がり框には右側壁に既存の手すりがある為、左側に設置型の手すりを導入し両側手すり支持と右下肢で昇降動作が行えるように設置した。これらの環境調整を想定した生活動作練習を行いながら動作指導も行った。その結果、立位保持と移乗動作が可能となり、さらに坂道自操、廊下での方向転換、20cmの段差昇降動作も両側にある手すりを把持し、両上肢支持と右下肢支持のみで可能となる。入浴は、安全面の配慮が困難である為介護保険サービスを利用することとなる。ご家族の不安として病状の進行に伴う身体機能の低下を心配され、身体機能維持と病状管理ができるように介護保険サービス調整を行い在宅復帰となる。退院後、「前みたいにパチンコに行きたい」と希望があり、通所リハビリ職員に外出計画を依頼し現在調整中である。

【結論】本症例が前立腺癌末期、左下肢免荷状態であるにも関わらず、在宅復帰に必要な生活動作、実用的な車椅子自操能力を獲得した要因は、右側の筋力が保たれていたことや術創部痛もなく、認知機能も正常であることから生活動作練習時の動作手順の理解が可能であった点と、さらに、最大の要因として早期から家屋内の阻害因子となる環境を多職種、他事業者も交え密接に検討し家屋環境を想定した練習が実施でき円滑に介入が行え身体機能改善に繋がったと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本発表の目的と内容、個人情報厳守することを十分に説明し同意を得たうえで書面にサインを頂いた。

交代浴は骨癒合に好影響を与えるか—両踵骨骨折の一症例を通して—

竹田 望¹⁾・竹田 浩樹²⁾

1) 中野共立病院リハビリテーション科 2) 安東病院

Key words / CRPS 予防, 交代浴, 仮骨形成

【はじめに】

骨折後に疼痛・腫脹があった患者に対し、複合性局所疼痛症候群 (complex regional pain syndrome: 以下 CRPS) の予防的介入を図り効果がみられたので報告する。

【症例紹介】

50代男性。2mの塀を飛び越え両踵骨骨折を受傷。保存療法で加療。受傷後26日目に当院転院。右足はPTB装具使用、左足はグラフィン装具使用。受傷後55日目で退院。

【評価結果と問題点】

画像所見では骨折周囲の骨髄灰が認められた。安静時および荷重時にNRS 4/10の疼痛、視診では左>右で足部全体に腫脹があった。特に抗重力位で皮膚は赤褐色となり爪色不良であった。両足関節の底背屈制限、両足関節と足趾関節の筋力低下を認めた。感覚に左右差はなかった。問題点は疼痛、腫脹、関節可動域制限、骨髄灰、筋力低下であった。短期目標を疼痛腫脹の軽減、関節可動域改善、長期目標を骨髄灰の改善と癒合促進、筋力増強、ロフトランド杖歩行自立とした。

【介入内容と結果】

プログラムは交代浴、関節可動域運動、筋力強化、タオルギャザー、歩行練習とした。交代浴の設定は温浴38℃で2分間、冷浴0℃で1分間を繰り返し4回実施し最後は温浴で終わるようにした。リスク管理として交代浴実施前後の血圧および心拍数測定を行った。また温浴中は足趾関節の自動運動を行った。2週間で合計7回実施した。4回目の交代浴後から皮膚や爪の色調改善。6回目以降で左踵の疼痛はNRS 0/10となった。足部視診では左右ともに腫脹軽減し皮膚血色は良好であった。足関節と足趾関節の筋力は向上した。その後症状の増悪はなかった。

【考察と結論】

疼痛、腫脹、皮膚色調の変化が生じた原因は骨折部位が複雑な関節面をもつ距骨下関節であること、骨折により足底筋の挫滅や循環障害により生じているものと考えた。これら3つの症状はCRPSの初期臨床症状に類似している。CRPSが進行すると二次的障害として骨萎縮がある。さらに免荷により骨萎縮が進行する可能性があるかと推測した。

本症例がCRPSと断言はできないが骨萎縮に移行する前に予防的介入することが重要であると考えた。

CRPSの予防の一つとして交代浴を2週間に渡り計7回行った。その結果、皮膚色調の正常化、腫脹の改善、疼痛の消失、足趾の運動改善がみられた。また画像所見では仮骨化が確認できた。交代浴は温浴と冷浴の温度差を利用し血管の収縮と拡張を促すことで血流改善が期待できる。交代浴は皮膚症状、腫脹、疼痛、運動の改善だけでなく仮骨形成を促進する作用があるものと考えた。最終的には長期目標の達成に至った。

今後の課題としては骨癒合促進に対する理学療法アプローチを検討することで治療期間の短縮や遷延治療を予防することに繋がる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に対し、本報告の趣旨と個人情報の取り扱いについて十分な説明を行い同意を得た。また当院倫理審査委員会の承認(2022-R2)を得た。

アキレス腱断裂を呈した 1 症例～消防職への早期職業復帰を目指して～

原田 雄太・山田 崇博・上村 洋充

西日本旅客鉄道株式会社JR大阪鉄道病院リハビリテーション室

Key words / アキレス腱断裂, 早期職場復帰, 特異的動作

【症例紹介】

本症例はフットサル後、歩行中に左アキレス腱断裂を受傷しアキレス腱縫合術(Triple Bundle 法)を施行した 20 代男性、身長 174.2cm、体重 84Kg、BMI27.68m²/Kg である。職業は消防士で特異的な動作が求められる仕事への早期復職を目標とした。

【評価結果と問題点】

本症例は術後 3 週間ギプス固定で完全免荷。その後、部分荷重を経て全荷重歩行となり 15 週目より部分的な職場復帰となったが本格的な職業復帰は困難であった。その為、獲得必要動作を職場に訪問し確認した。必要動作は重量物であるホースカーの牽引(引く、押す)・停止(方向転換、瞬時の停止)、はしごの昇段(駆け上がり)、蹲踞姿勢での移動(前足部支持での低姿勢移動)があげられた。また、総重量 30Kg 程度の防火衣や付属品を着用下での動作遂行が必要であった。初期評価(16 週目)は ROM 足関節背屈(膝関節屈曲位) 30°/25°(伸展位) 20°/15°・MMT 足関節背屈 5/5、回内 5/5、回外 5/5、腓腹筋 5/4、ヒラメ筋 5/4、母趾伸展 5/5、屈曲 5/5・足指把持力 9.1kg/9.3kg・片脚深スクワット 5 回/不可(疼痛あり)・垂直跳び 48.5cm/46.5cm であり、動作時外果周囲に疼痛を認めた。ホースカーの牽引やはしごの昇段は Push off 機能が、停止は下腿三頭筋の遠心性収縮の獲得が必要であった。獲得に難渋した蹲踞姿勢での移動はひらめ筋の筋力低下に加え足趾屈筋群の筋力低下にて蹲踞姿勢の不安定性を認め、側方移動時に足関節底屈、足部回外位からの回内運動にて外果周囲痛、踏み込み時からの下腿前傾に伴う下腿三頭筋の遠心性収縮時、足関節回外位コントロールでも疼痛を認めた。

【介入内容と結果】

外来理学療法では下肢のコンディショニングに加え獲得必要動作から、膝関節屈曲位+足関節背屈位でのカーフレイズ、片脚アングルホップ、壁押し、足趾歩き、エキセントリックカーフレイズを実施するとともに自宅での自主トレーニング指導を行った。最終評価(21 週目)で ROM 足関節背屈(膝関節屈曲位) 35°/35°(伸展位) 20°/30°・MMT 腓腹筋 5/5、ヒラメ筋 5/5、母趾伸展 5/5 屈曲 5/5・足指把持力 11.6kg/12.2kg・片脚スクワット 5 回/5 回・垂直跳び 55 cm/53cm と下腿三頭筋の筋力向上、瞬発力の向上、疼痛の改善を認め獲得困難であった低姿勢での移動動作の獲得が図れた。

【結論】

足趾把持力、下腿三頭筋の筋力向上にて蹲踞姿勢の安定が図れた。疼痛は下腿三頭筋の筋力低下による腓骨筋などの深層屈筋群の代償で KFP 内の圧が高まること、動作時の足関節回外位コントロールで腓骨筋が過活動となり生じていたと考えられ、下腿三頭筋の機能改善にて消失したと考える。また、スピードや瞬発性といった神経筋機能の要素を考慮したトレーニング、特異性の原則を考慮したトレーニングを指導することによりスポーツ復帰までには 6~9 カ月を要するとされているなか、スポーツ復帰と同等程度の運動量を要する職場に 5 カ月で復帰することが可能となった。

【倫理的配慮、説明と同意】

発表について書面にて説明して、当院倫理委員会の承認を得た。

脛骨天蓋骨折を呈し、足関節機能低下により職業復帰に難渋した症例

福澤 優偉

苑田第二病院リハビリテーション科

Key words / 脛骨天蓋骨折, 足関節, 前脛骨筋

【症例紹介】

症例は 50 歳代男性。運送業の仕事にトラックの荷台から転落し脛骨天蓋骨折を受傷。入院後に観血的整復固定術が施行され、退院後に外来でリハビリテーションを開始。術後 3 ヶ月後に全荷重となったが、動作時に足関節前面に疼痛がみられ、関節面での疼痛の可能性があり、医師から過負荷な運動を避けるよう指示があった。術後 6 ヶ月まで MS-ex、歩行練習を中心に介入を行ったが疼痛改善が乏しく、背屈可動域 15°と制限残存。筋力低下もみられ下腿三頭筋 MMT2 +、足趾屈筋群 MMT3 であった。しかし、術後 7 ヶ月で疼痛が前脛骨筋(以下:TA)の過剰収縮による要因も考えられた。そこで、治療内容を再考・修正を繰り返し、TA の収縮抑制を図りながら足関節機能向上により疼痛が軽減し、職業復帰に至った症例を経験したので報告する。

【評価結果と問題点】

受傷 7 ヶ月時点で、背屈運動時に TA の腱と伸筋支帯の滑走部に Numerical Rating Scale(以下:NRS) 5 の疼痛がみられ、足関節内反を伴うことで疼痛が増強した。また、しゃがみ込みや階段昇降時、背屈角度増加により同様の疼痛がみられた。動作時には足関節機能低下により下腿外旋や中足部回内の代償がみられた。

足関節運動時、荷重下と非荷重下で疼痛に変化がないため、関節面での疼痛でなく、足関節機能低下により代償的に TA が過剰に収縮し、TA の腱や伸筋支帯でのストレスによる疼痛であると考えた。動作時痛において、下腿三頭筋の筋力低下、背屈制限により重心が後方に位置し、制御するために TA が過剰に収縮していると考えた。また、動作時の下腿外旋や中足部回内の代償により、内返しモーメントが大きくなることで TA が過剰に収縮していると考えた。

【介入内容と結果】

<術後 7 ヶ月>足関節周囲筋に対して MS-ex を行い、足関節機能向上を図った結果、下腿三頭筋、足趾屈筋群ともに MMT4 と改善がみられたが、運動時痛は NRS4.5 と残存、動作時の中足部回内、下腿外旋は改善が乏しかった。<受傷 8 ヶ月>テーピングを用いて中足部回内を抑制して動作練習を行い、内返しモーメントの減少、距腿関節での背屈角度増加を図った結果、動作時の中足部回内は抑制されたが運動時痛は NRS4 と残存、動作時の下腿外旋の改善は乏しかった。<受傷 9 ヶ月>足関節周囲筋に対する MS-ex 時に下腿内旋が伴うように行い、下腿外旋を抑制するよう動作練習を行った結果、動作時の下腿外旋は抑制され、運動時痛は NRS1-2 と軽減した。

【結論】

今回、下腿三頭筋・足趾屈筋群の筋力増強に加え、動作時の中足部回内・下腿外旋を抑制することで、足関節重心位置を前方に移動させることが可能となり、TA の収縮が軽減したと考えられる。また、動作時の中足部回内・下腿外旋を抑制して動作練習を行ったことで足関節における外反モーメントが減少し、TA の過剰な収縮が抑制され、疼痛が軽減したと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

今回の報告において、ヘルシンキ宣言に基づき十分に説明し同意を得た。

Posterior juxtaarticular fat pad の後方インピンジメントが足関節後方部痛の原因と考えられた 1 症例

湯本 正樹¹⁾・桑原 隆文¹⁾・宮島 雄¹⁾・野口 啓太¹⁾・坊 昭彦²⁾

- 1) 富永草野クリニックリハビリテーション科
2) 富永草野クリニック整形外科

Key words / Posterior juxtaarticular fat pad, 後方インピンジメント, 足関節後方部痛

【症例紹介】足関節底屈時の後方部痛の原因が Posterior juxtaarticular fat pad (以下: PJFP) の後方インピンジメントと考えられた症例を経験した。超音波画像診断装置 (以下: エコー) が理学療法に有効であったため報告する。症例は、サッカー部に所属する 10 代男性でシュート後に右足関節底屈内反強制により受傷した。受傷 2 日目当院受診し、右足関節外側靭帯損傷と診断され、ankle brace による患部の固定、松葉杖にて免荷歩行となった。受傷 9 日目に独歩可能となり、14 日目に痛みに応じたスポーツ復帰許可となった。23 日目にインステップキック時の右足関節後方部痛によりスポーツ復帰が困難な為、理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】XP より距骨後方に三角骨を認めた。ROM は、足関節底屈 30° (健側 50°) で制限を認め、最終域でインステップキック時と同様の足関節後方部痛が再現できた。エコーにて足関節底屈時における動態を観察した。三角骨による骨性インピンジメントは認めなかったが、健側にみられる PJFP の背側近位への動態は認めず、距骨・脛骨間に残留していた。また、エコー下で PJFP の圧痛を認め、同部位の徒手的な短軸滑走操作を行なうと動態の低下を認めた。

【介入内容と結果】エコー下にて徒手的に PJFP の短軸滑走操作を行なった。その後、動態改善と共に距骨・脛骨間から徒手的に PJFP を背側近位へ持ち上げながら他動的に底屈運動を繰り返し行なった。同日、即時的に PJFP の背側近位への動態が改善し、足関節後方部痛は著明に軽減した。理学療法 5 回目で足関節底屈可動域が改善し、後方部痛が消失した。また、エコーにて PJFP の背側近位への動態に左右差が無い事が確認できたため、インステップキックを許可した。6 回目で疼痛なくスポーツ完全復帰を確認し、1 ヶ月の経過観察後の 7 回目で疼痛再燃なく理学療法終了となった。

【結論】PJFP は距腿関節後方に位置する関節内脂肪体であり、足関節底屈最終域において距骨・脛骨間でのインピンジメントを避けるように背側近位へ移動する。さらに関節内脂肪体は毛細血管や神経終末が密に存在し、疼痛閾値の低い組織とされており、林は PJFP のインピンジメントが疼痛の原因であった症例を報告している。本症例においても理学所見及びエコー所見から足関節底屈時の後方部痛は、PJFP の後方インピンジメントによる疼痛と解釈した。本症例は、受傷時の足関節底屈内反強制時に足関節後方の何らかの損傷により生じた炎症に加え、安静固定により PJFP の柔軟性・滑走性低下が生じた結果、足関節底屈時に PJFP の背側近位への移動が妨げられ、距骨・脛骨間に残留したことによる後方インピンジメントが生じたと考えられた。理学療法によって PJFP の柔軟性・滑走性の改善により足関節底屈時の背側近位への滑走動態が獲得できたことで疼痛が消失した。本症例においてエコーによる PJFP の動態評価や徒手的な操作は非常に有効であった。

【倫理的配慮、説明と同意】本症例に対して学会発表の目的を十分に説明し、同意を得た。

人工膝関節全置換術後における股伸展位での膝屈曲可動域は遊脚期最大膝屈曲角度に影響する

下澤 駿介・工藤 優・伊藤 颯亮

豊岡中央病院リハビリテーション課

Key words / 人工膝関節全置換術, 歩行, 屈曲可動域

【はじめに、目的】

歩行遊脚期における膝屈曲角度の減少は、つまずきによる転倒リスクの増大や歩行速度、歩行エネルギー効率の低下を招来する。また、遊脚期のクリアランスを確保する上で膝屈曲は重要だが、人工膝関節全置換術 (TKA) 後では減少すると報告されている。歩行時には股伸展位での膝屈曲が強いられるが、通常膝屈曲可動域は股屈曲位で計測され股関節肢位に相違がある。本研究の目的は、股伸展位での膝屈曲可動域 (膝屈曲 E 値) が遊脚期最大膝屈曲角度 (Sw 角度) に及ぼす影響を検証することである。

【方法】

対象は、2021 年 1 月～2022 年 4 月に両側または片側 TKA を施行した 26 例 26 膝 (75.3±6.3 歳, 術後日数 30.2±8.0 日) とし、両側例においては Sw 角度の減少側を採用した。包含基準は、T 字杖歩行または独歩自立レベルで股伸展 0° 以上かつ下腿三頭筋 MMT3 以上の者とした。評価項目は、膝屈曲 E 値 (腹臥位で計測) と膝屈曲可動域を術前と退院時、Sw 角度を退院時に計測した。Sw 角度は、被験者の大転子、膝外側裂隙、外果にマーカーを貼付し、歩行矢状面に対して垂直の正投影像をデジタルカメラ (60fps) にて撮影した後、toe off 以降を 1/30 秒毎の静止画として Image J にて画像解析した。統計解析は、従属変数を Sw 角度、独立変数を膝屈曲 E 値、膝屈曲可動域とした BIC 基準によるステップワイズ重回帰分析を用いた。また、膝屈曲 E 値においては術前と退院時の差を検討するために対応のある t 検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

Sw 角度 (61.3, 56.8-66.0°) の影響要因として、膝屈曲 E 値 ($\beta = 0.577$, $R^2 = 0.33$, $p < 0.01$) のみが選択された。膝屈曲 E 値は術前 (85.6±21.1°) と退院時 (75.2±16.7°) で有意差を認めた ($p < 0.01$, $r = 0.52$, 95% CI : 3.1-16.7)。

【結論】

Sw 角度減少の要因として、前遊脚期における大腿直筋の過剰活動が挙げられ、TKA 症例では立脚期中の過剰活動が遊脚期まで持続すると報告されている。本研究より、Sw 角度には通常の膝屈曲可動域よりも膝屈曲 E 値が影響することが示唆され、大腿直筋等の二関節筋における柔軟性低下やリラクゼーションが得られていないことによる影響が推測された。また、膝屈曲 E 値は術前から低値ではあるが、術後により制限を来すことが示唆され、術後理学療法において膝屈曲 E 値の評価も行う必要があると考える。本研究の限界として、膝屈曲 E 値における制限因子の特定には至っておらず、他関節等による影響も含めた上で Sw 角度との関係性を検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

全対象者に対して本研究の趣旨、内容、データの利用に関する説明等を行い同意を得た。また、本研究はヘルシンキ宣言に基づき、豊岡中央病院倫理委員会にて承認を得た。

人工膝関節全置換術1年後における日常生活困難度が高い患者の術前ならびに術後早期の特徴

近藤 康隆^{1,2)}・吉田 佳弘¹⁾・坂本 有希倫^{1,2)}・
 本田 祐一郎²⁾・片岡 英樹^{2,3)}・坂本 淳哉²⁾・沖田 実²⁾

- 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理学療法学分野
- 3) 社会医療法人長崎記念病院リハビリテーション部

Key words / 人工膝関節全置換術, 日常生活困難度, 多面的評価

【はじめに、目的】人工膝関節全置換術 (Total knee arthroplasty ; TKA) 後は、多くのケースで痛みが改善し、日常生活活動 (Activities of daily living ; ADL) が向上するが、一部のケースでは術後長期間にわたり ADL に対する困難感が持続することがある。そして、このような患者では TKA に対する満足度が低く、QOL も低下していることが示されている。しかしながら、TKA 後に ADL に対する困難度が持続する患者の特徴は明らかにされていない。そこで、本研究では TKA1 年後における日常生活困難度が高い患者の術前ならびに術後3週目における特徴について検討した。

【方法】対象は、当院にて初回・片側 TKA を施行された変形性膝関節症患者のうち、TKA1 年後の評価が可能であった 100 名とした。これらの対象者について、先行研究 (Giesinger ら、2015) を参考に、TKA1 年後における WOMAC 日常生活困難度が 17 点未満を良好群、17 点以上を困難群とした。そして、後方視的に術前および術後3週目における疼痛強度 (Visual analog scale ; VAS)、Hospital anxiety and depression scale (HADS)、Pain catastrophizing scale (PCS)、膝関節屈曲可動域、等尺性膝伸展筋力、Timed up and go test (TUG)、10m 歩行時間、6 分間歩行距離、WOMAC について調査し、これらについて比較・検討した。

【結果】対象者のうち困難群に該当したのは 18 名 (18%) であった。術前では、無力感、TUG、10m 歩行時間、WOMAC 生活困難度について、困難群は良好群と比べて有意に高値を示し、6 分間歩行距離について困難群は有意に低値を示した。また、術後3週目では、VAS、不安、PCS、TUG、10m 歩行時間、WOMAC 生活困難度について、困難群は良好群と比べて有意に高値を示し、6 分間歩行距離について困難群は有意に低値を示した。

【考察】今回の結果、TKA1 年後において日常生活困難度が高い患者の割合は 18% であった。術前の特徴としては、無力感が強く、運動機能や運動耐容能が低下しており、日常生活困難度が高いことが示唆された。また、術後3週目の特徴としては、前述の術前の項目に加え、疼痛強度や不安、破局的思考が強いことが示唆された。これらのことから、術前および術後早期から多面的な評価を実施することで、TKA 後に日常生活困難度が高い患者をスクリーニングすることが必要といえる。そして、そのような患者に対しては痛みに対する認知を是正するような行動医学的アプローチや運動機能向上を図るアプローチが重要となると推察される。

【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) 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。

TKA 後2日目の術側下肢荷重率が退院時機能に及ぼす影響について

折原 将太・中山 裕貴・藤原 晃司・鈴木 裕太・川井 誉清

松戸整形外科病院リハビリテーションセンター

Key words / TKA, 下肢荷重率, 伸展時疼痛

【はじめに】

膝関節の痛みがあり、歩行困難は患者に対して円滑な歩行を再獲得する有効な治療方法の一つに人工膝関節全置換術 (Total Knee Arthroplasty ; 以下、TKA) がある。術後早期より術側下肢で荷重が可能な場合退院までの経過が良好であることを多く経験する。しかし、術後早期の術側下肢荷重率が退院時の機能に与える影響に関して明らかではない。本研究の目的は、術後早期の術側下肢荷重率が退院時機能に与える影響について検討した。

【方法】

対象者は当院にて 2021 年 8 月～2022 年 3 月までに変形性膝関節症と診断され片側 TKA を施行した 15 例 (男性 4 例、女性 11 例) とした。両側例やプロトコル逸脱例は対象から除外した。入院期間はクリニカルパスを用いて、在院日数は 3 週間とした。

測定項目は、TKA 後2日目の術側下肢最大荷重率、退院時の他動膝伸展可動域及び他動膝屈曲可動域、2 ステップテスト、10m 歩行テスト、安静時疼痛、伸展時疼痛、歩行時疼痛とした。術側下肢最大荷重率は、術後2日目に平行棒内にて体重計を設置し膝折れや転倒に注意し最大荷重量を測定し体重で除した (荷重量 (kg) / 体重 (kg))。他動膝伸展可動域及び他動膝屈曲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、ゴニオメーターにて 5° 間隔で測定した。2 ステップ値は最大 2 歩幅を測定し身長で除した (2 ステップ幅 (cm) / 身長 (cm))。10m 歩行テストはストップウォッチを使用し最速歩行時間を測定した。安静時疼痛、伸展時疼痛、歩行時疼痛は NRS を用いて測定した。

統計学的検討は、術側下肢最大荷重率と退院時の他動膝伸展可動域及び他動膝屈曲可動域、2 ステップテスト、10m 歩行テスト、安静時疼痛、伸展時疼痛、歩行時疼痛の関連を Pearson の積率相関係数を用いて検討した。また、有意水準は 5% とした。

【結果】

術後2日目の術側下肢荷重率と退院時の伸展時疼痛は強い負の相関関係を認めた ($r=-0.78$, $p<0.05$)。退院時の他動膝伸展可動域 ($r=0.05$, $p=0.86$)、他動膝屈曲可動域 ($r=0.21$, $p=0.43$)、2 ステップテスト ($r=0.09$, $p=0.74$)、10m 歩行テスト ($r=-0.62$, $p=0.05$)、安静時疼痛 ($r=-0.43$, $p=0.18$)、歩行時疼痛 ($r=0.13$, $p=0.65$) であり相関関係は認めなかった。

【結論】

高見らは TKA 後の術側荷重量増加が歩行機能の改善に影響すると報告している。今回の結果より、TKA 後2日目の術側下肢の荷重率が高いほど退院時の伸展時疼痛は少なかった。村田らは荷重時の筋発揮は大腿四頭筋の活動が強く関連すると報告している。そのため、大腿四頭筋の活動が軟部組織の柔軟性向上に関与し、伸展時疼痛は軟部組織の柔軟性が高いほど低値を示すと考えられる。従って、TKA 後膝折れや疼痛に留意し早期より荷重訓練を開始することで、退院時の伸展時疼痛は軽減し機能回復に影響すると考えた。

しかし今回、伸展時疼痛の部位に関して詳細に確認出来ておらず、今後術側下肢荷重率との関係を検討していきたい。

【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、書面にて同意を得た。

人工膝関節全置換術後における Extension lag と大腿脛骨角及び腫脹の関係

清水 大輔・永井 沙織・山崎 啓・笹井 明

永生病院リハビリテーション部

Key words / 人工膝関節全置換術, Extension lag, 腫脹

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後の Extension lag (lag) は、膝前疼痛や歩容悪化を招く。lag の原因として大腿四頭筋群の筋力低下、腫脹・疼痛による神経生理学的な抑制などが報告されている。TKA 後の lag は、TKA による下肢アライメント矯正や手術侵襲による術後膝腫脹に起因するものと推察されるが、術後の lag との関係性についての報告はない。本研究では、下肢アライメント強制及び手術による腫脹の程度が、TKA 後の lag に影響する程度について検討した。

【方法】

対象は 2019 年 12 月から 2021 年 5 月までに当院で TKA を施行された 50 例 73 膝。対象者の内訳は、平均年齢 76.7 歳 \pm 6.44、男性 9 例 女性 41 例を対象とした。評価項目は lag の有無、大腿脛骨角 (FTA)、術後腫脹及び膝伸展可動域とした。FTA は、術前後の差 (Δ FTA) とした。術後腫脹は膝蓋骨直上の周径を術後 4 週と術前で評価した差 (Δ AP) とした。膝伸展可動域は、術前及び術後 4 週に計測した。統計解析は術後 4 週での lag 有無を従属変数、その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。統計処理は R4.1.2 を使用し有意水準は 5% とした。

【結果】

lag はあり群 32 膝 ($6.1^\circ \pm 2.1$)、なし 41 膝であった。各項目 (あり群/なし群) の結果は、 Δ FTA ($11.8^\circ \pm 7.2/8.9^\circ \pm 5.3$)、 Δ AP ($0.4\text{cm} \pm 1.4/-0.2\text{cm} \pm 1.3$)、術前膝関節伸展可動域 ($-8.8^\circ \pm 7.8/-5.4^\circ \pm 7.0$)、術後 4 週膝関節伸展可動域 ($-1.1^\circ \pm 2.1/-0.9^\circ \pm 1.9$) であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、 Δ FTA: OR1.09、95%CI1.00-1.21、 Δ AP: OR1.67、95%CI1.12-2.66、術前膝関節伸展可動域: OR0.93、95%CI0.86-1.00 の 3 項目が抽出された。(モデル X 二乗検定: $P < 0.01$)

【結論】

TKA 術後 lag には、術後腫脹・FTA 矯正・術前伸展可動域が、影響する因子として抽出された。術後腫脹の OR が高値であった理由としては、Kennedy らが、関節腫脹による大腿四頭筋群の反射抑制が生じると報告しているが、TKA 術後においても、同様の変化が起きたのではないかと推察した。FTA 矯正も若干ではあるが、影響を及ぼす要因となり、外反矯正が強くなることで術前後の大腿四頭筋群の走行が変化し、筋出力低下に繋がったと推察した。また、術前伸展可動域に制限がない方が、lag への影響は少なく、術前伸展制限が、膝最終域での伸展活動に影響すると考えられた。今回の研究結果から lag の改善において、腫脹を管理することが重要であることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、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。

人工膝関節全置換術後患者における術後早期の歩行速度の改善に影響する因子の検討

永野 玲奈¹⁾・林 祐介^{1,2)}・四津谷 知佳¹⁾・渡辺 新之助¹⁾・加藤 雅之¹⁾・見川 彩子^{1,2)}・羽鳥 浩三^{1,2)}

1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科

2) 順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

Key words / 人工膝関節全置換術, 歩行速度, 急性期

【はじめに、目的】人工膝関節全置換術 (TKA) 術後患者の術後 1 ヶ月の歩行速度は、その後の身体活動量や生活の質の改善に影響している。そのため、急性期理学療法において退院時の歩行速度の改善を図ることは重要と考える。この歩行速度の改善には、両側の膝伸展筋力の改善等が影響することが術後 1 ヶ月移行の報告で示されているが、術後早期においては十分に検討されていない。そこで、TKA 術後患者における術後早期の歩行速度の改善に影響する因子を検討した。

【方法】対象は、2021 年 4 月から 2022 年 4 月までに当院にて変形性膝関節症 (膝 OA) にて TKA を施行された患者のうち、除外基準該当例を除いた 24 例とした。測定時期は、術後 1 週と退院時 (術後 3 週時または、術後 3 週未満に退院した場合は退院時) の 2 時点とした。測定項目は、患者属性、5m 歩行検査、両側膝関節可動域および両側等尺性膝伸展と屈曲筋力 (ハンドヘルドダイナモメータ) とした。5m 歩行検査は、全例必要に応じて最小限介助下での T 杖を用いた快適歩行とし、その際の歩行速度と歩容 (山科らの膝 OA に対する歩容異常性評価 7 項目) を評価した。解析は、術後 1 週から退院時にかけての歩行速度の変化量と、患者属性および術後 1 週から退院時にかけての各測定指標の変化量との関連をスピアマンの順位相関係数にて検討した。さらに、歩行速度の改善に影響する因子を検討するため、従属変数を歩行速度の変化量、独立変数を単回帰分析にて有意な関連を認めた項目としたステップワイズ重回帰分析を行った。なお、有意水準は 5% とした。

【結果】歩行速度は術後 1 週が 46.3 ± 14.4 m/min、退院時 (19.1 ± 2.0 日) が 58.7 ± 14.0 m/min であり、変化量は 12.4 ± 11.7 m/min であった。単回帰分析にて、歩行速度の変化量は、術側膝伸展筋力の変化量、歩容評価のうちの立脚初期足部接地スコア (0: 足背屈位での踵接地, 1: 足底屈位での踵接地, 2: 足底接地) の変化量および立脚終期足関節底屈スコア (0: 足底屈位, 1: 足中間位, 2: 足背屈位) の変化量が有意に関連した。重回帰分析の結果、歩行速度の変化量の影響因子として、足部接地スコアの変化量 ($\beta = -0.50, P < 0.001$)、術側膝伸展筋力の変化量 ($\beta = 0.50, P = 0.004$) および足関節底屈スコアの変化量 ($\beta = -0.28, P = 0.085$) が抽出された。決定係数は 0.68 であった。

【結論】TKA 術後早期における歩行速度の改善には、術側膝伸展筋力の改善と歩容の改善が影響していた。術側膝伸展筋力の改善は、術後 1 ヶ月移行の歩行速度の改善の影響因子でもあり (Pua YH, et al. 2017)、術後早期から長期的に膝伸展筋力を強化する必要があると考えられる。また、歩行速度の改善には、歩容の中でも踵接地の有無や立脚終期の足関節戦略の改善が影響しており、ヒールロッカーやフォアフットロッカー機能の改善が歩行速度改善に寄与したと考える。そのため、術後早期にはロッカー機能に着目した歩行評価が重要と考える。

【倫理的配慮、説明と同意】全ての対象者に対して、本研究の趣旨・内容・データの利用に関する説明を行い書面にて同意を得た。なお、本研究計画は順天堂大学医学部附属浦安病院倫理委員会にて承認を得た。(承認番号: 浦倫 2020-081)。

変形性膝関節症患者における外部膝関節内反モーメントと膝関節周囲筋の同時収縮との関係

岡澤 和哉¹⁾・加藤 浩²⁾・藤田 努¹⁾・奈須 勇樹¹⁾・
濱井 敏⁴⁾・川口 謙一^{3,4)}・中島 康晴⁴⁾

- 1) 九州大学病院リハビリテーション部
2) 山形県立保健医療大学大学院
3) 九州大学病院リハビリテーション科 4) 九州大学病院整形外科

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

【はじめに】

歩行時の外部膝関節内反モーメント(以下, KAM)は, 膝関節内側コンパートメントに生じる力学的ストレスを反映する指標とされている。KAMの増加は膝OAの進行リスクを高くし, KAMの1%の増加は膝OA進行リスクを6.46倍になると報告されている。また, 膝OA患者の歩行時の特徴として膝関節周囲筋の同時収縮を高めて歩行をしている。この様にこれまで膝OAに関して, KAMや筋の同時収縮に関する報告は多数されている。しかし, KAMと筋活動がどのように関連しているかは不明である。そこで本研究の目的は, 膝OA患者における歩行時のKAMと膝関節周囲筋の同時収縮比率との関係性を明らかにすることとした。

【方法】

対象は, 当院で膝OAによりTKAが予定されている者のうち, 本研究に同意を得られた18例(年齢 64.8 ± 9.6 歳, 男性6名女性12名, 身長 157.2 ± 8.1 cm, 体重 61.8 ± 9.6 kg, BMI 24.9 ± 3.4)とした。方法は, 10mの自然歩行を行い, 3次元動作解析装置VICON MXより運動力学的解析, 筋活動の計測として, EMGマスターKmMercuryを使用した。運動力学的解析においては, 1歩行周期を100%とし, KAMを算出した。KAMは最大値を求め, 体重で正規化した。筋電図に関しては, 電極貼付部位を外側広筋, 外側ハムストリングとした。解析は, 積分筋電図(IEMG)解析を実施した。動作時のIEMGは5秒間の最大随意収縮の前後1秒間を除いた3秒間IEMGで正規化し, 相対的IEMG(%IEMG)とした。その後, 各筋の%IEMGから同時収縮比率の指標であるco-contraction index(以下, CCI)を算出した。解析区間は, 1歩行周期を100%とし, 初期接地から荷重応答期(0~12%)とした。また, 下肢アライメント評価として, 単純X線画像から, %MA, FTAを算出した。統計処理は, KAMとCCI, 下肢アライメント(%MA, FTA)との相関を求めるために, ピアソンの積率相関係数を用いて検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

KAMとCCI, %MA, FTAの平均値は, それぞれ 1.4 ± 1.2 N/kgと $62.9 \pm 24.4\%$, $21.2 \pm 19.8\%$, $176.2 \pm 3.0^\circ$ であった。また, KAMとCCIの間には, 負の相関を認めた($r = -0.51$, $p = 0.03$)。次にKAMと%MA, FTAとの間には相関を認めなかった($r = -0.11$, $p = 0.57$ と $r = -0.12$, $p = 0.53$)。

【結論】

KAMとCCIにおいて負の相関を認めた。KAMとCCIに関する報告は過去に無く, 新たな知見である。先行研究においてKAMを減少させる戦略として, 足部のtoe outや体幹の側屈, 歩行速度の減少などが報告されているが, 本研究結果より, 膝関節周囲筋の同時収縮を高めることもKAMの減少に繋がる可能性が示唆された。先行研究において膝関節内側筋の同時収縮が外側筋と比べ高いと, 内側の軟骨減少に繋がりが膝OAの進行を早める可能性を報告している。逆に外側の同時収縮が高いと内側の軟骨減少を保護する可能性があるとして報告されている。しかし, この様に筋の同時収縮は関節の不安定性を軽減するために活動を高める可能性もあるが, 逆に関節の圧縮荷重を増加させ, 関節軟骨量を減少させる可能性も報告されており, 適切なCCIを明らかにすることが今後の課題である。

【倫理的配慮, 説明と同意】

研究の実施に先立ち, 九州大学病院の倫理委員会の承認を得た(承認番号: 2020-395)。また, 被検者に対して研究の意義, 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。

変形性膝関節症患者における運動機能と応用的ADLとの関連性について

水谷 崇¹⁾・伊藤 秀幸²⁾・天野 徹哉³⁾

- 1) 辻秀輝整形外科リハビリテーション科
2) 宝塚医療大学和歌山保健医療学部リハビリテーション科
3) 常葉大学保健医療学部理学療法学科

Key words / FTSST, 膝屈曲関節可動域, FAI

【はじめに, 目的】

2019年国民生活基礎調査によると, 変形性膝関節症(膝OA)などの関節疾患が要支援の要因とされている。膝OA患者は変性の進行に伴い日常生活動作に加えて, 応用的ADLも障害される。応用的ADLに影響する関連因子について, 性別, 年齢, 膝OAの重症度などの基本的・医学的属性に加えて, 居住形態や患者の意欲などの心理・社会的因子の観点から検討されている。しかし, 属性因子や心理・社会的因子に加えて, 膝OA患者の運動機能が応用的ADLに影響するかについては検討されていない。そこで本研究は, 属性因子や心理・社会的因子を交絡因子として調整した上で, 運動機能が応用的ADLに影響するかを検討するために実施した。

【方法】

研究デザインは前向きコホート研究とし, ベースライン時点で属性因子, 心理・社会的因子, 運動機能を, 1ヶ月後に応用的ADLを調査した。対象は膝OAと診断されたものとし, 除外基準は膝関節手術の既往がある者, 運動麻痺などの神経学的所見が認められる者, 認知機能障害を有する者, 膝関節以外の関節機能障害が著明な者とした。説明変数として, 性別・年齢・BMI・K-L分類・自己効力感・居住形態・疼痛を調査し, 運動機能については, 膝伸展筋力・膝屈曲筋力・膝伸展関節可動域・膝屈曲関節可動域・Five Times Sit to Stand Test (FTSST)・5m歩行時間を測定した。そして, 目的変数として1ヶ月後にFrenchay Activities Index (FAI)を測定した。統計解析は, まずFAIを目的変数とし, ベースラインでの運動機能を説明変数とした重回帰分析を実施した。次に属性因子と心理・社会的因子を制御変数としてモデルに強制投入した上で, 有意な運動機能を分析した。なお有意水準は5%未満とした。

【結果】

ベースライン調査から1ヶ月後まで追跡可能であった31名(男性9名・女性22名 75.2 ± 7.7 歳)を対象とした。重回帰分析の結果, 膝屈曲関節可動域とFTSSTが有意にFAIを説明した。また交絡因子を投入後も, 膝屈曲関節可動域($\text{std } \beta = 0.41$ ・ $P = 0.033$)とFTSST($\text{std } \beta = -0.51$ ・ $P = 0.0047$)が有意にFAIを説明した。

【結論(考察含む)】

膝屈曲関節可動域が制限されたものが, 応用的ADLが低下した理由として, 膝屈曲関節可動域は日常生活動作との関連が報告されており, 布団の上げ下ろしや雑巾で床を拭くなどの動作が困難であったと推察された。またFTSSTが遅延したものが, 応用的ADLが低下した理由として, FTSSTが遅延するほど転倒しやすいことが報告されており, 外出や屋外歩行などが制限されたと推察された。本研究によりベースライン時に膝屈曲関節可動域が制限され, FTSSTが遅延するものは, 1ヶ月後の応用的ADLが低下していることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は倫理委員会の承認を得て, 対象者に書面による同意を得て実施した。

変形性膝関節症患者における膝関節機能・症状と足部アライメントとの関連

仲里 楓¹⁾・谷口 匡史¹⁾・八木 優英¹⁾・本村 芳樹^{1,2)}・
福元 喜啓^{1,3)}・佐伯 純弥¹⁾・岡田 笙吾¹⁾・岡田 紗也花¹⁾・
小林 政史²⁾・金光 京石⁴⁾・市橋 則明¹⁾

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 3) 関西医科大学リハビリテーション学部
4) 金光診療所

Key words / 変形性膝関節症, 足部アライメント, アーチ高

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)は膝関節だけでなく、足部アライメント変形である扁平足や外反母趾の合併が報告されているが、それらが膝関節機能や症状に及ぼす影響に関して一貫した見解は得られていない。また、足部は前・中・後足部のアライメントによって複雑に構成されるが、各部アライメントを分けて評価し、膝関節機能および症状との関連を調べた報告は見当たらない。本研究の目的は、膝 OA 患者の膝関節機能および症状と足部アライメントとの関連を明らかにすることである。

【方法】

膝関節 X 線画像より Kellgren/Lawrence (K/L) グレード 2 以上かつ膝痛を有し、整形外科医によって膝 OA の診断を受けた地域在住中高齢者のうち、外側膝 OA、関節リウマチ、膝関節特発性骨壊死、他下肢疾患を除外し、79 名(年齢 73.4±7.2 歳)を対象とした。

Knee Society Score (KSS) を使用し、機能および症状を評価した。KSS は高得点であるほど機能がより高く、疼痛がより少ないことを示す。

足部アライメントの測定対象側は K/L グレードの重症側、両側が等しい場合には症状の強い方を選択した。両側に均等に荷重した安静立位にて、前足部指標として外反母趾角、中足部指標として荷重位舟状骨高を全足長で正規化した値(Navicular/foot)、後足部指標として Leg heel alignment (LHA) を測定した。外反母趾角は第一趾基節骨と中足骨が成す角度、舟状骨高は床面から舟状骨結節までの距離、全足長は踵骨から第二趾先端までの距離を計測した。LHA は、後足部内がえし・外がえし中間位を 0 度とし、正の値は内がえし、負の値は外がえしへの偏移を意味する。さらに、最大等尺性膝関節伸筋力を計測した。

統計解析は、従属変数を KSS 機能・症状スコア、独立変数を各足部アライメント、調整変数を K/L グレード、年齢、Body Mass Index (BMI)、膝伸筋力とした重回帰分析を行った。なお、有意水準は 5% とした。

【結果】

重回帰分析の結果、KSS 機能スコアには足部アライメントは関連せず、BMI ($\beta = -0.33$ [95%CI: -2.87, -0.62])、膝伸筋力 ($\beta = 0.46$ [95%CI: 0.14, 0.37]) が有意な因子として抽出された。一方、KSS 症状スコアに対して中足部指標である Navicular/foot ($\beta = -0.28$ [95%CI: -103.84, -16.93])、年齢 ($\beta = 0.23$ [95%CI: 0.00, 0.31])、膝伸筋力 ($\beta = 0.36$, [95%CI: 0.02, 0.09]) が有意な因子として選択されたが、外反母趾角、LHA との関連は認めなかった。

【結論】

KSS 機能スコアに対して足部アライメントは関連を認めなかったが、KSS 症状スコアに対して Navicular/foot は有意な負の関連を認めた。本研究の結果より、アーチ高が減少すると、運動連鎖により膝関節は外反方向へ偏り、膝関節内側への荷重ストレスを減少させ、痛み症状が軽度になると考えられる。本研究の結果は、膝 OA 患者における荷重時のアーチ高の減少は膝症状の軽症化と関連することが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、本学医の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には本研究の趣旨を説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

片側軽度変形性膝関節症患者の階段昇降実施方法と膝伸筋力についての検討

本間 秀文

川邊整形外科クリニック

Key words / 変形性膝関節症, 階段昇降, 膝伸筋力

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝 OA)の患者において、発症前と同じように階段昇降を一足一段で行いたいと希望する方は少なくない。実際、階段昇降を二足一段で実施していたにもかかわらず、一足一段で行えるように改善する方もいる。これまでの報告で、膝 OA 患者の階段昇降動作と膝伸筋力には関連があるとされている。しかし、膝 OA 患者が一足一段で階段昇降できるかと膝伸筋力に関連があるかは不明である。そこで本研究の目的は、片側軽度膝 OA 患者を、階段昇降を一足一段で実施する群と二足一段で実施する群に分け、膝伸筋力に違いがあるのか検討することとした。

【方法】

対象は、2017 年 4 月～2022 年 4 月までに膝の痛みで当クリニックを受診し、レントゲン検査にて膝 OA の診断後、理学療法処方となり、膝伸筋力測定が実施された 66 名とした。カルテ情報より、Kellgren-Lawrence 分類 (K-L 分類)、階段昇降の実施方法、性別、年齢、Body Mass Index (BMI)、疼痛、膝伸筋力(膝伸トルク体重比)を収集した。階段昇降の実施方法は、口頭にて聴取し、日常生活で杖や手すりを使用せず一足一段で実施している場合を一足一段群に、杖や手すりの使用の有無を問わず二足一段で実施している場合を二足一段群に分類した。膝伸筋力は、モービィ MT-100B (酒井医療株式会社)を用い、徒手圧迫法で 3 回行い、最大値を解析に使用した。そして、得られたデータから膝伸トルク体重比を算出した。疼痛は Visual analog scale (VAS) を用いて、日常生活で感じる膝の痛みの程度を測定した。そして、一足一段群と二足一段群の 2 群間で BMI と健側膝伸トルク体重比、疼痛を対応のある t 検定で、年齢と患側膝伸トルク体重比をウェルチの t 検定で、それぞれ Excel 分析ツールを用いて行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

対象者 66 名中、1) 両側膝 OA と診断された者 (34 名)、2) 膝関節に膝 OA 以外の診断名や既往のあった者 (1 名)、3) 膝関節に侵襲のあった者 (0 名)、4) 神経疾患の既往のある者 (0 名)、5) データ欠損があった者 (7 名)、6) K-L 分類で 3 以上であった者 (9 名) の 51 名を除いた 15 名が解析対象となった。一足一段群は 9 名(男性 2 名、女性 7 名、年齢 72.3±5.8 歳、BMI25.2±3.2 kg/m²、VAS18.3±14.0 mm)、二足一段群は 6 名(男性 1 名、女性 5 名、年齢 70.0±5.3 歳、BMI23.1±4.7 kg/m²、VAS17.2±8.8 mm)であった。年齢、BMI、疼痛において、2 群間で有意差はなかった。膝伸トルク体重比は健側で一足一段群が 1.32±0.3 Nm/kg、二足一段群では 0.80±0.3 Nm/kg、患側では一足一段群で 1.15±0.3 Nm/kg、二足一段群では 0.68±0.3 Nm/kg となり、両側において一足一段群の方が有意に大きかった (p<0.05)。

【結論】

本研究の結果から、片側軽度膝 OA 患者において、階段を一足一段で可能な群はそうでない群に比べて両側の膝伸筋力が高値であり、階段昇降実施方法と膝伸筋力に関連があることが示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には診療で記録された情報を匿名化の上、学会や論文発表といった二次利用することについて、口頭にて説明し同意を得ている。

末期変形性膝関節症患者における腰椎すべり症の併存が、脊柱矢状面アライメント・膝関節機能に及ぼす影響

中西 巧¹⁾・三田村 信吾¹⁾・片岡 亮人¹⁾・藁科 秀紀²⁾・
北村 伸二²⁾・加藤 充孝²⁾

- 1) 名古屋整形外科人工関節クリニックリハビリテーション科
2) 名古屋整形外科人工関節クリニック整形外科

Key words / Degenerative spondylolisthesis, knee-spine syndrome, knee osteoarthritis

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝 OA)などの加齢変性疾患の有病率は、年齢とともに増加する。そのため、高齢となると複数の疾患を併存する可能性が高くなり、また、各疾患が互いに影響を与える可能性がある。先行研究において、外科的治療を受けた腰椎変性すべり症(以下、DS)患者のうち膝 OA を有する者は有しない者に比べ、脊柱アライメントが不良であることが報告されている。しかしながら、腰椎変性すべり症の膝 OA や膝関節に与える影響は明らかになっていない。そこで本研究の目的は、膝 OA 患者における DS の併存が、脊柱アライメント及び膝関節機能に及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】

対象は 2018 年 1 月から 2019 年 10 月の間に当院で初回片側 TKA を施行した末期膝 OA 患者のうち、DS を含む脊椎疾患を有しない者 33 名(N 群、女性 29 名、72.1 ± 5.7 歳)と DS のみを有する者 60 名(DS 群、女性 59 名、74.3 ± 6.1 歳)の計 93 名とした。脊柱アライメントの評価として、立位全脊柱レントゲン画像より胸椎後弯角、仙骨傾斜角、PT(以下 PT; pelvic tilt)、腰椎前弯角(以下 LL; lumbar lordosis)、骨盤形態角(以下 PI; pelvic incidence)を各々計測した。また、膝関節機能評価として膝関節可動域(屈曲・伸展)、等尺性膝伸展筋力、また膝関節、腰部の疼痛強度を Visual Analogue Scale を用いて測定し、群間での比較検討を行った。統計解析には 2 標本 t 検定及び Mann-Whitney の U 検定を行い、さらに有意であった項目を従属変数として腰椎変性すべりの有無に関する多重ロジスティック回帰分析を行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

2 群間比較の結果、DS 群が N 群に比して、PT (21.4 ± 8.3° v.s. 17.5 ± 8.3°, p < 0.05)、PI (51.8 ± 9.7° v.s. 55.7 ± 9.5°, p < 0.05)、PI-LL (8.3 ± 13.11° v.s. 2.7 ± 10.9°, p < 0.05)にて有意な差を認めた。膝伸展筋力(DS 群; 1.0 ± 0.4 Nm/kg, N 群; 1.0 ± 0.3 Nm/kg)、膝関節伸展可動域(DS 群; -6.8 ± 5.6°, N 群; -6.1 ± 5.5°)など、その他の評価項目において有意な差は認められなかった。その後、多重ロジスティック回帰分析の結果、独立した因子として PT(OR; 1.075, 95% CI [1.011-1.143], p < 0.05)が選択された。

【結論】

末期 OA 患者において、PT は DS の有無の独立した因子であることが分かった。DS の発症には、椎間板の変性が先行して生じると報告されており、脊柱の屈曲は椎間板内圧を上昇させることが明らかとなっている。そのため、脊柱矢状面上の代償に伴う骨盤後傾により脊柱屈曲ストレスが増大したことが、腰椎変性すべり症の発症に起因したと考えられる。また、膝関節機能に差を認めなかったのは、今回の対象者の半数以上は Meyerding の分類の I 度であったことから、罹患による膝関節機能への影響が限定的であったと考えられる。以上より、末期変形性膝関節症患者において、DS の併存による脊柱矢状面アライメントへの影響を考慮したアプローチの必要性が示唆された。

【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、対象者には研究内容を口頭にて十分に説明し、書面にて同意を得た。

下肢力学的エネルギーの流れからみた膝関節伸展制限が歩行立脚期の膝関節に及ぼす影響について

園田 昌義¹⁾・加藤 浩²⁾

- 1) 熊本リハビリテーション病院
2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究所

Key words / 膝関節伸展制限, 下肢力学的エネルギー, セグメントモーメントパワー

【はじめに】

第 9 回本学術大会で、自由歩行と 10°、20° 制限歩行に比べ 30° 制限歩行では、立脚後期(以下、TSt)で大腿部と下腿部における下肢力学的エネルギーの流れの方向に逆転現象が起こることを報告した。そこで、今回は、関節モーメントならびに関節パワーの視点を検討することとした。

【方法】

対象は、過去 1 年以内に中枢神経、整形外科、呼吸器、循環器疾患の診断を受けていない 20 歳代の健康成人男性 16 名とした。歩行条件としては、歩行速度のみ統一した歩行(以下、自由歩行)と、右膝関節にダイヤル式膝装具を装着し歩行速度に加え、約 10°、20°、30° の膝伸展制限を設けた歩行(以下、制限歩行)とした。歩行速度に関しては、健康成人男性の歩行速度に関する研究を参考に 8s/10m と設定した。計測はカメラ 10 台を備えた三次元動作解析システム及び 6 枚の床反力計を使用し、反射マーカーを体表に 33 個貼付し行った。サンプリングは 100Hz とした。得られたデータは、演算ソフト Body builder を用いて TSt における膝の関節モーメント、関節パワーならびに大腿部と下腿部のセグメントモーメントパワー(以下、セグパワー)を算出した。歩行周期に関しては、RLANRC の分類を用いた。統計学的解析には、R3.6.3 を使用し正規性の有無に従い、多重比較検定を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

内部膝関節モーメントは、全ての条件で伸展モーメントを發揮し、自由歩行 (2.2 ± 1.6 Nm/kg)・10° 制限歩行 (4.1 ± 2.9)・20° 制限歩行 (4.5 ± 2.8) は、30° 制限歩行 (14.6 ± 5.2) と比較し有意に低値を示した。

次に膝関節パワーは、全ての条件で遠心性収縮を示し、自由歩行 (2.6 ± 2.5 W/kg)・10° 制限歩行 (7.6 ± 3.5)・20° 制限歩行 (6.9 ± 3.5) は、30° 制限歩行 (10.1 ± 4.0) と比較し、有意に低値を示した。

大腿遠位セグメントでは、有意差を認めなかった。また、エネルギーの移動に関しては、自由歩行・10° 制限歩行・20° 制限歩行で流出したものの、30° 制限歩行では、エネルギーが流入していた。

下腿近位セグメントでは、自由歩行・10° 制限歩行・20° 制限歩行と 30° 制限歩行において有意差を認め、自由歩行 (5.43 ± 3.54 W/kg)・10° 制限歩行 (4.84 ± 4.92)・20° 制限歩行 (5.23 ± 3.34)・30° 制限歩行 (10.43 ± 5.65) であり、自由歩行・10° 制限歩行・20° 制限歩行で流入したものの、30° 制限歩行では、エネルギーが流出していた。

【結論】

30° 制限歩行は、その他の条件に比べ伸展モーメントや関節パワーならびに下腿遠位部のセグメントモーメントパワーが有意に増加していた。これは、より多くの伸展モーメントを發揮するために、下腿セグメントにおけるエネルギーを大腿部へ移動させる必要であったと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

九州看護福祉大学倫理委員会の承認(承認番号 31-004)を得て実施した。すべての被検者には書面にて研究の意義、目的等について十分な説明を行い、研究参加に関する同意を得て研究を実施した。

健常若年者における歩行立脚期の下肢協調性パターンの検討：男女間の比較

小西 玲依^{1,2)}・國知 翔平²⁾・田仲 由樹²⁾・木藤 伸宏¹⁾

1) 広島国際大学総合リハビリテーション学部
2) 広島国際大学大学院医療福祉科学研究科医療工学専攻

Key words / 歩行, 運動協調性, 性差

【はじめに, 目的】

健常若年者において、歩行、ランニング、単脚スクワットなどの機能的活動中に女性は男性よりも股関節の内転、内旋運動が大きく起こることが報告されている。動作中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おり、動作中の前額面および水平面の大腿と下腿セグメントの運動協調パターンを示すことは関節へかかる負荷の推測へつなげる可能性がある。そこで本研究は、健常若年者における歩行中の前額面と水平面の大腿・下腿セグメント間協調性を定量化し、男女間の違いを明らかにすることを目的とした。

【方法】

健常若年女性 25 名 (21.3 ± 0.7 歳)、健常若年男性 25 名 (20.8 歳 ± 0.9 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・運動力学データは三次元動作解析装置 Vicon Vero (Vicon Motion System) と床反力計 (AMTI) を用いてそれぞれ 120Hz、1200Hz で取得した。床反力計から歩行立脚期を特定し、歩行立脚期中の前額面および水平面における空間上の大腿セグメントと下腿セグメントの運動角度を算出した。セグメント間協調パターンの定量化には modified Vector Coding Technique を使用し、大腿と下腿のセグメント間の関節角度変化の大きさと運動方向を表す coupling angle を算出した。Coupling angle の値は大腿セグメント優位の in-phase、下腿セグメント優位の in-phase、大腿セグメント優位の anti-phase、下腿セグメント優位の anti-phase の協調パターンに分類され、それぞれの協調パターンに費やされた立脚サイクルのパーセンテージで示された。立脚サイクルは立脚初期 (1%-33%)、立脚中期 (34%-66%)、立脚後期 (67%-99%) に分けて検討した。統計学的解析には 2 標本 t 検定を行った。有意水準はすべて 5% 未満とした。

【結果】

前額面において歩行立脚初期および中期に女性は男性よりも anti-phase (大腿外転と下腿内転：下腿セグメント優位) が多くを占めていた ($p < 0.01$)。この結果は、運動方向から膝関節内反の運動を意味する。水平面においては臨床上意味のある違いを認めなかった。

【結論】

本研究から歩行中の大腿と下腿のセグメント間協調性に男女間の違いがあることが明らかとなった。健常若年女性は歩行立脚初期と中期において膝関節内反方向への運動が起こっている可能性が示され、この知見は膝蓋大腿関節痛の発生率に性差が生じる理由の解明につながる一助と成り得る。

【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研究であり、広島国際大学人を対象とする医学系研究倫理委員会にて承認を得て行った。全ての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。

膝蓋大腿関節における早期軟骨変性者の形態特徴

小栢 進也¹⁾・喜多 俊介^{2,3)}・島村 雅彦²⁾・木戸 聡史¹⁾

1) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科
2) 埼玉県立大学大学院 3) 草加整形外科内科リハビリテーション科

Key words / 軟骨変性, 膝蓋大腿関節, 超音波

【目的】

前額面上での大腿骨の膝蓋骨溝および膝蓋骨形態は膝蓋大腿関節 (PFJ) の変形性関節症のリスクとされる。大腿骨の内外側 PFJ 面で分散される圧が形態特性により一方に偏ると、片方の PFJ で変形性関節症が生じると予想できる。そこで、本研究では PFJ の内外側面の軟骨をそれぞれ評価し、軟骨変性程度と PFJ の形態特性および身体機能との関連性を検討した。

【方法】

対象は 65 歳以上の高齢者 70 名 (男性 29 名、女性 41 名、年齢 75.0 ± 4.8 歳) とした。膝の痛みが Visual Analogue Scale で 4 以上、膝屈曲 120° 以下、下肢手術歴がある方は除外した。大腿骨 PF 関節の軟骨は超音波診断装置 LogicBookXP を用いて撮像した。膝完全屈曲位で膝蓋骨上縁の大腿部に超音波プローブを大腿長軸に対して垂直にあてた。大腿骨軟骨の最近位部と膝蓋骨上縁の間の近位 1/4 を計測部位とした。超音波画像は国際軟骨修復学会の基準に基づき、PFJ 内外側部を別々に評価した。基本属性は Body Mass Index (BMI)、年齢、性別、形態測定は Q 角、内外側広筋筋厚、膝蓋骨外側偏位角度、sulcus 角、身体機能は膝伸展筋力、膝伸展角度、片脚立位時間、Timed Up and Go test、5 回立ち上がり時間、運動時痛を調べた。PFJ 内側・外側の関節グレード 0 (軟骨変性なし) と 1~4 (軟骨変性あり) で被験者を 2 群にそれぞれ分類し、t 検定またはカイ二乗検定にて基本属性、形態計測、身体機能の差を調べた。また、従属変数を PFJ の群間分けとし、基本属性と形態計測を説明変数としたステップワイズロジスティック回帰分析を行った。

【結果】

PFJ 内側のグレード 0 は 34 名、グレード 1 は 30 名、グレード 2 は 6 名、外側のグレード 0 は 31 名、グレード 1 は 36 名、グレード 2 は 2 名、グレード 3 は 1 名であった。PFJ 内側で有意差を認めた項目は BMI (軟骨変性なし 21.7 ± 2.1、軟骨変性あり 23.0 ± 3.0, $p=0.04$)、外側は性別 (軟骨変性なし女性 45.2%、軟骨変性あり女性 69.2%, $p=0.04$) であった。ロジスティック回帰分析において PFJ 内側は BMI (オッズ比 1.28, $p=0.03$) と性別 (オッズ比 3.26, $p=0.03$) が有意な項目であり、PFJ 外側は性別 (オッズ比 2.73, $p=0.04$) が有意な項目であった。

【結語】

PFJ 内側の軟骨変性は高い BMI および女性、外側の軟骨変性は女性で生じやすいことがわかった。一方で、膝蓋骨位置や内外側広筋の筋厚など PFJ 内外側に力学的差を生じる要素には差を認めず、PFJ の内外側形態特徴は PFJ 軟骨変性の内外側差には影響が小さい可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は研究倫理委員会 (承認番号：310507) の承認を得て実施した。

メカニカルストレスによる関節軟骨変性の発症に滑膜炎は寄与しない

高島 啓^{1,2,3)}・荒川 航平¹⁾・榎本 沙彩¹⁾・宇佐美 優奈¹⁾・
高橋 花奈¹⁾・米野 萌恵¹⁾・国分 貴徳^{1,4)}

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DC1 3) 新越谷駅前えがわ整形外科クリニック
4) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科

Key words / 変形性膝関節症, メカニカルストレス, 滑膜炎

【はじめに】

変形性膝関節症(膝 OA)患者は、繰り返されるメカニカルストレスによって軟骨変性を発症するがその詳細なメカニズムは未解明である。この軟骨変性を導く主たる関節内病変として滑膜炎が挙げられる。滑膜炎は関節内組織の分子生物学的相互作用を調節する関節液の分泌元であるため、滑膜炎が生じると様々なサイトカインが関節内に放出され、結果として軟骨変性を誘発するようになる。これまで膝 OA 発症に際して軟骨変性と滑膜炎のどちらが先行するか数多く議論されてきたが、Lifanらは外科的介入によってメカニカルストレスを増大させた OA モデルでは滑膜炎が先行することを報告している。しかしながら、外科的介入によって滑膜炎が先行した結果、滑膜炎が先行したという可能性を棄却することができない。

【目的】

外科的介入を行わずにメカニカルストレスを引き起こす膝 OA 動物モデルを用いて、滑膜炎と軟骨変性の経時変化を組織学的解析から明らかにすること。

【方法】

C57BL/6 マウス 54 匹を①非侵襲的に前十字靭帯を破断させることでメカニカルストレスを増大させた ACL-T 群、②ACL-T 群のメカニカルストレスを抑制した CATT 群、③Sham 群の 3 群に振り分けた。モデル作製後、2・4・8 週で各群 6 匹ずつ屠殺し、Safranin-O/Fast green 染色を行い、軟骨変性を表す OARSI スコア、滑膜炎を表す滑膜炎スコアを実施した。また、関節軟骨と滑膜炎を対象に免疫組織化学を行い、炎症性サイトカインである TNF- α と軟骨分解酵素である MMP-3 の陽性細胞率を算出した。

【結果】

OARSI スコアに関しては、8 週時点で ACL-T 群が CATT 群よりも高値を示した ($p=0.006$)。滑膜炎スコアに関しては、2 週時点および 8 週時点で Sham 群と比較して ACL-T 群、CATT 群が有意に上昇していたが、ACL-T 群と CATT 群間に差は認められなかった。MMP 陽性細胞率に関しては、関節軟骨では 4 週時点で ACL-T 群が CATT 群よりも高値を示したが ($p=0.043$)、滑膜では 8 週時点で ACL-T 群が CATT 群よりも高値を示した ($p=0.031$)。TNF- α 陽性細胞率に関しては、関節軟骨と滑膜ともに ACL-T 群と CATT 群間における差は認められなかった。

【結論】

本研究では、メカニカルストレスを抑制した CATT 群と比較して、メカニカルストレスを増大させた ACL-T 群では軟骨変性が進行していたが滑膜炎は進行していなかった。以上の結果から、メカニカルストレスによる膝 OA 発症過程において、関節軟骨変性の起点には滑膜炎は寄与しないということが示唆された。また、MMP-3 陽性細胞率に関しては、滑膜細胞よりも先に軟骨細胞が高値を示す結果となった。MMP-3 は膝 OA 早期から発現する軟骨分解酵素であり、軟骨細胞と滑膜細胞はメカニカルストレスに反応して MMP-3 を産生する (Akamine, 2012, Shimomura, 2014)。つまり、生体内で生じたメカニカルストレスにいち早く応答し軟骨変性を惹起する関節内組織は、軟骨細胞であることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究を行うにあたり、研究内容は大学内倫理委員会の承認を受け、学内動物実験指針を厳守した(承認番号: 2020-6)。実験動物に対しては疼痛軽減措置を実施し、解析に用いる動物数はできる限り最小限にした。

歩行動作の時間的・空間的パラメータが外部膝関節内反モーメント力積に及ぼす影響—重回帰分析での検討—

松田 友秋¹⁾・加藤 浩²⁾

1) 獅子目整形外科病院リハビリテーション部
2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学専攻理学療法学分野

Key words / 歩行, 時間的・空間的パラメータ, 外部膝関節内反モーメント

【はじめに、目的】

変形性膝関節症において、歩行速度の低下が膝関節内反モーメント(以下、KAM)の時間積分値(以下、力積)を増大させ、病態の発症と進行に關与する可能性が指摘されており(木藤 2004)、健常成人を対象とした研究においても、同様の結果が報告されている(Favre 2016, Khan 2017)。しかし、歩行速度などの単一のパラメータを規定して検討した報告は散見されるものの、歩行速度を規定する歩幅と歩行率、さらには歩幅を歩行率で除した指標である歩行比といった複数のパラメータを同時に規定して検討した報告はない。本研究の目的は、歩幅や歩行率といった複数の時間的・空間的パラメータを同時に規定した際の、KAM 力積の変化を検討することで、歩行動作の時間的・空間的パラメータが KAM 力積に及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】

対象は健常男性 17 名(平均年齢 25.3 \pm 8.2 歳)とした。動作課題は、歩行比を統一し歩幅と歩行率を変化させた 5 条件、歩幅を統一し歩行率を変化させた 4 条件、歩行速度を統一し歩幅と歩行率を変化させた 4 条件、歩行率を統一し歩幅を変化させた 4 条件の計 17 条件の直線歩行とした。KAM は、三次元動作解析装置(VICON NEXUS 社製)と床反力計(AMTI 社製)を用いて、立脚期間中のデータを計測した。得られた KAM のデータから、立脚期間中の力積と、3 つの代表値[第 1 ピーク値、第 2 ピーク値、立脚中期の最小値(以下、MSt 最小値)]を算出した。統計学的処理は、以下の 3 つの解析方法で実施した。まず、方法 1 として KAM 力積に直接影響を及ぼす時間的・空間的パラメータの抽出を目的に、KAM 力積を目的変数、時間的・空間的パラメータを説明変数とした重回帰分析を行った。次に、方法 2 として KAM の代表値を介して、KAM 力積に間接的に影響を及ぼす時間的・空間的パラメータの抽出を目的に、上記で得られた重回帰式の説明変数に KAM の代表値を追加した重回帰分析を行った。最後に、方法 3 として KAM の代表値を目的変数、時間的・空間的パラメータを説明変数とした重回帰分析を行った。

【結果】

方法 1: KAM 力積に直接影響を及ぼす時間的・空間的パラメータとして抽出されたのは歩行率のみであった(標準偏回帰係数 $\beta = -0.89$, 自由度調整済決定係数 $R^2 = 0.79$)。方法 2: KAM 代表値を説明変数に追加した重回帰分析の結果、KAM 力積に影響を及ぼす変数として歩行率と KAM の MSt 最小値が抽出された(歩行率: $\beta = -0.68$, KAM の MSt 最小値: $\beta = 0.37$, $R^2 = 0.89$)。方法 3: KAM の MSt 最小値に影響を及ぼす時間的・空間的パラメータとして、歩行速度と歩幅が抽出された(歩行速度: $\beta = -0.79$, 歩幅: $\beta = 0.23$, $R^2 = 0.44$)。

【結論】

歩行率と KAM の MSt 最小値が KAM 力積に影響を及ぼすことと、歩行速度と歩幅が KAM の MSt 最小値を介して KAM 力積に影響を及ぼすことが示唆された。歩行中の KAM 力積を考慮した理学療法を展開する上で、歩行率や歩行速度などの影響を考慮する必要があると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、事前に所属機関の倫理委員会において承認を得た上で行った(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。

荷重位での股関節内転可動域運動は人工股関節全置換術例の自覚的脚長差を即時的に改善させるか？

川端 悠士^{1,2)}・木村 光浩²⁾

- 1) 周東総合病院リハビリテーションセンター
- 2) 周東総合病院整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 自覚的脚長差, 股関節内転運動

【目的】人工股関節全置換術 (THA) 後に生じる自覚的脚長差 (PLLD) は構造的脚長差に起因するものと骨盤傾斜等の機能的脚長差に起因するものに分類される。THA 後の PLLD の改善には機能的脚長差の原因となる股関節内転可動域や腰椎側方可動性の改善が重要とされており、とりわけ術後早期における PLLD の改善には、股関節内転可動域の改善が重要であるとされている。しかしながら管見の限り、股関節内転可動域運動の PLLD 軽減効果について明らかにした報告は少ない。また PLLD の改善を目的として股関節内転可動域運動を実施する場合には、可動域運動の方法として、非荷重位での運動方法と荷重位での運動方法が考えられる。臨床では非荷重位で内転可動域が拡大したにもかかわらず、荷重位では股関節外転位を呈し、PLLD に改善が得られない症例も経験する。このような臨床上的印象から考えると、PLLD の改善を図る上では荷重位で内転可動域運動を行うことが重要であると考えられる。しかしながら荷重位での内転可動域運動の PLLD 改善効果は明らかでない。荷重位での内転可動域運動の PLLD 改善効果が明らかとなれば、PLLD の改善を目的とした理学療法を行う上で有益であると考えられる。そこで本研究では荷重位での股関節内転運動が、THA 例の PLLD を即時的に改善させるか否かを明らかにすることを目的とする。

【方法】THA 術後 2 週の段階で PLLD を有する 20 例を対象とした。研究デザインはランダム化クロスオーバーデザインとした。非荷重位および荷重位での可動域運動の順番を無作為に割り付け、ベースライン (BS)、非荷重位での可動域運動 (NWB-ex) 後、荷重位での可動域運動 (WB-ex) 後における自覚的脚長差、術側下肢荷重率、術側股関節内転可動域を比較した。

【結果】PLLD/下肢荷重率/股関節内転可動域は、BS で $6.4 \pm 2.5\text{mm}/42.2 \pm 5.4\%/4.3 \pm 6.5^\circ$ 、NWB-ex 後で $5.2 \pm 2.0\text{mm}/42.7 \pm 4.9\%/1.8 \pm 6.1^\circ$ 、WB-ex 後で $4.3 \pm 2.1\text{mm}/45.0 \pm 4.7\%/0.5 \pm 5.8^\circ$ であった。分割プロットデザインによる分散分析の結果、運動前後条件の主効果が有意であり、BS と NWB-ex 後に比較して、WB-ex 後に有意な自覚的脚長差および術側下肢荷重率の改善を認めた。また BS から WB-ex 後における自覚的脚長差の改善の程度は最小可検変化量 (1.27 mm) を上回る変化であった。PLLD を従属変数とした分散分析における効果量を算出し、検出力検定 (Partial $\eta^2=0.421$, α err prob = 0.05, Total sample size = 20) を実施した結果、Power = 0.962 と十分な検定力が得られた。

【結論】荷重位での股関節内転可動域運動は自覚的脚長差を即時的に改善させる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言ならびに臨床研究に関する倫理指針に従って行った。対象には研究の趣旨を説明し同意を得た。なお本研究は JA 山口厚生連周東総合病院倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: H31-15)。

人工股関節全置換術後における立位重心側方移動時の股関節外転筋群筋活動一口頭指示が及ぼす影響一

志波 徹^{1,2)}・牧野 光一郎¹⁾・阿南 雅也³⁾

- 1) 副島整形外科病院診療技術部リハビリテーション科
- 2) 大分大学大学院福祉健康科学研究科健康医科学コース
- 3) 大分大学福祉健康科学部

Key words / 人工股関節全置換術, 立位重心側方移動, 股関節外転筋群筋活動

【はじめに、目的】人工股関節全置換術 (THA) 後は歩行時に体幹の代償運動が生じることが報告されており (Leijendekkers, 2018)、安定した姿勢制御を目的とした股関節外転筋群の機能を改善していく必要がある。立位側方重心移動は股関節外転筋群の遠心性収縮が促される動作である。体幹・骨盤帯の側屈を抑制した荷重練習は股関節外転筋力の改善の有用性が示されているが (Judd, 2016)、動作時の筋活動を調査した報告はない。そこで本研究の目的は、代償運動の抑制を目的とした口頭指示が立位重心側方移動時の股関節外転筋群の筋活動へ及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】対象は当院にて初回 THA を実施した 17 人 (65.6 ± 10.4 歳) とした。評価時期は THA 後 2 週時とした。評価項目は立位重心側方移動時の術側大腿筋膜張筋・中殿筋の筋活動、体幹側屈角度・骨盤側方傾斜角度の絶対値、術側股関節と身体重心線との距離 (股関節レバーアーム長)、術側足関節と身体重心線との距離 (足関節レバーアーム長) とした。レバーアーム長は身長にて正規化した。筋活動はワイヤレス筋電センサ (SPORTS SENSING 社) を使用し、サンプリング周波数 1,000Hz とした。19.6~442Hz のハンドパスフィルタ処理後、50ms 毎の二乗平方根により整流平滑化し解析に使用した。次に、立位での股関節外転運動時 (3~5kg の重錘装着下) の最大値にて正規化し、平均値を算出した。運動学的解析は頭頂・両肩峰・両腸骨稜上縁・両股関節中心・両膝関節中心・両足関節中心の 11ヶ所にマーカーを貼付し、前方よりデジタルビデオカメラ (30fps) にて撮影し算出した。課題動作は立位での術側へ重心移動を患者が行いやすい条件 (通常条件) と口頭指示にて体幹・骨盤帯が側屈しないよう留意しながら行う条件 (指示条件) の 2 条件とした。統計学的解析は、2 条件間の比較を正規性の有無に応じて実施した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】指示条件では通常条件と比較して、中殿筋の筋活動が有意に増大し ($p=0.03$)、体幹側屈角度の絶対値が有意に低下していた ($p=0.04$)。大腿筋膜張筋の筋活動 ($p=0.11$)、骨盤側方傾斜角度の絶対値 ($p=0.15$)、股関節レバーアーム長 ($p=0.11$)、足関節レバーアーム長 ($p=0.52$) は、両条件間で有意差はみられなかった。

【結論】体幹・骨盤帯が側屈しないよう留意しながら立位重心側方移動を実施することで中殿筋の筋活動が向上し、体幹の代償運動の抑制が行っていた。体幹の姿勢制御には、膝関節を跨ぐ大腿筋膜張筋よりも単関節筋である中殿筋の機能が重要であることが示唆された。また、股関節外転モーメントに関連する股関節レバーアーム長や重心側方移動距離を示す足関節レバーアーム長に差が認められなかったことより、今後は代償運動パターンにより分別した検討が必要であると考えられる。本研究結果は、THA 後の歩行能力改善を目的とした理学療法プログラム立案時の一助になると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は臨床研究に関する倫理指針に従って行った。対象者には研究の趣旨について説明し書面にて同意を得た。なお本研究は大分大学福祉健康科学部倫理委員会の承認 (番号: F200026) を得て実施した。

人工股関節全置換術後患者の中樞性感作症候群と術後急性痛との関連

鈴木 佑介¹⁾・常松 大志¹⁾・嶋田 有紗¹⁾・甕岡 哲大¹⁾・
新宮 有梨沙¹⁾・千葉 武志²⁾

1) 松田病院リハビリテーション部 2) 松田病院整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 中樞性感作症候群, 術後急性痛

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術(Total Hip Arthroplasty, THA)の術後疼痛は、患者満足度を低下させるとともに機能回復の遅れや在院日数の延長、医療費増加につながる。さらに術後急性痛は遷延性術後痛のリスクファクターの一つでもあり、術後急性期の疼痛管理は重要性を増してきている。

近年、変形性股関節症(股 OA)患者の慢性的な痛みは中樞性感作により増悪することが明らかにされており、また、それに準ずる症状として中樞性感作症候群(Central Sensitization Inventory, CSI)も定義され、痛みや能力障害との関連が報告されている。THA 後の疼痛の遷延化についても、CSI の影響が報告されているが、CSI と術後急性期の疼痛に関連した報告は少ない。そこで本研究の目的として THA 術前の CSI の程度と術後急性期の疼痛との関連を明らかにすることとした。

【方法】

対象は当院で末期股 OA の診断を受け、THA を施行予定の 103 名(男性 10 名、女性 93 名)とした。術前に中樞性感作症候群(Central Sensitization Inventory-9, CSI)を評価し、先行研究を基準に CSI \geq 10 を High CSI 群(n=57)と CSI<10 を Low CSI 群(n=46)の 2 群に分類した。基本属性として年齢、BMI、手術時間、術中出血量、創長を調査した。次に術後急性期の疼痛評価としては、術後 7 日目の安静(Rest)・夜間(Night)・運動時(Motion)の疼痛強度を Visual Analog Scale (VAS)を使用し評価した。統計解析としては、対応のない t 検定、もしくは Mann-Whitney 検定を用いて 2 群間で各因子を比較した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

基本属性においては 2 群間で有意差は認めなかった。また術後急性期の疼痛では High CSI 群において、Motion VAS のみ有意に高値を認めた(p<.01)。その他の疼痛は、2 群間で有意差を認めなかった。

【結論】

本研究の結果から、THA 術前における CSI の程度が、術後急性期の運動時の疼痛強度に関連する可能性が示唆された。THA の対象となる患者では、これらの要因を考慮した術前からの理学療法が必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き、全ての研究対象者に本研究の主旨と方法について事前に説明を行い、研究協力への同意を得た。

人工股関節全置換術後患者は姿勢制御戦略に変容を来している—視覚情報の有無による検討—

都留 貴志^{1,2)}・亀甲 健太郎¹⁾・三浦 靖史²⁾

1) 市立吹田市民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リハビリテーション科学領域

Key words / 人工股関節全置換術後患者, 姿勢戦略, 視覚情報

【はじめに、目的】

末期変形性股関節症(以下、股 OA)患者には、長期にわたる異常姿勢の反復によって体幹機能障害が生じていることが示唆されている。今回、人工股関節全置換術(以下、THA)後患者の姿勢戦略を明らかにするため、坐位で骨盤を側方傾斜させる運動(以下、傾斜運動)を行った際の姿勢戦略が視覚情報の有無により影響されるのか、前額面上での体幹側屈角度により検討したので報告する。

【方法】

対象は、片側 THA を受けた股 OA 患者 27 名(平均年齢 65.0 \pm 7.6 歳、平均罹患期間 5.4 \pm 5.6 年)。方法は、術後 3 週目に傾斜運動を行なった際の体幹側屈角度を計測した。なお、閉眼から開眼の順に左右 1 回ずつ実施し、開眼時には姿勢鏡を前にした状態で実施した。また、C7、Th12、L5 の棘突起および左右 PSIS にマーカーを貼付し、画像解析ソフト(ImageJ)を用いて体幹側屈角度を算出した。側屈方向は運動方向への側屈を-、反対側を+と定義した。統計処理は、各側屈角度の平均値の差を対応のある t 検定を用い、術側と非術側および視覚情報の有無により比較した(有意水準 5%)。

【結果】

視覚情報がない場合、術側が腰部-5.5 \pm 7.8°、胸部 2.0 \pm 14.2°、体幹 3.5 \pm 14.1°、非術側は腰部-3.6 \pm 7.7°、胸部 5.9 \pm 12.7°、体幹 2.3 \pm 13.4°、視覚情報がある場合、術側が腰部-5.7 \pm 5.0°、胸部 4.5 \pm 16.0°、体幹-1.2 \pm 13.1°、非術側は腰部-3.1 \pm 10.8°、胸部 5.7 \pm 14.3°、体幹 2.7 \pm 13.5°となった。視覚情報の有無に関わらず、全ての側屈角度において術側が非術側よりも有意に小さかった。また、術側では視覚情報がある場合、ない場合より胸部ならびに体幹の側屈角度が有意に大きく、非術側では有意差を認めなかった。

【結論】

末期股 OA 患者を対象とした先行研究と同様に、THA 後早期では異常な姿勢戦略が確認された。一方、視覚情報の有無に関わらず術側は全ての側屈角度が非術側に比べ小さかった。これは、立ち直りの不十分さを示し、原因として腰部の可動性低下や筋の協調性低下等が考えられた。更に、視覚情報の有無による検討では、術側のみ体幹側屈角度において視覚情報がある場合に有意に大きく、視覚的フィードバックにより立ち直りが向上したことが示唆された。視覚情報の有無によって結果が異なった原因として、長期的に反復された異常姿勢が再学習されたことで体性感覚に歪みが生じていることが示唆された。THA 後患者は特徴的な姿勢戦略を有しており、その異常な姿勢戦略に対するアプローチを行わなければ異常姿勢が術後長期的に残存する可能性も考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院臨床研究審査委員会の承認(承認番号 2018-研 39)の下、対象者には文書を用いて説明し、同意書による同意を得た上で実施した。

腰椎固定を併存する THA 術後患者における腰椎および股関節可動域の特徴

徳安 寛之¹⁾・松原 彩香¹⁾・畑 智予¹⁾・岡田 あゆみ¹⁾・
金山 達登¹⁾・金 永優²⁾・清水 優²⁾・竹本 充¹⁾・
多田 弘史^{1,2)}

1) 京都市立病院リハビリテーション科 2) 京都市立病院整形外科

Key words / THA, 腰椎固定, 可動域

【目的】本研究の目的は、腰椎固定の有無や固定範囲が THA 術後の腰椎および股関節を含めた矢状面上の可動域に与える影響について、単純 X 線画像を用いた腰椎および股関節可動域を比較して検討することである。

【方法】対象は 2010 年 1 月から 2021 年 3 月の期間に当院で THA (片側又は両側) を施行された 974 名とした。まず、手術前または手術後に腰椎固定術をされた 44 名を固定群とし、腰椎固定歴のない初回片側 THA 279 名を非固定群とした。除外基準は股関節以外の下肢に手術歴のある者、神経学的疾患を有する者、単純 X 線画像に不備がある者とした。次に傾向スコアを年齢、性別、BMI から算出し、固定群と非固定群とで 88 名 (44 ペア) がマッチングした。そして、傾向スコアでマッチング後の 2 群間で主要評価項目を比較した。また、固定群を固定範囲により 1-2 椎間固定を S 群、3 椎間固定以上を L 群として群分けし、主要評価項目を比較した。主要評価項目は、腰椎および股関節可動域 (大腿骨頭中心と仙骨上縁の中点を結ぶ線を基準線とし、基準線と L1 上縁に対する垂線および大腿骨軸とのなす角を全脊椎立位最大伸展位側面像と座位最大屈曲位側面像で測定し、その変化量で評価)、総可動域 (腰椎と股関節における可動域の和)、股関節最大屈曲角度 (座位最大屈曲位側面像にて基準線と大腿骨軸とのなす角度で評価) とした。順序変数は Mann-Whitney U 検定を、連続変数は Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の検定後に対応のない t 検定あるいは Mann-Whitney U 検定を用いて 2 群間比較した。統計処理は EZR を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】固定群は男性 8 例、女性 36 例、平均年齢 76.1 ± 9.3 歳。非固定群は男性 4 例、女性 40 例、平均年齢 79.2 ± 8.1 歳であった。固定群と非固定群の 2 群間比較では、腰椎可動域 ($26.3 \pm 17.6/39.3 \pm 16.6$, $p < 0.05$)、総可動域 ($124.5 \pm 24.2/139.3 \pm 20.5$, $p < 0.05$) で有意差を認め、股関節可動域 ($93.1 \pm 18/92.5 \pm 15.3$, $p > 0.05$)、股関節最大屈曲角度 ($79.1 \pm 20.3/79.8 \pm 15.5$, $p > 0.05$) では有意差を認めなかった。また、S 群と L 群の 2 群間比較では、腰椎可動域 ($12.7 \pm 7.5/42.1 \pm 14.9$, $p < 0.05$)、総可動域 ($105.8 \pm 12.6/135.1 \pm 22.7$, $p < 0.05$) で有意差を認め、股関節可動域 ($93.1 \pm 20.1/93.13 \pm 13.5$, $p > 0.05$)、股関節最大屈曲角度 ($81.9 \pm 18.9/74.2 \pm 21.7$, $p > 0.05$) では有意差を認めなかった。

【結論】先行研究によると、腰椎と股関節を含めた総可動域が 130° 以下では、爪切りや靴下着脱動作に支障を来すと報告されている。本研究の結果より、THA 施行前後に腰椎固定をされた患者は、腰椎固定により腰椎可動域減少に伴う総可動域減少が生じており、3 椎間以上固定すると、総可動域が 105° まで低下することが明らかとなった。これらのことから、THA 施行前後に 3 椎間以上の腰椎固定をされた患者は、爪切りや靴下着脱動作に難渋することが想定されるため、自助具の提案が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は京都市立病院倫理審査委員会によって承認されている

変形性股関節症患者における人工股関節置換術術前の骨盤アライメントが股関節機能と身体機能に及ぼす影響

平田 萌々花^{1,2)}・大山 由康¹⁾・鈴木 勇佑¹⁾・齋藤 寛代^{1,2)}・
小澤 哲也¹⁾・佐藤 隆一¹⁾・霜田 直史¹⁾・井上 達朗²⁾・
堀田 一樹³⁾・椿 淳裕²⁾・野寄 浩司⁴⁾

1) 小田原市立病院リハビリテーション科

2) 新潟医療福祉大学大学院保健学専攻理学療法学分野

3) 北里大学医療衛生学部リハビリテーション学科 4) 小田原市立病院整形外科

Key words / 変形性股関節症, 骨盤傾斜角度, 身体機能

【背景】変形性股関節症 (股 OA) 患者は、症状の進行とともに白蓋による骨頭の被覆率が増加することにより骨盤前傾位となりやすい。一方で、高齢の股 OA 患者は加齢による脊柱アライメント変化の代償で骨盤後傾位になりやすいことも報告されている。この骨盤後傾位は、健常高齢者の身体機能や歩行能力の低下に繋がるとされているが、高齢の股 OA 患者への影響は不明である。本研究の目的は、股 OA 患者における人工股関節全置換術 (THA) 術前の骨盤アライメントが術前の股関節機能と身体機能に及ぼす影響について検討することとした。

【方法】本研究は当院整形外科で待機的に THA を施行した患者の術前評価による横断研究である。進行期から末期の股 OA 患者連続 87 名のうち、男性患者、大腿骨頸部骨折や大腿骨頭壊死で THA を施行した患者を除外した 50 名を対象とした。骨盤傾斜角度は術前の立位股関節正面画像を使用し、骨盤孔の高さを測定し逆三角関数 (\arcsin) を用いて算出した。解析方法は骨盤傾斜角度の中央値を算出し、中央値より高値の患者を前傾群、低値の患者を後傾群と定義した。身体機能の評価として、術前の股関節屈曲角度・伸展角度、股関節屈曲・膝関節伸展筋力体重比、快適 10m 歩行時間、5 回立ち上がりテスト (5STS)、股関節機能評価として Harris Hip Score (HHS)、QOL の評価として日本整形外科学会股関節疾患評価質問票 (JHEQ) を測定した。各測定項目について前傾群と後傾群の群間比較は X^2 検定、Student の t 検定および Mann-Whitney の U 検定を実施した。また、骨盤前後傾に対するロジスティック回帰分析を実施し、関連する因子を検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】データ欠損患者 7 名を除外した 43 名を解析対象とした。後傾群 22 名 (骨盤傾斜角度 16.6 ± 4.2 度)、前傾群 21 名 (骨盤傾斜角度 28.7 ± 4.8 度) であった。後傾群は前傾群と比較して、年齢 (後傾群 78.8 ± 9.9 歳、前傾群 70.6 ± 9.6 歳、 $p < 0.01$) と 10m 歩行時間 (19.0 ± 10.5 秒、 13.2 ± 7.5 秒、 $p < 0.01$) が有意に高値を示し、股関節屈曲筋力 (0.47 ± 0.22 Nm/kg、 0.64 ± 0.26 Nm/kg、 $p < 0.05$)、膝関節伸展筋力 (0.70 ± 0.23 Nm/kg、 0.96 ± 0.24 Nm/kg、 $p < 0.01$)、HHS (50.3 ± 15.4 点、 62.3 ± 14.8 点、 $p < 0.01$)、および JHEQ (19.1 ± 12.0 点、 29.6 ± 16.8 点、 $p < 0.05$) が有意に低値を示した。

骨盤前後傾と独立して関連する因子として、術前の膝関節伸展筋力 (オッズ比 0.007) と年齢 (オッズ比 1.12) が抽出された。

【結論】健常高齢者と同様に骨盤後傾位の股 OA 患者は、高齢であることに加えて身体機能や股関節機能が低下しており、術前の膝関節伸展筋力と年齢は骨盤傾斜と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】本研究は当院倫理委員会の承認を得て、ヘルシキ宣言に基づく倫理的配慮を十分に行い実施した。(承認番号: 2021-14)

人工股関節全置換術後の股関節屈曲可動域と骨盤矢状面アライメントの関係

山崎 啓・笹井 明・清水 大輔・永井 沙織・谷口 拓也

永生病院リハビリテーション部

Key words / 人工股関節全置換術, sagittal alignment, 股関節屈曲可動域

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (THA) の適応となる変形性股関節症の腰椎・骨盤矢状面アライメントは、中高年群では骨盤前傾し代償的に腰椎前弯が増強、高齢者群では腰椎の後弯化により骨盤が後傾することが報告されている。臨床的に腰椎と股関節は隣接していることから、骨盤矢状面アライメントは股関節屈曲・伸展可動域に影響することが考えられるが、その関係について報告はない。本研究では、THA 後の股関節屈曲・伸展可動域と骨盤矢状面アライメントの関係を検討することを目的とした。

【方法】

対象者は当院にて 2018 年 12 月から 2021 年 3 月までに変形性股関節症に対して、初回片側 THA を実施した 101 名 (平均年齢 70.1 ± 9.5 歳, 男性 15 名, 女性 86 名, 在院日数 28.5 ± 12.4 日)。調査項目は術前・術後 2 週・退院時の股関節屈曲・伸展 ROM (股 ROM), 骨盤矢状面アライメントの評価として、術前と術後 2 週の骨盤傾斜角 (PIA) とした。股 ROM は、ゴニオメーターを用いて 5° 単位で測定した。PIA は、土井口らの方法を用いて、臥位骨盤正面像における骨盤腔の最大横径 (T) と最大縦径 (L) の比から求めた (回帰式: 女性 -69 × L/T + 61.6°, 男性 -67 × L/T + 55.7°)。先行研究に基づき、術前の PIA 20° 未満を前傾群, 20° 以上を後傾群とし, 2 群に分けた。統計解析は、術前と術後 2 週の PIA の群内比較に Wilcoxon の符号順位検定を用い, 2 群間の各項目の群間比較に Mann-Whitney の U 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

PIA は前傾群が 56 例で術前 13.2 ± 5.4° 術後 2 週 14.7 ± 4.8°, 後傾群が 45 例で術前 26.9 ± 5.4° 術後 2 週 26.3 ± 6.3° であった。股 ROM は前傾群で、術前屈曲 76.8 ± 14.6° 伸展 -5.4 ± 9.8°, 術後 2 週屈曲 80.4 ± 11.4° 伸展 2.9 ± 5.6°, 退院時屈曲 90.1 ± 11.1° 伸展 5.7 ± 5.1° であった。後傾群では、術前屈曲 80.8 ± 18.6° 伸展 -3.2 ± 10.2°, 術後 2 週屈曲 91.3 ± 10.3° 伸展 1.8 ± 5.1°, 退院時屈曲 98.5 ± 10.2° 伸展 4.7 ± 4.8° であった。術後 2 週と退院時の股関節屈曲 ROM において、前傾群は後傾群と比較して有意に低値であった。術前股 ROM に 2 群間の差はなかった。群内の術前と術後の PIA に差はなかった。

【結論】

術前の骨盤矢状面アライメントは THA 後にも変化せず、前傾群は後傾群と比較して THA 後早期だけでなく退院時まで股関節屈曲 ROM が低値となることが示唆された。前傾群の術後の屈曲 ROM のみに差を認めたことから腰椎後弯・骨盤後傾の可動性が影響したと推察する。一般的に股関節屈曲 ROM は股関節固有の寛骨大腿関節と腰椎・骨盤の両方の複合運動とされており、吉尾らは、新鮮凍結遺体では臨床的に参考値にしている 120~130° のうち、30~40° は骨盤の後傾運動によるものと報告している。THA で寛骨大腿関節の可動性は改善されるが、腰椎・骨盤の可動性は変化しておらず、今回の結果になったと考えられる。しかし、本研究の限界として、股関節屈曲 ROM の複合要素を鑑別していないため、治療部位の特定には更なる検討が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき実施し、対象者に研究の目的・趣旨・倫理的配慮を説明し、書面にて同意を得た。

人工股関節全置換術後患者における歩行中の骨盤前傾角度と腰痛の関係

山添 貴弘¹⁾・谷口 侑紀¹⁾・緒方 悠太¹⁾・久米 慎一郎²⁾・大川 孝浩²⁾・志波 直人³⁾

- 1) 久留米大学医療センターリハビリテーションセンター
- 2) 久留米大学医療センター整形外科・関節外科センター
- 3) 久留米大学整形外科学

Key words / 人工股関節全置換術, 歩行時骨盤前傾, 腰痛

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (以下、THA) 後は股関節機能が改善する一方で、術前より認めていた腰痛が残存することが報告されている。我々は、変形性股関節症 (以下、変股症) 患者の THA 術前後において歩行中の股関節伸展角度が増大しているほど腰痛が改善していることを報告した。歩行中の股関節伸展角度の低下に伴う、骨盤前傾が THA 後の腰痛の原因になることが考えられるが、THA 後に歩行中の骨盤前傾が腰痛に影響するという報告は渉猟する限り見当たらない。本研究は THA 後の患者を対象として、歩行中の骨盤前傾が腰痛に与える影響を検討することを目的として行った。

【方法】

当院で初回 THA を施行した片側性の変股症患者 27 名を対象とした。歩行解析は、3 次元動作解析装置 Vicon MX と床反力計を使用して、plug-in gait モデルにより快適歩行時の患側立脚期における股関節伸展角度の最大値 (以下、歩行時伸展角度) における骨盤前傾角度を算出した。歩行時の腰痛評価は VAS を用いて行った。各項目の術後 6 カ月の値と術前の値との差を変化量として算出した。統計学的解析は、Wilcoxon の符号付順位検定により術前と術後の差の検定を行い、歩行時伸展角度、骨盤前傾角度と腰痛の関係を Spearman の順位相関分析により検定を行った。

【結果】

歩行時伸展角度は術前で -6.3° (-31.0-5.5)、術後 6 カ月で -2.03° (-18.6-11.4) であり、術前と比較して術後 6 カ月は有意に増加していた ($p < 0.01$)。骨盤前傾角度は術前で 19.3° (3.9-32.6)、術後 6 カ月で 18.8 (4.7-27.7) であり、術前と比較して術後 6 カ月では有意差はみられなかった ($p = 0.33$)。歩行時の腰痛 VAS は術前で 5mm (0-65)、術後 6 カ月で 0mm (0-51) であり、術前と比較して術後 6 カ月では有意差はみられなかったが、減少傾向であった ($p = 0.05$)。歩行時伸展角度の変化量と歩行時腰痛 VAS の変化量は負の相関関係を示す傾向であった ($\rho = -0.35, p = 0.06$)。骨盤前傾角度の変化量と歩行時腰痛 VAS の変化量は有意な正の相関を示した ($\rho = 0.50, p < 0.01$)。歩行時伸展角度の変化量と骨盤前傾角度の変化量は有意な負の相関を示した ($\rho = -0.75, p < 0.01$)。

【結論】

本研究の結果から、THA 後に歩行時最大伸展時の骨盤前傾角度の減少が腰痛の改善に関係していることが明らかになった。THA 後に歩行中の股関節伸展角度が改善したことにより、股関節運動を代償していた骨盤前傾角度の減少が腰痛改善の一要因となったと考えられる。THA 後は理学療法により、十分に股関節伸展角度を改善させることで骨盤前傾角度が減少し腰椎への負担が軽減され、腰痛の予防や改善につながる可能性がある。しかし、歩行時伸展角度と腰痛との間に傾向はあったが、有意な相関を認めなかったことから、骨盤前傾の要因は股関節伸展角度だけでなくその他の要因も考えられるため、今後は症例数を確保し、腰痛に影響する因子を含めたより長期的なフォローアップが必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、久留米大学倫理委員会の承認を得ている (研究番号 19119)。対象者には事前に説明を行い、書面にて同意を得ている。

人工関節置換術の適応となった変形性股関節症と変形性膝関節症の術前における疼痛関連因子と身体機能の比較

大段 喬¹⁾・田中 創¹⁾・西上 智彦²⁾・今井 亮太³⁾・
松田 秀策⁴⁾・徳永 真巳⁴⁾

1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
2) 県立広島大学保健福祉学部理学療法学科
3) 大阪河崎リハビリテーション大学理学療法専攻 4) 福岡整形外科病院整形外科

Key words / 変形性股関節症, 変形性膝関節症, 人工関節置換術

【目的】変形性股関節症(股OA)および変形性膝関節症(膝OA)では、関節の変形や症状の程度によって、それぞれ人工関節置換術(THA), 人工膝関節置換術(TKA)の適応となる。しかし、両者には術後の経過に違いがみられ、THAはTKAに比べて遷延性術後痛の発生率が低い。近年、股OAと膝OAの症状の違いが着目されており、股OAでは罹患から症状増悪までの期間が短いことや、膝OAよりも強い疼痛を生じることが明らかにされている。しかし、股OAと膝OAを比較した研究は少なく、術前の両関節症の違いを把握することは人工関節後の経過を理解する上でも重要となる。本研究の目的は、人工関節置換術の適応となった股OA患者と膝OA患者の疼痛関連因子や身体機能を比較することとした。

【方法】対象は、人工関節置換術の適応となった股OA患者88例(女性:68例, 平均年齢:66.38±8.77歳, BMI:24.6kg/m²)と膝OA患者112例(女性:87例, 平均年齢:70.49±6.12歳, BMI:25.7kg/m²)である。THA・TKAの術前に安静時・動作時の疼痛(Visual analogue scale:VAS)を評価した。また、疼痛関連因子として、運動恐怖(Tampa Scale for Kinesiophobia:TSK-11), 中枢性感作関連症状(Central Sensitization Inventory:CSI-9), 破局的思考(Pain Catastrophizing Scale:PCS), 抑うつ(PHQ-2), 不安(GAD-2), 患部外の圧痛閾値(Pressure Pain Threshold:PPT)を評価した。身体機能として、骨格筋量, TUG, 能力障害を評価した。統計解析は、2群間における安静時痛VASと動作時痛VASをt検定にて比較した。また、年齢, 性別, BMI, 安静時痛・動作時痛VASを共変量とした共分散分析を実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果】安静時痛VASの平均値は、股OA群で26.0mm, 膝OA群で24.1mm, 動作時痛VASの平均値は、股OA群で62.5mm, 膝OA群で55.2mmであり、安静時痛VAS・動作時痛VASともに2群間に有意差を認めなかった。共分散分析の結果、膝OA群に比べて股OA群のPCS, GAD-2が有意に高値を認めた。その他の疼痛関連因子や身体機能には2群間で有意差を認めなかった。

【考察】先行研究では膝OA患者よりも股OA患者で疼痛強度が高いことが報告されているが、本研究では2群間の安静時痛と動作時痛には有意差を認めなかった。本研究は、人工関節の術前患者を対象としており、先行研究との対象者の違いが影響していると考えられた。また、本研究では、膝OA群に比べて股OA群のPCSとGAD-2が有意に高値を示した。先行研究において、末期股OA患者と末期膝OA患者の破局的思考や不安に有意な差が認められていないため、本研究では異なる結果となった。本研究では人工関節の術前に評価を実施しており、術前の不安状態が結果に影響している可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者には本研究の研究内容, リスク, 参加の自由等を十分に説明した上で書面による同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会による承認を得た上で実施した。

THA患者における腹横筋の収縮能力と身体機能との関係

鈴木 秀基^{1,2)}・対馬 栄輝²⁾・嶋原 智彦¹⁾・小野 洋子¹⁾・
新田 夢鷹³⁾・青田 恵郎^{3,4)}・大井 直往⁵⁾

1) 福島県立医科大学附属病院リハビリテーションセンター
2) 弘前大学大学院保健学研究科 3) 福島県立医科大学医学部整形外科講座
4) 星総合病院股関節・人工股関節センター
5) 福島県立医科大学医学部リハビリテーション医学講座

Key words / 変形性股関節症, total hip arthroplasty, 腹横筋

【はじめに、目的】

THA(total hip arthroplasty)を施行された者の評価・治療は主に下肢に対するものであるが、Hip-spine syndromeの観点からすれば腰椎・骨盤帯の機能把握も重要である。先行研究において変形性股関節症患者は腹横筋の収縮能力が低下していると報告(堀ら, 2016)されているが、THA後の腹横筋の収縮能力や身体機能との関係については明らかになっていない。

本研究の目的は、変形性股関節症に対してTHAを施行した患者の腹横筋収縮率を健常者と比較し、術後の身体機能との関係について明らかにすることである。

【方法】

研究デザインは横断研究、前向き研究である。対象は2018年2月から2021年5月の期間に研究参加に協力を得られた女性健常者24名(58.6±7.6歳)と、変形性股関節症の診断で片側の初回THA目的に入院した女性患者14名(63.0±7.5歳)である。

測定項目は腹横筋収縮率、疼痛(歩行時痛)、股関節外転筋力(非術側・術側)、膝関節伸筋力(非術側・術側)、最大歩行速度とした。健常者は腹横筋収縮率のみ測定し、THA患者は上記の全測定項目を術前と術後12週に測定した。腹横筋収縮率は超音波診断装置で腹横筋を描出し、安静時と腹部引き込み時の筋厚から腹横筋収縮率=収縮時筋厚/安静時筋厚を算出した。歩行時痛にはNumerical Rating Scaleを用いた。筋力は徒手筋力計を用いて、トルク体重比を算出した。最大歩行速度は距離10mを最大努力で歩行した際の時間から算出した。

腹横筋収縮率を健常者とTHA患者の術前と術後で比較するために、2標本t検定またはMann-Whitney検定を適用した。また、THA患者の術前と術後の比較には対応のあるt検定を適用した。さらにTHA患者の術後の腹横筋収縮率と身体機能との関係には、PearsonまたはSpearmanの相関係数を適用した。統計ソフトはR4.0.2(CRAN)を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

健常者群とTHA群で年齢、身長、体重、BMIに有意差は認めなかった。腹横筋収縮率は健常者群が1.74±0.36、THA術前群が1.35±0.25、THA術後群が1.37±0.27であり、健常者群と比べTHA術前群(p<0.001)とTHA術後群(p<0.01)は有意に低値であった。

腹横筋収縮率は術側股関節外転筋力(r=0.599; p<0.05)、非術側膝関節伸筋力(r=0.643; p<0.05)、最大歩行速度(r=0.666; p<0.01)と有意な相関を認めた。

【結論】

本研究において変形性股関節症患者は健常者と比べて腹横筋の収縮能力低下を認め、術後も低下した状態であることが明らかとなった。さらに術後の腹横筋の収縮能力と筋力や歩行速度が関係していることも明らかとなった。

腹横筋は体幹安定化作用を有し、下肢の運動や歩行に影響を与えるため、THA前後において着目することが必要と考える。本研究では筋力や歩行速度に対する因果関係までは明らかとなっていないため、今後の課題である。

THA患者は腹横筋の収縮能力低下を認めるため、腹横筋の評価と治療に着目することを推奨する。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は福島県立医科大学(整理番号29237)と弘前大学保健学研究科(整理番号2021-040)の倫理承認を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に沿って実施し、対象者には研究内容について書面にて説明し、同意を得た。

肩関節外転時の骨頭上方偏位と理学所見の関係—超音波診断装置を用いた検討—

加藤 貴大¹⁾・桐川 嶺吾¹⁾・井上 誠¹⁾・中田 容子¹⁾・
雨宮 耕平²⁾・守重 昌彦¹⁾

- 1) ぜんしん整形外科立川スポーツリハビリクリニック
2) 青葉の郷リハビリテーション室

Key words / 上腕骨頭上方偏位, 肩峰下インピンジメント, 超音波診断装置

【目的】肩関節痛を引き起こす原因として、肩峰下インピンジメントが挙げられる。肩峰下インピンジメントを増強する原因として、構造的要因と機能的要因に大別され、理学療法では機能的要因に対しての介入が主となる。機能的要因として、不良姿勢・肩甲骨機能低下・肩甲上腕関節の拘縮が挙げられる。肩峰下インピンジメント症例では、これらの機能的要因から肩峰下接触圧が高まり、肩関節運動時に肩峰下で組織損傷が生じると考えられている。近年では、上腕骨頭の運動をリアルタイムに確認できる超音波診断装置を用いて、肩関節外転時の骨頭上方偏位に関する報告が散見される。健常者と比較して、肩峰下インピンジメント症例では、外転時の肩峰骨頭間距離が狭小化し骨頭上方偏位が生じるとの報告は存在するが、骨頭上方偏位が生じる原因は十分に解明されていない。そのため、今回は肩関節外転時の骨頭上方偏位と理学所見に関連があるかを調査することで理学療法評価や治療の一助とすることを目的とする。

【方法】対象は健常男性 10 名 20 肩（平均年齢 28 ± 2.4 歳）とした。測定姿勢は端座位、肘伸展位でのサムアップ肢位にて、課題動作は肩甲骨面上での外転動作とした。測定角度は下垂位より開始し、大結節外側端が肩峰を到達する角度で終了とした。超音波診断装置を用い、プローブは外上方走査にて肩甲骨の長軸に沿った前額面像を撮像した状態で、肩峰下縁-上腕骨頭上端の距離を測定した。理学所見に関して、背臥位肩峰床面距離・肩甲骨固定下での他動内転・下垂位外旋・結帯・肩外転 90° 外旋及び内旋可動域・胸椎後彎角を測定した。骨頭上方偏位は、大結節外側端が肩峰に到達する外転角度から下垂位の差を算出した値として、各理学所見との関連性を Spearman の相関係数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】骨頭上方偏位と胸椎後彎角に相関関係を認めた ($r=0.66$, $p < 0.05$)。肩峰床面距離と肩関節可動域との相関は認めなかった。

【結論】骨頭上方偏位と胸椎後彎角に関係があることが明らかになった。Finley らは、胸椎後彎が増強すると肩関節外転角度は低下し肩甲骨は後傾運動が不足すると報告している。つまり、肩甲骨関節窩が前方を向いたまま上腕骨が外転することで、肩峰骨頭間距離が早期に減少する可能性がある。しかし、今回の研究では肩甲骨位置と関係する肩峰床面距離との相関は認めなかった。Wongyu は肩甲帯が屈曲すると僧帽筋上部の活動が高まり、早期に肩甲骨が挙上すると報告している。肩甲骨挙上の代償が生じれば、早期の外転運動では骨頭上方偏位が生じづら可能性はある。今後は、動的な肩甲骨のアライメントを評価することで、運動時の代償の有無を確認する必要がある。肩関節可動域に関しては、外転運動を大結節が肩峰に到達する角度で終了としており、肩関節の最終域までの運動ではないために軟部組織の緊張によって生じる骨頭偏位の影響が少ないためと推察される。

【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、あらかじめ研究の内容、個人情報保護を十分に説明し、同意を得た。

肩関節外転装具装着時の肢位の違いによる肩峰骨頭間距離の変化について—健常群と疾患群による検討—

伊藤 創¹⁾・三上 憂¹⁾・兵頭 優幸²⁾・葉 清規³⁾

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

Key words / 肩関節, 肩関節外転装具, エコー

【目的】

腱板断裂・損傷の術後療法は、肩関節外転装具(以下、外転装具)を装着し、術後 4~8 週間の固定を行なう。外転装具は、縫合腱の保護、上肢の良肢位保持を目的として装着するが、上腕骨頭の求心位保持ができていないか画像等を用いて評価した報告はない。臨床において、急性期・慢性期を問わず、外転装具装着下でも安静時痛や夜間痛が生じる場合があり、枕等を用いて就寝時のポジショニングを調整することを多く経験するため、外転装具を装着しただけでは求心位保持ができていない可能性がある。

関節窩に対する上腕骨頭位置の評価に関して、我々は健常成人に対し超音波診断装置(以下、エコー)を用いて肩峰骨頭間距離(acromial head distance: 以下、AHD)の評価を行ない、端座位と比較し、AHD が狭小化し上腕骨頭の上方偏位が生じたことを報告した。しかし、外転装具装着下で上腕骨頭の偏位を調査した報告はない。

今回我々は、健常成人、肩関節疾患術後患者に対し、端座位、背臥位それぞれの肢位で外転装具装着時の上腕骨頭位置をエコーを用いて調査し、求心位保持ができていない可能性があるか否かの評価を行なうことを目的とした。

【方法】

対象は、整形外科疾患の既往がない健常成人 15 例(男性: 8 例、女性: 7 例、平均年齢: 27.8 ± 4.1 歳)を健常群、腱板断裂に対する鏡視下手術を行い、外転装具を装着している症例 15 例(男性: 6 例、女性: 9 例、平均年齢: 70.4 ± 7.0 歳)を疾患群とした。疾患群の断裂部位は、棘上筋 7 例、肩甲下筋 2 例、2 腱以上断裂 6 例、断裂形態は、小断裂 2 例、中断裂 2 例、大断裂 4 例、広範囲断裂 4 例であった。疾患群の評価時期は、抜糸後の術後 10 日以上経過後に行った。

エコー評価について、コニカミノルタ社製 MX-1 を用い、3-16MHz リニア型プローブを使用した。測定部位は、先行研究に従い、肩峰と上腕骨頭(middle Facet)を描出し、AHD を測定した。先行研究において、同部位の検者内・検者間信頼性はそれぞれ 0.9 以上であったため、測定人数は 1 名、測定回数は 1 回で実施した。統計処理は R 4.1.3 (CRAN free were) を使用し、端座位と背臥位の AHD の差を対応のある t 検定で解析した。また、個人因子の AHD に対する影響度の調査として、年齢、身長、体重を独立変数、端座位、背臥位の AHD を従属変数として、ステップワイズ法による重回帰分析で解析した。有意確率は 5% 未満とした。

【結果】

健常群の AHD は、端座位で 7.9 ± 1.1 mm、背臥位で 7.2 ± 1.0 mm、疾患群の AHD は、端座位で 7.6 ± 0.9 mm、背臥位で 6.3 ± 1.1 mm であり、両群ともに背臥位で有意に減少した。各肢位の AHD に影響する個人因子は抽出されなかった。

【結論】

本研究結果より、外転装具装着した状態でも、両群ともに端座位と比較し背臥位で AHD が狭小化した。AHD の狭小化は、夜間痛の一要因となる可能性があるため、肩伸展位にならないよう肘の下に枕を置くなどポジショニングの調整が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、おると会臨床倫理審査委員会(承認番号: 202203-20)の承認を得て実施した。対象者には研究の内容について十分説明し、同意を得た上で実施した。

多面的な評価による腱板断裂患者における夜間痛に関連する要因の検討

北本 恭吾^{1,2)}・西上 智彦³⁾・熊代 功児⁴⁾・白石 明継⁴⁾・
山田 康平⁴⁾・高山 和政⁵⁾

1) 倉敷中央病院リバーサイドリハビリテーション室
2) 県立広島大学大学院総合学術研究科保健福祉学専攻
3) 県立広島大学保健福祉学部保健福祉学科 4) 倉敷中央病院リハビリテーション部
5) 倉敷中央病院整形外科

Key words / 腱板断裂, 夜間痛, 心理社会的要因

【はじめに、目的】

腱板断裂患者では、睡眠障害が非常に多く、有病率は89%と報告されており、その睡眠障害には、主に夜間痛が影響していると考えられている。夜間痛に関連する要因として、滑膜の炎症、炎症性サイトカイン産生の増加、小さな断裂、睡眠時の姿勢などが報告されている。しかし、これまでに、心理的要因と夜間痛の関連性について検討した報告はない。本研究の目的は、腱板断裂患者における夜間痛に関連する要因を多面的な評価にて検討することである。

【方法】

対象は、2021年4月～2022年2月に腱板断裂と診断され、ARCR施行予定の患者88名(男性46名、女性42名、年齢 66.7 ± 9.5 歳)とした。評価項目は年齢、性別、断裂のパターン(棘上筋単独、棘上筋+棘下筋、棘上筋+肩甲下筋、棘上筋+棘下筋+肩甲下筋)、安静時痛(Visual Analogue Scale: VAS)、夜間痛の有無、痛みの持続期間、破局的思考(Pain Catastrophizing Scale: PCS)、不安・抑うつ(Hospital Anxiety and Depression Scale: HADS)、運動恐怖(Tampa Scale for Kinesiophobia: TSK)とした。

統計解析は、対応のないt検定、Mann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定を用いて、夜間痛有り群と無し群を比較した。統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】

夜間痛有り群72例(平均年齢 67.3 ± 9.4 、男性36例、女性36例)、無し群16例(平均年齢 63.5 ± 9.7 、男性10例、女性6例)であった。夜間痛の有無により比較した結果、HADS-Anxietyでは有り群(6.9 ± 3.9)が無し群(4.1 ± 1.8)よりも有意に高く($p < 0.01$)、PCSでは有り群(29.4 ± 10.5)が無し群(23.1 ± 12.1)よりも有意に高かった($p = 0.036$)。

【結論】

腱板断裂患者における夜間痛の有無に関連する要因を検討した結果、HADS-Anxiety、PCSが有り群で有意に高値であった。本研究は横断研究であり、因果関係は不明であるが、夜間痛とHADS-Anxiety、PCSに関連性を認めたことから、心理社会的要因を加味した病態把握を行うことが重要であると示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

当院臨床研究審査委員会の承認を受け、ヘルシンキ宣言および臨床研究に関する倫理指針を遵守して実施した。

結帯動作における肩甲骨内旋と上部体幹・骨盤の動きの関係—利き手側と非利き手側での検討—

鈴木 加奈子^{1,2)}・上條 史子³⁾・西中 直也^{3,4,5)}

1) たちばな台病院リハビリテーション科
2) 昭和大学大学院保健医療学研究所 3) 昭和大学保健医療学部
4) 昭和大学藤が丘病院整形外科 5) 昭和大学スポーツ運動科学研究所

Key words / 結帯動作, 上部体幹, 骨盤

【はじめに、目的】

肩関節疾患の症例では結帯動作の獲得に難渋し、日常生活に支障を来すことが多い。結帯動作時の肩関節内旋は母指が殿部に到達するまでに概ね完了するとされており、腰部、背部までの結帯動作では肩関節内旋以外の動きが関与すると考えられる。これまでに、結帯動作では肩甲骨内旋、前傾、下方回旋が生じると報告されているが、体幹、骨盤の動きの報告はない。肩甲骨と体幹、骨盤の動きの関係を明らかにすることは結帯動作に必要な動きを把握し、結帯動作の制限因子を導き出す上で有用と考える。本研究の目的は、結帯動作における肩甲骨内旋と上部体幹、骨盤の動きの関係について、利き手、非利き手別に明らかにすることである。

【方法】

対象は右利きの健常男性20名(年齢: 29.3 ± 5.7 歳)とした。端座位での利き手、非利き手における最大までの結帯動作を三次元動作解析装置 VICON NEXUS2 (VICON社製、赤外線カメラ9台、サンプリング周波数100Hz)で計測した。両肩甲骨(肩峰後角、肩甲棘内側、烏口突起)、上部体幹(胸骨頸切痕、剣状突起、第7頸椎・第8胸椎(Th8)棘突起)、骨盤(両上前・後腸骨棘)に赤外線反射マーカーを貼付し、演算処理ソフト Body builder を用いて水平面での肩甲骨内旋角度、上部体幹回旋角度、矢状面での上部体幹前後傾角度、骨盤前後傾角度を算出した。測定は5試行実施し、その平均値を解析値とした。解析肢位は第3腰椎(L3)高位、Th8高位に母指を到達させた肢位とし、利き手・非利き手別に肩甲骨内旋角度と上部体幹前後傾・回旋角度、骨盤前後傾角度の関係をPearsonの積率相関係数を算出して検討した。統計にはJMP Pro15を用い、有意水準は5%とした。

【結果】

利き手ではL3高位での肩甲骨内旋角度と骨盤前後傾角度に有意な相関があり($r = 0.60$, $p = 0.006$)、肩甲骨内旋が大きいほど骨盤前傾が大きかった。Th8高位での肩甲骨内旋角度と上部体幹前後傾角度に有意な相関があり($r = -0.61$, $p = 0.004$)、肩甲骨内旋が大きいほど上部体幹後傾が大きかった。非利き手ではL3高位での肩甲骨内旋角度と上部体幹前後傾角度に有意な相関があり($r = 0.64$, $p = 0.002$)、肩甲骨内旋が大きいほど上部体幹前傾が大きかった。Th8高位での肩甲骨内旋角度と上部体幹回旋角度に有意な相関があり($r = -0.58$, $p = 0.008$)、肩甲骨内旋が大きいほど上部体幹対側回旋が小さかった。

【結論】

利き手では肩甲骨内旋と骨盤前傾、上部体幹後傾に動きの関係があることが明らかになり、骨盤前傾や上部体幹後傾の角度低下が肩甲骨内旋角度低下に関与すると考えられる。非利き手での肩甲骨内旋と関係する因子は利き手と相違があり、肩甲骨内旋を大きくするには利き手、非利き手別に肩甲骨のみならず上部体幹、骨盤の動きの評価が有用と考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は昭和大学保健医療学研究科人を対象とする研究等に関する倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:第559号)。対象者には事前に本研究の目的と内容を口頭および書面で説明し、書面にて同意を得た。

結帯動作初期に関連する目標設定の検討

水飼 優宏・川井 誉清

松戸整形外科病院リハビリテーションセンター

Key words / 結帯, ADL, 指標

【はじめに】可動域制限が強い症例の結帯動作獲得に難渋することを臨床経験する。結帯動作は下垂位から母指先端が尾骨に到達するまでにはほぼ最大に近い内旋運動が生じ、第5腰椎（以下：L5）から第12胸椎の相は主に肩甲上腕関節の運動により遂行されると報告されており、L5を境に運動が変化するとされる。疼痛や可動域制限を呈する症例は、肩関節屈曲90度や外転90度の肢位をとれないことが多く、理学療法を進めるうえで客観的な可動域測定が困難なことを経験する。そこで、今回は結帯動作初期に関連する因子として各可動域の目安となる簡便な動作指標を作成し、検討を行った。

【方法】対象は肩関節周囲炎患者109名（平均年齢60.5±10.8歳、女性68名、男性37名、右38肩、左71肩）であり、除外基準は炎症期、術後、骨折、神経症状を有する患者とした。疼痛による影響を低減するため夜間痛または安静時痛がある患者は対象から除外した。測定項目は、肩関節自動可動域（屈曲、外転、外旋、伸展、結帯）、内転制限の有無、動作指標として下垂位でお腹が触れるか、反対の肩峰が触れるか、反対の肩峰が触れるか（屈曲90度）、対側の脇腹が触れるか、体の後ろで両手が触れるか、小結髪・大結髪が可能であるかの6項目の可否を評価した。統計解析は、結帯動作で最終到達した脊柱高位でL5レベル以上を良好群、L5レベル未満を不良群に群分け、その他の項目を独立変数とし、多重ロジスティック回帰分析を行った。

【結果】多重ロジスティック回帰分析の結果は肩関節伸展、外転、内転制限の有無、対側の脇腹に触れる、年齢が選択された。オッズ比は、伸展1.21、外転1.05、内転制限の無6.25、対側の脇腹に触れる11.84、年齢0.87であった。ROC曲線分析の結果は伸展でカットオフ値32.2度（AUC：0.85）、外転でカットオフ値87.4度（AUC：0.84）であった。

【結論】今回の結果より、L5以降の結帯動作獲得にはカットオフ値における肩関節伸展、外転可動域、対側の脇腹を触れることが必要であると示唆された。対側の脇腹を触る動作は、内旋要素を含む肩関節の水平内転運動である。水平内転可動域は指椎間距離および外転位内旋可動域と相関があり、肩関節後部の軟部組織の伸張制限を反映すると報告されており、対側の脇腹を触る動作は、結帯動作獲得における内旋可動域の指標となると考える。今回は、L5での検討であったため、今後は別の椎体レベルと各因子の関連についても検討が必要であると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】対象となる患者に研究の趣旨と内容、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、個人情報管理を十分にすることを説明し、同意を得た。

術前の肩挙上位保持の可不可がRSA術後成績に与える影響

北坂 彰彦¹⁾・中川 泰誉¹⁾・菊川 和彦²⁾

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 / RSA, 挙上位保持, 術後成績

【はじめに、目的】

リバー型人工肩関節全置換術（以下RSA）は修復不能な腱板断裂患者や続発性変形性肩関節症患者に施行され、良好な成績が報告されている。RSA後は三角筋の収縮力により上肢挙上を行うが、RSA適応患者は自動挙上が可能ないことが多いため、術前の三角筋筋力の評価が困難である。当院では術前の三角筋の収縮機能を、座位での肩90°挙上位保持が可能か否かにより評価している。今回は術前での90°挙上位保持が可能な群・不能な群に群分けし、術後機能について検討した。

【方法】

2014年4月～2021年3月に当院でRSAを施行し、術後1年での追跡調査が可能であった68例70肩を対象とした。対象のうち、術前評価にて90°挙上位保持が可能であった42肩を可能群、保持不能であった28肩を不能群に群分けした。術前・術後1年の各群の自動関節可動域（挙上、下垂位外旋、結帯）、JOA score、Shoulder36（以下Sh36とし、スポーツ領域は除外）を評価した。結帯は第12胸椎を0とし、1椎体頭頂を+1として算出した。統計学的解析には対応のないt検定とマンホイットニーU検定を行った。

【結果】

結果を可能群/不能群の順に示す。手術時平均年齢は75.5±5.2/77.8±5.9歳であった。術前の自動可動域は挙上64.5±20.0°/36.1±17.4°、外旋18.8±26.1°/22.3±23.7°、結帯-1.9±3.5/-3.8±2.9であり、挙上・結帯で有意差を認めた。JOA scoreは54.2±11.6点/47.5±10.0点であり有意差を認めた。Sh36は疼痛2.4±0.9/2.1±0.7、可動域2.3±0.8/1.9±0.6、筋力1.3±0.8/0.7±0.4、健康感2.9±0.7/2.7±0.7、日常生活動作2.3±0.7/2.0±0.6であり、筋力領域のみ有意差を認めた。術後1年の自動可動域は挙上129.4±22.0°/99.6±31.2°、外旋19.3±19.7°/16.1±12.4°、結帯-3.5±3.0/-5.0±2.3であり、挙上・結帯で有意差を認めた。JOA scoreは82.2±10.4点/72.7±13.3点であり有意差を認めた。Sh36は疼痛3.2±0.8/2.9±0.8、可動域3.3±0.6/2.8±0.7、筋力3.0±0.9/2.3±0.9、健康感3.5±0.6/3.1±0.8、日常生活動作3.4±0.7/2.8±0.7であり、可動域・筋力・健康感・日常生活動作領域で有意差を認めた。

【結論】

肩挙上位保持は術前の三角筋収縮力を評価する最も簡便な方法である。挙上位保持可能群は不能群に比べ術前から機能が高く、術後も良好な成績であった。今回の結果より、術前の肩挙上位保持の可不可がRSA術後成績に影響することが示唆された。したがって、今回の方法で術前に三角筋の収縮力を評価することは、術後の経過を予測する上で有用であると考える。

【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。

鏡視下肩上方関節包再建術後再断裂に関連する術前因子の検討～再断裂を予防するための理学療法の一考察～

宮内 秀徳¹⁾・佐久間 孝志¹⁾・関口 貴博¹⁾・玉置 大恵²⁾・森岡 健²⁾・松木 圭介²⁾・高橋 憲正²⁾

- 1) 船橋整形外科クリニック理学診療部
2) 船橋整形外科病院スポーツ医科学センター肩・肘部門

Key words / 鏡視下上方関節包再建術, 術後移植腱断裂, 術前要因

【はじめに・目的】鏡視下上方関節包再建術（以下：ASCR）は一次修復が困難な肩腱板断裂に適応される手術手技であるが、先行研究において術後移植腱断裂5～32%と報告されている。森重らは修復例と再断裂例でJOAスコアを比較した結果、修復例では再断裂例に比べ有意な改善を示したと報告している。また竹田らはASCRの術後理学療法の留意点として、再建した上方関節包の治癒を最優先に考えながら腱板や肩甲骨周囲筋の機能を向上させることが重要であると述べている。しかし、術後移植腱断裂の術前要因について報告されたものは少ない。本研究の目的は当院におけるASCR術後移植腱断裂の割合と影響を与える術前要因を調査し、術前後の理学療法介入の一助とすることである。

【方法】2016年4月から2021年4月までに、当院にて一次修復困難な腱板断裂に対してASCRを行った79例79肩のうち、術前データおよび術後1年以内の再断裂評価の欠損例を除外した43例を調査対象とした。これらを術後1年以内に超音波検査、またはMRI検査で再断裂を認めなかった群（以下Intact群）と、術後移植腱断裂を認めた群（以下Failure群）に群分けを行った。術前調査項目は患者情報として性別、年齢、身長、体重、BMI、腱板脂肪変性量の評価としてMRI画像で肩甲下筋、棘上筋、棘下筋、小円筋をGoutallier分類にて分類、肩関節可動域（自動）は前方挙上、外転、下垂位外旋、結帯値を評価、疼痛評価は安静時痛と動作時痛をNumeric Rating Scaleで評価し、肩関節機能評価としてShoulder36（疼痛、可動域、筋力、健康感、日常生活機能、スポーツ能力）を調査した。なお、肩関節可動域については日整会の方法に準じて測定を行い、自動運動にて計測を行い、結帯値は第7頸椎棘突起から橈骨茎状突起までの距離を測定し、身長で除した値とした。統計学的処理として移植腱断裂の有無を従属変数、それぞれの術前調査項目を独立変数とし、単変量ロジスティック回帰分析を行った。統計ソフトはWindows版R 4.1.2 (CRAN, freeware) を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】43例のうち、Intact群31例、Failure群12例であり、再断裂は全体の28%に認めた。単変量ロジスティック回帰分析の結果 (Odds-ratio (2.5%CI-97.5%CI), p-value で記載) では男性 (7.94 (1.29-154.4), p=0.06)、小円筋 (2.14 (1.02-4.99), p=0.05) の2項目に関連性を認めた (モデル χ^2 二乗検定: p<0.05)。

【結論】ASCR術後において移植腱断裂を予防した理学療法介入を行うためには、男性であること、術前小円筋脂肪変性の進行度合いに留意する必要があると考える。小円筋の作用としては肩関節屈曲位での外旋や、関節包を下方に引くことなどとされており、患者各々の肩甲上腕リズム構築にも重要であると考えられる。また術前より介入可能な残存機能へのアプローチや術後に向けた患者教育が必要であると推察する。今後、症例数を増やし追跡調査が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は船橋整形外科病院倫理委員会の承認（承認番号2022014）を得て行った。

日常生活動作時の肩甲上腕関節の安定性のメカニズム

中島 将武^{1,2)}・川田 将之³⁾・竹下 康文¹⁾・宮崎 宣丞⁴⁾・福田 将史¹⁾・木山 良二³⁾

- 1) 鹿児島大学保健学研究科 2) 児玉整形外科クリニック
3) 鹿児島大学保健学科
4) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科整形外科学

Key words / 日常生活動作, 筋骨格モデルシミュレーション, 関節反力

【目的】

腱板損傷などの肩関節疾患では肩甲上腕関節の動的安定性が低下することで、日常生活動作が制限され、生活の質の低下を招く。肩甲上腕関節の動的安定性を直接評価することは困難であるが、Steenbrink (2009) や Pataky (2021) は筋骨格モデルを用いて算出した肩甲上腕関節の関節反力ベクトルと、関節窩との位置関係から動的安定性を定量化している。本研究の目的は、同様の方法を用い、健常若年者の日常生活動作の肩甲上腕関節の安定性、関節反力、ローテーターカフの負荷を推定することである。

【方法】

対象は健常成人男性9名とし、右上肢を分析した。対象動作は肩関節の90°屈曲、頭頂へのリーチ、電球交換の3動作とした。頭頂へのリーチは洗髪動作を想定し、電球交換では、電球が目線の位置になるように設置した。モーションキャプチャー (Optitrack Flex 13) にて得られた座標データを筋骨格モデルシミュレーションソフト (Anybody 7.3) に入力し、関節反力と筋張力を算出した。肩甲上腕関節の関節反力の合力が最大となった時を分析区間とし、関節の安定性を関節窩に対する関節反力ベクトルの相対位置として分析した。肩甲骨の関節窩を円で近似し、近似した関節窩と肩甲上腕関節に作用する関節反力ベクトルとの交点を算出した。その交点と関節窩の中心との距離を円の半径で除し、関節安定性を定量化した。

ローテーターカフの筋張力は関節反力が最大になった時の値を代表値とした。測定は各条件で5回行い、平均値を分析した。なお筋張力と関節反力は体重で除した。統計学的検定には反復測定の一元配置分散分析もしくはフリードマン検定にて分析し、有意水準は5%とした。

【結果】

肩甲上腕関節の関節反力の最大値は、肩関節屈曲、頭頂リーチ、電球交換でそれぞれ 4.76 ± 0.37 , 7.82 ± 3.70 , 5.41 ± 0.96 N/kg であり、頭頂リーチで大きな値を示した (P=0.002)。同様に関節反力ベクトルの相対位置はそれぞれ 0.70 ± 0.122 , 0.480 ± 0.237 , 0.760 ± 0.099 と、肩関節屈曲と電球交換で大きく、安定性が低かった (P=0.003)。小円筋の筋張力は屈曲 0.30 ± 0.11 N/kg、頭頂リーチ 1.10 ± 0.39 N/kg、電球交換 0.38 ± 0.10 N/kg で、頭頂リーチで大きな値を示した (p<0.001)。

【結論】

今回の結果、肩甲上腕関節の安定性が低かったのは、肩関節屈曲と電球交換動作であった。また、頭頂リーチは、関節反力が肩関節屈曲の約1.6倍、電球交換の1.4倍と大きく、小円筋の筋張力も大きかった。関節動作の動的安定性が低い動作と、関節反力や筋張力が大きい動作は異なっており、動作を阻害する要因は運動の特徴に応じて異なることが示唆された。今後、筋機能と肩甲上腕関節の安定性との関係等について検討を進めていきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は鹿児島大学桜ヶ丘地区疫学研究等倫理委員会の承認を受け（承認番号：180113 疫改2）、ヘルシンキ宣言に基づいて研究を行った。対象者には事前に十分説明を行い、同意を得た。

高強度の肩関節外転運動によって棘上筋の変化がみられるか

土田 晃貴・前田 慶明・小宮 諒・安部倉 健・浦辺 幸夫

広島大学大学院医系科学研究科

Key words / 筋力増強運動, 棘上筋, 超音波画像診断装置

【はじめに、目的】 投球障害肩は投手の31%に生じるとされており(Collins et al., 2008)、投球障害肩に対する理学療法として肩関節周囲筋の筋力増強運動が実施される(森原ら, 2014)。これにより、疼痛が軽減して競技へと復帰できるという表現が多く見受けられるが、筋力増強運動によって肩関節周囲筋に変化が生じるかは不明である。本研究では、棘上筋に対する高強度の外転運動を8週間実施し、筋肥大を筋断面積で、筋の収縮組織の変化を筋輝度を用いて確認した。

【方法】 対象は健康な男性8名(年齢: 21.9 ± 0.9 歳, BMI: 21.2 ± 2.2 kg/m^2)の利き手側とした。運動課題は、4.0 kgの重錘を用いた肩甲骨面での外転運動とした。1セットにつきオールアウト(課題動作の失敗)まで行い、1分間の休憩を設けて3セット実施した。この運動課題を週に3回、8週間実施し、オールアウトまでの運動回数と棘上筋の筋断面積、筋輝度、外転筋力を測定した。測定には超音波画像診断装置(コニカミノルタ)を用いて、肩甲骨内側縁から肩峰角を結んだ線の内側1/2を描出し、画像解析ソフトImageJにて筋断面積と筋輝度を算出した。外転筋力は徒手筋力計(酒井医療機器)を用い、肩甲骨面での外転90°位で等尺性筋力を測定した。統計学的解析には対応のあるt検定を用いて、運動介入前と8週後を比較した。有意水準は5%とした。

【結果】 オールアウトまでの運動回数は、 109.8 ± 45.3 回から 135.3 ± 42.2 回へと25.5回(23.2%)増加した($p=0.09$)。棘上筋の筋断面積は、 765.3 ± 91.9 mm^2 から 816.6 ± 51.3 mm^2 へと 51.3 mm^2 (6.7%)有意に増加した($p<0.05$)。筋輝度は、 69.6 ± 8.7 から 72.0 ± 7.9 と変化は認められなかった($p=0.50$)。外転筋力は、 160.7 ± 24.3 Nから 182.5 ± 20.4 Nへと 21.8 N(13.6%)増加した($p=0.06$)。

【結論】 8週間の高強度の筋力トレーニングで筋断面積は6.7%増加した。これを筋肥大と捉えるならば、投球障害肩の治療で行われる運動の負荷は本研究よりも相応に低いため、筋肥大は期待できないだろう。筋輝度に変化はみられず、筋の収縮組織の変化は生じない可能性が高い。肩関節外転運動(棘下筋)について、同じく8週間の高強度運動を実施した研究では、運動回数が20.7%、筋厚が18.9%、筋力が3.1%増加した(安部倉ら, 2022)。これらのデータから、高強度の運動の継続で筋に起こる変化はそれほど大きなものではないと判断した。ただし、本研究は棘上筋に着目しており、肩関節外転筋全体としてこの見解が当てはまるとは限らない。以上のことから、投球障害肩に対する理学療法での疼痛の軽減は、筋力強化による直接的な影響ではないと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】 本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には研究の目的および方法について十分に説明し、書面にて同意を得て実施した。

リバース型人工肩関節全置換術後のADL困難感の変化

遠藤 弓広¹⁾・鷲野 紗季¹⁾・家入 章¹⁾・木下 幸大¹⁾・石田 和宏¹⁾・竹内 裕介²⁾

1) えいわ病院リハビリテーション科 2) えいわ病院整形外科

Key words / RSA, ADL 困難感, QOL

【はじめに、目的】

リバース型人工肩関節全置換術(Reverse shoulder arthroplasty: RSA)は、疼痛、肩関節挙上可動域、QOLが改善すると報告されているが、臨床上、術後6ヶ月以上経過した場合でも挙上や結帯動作の困難感を訴える患者を経験する。しかし、RSA後の日常生活動作(Activity of daily living: ADL)の困難感について検討した報告は少なく、動作毎にどのような経過をたどるかは定かではない。本研究の目的はRSA後のADL困難感の変化について明らかにすることである。

【方法】

対象は、2019年6月から2021年2月までに腱板断裂により肩関節構造が破綻し挙上不能な70歳以上の症例とし、他の筋肉には問題なく、腱板断裂性変形性肩関節症により初回RSAを施行した17例17肩(年齢 77.17 ± 3.32 歳, 男性7例, 女性10例)とした。除外基準は、経過観察不可能、骨折による受傷例とした。三角巾固定期間は術後3週とし、ROM練習開始を他動運動は術翌日、自動運動は除重力位を術後6週、抗重力位を術後8週とした。注意する動作は結帯動作とし、自動運動で可能な範囲は術後8週から許可とした。検討項目は、ADL困難感の評価としてShoulder36の下位項目である36項目を用いた。評価時期は、術前、術後3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月とした。統計解析はR4.1.3(CRAN)を使用し、正規性の検定に基づき、分散分析(ANOVA)後に多重比較を行った。検定法はFriedmanの検定後にWilcoxon検定をHolmの方法で修正、もしくはGreenhouse-Geisserのε修正のANOVA後にShaffer法を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

術前と比較し、36項目のうち12項目が術後3ヶ月、26項目が術後6ヶ月、31項目が術後12ヶ月までに有意な改善を示した($p<0.05$)。上記以外の5項目は術前から困難感が少なく、術後12ヶ月まで明らかに変化を示さなかった。結帯動作は術前(1.00 ± 1.34 , かなり困難または他人の助けがないと出来ない)から術後6ヶ月、12ヶ月(3.00 ± 1.28 , やや困難だが出来る)で有意な改善を示したが($p<0.05$)、術後3ヶ月から6ヶ月、12ヶ月では有意な改善を示さなかった。挙上、整髪、結髪、患側を主導とする動作は、術前から術後3ヶ月もしくは6ヶ月、12ヶ月で有意な改善を示し、さらに術後3ヶ月から12ヶ月にかけても有意な改善を示した($p<0.05$)。

【結論】

Shoulder36の下位項目のうち31項目が術前から術後12ヶ月までに改善したことから、RSA後は術後短期間でADL困難感が軽減するといえる。一方、結帯動作の困難感は術後早期で回復するが、術後3ヶ月以降は有意な改善が得られず、RSA後のADLの特徴を示していると考えられる。挙上、整髪、結髪、患側を主導とする動作の困難感は術後早期に加え、術後3ヶ月以降も有意な改善が得られた。すなわち、これらのADLは術後12ヶ月まで改善が期待でき、RSA後は動作獲得に向けた介入期間を考慮する必要があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はえいわ病院倫理委員会の承認を得た(整理番号176番)。

傾向スコア解析を用いた腰部脊柱管狭窄症に対する理学療法と手術療法の比較

峯玉 賢和¹⁾・中川 雅文¹⁾・山本 義男¹⁾・左近 奈菜¹⁾・
中谷 友洋¹⁾・松尾 咲愛¹⁾・中川 凌太¹⁾・川上 守²⁾・
延興 良夫¹⁾・中川 幸洋¹⁾

1) 和歌山県立医科大学附属病院紀北分院 2) 済生会和歌山病院

Key words / 腰部脊柱管狭窄症, 運動療法, 手術療法

【はじめに、目的】腰部脊柱管狭窄症 (LSS) 患者に対する監視下での理学療法は、非監視下での運動療法よりも痛みや機能障害に対して有効で、1年後の手術移行率が低いことが報告されている。しかしながら、除圧または除圧固定術と比べて、どの程度有効かは詳細に検討されていない。本研究の目的は、傾向スコア解析を用い、監視下での理学療法と手術療法の治療成績を比較検討することである。

【方法】当院にて週2回6週間の理学療法を受けたLSS患者38例 (PT群) と、同時期にLSSにより除圧または除圧固定術を受けた患者186例 (手術群: 除圧術91例、除圧固定術95例) を対象とし、1年後の治療成績を後ろ向きに比較した。理学療法は徒手療法、体幹・下肢筋力増強、体重免荷トレッドミル歩行と自転車エルゴメーターを実施し、自主トレーニングとして腰痛体操と歩行を指導した。調査項目は、チューリッヒ跛行質問票 (ZCQ)、numerical rating scale (NRS) 腰痛・下肢痛・下肢しびれ、SF-36と心理評価として、不安抑うつ尺度 (HADS)、痛みに対する破局的思考尺度 (PCS)、痛みに対する不安症状尺度 (PASS-20) を用いた。治療前の年齢、性別、body mass index、罹病期間、狭窄数、すべり率、すべりの有無、ZCQ重症度・身体機能、NRS腰痛・下肢痛・下肢しびれ、SF-36身体機能・体の痛み・心の健康で傾向スコアによるマッチングを行い、マッチング前とマッチング後で、2群間の比較を行った。有意水準は5%とした。

【結果】マッチング前では、手術群はPT群に比べ、脊柱管狭窄が重度 (狭窄度、狭窄数) で、治療前のZCQ重症度・身体機能、SF-36身体機能・体の痛み・心の健康・日常役割機能 (身体・精神)・社会生活機能、HADS不安、PCSで有意に悪い値であった。また、1年後では、ZCQ重症度・身体機能、NRS腰痛、SF-36身体機能・体の痛み・心の健康・日常役割機能 (精神) で、手術群はPT群に比べ、有意に改善していた。傾向スコア解析では33例ずつが選ばれ、手術群33例中15例が除圧固定術を受けていた。マッチング後では、治療前の重症度に差はなく、1年後のSF-36日常生活機能 (精神) の minimum clinically important difference 達成率 (30%以上の改善) が手術群で高かったことを除き、治療成績に有意差はなかった。

【結論】手術群はPT群に比べ、治療前の重症度が高く、手術により大きな改善が得られていた。しかしながら、術前の重症度を考慮すると、理学療法によって手術療法と同等の効果が得られていた。したがって、特に軽度から中等度のLSS患者では、手術を行う前に、監視下での積極的な理学療法が実施されるべきである。今後は、重症LSS患者に対する早期手術の適応、また、術前の理学療法が予後にどのような影響を与えるかを神経症状を含め詳細に検討することで、LSS患者に対する理学療法と手術療法の適応が明白になる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は、本大学倫理審査委員会の承認を受けた後、対象者に口頭と文書により説明と同意を得たのち、ヘルシンキ宣言に沿って実施した。

頸椎変性疾患術後患者における日本語版 Neck Disability Index の分布に基づく方法による臨床的最小重要変化量

内藤 小夏^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・藤澤 俊介^{1,2)}・星野 雅洋^{1,2)}

1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 頸椎変性疾患, Neck Disability Index, 臨床的最小重要変化量

【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やQOLが向上する。臨床的最小重要変化量 (Minimally Clinically Important Difference: MCID) は、治療の効果判定に用いられる重要な指標である。頸椎変性疾患患者の患者報告アウトカムには、Neck Disability Index (NDI) が用いられる。我々は以前、頸椎変性疾患術後患者における日本語版 NDI の経時的変化を調査した結果、術後3ヵ月まで改善を認め、術後1年まで改善が持続していたことを報告した。しかし、本邦の頸椎変性疾患術後患者を対象とした NDI の MCID の報告は、評価時期が術後1年に限定されており、術後早期の MCID は調査されていない。術後の経時的変化に合わせた MCID を調査することは、理学療法の目標設定や治療の効果判定において有用な指標になると考える。そこで本研究の目的は、頸椎変性疾患術後患者における日本語版 NDI の MCID を、術後3ヵ月、6ヵ月、1年、2年の各時期で分布に基づく方法にて調査することである。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。対象は、2016~2021年に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、術前および術後3ヵ月から2年の期間に NDI の評価が行えている者とした。除外基準は、再手術、腫瘍、感染、外傷疾患に対する手術、術後麻痺を呈した者、脳血管障害、認知症を有する者とした。測定項目は日本語版 NDI、基本属性 (性別、年齢、BMI)、手術関連情報 (術式、手術椎間数) とした。測定時期は術前、術後3ヵ月、6ヵ月、1年、2年とした。NDI は得点を100%に換算し、得点が高い程障害が大きいことを示す。MCID の算出には、分布に基づく方法を適用し、術前と術後各測定時期との差の標準偏差に重み付け係数を乗じた。重み付け係数は、Cohen の効果量の中程度 (0.5) を用いた。

【結果】

基準を満たした136名を対象とした。対象者の基本属性は、男性/女性: 102/34名、平均年齢±標準偏差: 63.1±12.8歳、平均BMI±標準偏差: 23.9±5.0kg/m²、除圧術者/固定術者: 72/64名、平均固定 (除圧) 椎間数: 2.4±1.1椎間であった。各時期の NDI (平均±標準偏差) と測定人数は、術前: 28.6±18.5% (136名)、術後3ヵ月: 18.4±13.6% (99名)、6ヵ月: 14.4±11.8% (89名)、1年: 14.0±13.0% (76名)、2年: 18.3±16.7% (31名) であった。術前と各時期の値から算出した NDI の MCID は、術後3ヵ月: 9.5%、6ヵ月: 10.9%、術後1年: 10.5%、2年: 10.9% であった。MCID の達成者の割合は、術後3ヵ月: 52.5%、6ヵ月: 58.4%、1年: 60.5%、2年: 41.9% であった。

【結論】

本邦の頸椎変性疾患術後患者における日本語版 NDI の MCID は、各時期において概ね10%であり、分布に基づく方法やアンカー法で調査された先行研究と同程度の値を示した。研究の限界として、アンカー法による調査ではないことが挙げられるが、本邦の術後早期の MCID を調査した初めての調査であり、有用な参考値になると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究のデータは、診療の一環として定期的に評価または測定しているデータを後方視的に用いた。データの公表については、ヘルシンキ宣言に基づき、術前に十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。

腰椎椎間板ヘルニア患者における坐骨神経硬度の術前後変化—剪断波エラストグラフィ—を使用した調査—

庄司 亮平¹⁾・伊藤 俊一^{1,3)}・遠藤 達矢^{1,2)}・佐藤 圭汰^{1,2)}・
半谷 智辰^{1,2)}・岩淵 真澄²⁾・白土 修^{1,2)}

- 1) 福島県立医科大学津医療センターリハビリテーション科
2) 福島県立医科大学津医療センター整形外科・脊椎外科学講座
3) 北海道千歳リハビリテーション大学

Key words / 剪断波エラストグラフィ, 腰椎椎間板ヘルニア, 坐骨神経

【はじめに、目的】

生体組織の硬さはその病理状態と関連しているため、組織硬度の評価は臨床上有用とされてきた。筋硬度評価には筋硬度計が使用されてきたが、深部に位置する末梢神経の硬度を測定する方法はなかった。しかし近年、剪断波エラストグラフィ（以下、SWE）を用いて、末梢神経硬度を定量的に評価することが可能となった。

先行研究において、腰椎椎間板ヘルニア（以下、LDH）患者で患側の坐骨神経硬度が健常者と比べて高いことが明らかとなり、当該疾患の診断補助として坐骨神経硬度測定の意義が示されるようになった(Celebi et al, 2019)。さらに、手根管症候群患者に対する手根管開放術により正中神経硬度が術後3か月後に低下したとの報告もある(Yuichi Y et al, 2020)。しかし、いずれも術後早期での検討ではなく、LDH患者における坐骨神経硬度の術前後変化は十分に明らかになってはいない。本研究の目的は、SWEを用いてLDH患者の坐骨神経硬度変化を術前後で調査することである。

【対象と方法】

対象は、当院にて手術を行った片側性の坐骨神経症状を呈するLDH患者20名(男性11名、女性9名、平均年齢46.3±17.6歳)である。評価項目は、年齢と性別、身長、体重、健側と患側の坐骨神経硬度である。包含基準は、L4/5またはL5/SのどちらかにLDHがある者とし、除外基準は糖尿病や多発性神経炎、外傷、腰部の手術歴、梨状筋症候群がある者、測定肢位がとれない者とした。SWEの測定には、Aixplorer (Super Sonic Imaging社製)とリニア型探触子(4-10MHz)を使用した。測定肢位は腹臥位とし、臀溝から10cm下方に探触子を当て坐骨神経硬度を長軸で撮像した。測定は、術前日と術後1週間後に実施した。

統計処理はWilcoxonの符号順位検定を使用して1)健側と患側における坐骨神経硬度の術前後変化、2)健側と患側坐骨神経硬度の術前後変化率の差を検討した。有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】

健側の坐骨神経硬度における術前後比較には有意差が認められなかったが($p=0.756$)、患側では有意差が認められた($p=0.005$)。また、健側 (median=4.85 [-20.4-13.7])と患側 (median=-24.6 [-46.2- -3.0])における術前後の変化率にも有意差が認められた ($p=0.004$)。

【結論】

LDH患者は、術後1週間の時点で患側坐骨神経硬度の有意な低下を認めた。また、健側よりも患側の方が術後の坐骨神経硬度が有意な低下を示した。坐骨神経はLDHの影響により硬度が高くなると考えられ、病態との関連性が高いことが示唆された。遺残症状がある場合など、術後早期から坐骨神経硬度を評価することで、予後予測やリハビリテーションに役立つ可能性があり、今後さらなる研究が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

福島県立医科大学倫理委員会の承認(承認番号:2020-301)を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に則り対象者の同意を得た。

脊柱矯正固定術術後患者の長期入院を予測するモデルの作成

桐山 魁生^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・内藤 小夏^{1,2)}・大森 圭太^{1,2)}・
星野 雅洋^{1,2)}

- 1) 苑田第三病院 2) 苑田会東京脊椎脊髄病センター

Key words / 脊柱矯正固定術, 長期入院, 予測モデル

【はじめに、目的】

近年、高齢者人口の増加による国民医療費の増加が問題になっており、厚生労働省は医療費の適正化対策として在院日数の短縮を掲げている。脊柱矯正固定術術後患者の入院期間は長期化する傾向にある。入院期間が長期化する症例を事前に予測することができれば、早期からの退院調整や理学療法の展開に役立つ重要な情報になると考える。本研究の目的は、脊柱矯正固定術術後患者の長期入院を予測するモデルを作成し、作成したモデルの内的妥当性を検証することとした。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。対象は成人脊柱変形に対し、脊柱矯正固定術を施行した者とした。外傷性による変形、日常生活に影響を及ぼす既往歴、認知機能の低下、全身状態の悪化によりリハビリ介入ができなかった者は除外した。従属変数は長期入院の有無とした。看護基準10対1配置における在院日数21日を基準とし、21日以内に自宅退院ができなかった者を長期入院群とした。独立変数は年齢、性別、BMI、同居者の有無、介護保険の有無、飲酒歴、喫煙歴、主症状(腰痛、下肢痛)、既往歴(高血圧、精神疾患、心臓病、糖尿病、パーキンソン病、上下肢手術、脊椎手術)、術前麻痺(運動、感覚)、手術時間、麻酔時間、固定椎間数、Total In(輸血量と輸液量)、Total Out(出血量と排泄量)、In/Outバランス、オピオイド使用の有無、血液製剤使用量、術中合併症(硬膜損傷、胸膜損傷)、チャールソン併存疾患指数、ASA physical status、術後出血量、術後合併症(気分不快、せん妄、麻痺、DVT)、術前VAS(腰痛、下肢痛)、術前Oswestry Disability Index(ODI)とした。ODIは腰痛由来の身体的な機能障害や社会的な損失を評価できる質問票である。統計解析は、単変量解析により予測因子を抽出した(有意水準20%)。抽出された連続変数データはReceiver-Operating-Characteristic(ROC曲線)を用いて2値に変換した。単変量解析により抽出された項目を独立変数とした多変量解析を用いて予測モデルを作成した(有意水準5%)。予測モデルの交差検証には、k-fold法($k=5$)を用いて診断精度を検証した。

【結果】

対象は145名[男性33名、女性112名、平均年齢±標準偏差73.6±6.6歳、平均在院日数±標準偏差30.4±12.7日、固定椎間数中央値(範囲)9(5-14)椎間]であった。長期入院群は122名(84%)であった。単変量解析で抽出された連続変数データのTotal Out、年齢のカットオフ値は、それぞれ1170ml、70歳であった。多変量解析の結果、術後DVT、Total Out、術後気分不快、年齢が抽出された。k-fold法で算出した診断精度の平均値は84%であった。

【結論】

今回作成した予測モデルは良好な精度であった。脊柱矯正固定術を施行した症例において、術後のDVT発生、Total Outが1170ml以上、術後の気分不快、70歳以上が長期入院を予測できる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究のデータは、診療、治療の一環として評価または測定しているデータを後方的に用いた。データの公表については、ヘルシンキ宣言に基づき、術前に十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。

頸部深層屈筋トレーニングに腹式呼吸を併用した際の頸部・胸郭機能の変化—健常成人男性を対象とした調査—

平野 健太¹⁾・網代 広宣¹⁾・伊牟田 真樹²⁾・仲島 佑紀¹⁾

1) 船橋整形外科市川クリニック 2) 船橋整形外科みらいクリニック

Key words / 頸部深層屈筋トレーニング, 胸鎖乳突筋, 腹式呼吸

【はじめに、目的】

Jullらは、頸部深層屈筋に対する効果的なトレーニング(以下Tr)として頭頸部屈曲Tr(以下従来Tr)を報告している。しかし、瓦田らは、従来Trは頸部痛に対して効果的であるが胸鎖乳突筋(以下SCM)による代償運動を伴いやすいと述べている。我々は第9回日本運動器理学療法学会にて、SCM筋活動の抑制を目的とした従来Trに腹式呼吸を併用するTr(以下併用Tr)後の頸部・胸郭機能へ与える即時効果を報告した。

しかし、代償運動の配慮やTr時の筋活動が不明な点などの研究限界があったため、研究方法を再考し、各種Trが頸部・胸郭機能へ与える即時効果を検討することとした。

【方法】

対象は、健常成人男性24名、平均(幅)26.3(21-32)歳とし、①対照群、②従来Tr群、③腹式呼吸群、④併用Tr群の4群に6名ずつ無作為で群分けした。

対照群は、安静臥床5分とした。従来Tr群は、背臥位膝屈曲位でカフ(MMIアネロイド血圧計II)を20mmHgになるよう後頸部に設置し、そこから30mmHgになるよう頭頸部屈曲運動を10秒10回行った。腹式呼吸群は背臥位膝屈曲位で腹式呼吸(吸気5秒、呼気10秒、安静呼吸5秒を1回)を10回行った。併用Tr群は、従来Trと腹式呼吸の運動を同時併用して10回行った。従来Tr群と併用Tr群のみTr時のSCM筋活動を測定した。測定機器は表面筋電計(Noraxon社製MyoTrace400)を使用し、Danielsらの徒手筋力検査法に準じて測定した最大随意収縮(以下MVC)にて正規化し、%MVCを統計解析に用いた。

効果判定項目は、頸椎自動可動域(以下CROM)屈伸、側屈、回旋、体幹自動可動域回旋、頭蓋脊椎角(以下CVA)、胸郭拡張差第3肋骨高、胸郭拡張差第10肋骨高、頭頸部屈曲運動にてカフを22、24、26、28、30mmHg押した際のSCM筋活動とした。

統計解析はR4.2.1を使用し、Tr時(従来Tr群VS併用Tr群)の筋活動の比較をShapiro-Wilk検定にて正規性を確認し、正規性がある場合は対応のないt検定、正規性がない場合はMann-Whitney U検定で解析した。群間および群内の前後比較は、Shapiro-Wilk検定にて正規性を確認し正規性がある場合はMendozaの多標本球形検定を行い、 $p \geq 0.05$ の場合は分割プロット分散分析(課題要因×時期要因)を、 $p < 0.05$ の場合はGreenhouse-GeisserによるEpsilon修正を行った。事後検定は多重比較としてShaffer法を用いた。すべての統計における有意水準は5%とした。

【結果】

Tr時の筋活動は、従来Tr群と併用Tr群で有意差は無かった。Tr前後の効果判定項目において主効果(時期要因)で有意差があった項目は、CROM屈伸、CVAであった。事後検定の結果、CROM屈伸、CVAともに併用Trのみ前後比較で有意差があった。主効果(課題要因)、交互作用で有意差があった項目は無かった。

【考察】

Tr時のSCM筋活動に有意差は無かったが、併用Tr群は前後比較でCROM屈伸、CVAが有意に高値となった。したがって、CROM屈伸やCVAの改善を目的する場合は、併用Trを選択することが望ましいと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は船橋整形外科病院倫理委員会の承認(承認番号:2020009)を受け、対象者に本研究の目的と内容を十分に説明し、同意書に署名を得て実施した。

変形性膝関節症患者における膝蓋下脂肪帯の力学的特性変化

岡田 紗也花¹⁾・市橋 則明¹⁾・谷口 匡史¹⁾・八木 優英¹⁾・岡田 笙吾¹⁾・小林 政史²⁾・金光 京石³⁾

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 3) 金光診療所

Key words / 変形性膝関節症, 膝蓋下脂肪帯, セン断波エラストグラフィ

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(膝OA)患者では、膝蓋下脂肪帯(Infrapatellar Fat Pad: IFP)に起因する膝前面痛を有することがある。磁気共鳴画像を用いた研究では、膝OA患者においてIFPの輝度上昇や体積増加といった変性が報告されている。しかし、膝OA患者のIFP変性によりIFPの力学的特性が変化するかは不明である。これを明らかにすることで、IFPの変性が膝関節に与える影響についての理解を深めることができる。したがって、本研究の目的は、膝OA患者におけるIFPの力学的特性について検討することとした。

【方法】

対象は、Kellgren-Lawrence(KL)分類でGrade II以上の女性膝OA患者42名の73膝とした(年齢:71.4±5.8歳、BMI:23.2±2.9kg/m²、Grade II:46膝、Grade III:17膝、Grade IV:10膝)。IFPの力学的特性として、IFPの弾性率を超音波画像装置のせん断波エラストグラフィ機能を用い、背臥位にて、膝関節屈曲10°(=膝関節伸展位)と110°(=膝関節屈曲位)の2つの肢位で、各肢位2回ずつ縦断で撮像した。先行研究では伸展位のみで検討されているが、膝関節屈曲位ではIFPの形状が変化し、力学的特性の変化をより反映している可能性があることから、測定肢位を膝関節伸展位と屈曲位の2つとし、すべての対象者が可能な角度で設定した。また、IFPの構造的特性として、伸展位での厚さ(mm)を計測した。撮像位置は、膝蓋腱から1cm内側とした。測定されたエラストグラフィ画像の関心領域内でIFPをトレースし、肢位毎に弾性率を算出した。エラストグラフィ画像と同時に計測されたBモード画像から、膝関節伸展位でのIFPの厚さをImage Jを使用して算出した。弾性率、厚さともに2回の測定の平均値を用いた。統計解析には、統計ソフトSPSSを使用し、Kendallの順位相関係数(Tb)を用いてIFPの弾性率、厚さとKL分類との関連を調べた。KL分類のGradeやIFPの力学的特性の変化が、年齢やBMIの影響を受けることが懸念されたため、年齢とBMIで調整した偏相関分析を行った。また、Spearmanの順位相関係数(ρ)を用いて、IFPの弾性率と厚さとの関連を調べた。有意水準はすべて5%未満とした。

【結果】

膝関節伸展位・屈曲位のIFPの弾性率はともにKL分類との間に正の相関関係を認め(伸展位:相関係数Tb=0.196, $p=0.036$ 、屈曲位:相関係数Tb=0.224, $p=0.017$)、KL分類のGradeが上がるほどIFPの弾性率が高値であることが示された。この関連は年齢とBMIによる調整後も同様であった(伸展位:偏相関係数=0.297, $p=0.012$ 、屈曲位:偏相関係数=0.360, $p=0.020$)。一方で、厚さはKL分類と関連を示さなかった(Tb=-0.023, $p=0.860$)。また、弾性率と厚さの間には相関関係を認めなかった(相関係数 $\rho=0.066$, $p=0.413$)。

【結論】

膝OA患者のIFPは、OA重症化に伴って硬化するが、厚みとは関連しないことが示唆された。本研究の結果より、膝OA患者のIFP変性に関する評価としては硬さ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、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。

変形性膝関節症と健常高齢者の Navicular Drop Test と歩行立脚初期における膝関節回旋可動範囲の関係

喜多 俊介^{1,2)}・藤嶋 弾³⁾・島村 雅彦⁴⁾・松本 優佳⁵⁾・
村田 健児⁴⁾・松田 繁三³⁾・原 和彦⁴⁾・小栢 進也⁴⁾

1) 埼玉県立大学大学院 2) 草加整形外科内科 3) 松田整形外科
4) 埼玉県立大学 5) 東京大学大学院理学系研究科

Key words / 変形性膝関節症, Navicular Drop Test, 膝関節回旋運動

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝 OA)において扁平足は膝痛及び膝関節軟骨の損傷と関連することが報告されている。これは、アーチの低下が足関節を介して下腿の内旋を増大させることによるものとされている。我々は以前の研究において健常高齢者の Navicular Drop Test (以下、NDT) と荷重応答期(以下、LR)の膝関節回旋可動範囲に関連があることを明らかにした。本研究では膝 OA 者と健常高齢者を対象として NDT と膝関節回旋可動範囲の相関関係を調査し群間で比較を行った。

【方法】

膝 OA 群 18 名(女性 72.2%, 年齢 66.1±8.3 歳)及び過去に膝関節痛の既往がない健常高齢群 28 名(女性 54.6%, 年齢 71.4±5.3 歳)を対象とした。被験者は床反力計付きトレッドミル上で 1.0m/s の速度で歩行を行った。歩行中の膝関節運動は 3 次元動作解析装置(VICON 社製)を用いて Point Cluster 法に基づいて算出した。マーカーは大腿に 9 点、下腿に 6 点貼付し、大腿及び下腿それぞれのマーカー群から求めた慣性主軸の運動を Alexander らの方法を参考にスキモーションエラーの影響を低減させた。大腿骨と脛骨の 3 次元相対運動について、Grood らの方法に準じて算出した。歩行中の膝関節回旋可動範囲は踵接地から膝関節屈曲第 1 ピークまでの内旋可動範囲を算出した。NDT の計測は被験者が椅子に座った状態で、検者が距骨下関節中間位となるように調整し、舟状骨結節に印をつけ、印から床までの垂直距離をミリメートル単位で記録した。次に被験者は両足部の間隔およびつま先の向きが変わらないように立ち上がり、その後、検者は両下肢に均等に荷重していることを確認し再度測定を行った。座位と立位の測定値の変化量を計算した。統計解析は膝関節回旋可動範囲と NDT について群間の差を見るために t 検定を行った。また、膝関節回旋可動範囲と各要素の相関を調査するために Pearson の積率相関分析を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

LR における膝関節回旋可動範囲の平均値及び標準偏差は膝 OA 群 9.1±2.9°, 健常高齢群 7.5±3.6°であり群間に有意差はなかった。NDT の平均値及び標準偏差は膝 OA 群 5.0±2.3mm, 健常高齢群 6.0±3.2mm であり群間に有意差はなかった。LR における膝関節回旋可動範囲と NDT について健常高齢者において正の相関関係が見られた(r=0.53, p=0.004)が膝 OA 群では有意な相関はなかった(r=-0.41, p=0.09)。

【結論】

本研究により膝 OA 者と健常高齢者では NDT と LR の膝関節回旋可動範囲の関係が異なることが明らかになった。歩行立脚期においてアーチの低下は足関節を介して下腿内旋運動と連動し、健常高齢者において NDT が大きい被験者ほど LR の膝関節内旋運動が大きくなったと考えられる。一方で膝 OA 者は相関関係が認められず、この内側縦アーチと膝関節回旋の運動連鎖が健常者とは異なる可能性が考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、発表者が所属する施設の研究倫理委員会(承認番号: 30530)の承認を得て実施した。

末期変形性膝関節症患者における脊柱アライメントと歩行時の下肢関節運動の関連性

田中 創¹⁾・谷口 隆憲²⁾・多々良 大輔³⁾・村上 剛史⁴⁾・
富永 冬樹⁴⁾・松田 秀策⁴⁾・徳永 真巳⁴⁾

1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
2) 福岡国際医療福祉大学医療学部理学療法学科
3) 福岡志恩病院リハビリテーション部 4) 福岡整形外科病院整形外科
Key words / 変形性膝関節症, Sagittal vertical axis, 歩行

【目的】変形性膝関節症(膝 OA)では変性の進行に伴い脊柱矢状面アライメントに異常を呈することがあり、その指標として Sagittal vertical axis (SVA) が用いられる。SVA が前方化した膝 OA 患者では膝関節の伸展制限や伸展筋力低下を生じることが明らかにされており、脊柱と膝関節の関連性を把握することは重要である。しかし、膝 OA 患者の SVA が歩行時の下肢関節運動に及ぼす影響については明らかにされていない。本研究の目的は、末期膝 OA 患者における SVA と歩行時の下肢関節運動の関連性について、矢状面パラメータに着目して検討することである。

【方法】対象は末期膝 OA 患者 12 例(男性:4 例, 女性:8 例, 平均年齢:67.3±7.7 歳)である。立位時の全脊柱単純 X 線を用いて、SVA (C7 椎体中央から下ろした垂線と仙骨後上縁との距離)を求めた。また、歩行時における健側・患側の股・膝・足関節の関節角度の計測には、7 台の慣性センサで構成された三次元動作解析装置 Myomotion (Noraxon) を用い、100Hz でサンプリングした。歩行速度は至適速度とし、足部センサの鉛直成分より立脚期と遊脚期を規定した。各関節角度は 5 歩行周期の平均値とし、立脚期・遊脚期の各関節の最大屈曲・伸展角度を算出した。先行研究に準じ、SVA が 40mm 以上を脊柱アライメント異常とし、脊柱アライメント異常群と正常群における歩行時の各関節角度を比較した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】脊柱アライメント異常群が 6 例(SVA = 62.2±22.1mm)、正常群が 6 例(SVA = 28.2±6.1mm)であった。患側における立脚後期の股関節最大伸展角度が正常群(11.0±4.0°)に比べて脊柱アライメント異常群(15.8±3.9°)で有意に高値を認めた(p<0.05)。また、患側における遊脚前期の股関節最大伸展角度が正常群(-2.7±2.5)に比べて脊柱アライメント異常群(3.6±8.5°)で有意に高値を認めた(p<0.05)。2 群間の膝・足関節角度には有意差を認めなかった。

【結論】本結果より、脊柱アライメント異常群では正常群と比較して、患側における立脚後期と遊脚前期の股関節伸展角度が有意に高値を認めることが明らかとなった。SVA の前方化は脊柱の伸展機構の破綻につながるということが明らかにされており、末期膝 OA 患者の脊柱アライメント異常群では脊柱の後弯変形を股関節の伸展により代償していると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者には本研究の研究内容、リスク、参加の自由等を十分に説明した上で書面による同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会(2020-19)による承認を得た上で実施した。

変形性股・膝関節症患者の身体活動量や痛みに対する運動療法と患者教育の効果—メタアナリシスによる検討—

佐々木 遼^{1,2)}・本田 祐一郎²⁾・梶原 康宏²⁾・中川 晃一²⁾・高橋 あゆみ²⁾・坂本 有希倫²⁾・盛田 日菜子²⁾・近藤 祐太郎²⁾・沖田 星馬²⁾・後藤 響²⁾・近藤 康隆²⁾・片岡 英樹²⁾・坂本 淳哉²⁾・沖田 実²⁾

- 1) 十善会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理学療法学分野

Key words / 股/膝 OA, 身体活動量, メタアナリシス

【はじめに、目的】

変形性股・膝関節症(股・膝 OA)のガイドラインでは、運動療法と患者教育はすべての患者に適用すべき中核的治療に位置付けられており、また、日々の身体活動量を向上させることが推奨されている。そのため、身体活動量の向上に対する運動療法や患者教育の効果検証が無作為比較試験(RCT)により実施されている。そこで、われわれはそのエビデンスを確認する目的でメタアナリシスを実施し、昨年度の本学会で報告した。しかし、採用論文の質的評価が十分に行えておらず、また、前述のようなRCTが増加していることから採用論文を追加して再検討する必要がある。そこで、今回新たに採用論文を追加するとともに、採用論文のエビデンスの質まで評価を行うことでエビデンスについて検証した。

【方法】

今回、2019年2月7日から2020年12月31日までに新たに医学文献データベース(MEDLINE, ProQuest, Scopus, PEDro)収載された論文を追加対象とした。具体的には、保存療法が適用される股・膝 OA 患者に対する運動療法および患者教育の介入効果ならびにこれらの併用介入の効果を検証したRCTを追加収集した。包含基準は、欧文論文でありアウトカムとして身体活動量ならびに痛みの評価が実施されているもの、対照群が無治療等であるものとした。次に、コクランハンドブックに準拠し、risk of biasを用いた採用論文の質的評価を実施した後、研究開始時ならびに終了時のデータを抽出し、Review Manager softwareを使用して変量効果モデルによる解析を実施した。そして、GRADEアプローチにより、very low, low, moderate, highの4段階で判定した。なお、解析には標準化平均値差(SMD)を用い、有意水準5%未満をもって効果を検証した。

【結果】

今回の検索により、新たに15,368編が収集され、包含基準のすべてを満たした論文は13編から20編へと増加し、運動療法の単独介入は5編から7編、患者教育の単独介入は4編から8編、運動療法と患者教育の併用は4編から5編となった。これらの論文の質的評価の結果、全体の60%がlow risk of biasであった。そして、メタアナリシスの結果、身体活動量について、運動療法単独と患者教育単独はいずれも無治療等と比べて有意な介入効果を示さなかった。一方、運動療法と患者教育の併用は無治療等と比べて有意な介入効果認め、そのエビデンスの質はvery lowであった。次に、痛みについては、いずれの介入方法においても無治療等と比べて有意な介入効果を示し、特に併用介入におけるエビデンスの質はmoderateであった。

【結論】

今回の結果、運動療法と患者教育の併用は身体活動量の向上および痛みの軽減に対する有効な介入戦略であることが示唆された。ただし、身体活動量の結果について、エビデンスの質はvery lowと低く、これには採用論文における結果の非一貫性が影響していた。そのため、今後RCTが蓄積された場合には再度検討する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は既報のRCT論文のみを採用したメタアナリシスであり、特別な倫理的配慮は行っていない。なお、研究プロトコルはPROSPERO(CRD42020205804)に登録している。

多血小板血漿療法と運動療法の併用による変形性膝関節症患者に対する3か月の治療効果の検証

河原 常郎¹⁾・川口 真¹⁾・磯田 一将¹⁾・稲葉 佑¹⁾・小出 恵也¹⁾・山本 一輝¹⁾・飯田 修平^{1,2)}・金 成道¹⁾

- 1) 医療法人社団成煌会瑞江整形外科
2) 帝京平成大学健康メディカル学部理学療学科

Key words / 多血小板血漿(PRP)療法, 運動療法, 変形性膝関節症(膝 OA)

【はじめに、目的】多血小板血漿(platelet-rich plasma: PRP)療法は、変形性膝関節症(膝 Osteoarthritis: 膝 OA)の治療手段の一つとしてその効果が期待されている。膝 OA 患者に対する保存療法である運動療法やADL指導は、Osteoarthritis Research Society International (OARSI)のガイドラインにおいて中核治療として推奨されているが、PRP療法と運動療法との併用による治療効果に関する既報告は、渉猟し得た限りにおいて少ない。本研究の目的はその有効性を検証することとした。【方法】対象は、2021年1月～12月に当院にて膝 OA の診断を受け、治療を行った症例とした。①PRP+運動療法(PE群)10名、②PRPのみ(P群)7名、③運動療法のみ(E群)18名の3群に分け、それぞれの治療効果を比較した。アウトカムはKnee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)を用い、治療前、1か月後、3か月後に実施した。各群内にて治療時期による値の比較と各時期における変化値の群間比較を行った。統計処理は一元配置分散分析を用い、差を認めたものに対して多重比較Bonferroni法を用いて検証を行った($p<0.05$)。加えて治療効果に関して、Outcome Measures in Rheumatology (OMERACT) - OARSIのResponder基準を用いて判定を行った。【結果】治療前におけるKOOSは各群間において違いは見られなかった。各群における数値の変化に関して、PE群ではほぼすべての項目の値が経過に伴う向上したのに対し、P群とE群ではPainとADLの項目の値の向上に限られた。治療前と比較した1か月後の数値の変化においては、PainとADL、QOLの項目でPE群がE群と比較して有意に大きかった。3か月後の数値の変化においては、すべての項目において各群間に有意な差を認めなかった。Responder基準による治療効果判定では、1か月後でPE群70%、P群57%、E群17%、3か月後ではPE群60%、P群57%、E群44%であった。【結論】PRP療法の抗炎症・除痛作用は治療後1か月から高い治療効果として示された。運動療法のみでも治療効果がうかがえたが、後発的であった。PRP療法と運動療法の併用は最も高い治療効果が示されたが、対象者が少なく、統計的有意差までは示すことが出来なかった。結果の解析も3か月までであり、その治療効果の持続性などの解明も期待される。【倫理的配慮、説明と同意】対象には、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口頭にて説明をした。そのうち同意が得られた者のみを対象とした。

踵部皮下組織の前後移動量の違いとその機能について

岩永 竜也¹⁾・松野 昌展²⁾・鈴木 裕太¹⁾

1) 松戸整形外科病院リハビリテーションセンター

2) 日本大学松戸歯学部解剖学講座

Key words / 踵部皮下組織, 移動距離, 機能

【はじめに、目的】

踵部皮下組織は、歩行踵接地時の衝撃緩衝に機能していると報告されている。踵部皮下組織を徒手にて動かすと、前後への動きに差異を感じる。この違いは歩行時の衝撃緩衝以外の機能を有しているのではないかと考える。本研究の目的は踵部皮下組織の前後への移動距離の違いを検証し、その機能を考察すること。

【方法】

対象は、足長が23.5~26.5cmの健常成人16名(男性9名、女性7名、平均年齢26.8±5.3歳、足長25.3±0.9cm)とした。超音波診断装置Noblus(日立社製)にて足底面から踵骨隆起内側突起の位置を同定し、同部の足幅の中央にマーキングした。100mm×90mm×0.7mmのプラスチック板を、工業用両面テープで第5中足骨底部より後方部分の踵部底側面に貼り付けた。被験者には一度立位にて荷重を指示し、荷重部分にプラスチック板が貼付できるようにした。プラスチック板はあらかじめ上下の横幅中央部分に穴を開けた。プラスチック板の穴に引っかけた重りを吊り下げた。足関節の測定肢位は、底背屈0°で行った。重りを吊り下げたときに足関節が動かないように固定した。重りは500gとした。背臥位でおもりを吊り下げた時のマーキングの後方移動距離と腹臥位で前方移動した距離を測定した。基準線はレーザーレベルGLL 1P(BOSCH社製)を使用して、レーザーラインをマーキング部分で水平に設定し、重りを吊り下げた時に移動したマーキング部分とレーザーラインの距離をメジャーにて測定した。解析方法は、踵部皮膚の後方移動と前方移動を、対応のあるt検定で比較した。有意水準を5%とした。

【結果】

踵部皮膚の後方移動距離は、1.50±0.51mm、前方移動距離は、3.75±0.77mmであった。踵部皮膚の後方移動距離は前方移動距離に比し低値であった。踵部皮膚の前方と後方移動距離には有意差がみとめられた(P<0.05)。

【結論】

踵部皮下組織は、歩行踵接地時の衝撃緩衝に機能していると報告されている。今回の結果で踵部皮膚の後方移動距離が前方移動距離に比し制限されていることが確認された。皮下脂肪組織は真皮から発生する線維束が存在し、腱などに強固に結合している。解剖書で踵部脂肪体の矢状断を確認すると足底腱膜付着部付近には線維束の走行が確認できる。踵部皮膚の後方移動が前方に比し制限されているのは、線維束の走行が足底にかけて後方へ走行しているためではないかと考えられる。踵部皮下組織は、歩行踵接地時に後方への剪断力を受ける部位でもある。その負荷から踵部皮下組織を保護するために多くの線維束が存在していると考えられる。したがって、踵部皮下組織は歩行踵接地時の衝撃緩衝機能だけでなく、後方への剪断力から保護する機能も存在していると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には研究の趣旨と内容、方法を十分に説明し、得られたデータは研究以外の目的に使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意する事について説明し、ヘルシンキ宣言に則り、本人の同意を得た。

腸脛靭帯の効果的なストレッチング方法の検討

八木 優英¹⁾・谷口 匡史¹⁾・小林 琴乃¹⁾・巖田 光里¹⁾・浅山 章大^{1,2)}・市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

2) 長浜赤十字病院リハビリテーション科

Key words / 腸脛靭帯, ストレッチング, セン断波エラストグラフィ

【はじめに、目的】

腸脛靭帯(ITB)には大殿筋や大腿筋膜張筋が付着し、その硬さは股関節角度に関わらず膝蓋骨運動を変化させ、膝蓋大腿関節痛の原因となる。そのため、ITBは股関節角度に関わらずに過度に硬くないことが重要である。ITBの硬さに対して、静的ストレッチング(SS)がよく行われる。しかし、SSによりどの股関節角度においてもITBの硬さが低下するかは明らかではなく、また、ITBへの大きなSS効果のあるSS方法も未解明である。そこで本研究では、超音波診断装置セン断波エラストグラフィ機能(以下、SWE)を用いて、股関節角度の変化に関わらずITBの硬さがSSで軽減するかを明らかにすること、ITBへのSS効果が大きなSS方法を検討することを目的とする。

【方法】

健常若年男性17名(23.9±3.8歳)を対象に、利き足のITBで計測を行った。股関節最大伸展または最大屈曲と膝関節90°屈曲または最大屈曲を組み合わせた4肢位に股関節最大内転を加えるSS方法を背臥位で5分間行った。検者二人がSSを行い、一人が反対側下肢と骨盤を固定し、もう一人が利き足の下肢を動かした。さらに股関節最大伸展を伴うSS方法では、被験者にも反対側下肢を抱えさせ、骨盤を固定した。各SS方法は1日以上の間隔をあけて、ランダムな順に実施した。SS前後に膝関節10°屈曲での股関節屈曲0°と股関節屈曲70°にて、SWEを用いてITBの弾性率を計測した。弾性率は組織の硬さの指標で、弾性率が高いほど組織が硬いことを示す。弾性率の計測箇所は膝蓋骨の近位端の高さとして、測定は2回ずつ行った。ITBの弾性率について、時期とSS方法を要因とする反復測定二元配置分散分析を測定肢位毎に行った。交互作用が認められた場合、事後検定としてSS前後のITB弾性率の低下率をSS方法間で対応のあるt検定で比較した(Shaffer補正)。有意水準は5%とした。

【結果】

股関節0°および70°で計測した弾性率で時期の主効果がみられ、SSにより弾性率が低下した(p<0.01)。また股関節0°でのITBの弾性率には時期とSS方法の交互作用がみられ(p<0.01)、事後検定により股関節伸展を行う2つのSS方法が股関節屈曲と膝関節最大屈曲を行うSS方法より有意に弾性率の低下率が大きかった(p<0.01)。

【結論】

本研究により、股関節屈伸と膝関節屈曲角度を組み合わせた4つのSS前後で、測定時の股関節角度に関わらずITBの弾性率が低下し、特に股関節伸展を伴うSS方法によって股関節0°で計測したITBの弾性率が大きく低下することが示された。これらのことから、SSにより股関節角度に関わらずにITBの硬さが軽減すること、股関節最大伸展を伴うSS方法によりITBの硬さを効果的に軽減できることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言および人間を対象とする医学研究の倫理的原則に沿って行った。対象者には研究内容を説明し書面にて同意を得た。また発表者が属する機関の倫理委員会の承認を得て行われた(承認番号R0233-10)。

神経モビライゼーションの Slider technique が脛骨神経の硬度に及ぼす影響と必要な治療時間について

姉川 恵佑^{1,2)}・河西 謙吾^{3,4)}・平川 佳祐¹⁾・堤 真大⁴⁾・
工藤 慎太郎^{1,4,5)}

1) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究所 2) 緑風会病院リハビリテーション科
3) 加納総合病院リハビリテーション科 4) 森ノ宮医療大学インクルーシブ医学研究所
5) アレックスメディカルリサーチセンター

Key words / 脛骨神経, Slider technique, Shear wave elastography

【はじめに、目的】

末梢神経は、関節運動に適応し、滑走や伸張といった動態をみせる。末梢神経の滑走性低下は、末梢神経の緊張を増大させる。そのため、足部の末梢神経障害では、脛骨神経の滑走性低下に起因して足部の痛みや関節可動域制限が生じる。この神経の滑走性低下に対する治療手技として Neural mobilization の Slider technique (ST) がある。しかしながら、ST が脛骨神経の緊張に及ぼす影響は不明である。脛骨神経の緊張は超音波画像診断装置の Shear Wave Elastography を用いることで硬度として測定できる。そこで、本研究の目的は ST が脛骨神経の硬度に及ぼす影響と必要な治療時間を検討することである。

【方法】

対象は健康成人 16 名の右下肢とした。下腿後面を走行する脛骨神経に対して ST (6sec/cycle, 10cycle/set) を 6set の合計 6 分間実施した。開始肢位を頭頸部最大屈曲位・股関節 90° 屈曲位・膝関節 90° 屈曲位・足関節最大底屈位の座位姿勢とした。そこから痛みを許容できる範囲で頭頸部最大伸展・膝関節最大伸展・足関節最大背屈運動を反復して行った。脛骨神経の硬度測定について、計測肢位は等速性筋力測定装置 Biodex4 を使用した座位姿勢とし、計測部位を内果の 1cm 近位とした。足関節の計測角度は、まず腹臥位で計測した安楽肢位での足関節底屈角度に足関節の最大背屈角度を加算した足関節の全可動範囲から 25% と 75% の背屈角度を算出した。超音波画像診断装置 Canon Aplio300, 10MHz リニアプローブを用いて脛骨神経を長軸走査で抽出し、Shear Wave Elastography モードに変更した。脛骨神経内に設定した 3 点の関心領域から Shear Wave Velocity の平均値を算出し、各足関節角度での脛骨神経の硬度 (25%-SWV, 75%-SWV) と規定した。測定時期は、介入前 (Pre), 3 分後 (3min), 介入後 (6min) とした。脛骨神経硬度の変化を比較するために一元配置分散分析と多重比較 (Tukey 法) を実施した。統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】

Pre, 3min, 6min における脛骨神経硬度の経時的な変化は、25%-SWV で 7.7 ± 0.8 m/s, 7.0 ± 0.9 m/s, 6.1 ± 0.7 m/s, 75%-SWV で 8.3 ± 0.5 m/s, 7.6 ± 0.7 m/s, 7.0 ± 0.6 m/s であった。統計解析の結果、一元配置分散分析により有意差が認められ ($F=16.39 \sim 17.03$, $p < 0.001$), 多重比較では全ての群間で有意差が見られた ($p < 0.05 \sim 0.001$)。ST により脛骨神経硬度は減少し、治療時間が長いほど硬度は有意に減少した。

【結論】

末梢神経は関節運動により周囲組織との間で滑走し、最終的に緊張する。足関節背屈位と底屈位での脛骨神経の硬度が低下したことから、ST による足関節背屈時の脛骨神経の滑走と緊張の改善が示唆される。また、多重比較の結果より 3min と 6min 間での有意な脛骨神経硬度の減少より 6 分間の治療介入が有効であることが示唆される。

【倫理的配慮、説明と同意】

森ノ宮医療大学の倫理委員会 (#2021-069) から倫理的な承認を受け、すべての処置はヘルシキ宣言に則って行われた。また、対象者には書面で研究の趣旨と目的を説明して同意を得た後に実施した。

下肢整形外科術後高齢患者における体幹回旋運動速度と歩行速度との関連

川村 知史^{1,2)}・伊藤 翼^{2,3)}・瀬尾 充弘^{2,4)}・岩田 晃²⁾

1) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
2) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所
3) さくら会病院リハビリテーション科 4) 運動器ケアしまだ病院リハビリテーション部

Key words / 下肢整形外科術後, 体幹回旋運動速度, 歩行速度

【はじめに、目的】

歩行中の体幹回旋運動は歩行速度の増加に関連し、高齢者では体幹回旋運動の振幅や角速度の低下が報告されている。また、下肢整形外科術後患者の歩行速度の規定因子には、体幹を左右側方へ素早く動かす運動速度が関連し、体幹機能は下肢筋力以上に関連することが示唆されている。このことから、高齢者の術後の身体特性を考慮すると、体幹を回旋方向に素早く動かす能力の低下は、歩行速度の低下に関連する可能性が考えられる。そこで本研究は、下肢整形外科術後の高齢患者を対象に、座位で行う体幹回旋速度テストを開発し、歩行速度との関連を検討することを目的とした。

【方法】

当院回復期リハビリテーション病棟に入院中の患者のうち術後 3 週以上が経過した 50 例を対象とした。疾患は大腿骨頸部骨折、変形性股関節症、変形性膝関節症であった。包含基準は 65 歳以上、10m を独歩もしくは杖で介助なく歩行が可能、認知機能に問題がなく、運動制限が必要な合併症がないとした。測定項目は年齢、性別、術後日数、体幹回旋速度テスト、術側等尺性筋力 (膝関節伸展、股関節外転)、10m 最大歩行速度、歩行時の疼痛 (VAS) とした。体幹回旋速度テストは、上部、下部体幹で別々の設定で行った。開始姿勢は、上部体幹では対象者が固定脚の椅子に着座し、テーブルの上に両手を重ねて置いた姿勢、下部体幹では対象者が両手で平行棒を把持し、回転丸椅子に着座した姿勢とした。開始姿勢から、左右の目標物に向かい、できるだけ素早く体幹を回旋させ、上部体幹では両手、下部体幹では大腿部が目標物に 10 回触れるのに要した時間を記録した。統計は、相関分析および重回帰分析を実施した。重回帰分析では、多重共線性を考慮し、2 つのモデルを作成して解析を行った。従属変数は 10m 最大歩行速度とし、独立変数は年齢、性別、疾患、術側等尺性筋力に加えて、モデル 1 では上部体幹回旋速度テスト、モデル 2 では下部体幹回旋速度テストを強制投入した。解析には SPSS ver27.0 を用い、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

対象者は、年齢 (76.9 ± 6.4 歳)、性別 (男性 6 例、女性 44 例)、術後日数 (30.8 ± 5.6 日) であり、10m 最大歩行速度と有意な相関関係を認めた項目は年齢 ($r = -0.64$, $p < 0.01$)、上部体幹回旋速度テスト ($r = -0.69$, $p < 0.01$)、下部体幹回旋速度テスト ($r = -0.70$, $p < 0.01$)、術側股関節外転筋力 ($r = 0.36$, $p < 0.01$) であった。重回帰分析の結果では、モデル 1 で上部体幹回旋速度テスト、年齢、モデル 2 で下部体幹回旋速度テスト、年齢が有意な規定因子として抽出された。Adjusted R^2 はモデル 1 で 0.64、モデル 2 で 0.66 であった。

【結論】

本研究において、下肢整形外科術後高齢患者の歩行速度の最も重要な規定因子は、上部、下部ともに体幹回旋速度テストであることが示された。この結果から、体幹回旋運動速度の低下は、下肢整形外科術後高齢患者の歩行速度低下の問題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、当院倫理委員会の承認を得た (承認番号: HG-IRB 2071)。すべての対象者に研究の目的と内容を書面にて説明し、文書による同意を得たうえで実施した。

伸縮性テーピングが片脚起立の実施可否に及ぼす影響～予備研究として～

小橋 雅隆¹⁾・奥野 将太¹⁾・澤田 優樹¹⁾・佐藤 光倫¹⁾・
西村 啓祐¹⁾・友廣 茉里奈¹⁾・小藺 楓¹⁾・和田 莉奈¹⁾・
古賀 秀信²⁾

1) (株) 麻生飯塚病院リハビリテーション部

2) (株) 麻生飯塚病院臨床研究支援室

Key words / 伸縮性テーピング, 片脚起立, 予備研究

【はじめに、目的】下肢の免荷が必要な患者は一定期間、片脚起立が必要となる。片脚起立の可否は立位での足趾把持力と相関があると報告されている。伸縮性テーピング（以下、KT）の効果には筋機能改善があり、理論上はKTを貼付して足趾把持力を改善することで片脚起立は改善する可能性がある。しかしKTを貼付して片脚起立の可否を調べた研究は見当たらない。そこで本研究は若年者に対してKTを足底に貼付し片脚起立が改善するかを調査し、測定方法やサンプルサイズを決定するための予備研究とした。

【方法】対象の適格基準は当院スタッフで参加に対して書面上での同意が取れたものとした。除外基準は治療を要する整形外科的疾患や神経学的障害を有している方とした。測定は性別、年齢、身長、体重、BMI、足長、足幅とした。プライマリーアウトカムは、片脚起立が可能であった座面高とし、40cmでも不可=0、40cmまで可能=1、30cmまで可能=2、20cmまで可能=3、10cmまで可能=4とダミー変数化した。セカンダリーアウトカムは、足圧重心軌跡長とし、住友理工のSRソフトビジョンを使用した。測定方法は初回KT無、2回目KT有の2回目KT群と初回KT有、2回目KT無の初回KT群の2群にランダムに群分けして片脚起立の学習効果を考慮した。初回と2回目の間は1日とした。片脚起立の測定は日本整形外科学会が考案したロコモティブシンドロームリスクテストに従って実施した。本研究は右足のみで測定した。KTはKINESIO[®]TEX PLUS WAVEを使用し、母趾球から踵骨に2.5cm幅のKTを2枚貼付した。貼付部位は母趾伸展位とし、KTを引っ張らずに貼付した。貼付者は1名で実施した。統計解析はKT貼付の有無で2群に群分けし、Fisherの正確確率検定を行った。統計解析ソフトはEZRを使用し、有意水準は5%とした。

【結果】対象は男女9名（男性4名、女性5名）、年齢は24±0.5歳であった。身体特性、足圧重心軌跡長の値に有意な差はなかった。KT有群は40cmも不可1名、40cmまで可能1名、30cmまで可能2名、20cmまで可能1名、10cmまで可能4名で、KT無群は、40cmも不可1名、40cmまで可能4名、30cmまで可能0名、20cmまで可能0名、10cmまで可能4名でKT有群が低い座面高から起立可能だったが有意な差はなかった(p=0.447)。また筋肉痛を生じた3名を除いたサブ解析では、KT有群は40cmも不可0名、40cmまで可能0名、30cmまで可能2名、20cmまで可能0名、10cmまで可能4名で、KT無群は40cmも不可0名、40cmまで可能3名、30cmまで可能0名、20cmまで可能0名、10cmまで可能3名で有意な差がなかったが、よりKT有群が低い座面高から起立可能な傾向が強かった(p=0.091)。

【結論】KT貼付で片脚起立は改善傾向であったが、統計的な有意差は認めなかった。対象には筋肉痛の影響が出ており、初回と2回目の実施期間の再検討が必要である。今回の予備研究を参考に適切な測定方法と有用なサンプルサイズを設定し、さらなる研究を進めていく。

【倫理的配慮、説明と同意】研究の実施に先立ち、株式会社麻生飯塚病院倫理委員会にて承認を得た(R22015)。すべての対象者に研究の目的と内容を書面にて説明し、文書による同意を得た。

大腿骨近位部骨折患者において術後1週時の歩行能力から退院時の自立歩行獲得を予測する

津布子 夏実¹⁾・萩原 敬一²⁾・野原 ひろみ³⁾

1) 善衆会病院リハビリテーション部 2) 善衆会病院整形外科

3) 善衆会病院看護部

Key words / 大腿骨近位部骨折, 歩行予後予測, サークル歩行開始日数

【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折は大半で手術が施行され、歩行を再獲得し退院を目指す。術前よりも歩行能力が低下することが多い。またプラン通りの退院とならず、入院期間の延長や退院支援に難渋することも多い。機能予後予測の報告は国内でも散見され、様々な検討項目が用いられている。当院の後療法は、概ね術後翌日から離床開始の許可が出るため、可能な限り早期に歩行獲得見込みを判断することで、他職種連携や退院先の検討に役立てられると考える。また、看護師とともに早期離床の共通認識を持つことができると考えた。以上より本研究の目的は、大腿骨近位部骨折術後患者が自立歩行を獲得して退院するために必要な因子を検証することとした。また車椅子初回乗車日数とサークル歩行開始日数を算出することで、早期離床につなげることとする。

【方法】

対象は2021年5月から2022年4月に当院にて大腿骨近位部骨折手術を施行後、理学療法を実施した患者46名（男性14名、女性32名、平均年齢82.8±9歳）とした。平均在院日数は38.4±12.6日、骨折型は頸部骨折23名・転子部骨折23名、術式はBHA17名・ORIF29名である。方法は、退院時に自立歩行を獲得した者（以下、自立群）と見守り以下の者（以下、非自立群）の2群に分け、年齢、性別、BMI、骨折型、認知症、受傷前移動能力、入院前生活場所、退院先、在院日数、車椅子初回乗車開始日数、サークル歩行開始日数、術後7日目の歩行能力を比較検討した。統計処理には、R4.1.2(CRAN)を使用した。自立群と非自立群における各項目の比較には、Mann-WhitneyのU検定、X²検定、Fisherの正確確率検定を用いた(p<0.05)。また、有意差を認めた項目に対してROC曲線を求め、Cut-off値を算出した。

【結果】

非自立群は自立群と比較して年齢は有意に高く、受傷前移動能力は歩行器以下、病前生活場所は施設、退院先は施設・転院、そして認知症のある者が多かった(p<0.05)。また術後7日目の歩行能力は平行棒内以下の者が多かった(p=0.003)。さらにCut-off値は、車椅子初回乗車開始日数で2.0日、サークル歩行開始日数で5.0日であった。

【結論】

本研究では、歩行補助具の使用は問わず、退院時に自立歩行が可能かどうかを判定基準とした。自宅退院の判断基準の一つに、自立歩行の獲得が含まれることが多いと感じたためである。そこで、2群間で各項目を比較・検証したところ、自立群は受傷前移動能力が独歩もしくは杖レベルで、病前生活場所・退院先が自宅、認知症を有していない者が多かった。車椅子への乗車は2日目以内という早期離床が望まれたが、この点は先行研究と同様であった。サークル歩行の開始は5日以内に開始可能であると、自立歩行獲得につながる事が示唆された。本研究結果より、車椅子乗車に伴う早期離床のみでなく、後療法に準じつつ可能な範囲でのサークル歩行による早期荷重が重要になることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。またヘルシンキ宣言に基づき、対象者に本研究の主旨を説明し同意を得た。また個人情報管理について十分に配慮した。

大腿骨近位部骨折後の膝関節疼痛の発症は在院日数を延長する

海津 陽一¹⁾・宮田 一弘²⁾・有井 大典³⁾

1) 日高病院リハビリテーションセンター 2) 茨城県立医療大学
3) 群馬大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 大腿骨近位部骨折, 高齢者, 在院日数

【はじめに、目的】近年、大腿骨近位部骨折後の膝関節痛 (post hip fracture knee pain : PHFKP) が報告され、その発生率は大腿骨近位部骨折患者の 28~37.4% であり、在院日数を延長させることが報告されている。しかしながら、先行研究では PHFKP 発症の有無による二群間比較から結論を述べており、在院日数に対するその他の関連要因の影響を除外できていない。本研究の目的は、PHFKP が独立して在院日数延長に影響を及ぼすかを明らかにすることであった。

【方法】患者の医療記録の後方視的調査 (2012 年 3 月~2020 年 8 月) を行った。PHFKP の発症、基本情報、退院時パラメータを調査した。PHFKP は、医療記録に「膝 (患側)」という単語を含む痛みが NRS (numerical rating scale) の記録とともに記載されている場合、PHFKP の発症と定義した。基本情報は、年齢、性別、BMI (body mass index)、骨折の種類 (大腿骨頸部骨折/大腿骨転子部骨折) であった。退院時パラメータは、退院先 (自宅/施設)、在院日数 (手術から退院までの日数)、Motor Functional Independence Measure (mFIM)、mFIM 効率 ((退院時 mFIM - 回復期入棟時 mFIM) ÷ 在棟日数)、歩行自立度 (自立/非自立) であった。統計解析は、PHFKP 発症の有無による二群間比較を行った。さらに、在院日数を従属変数とし、PHFKP 発症の有無、年齢、性別、BMI、骨折の種類、mFIM を独立変数とした重回帰分析を行った。すべての解析は SPSS Ver.26.0 を使用し、有意水準は 5% に設定した。

【結果】取り込み基準を満たし、除外基準に該当しなかった 206 名の患者 (80.7 ± 7.9 歳) のうち 74 名が PHFKP を発症した (36.3%)。二群比較において、PHFKP 群は平均在院日数が 12.2 日長かった (95% CI : 7.2-17.2, $P < 0.001$)。また、PHFKP 群は大腿骨転子部骨折の頻度が高く ($P = 0.029$)、歩行非自立者が多く ($P < 0.014$)、mFIM 効率が低かった ($P = 0.016$)。重回帰分析の結果、在院日数は、PHFKP 発症 (標準化 $\beta = 0.252$, $P < 0.001$)、年齢 (標準化 $\beta = 0.161$, $P = 0.015$)、骨折の種類 (標準化 $\beta = 0.264$, $P < 0.001$)、mFIM (標準化 $\beta = -0.149$, $P = 0.024$) と関連していた。モデルの F 値は 13.25、調整後 R^2 は 0.264 ($P < 0.001$) であった。独立変数の variance inflation factor は小さかった (1.016-1.199)。

【結論】PHFKP の発症は、独立した inpatient 日数の延長の要因として同定された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は、所属する施設の倫理審査委員会の承認 (承認 : 第 301 号) を得て実施した。

大腿骨近位部骨折に対する骨接合術後における歩行練習開始の遅延因子の検討

水上 健太・小宮 大輔・山川 智裕・鹿野 健人・
原田 貴正・稲田 耕貴・岡 義晴・有働 佑利子・
塚本 祐也・坂井 健介

大牟田市立病院

Key words / 大腿骨近位部骨折, 歩行練習開始, 遅延因子

【はじめに】

これまで、大腿骨近位部骨折に対する骨接合術後の急性期リハビリテーションにおける歩行練習開始の遅延因子については検討されていない。本研究の目的は、術前情報を用いて歩行練習開始の遅延因子を検討することである。

【方法】

研究デザインは後ろ向き観察研究である。対象は 2017 年 4 月から 2021 年 12 月までに当院にて大腿骨近位部骨折 (大腿骨頸部骨折/大腿骨転子部骨折) に対して骨接合術を施行され、リハビリテーションを実施した 151 例のうち、除外基準に該当しない 146 例とした。

これらを歩行許可日から 1 日以内に歩行練習を実施できた症例を順調群、2 日以上を要した症例を遅延群と定義して 2 群化した。歩行練習開始日は、歩行補助具の使用や介助者の有無、距離を問わず歩行が実施できた日とした。

次に術前情報として、診療録より ①年齢、②性別、③術前待機日数、④Body Mass Index、⑤既往歴、⑥術前の血液・生化学検査値、⑦受傷前の歩行形態 (独歩/歩行補助具を使用)、⑧手術日から歩行許可日までの日数、を抽出した。既往歴は、認知症、糖尿病、高血圧症、慢性心不全 (以下 CHF)、慢性腎臓病 (以下 CKD)、運動麻痺、下肢の運動器疾患を抽出した。なお、術前評価において改訂長谷川式簡易知能評価スケールで 21 点未満の症例は、認知症の既往があるとみなした。また、血液・生化学検査値は、尿素窒素、eGFR、血清クレアチニン値 (以下 Cre)、Cockcroft-Gault 式によるクレアチニン・クリアランス (以下 Ccr)、アルブミン値、Geriatric Nutritional Risk Index を抽出した。

2 群間の比較にあたり因子変数に対してはピアソンのカイ二乗検定を、数値変数に対しては対応のない t 検定、Mann-Whitney の検定を適用した。有意差を認められた変数に対しては AIC に基づく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。統計解析には Windows 版 R4.2.1 (CRAN, freeware)、R コマンドー 2.7-1 を用い、有意水準は $p = 0.05$ とした。

【結果】

順調群 39 例に対し、遅延群は 107 例であった。大腿骨頸部骨折は 47 例、大腿骨転子部骨折は 99 例であり、病型の割合に有意差はなかった。遅延群では CHF、CKD (ともに $p < 0.05$)、認知症、受傷前の独歩不能 (ともに $p < 0.01$) が有意に多かった。また、Cre ($p < 0.01$) が有意に高く、eGFR、Ccr (ともに $p < 0.05$) が有意に低かった。多重ロジスティック回帰分析に先立ち多重共線性の問題を考慮するため、ピアソンの相関係数を求めたところ、eGFR、Cre、Ccr で $r^2 \geq 0.8$ の相関関係を認めため、eGFR と Cre を除外し多重ロジスティック回帰分析を行った。その結果、受傷前に独歩不能 (OR : 2.93, 95% CI : 1.31-6.67)、CHF (OR : 3.01, 95% CI : 0.73-20.67)、認知症 (OR : 1.84, 95% CI : 0.81-4.24) が選択された。

【結論】

受傷前の独歩不能、既往歴に CHF、認知症があると、術後リハビリテーションにおいて歩行練習開始が遅延する可能性が示唆された。今後はこれらの因子を有する症例に対し、術後リハのプロトコルを工夫し、歩行遅延の短縮化が可能かどうかを検証していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、データは匿名化し十分に個人情報の保護に配慮した。

大腿骨近位部骨折患者における超音波画像診断装置を用いた大腿四頭筋各筋の筋厚および筋輝度の経時的変化

池本 大輝¹⁾・唄 大輔^{2,3)}・森川 雄生¹⁾・岡村 将輝¹⁾・
黒田 琴葉¹⁾・藤沢 直輝¹⁾・中山 直樹¹⁾・寺田 奈穂¹⁾・
徳田 光紀^{1,3)}

- 1) 平成記念病院リハビリテーション課
- 2) 横浜市スポーツ医科学センターリハビリテーション科
- 3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 筋厚, 筋輝度

【はじめに、目的】

超音波画像診断装置では量的な指標である筋厚や質的な指標となる筋輝度を評価することが可能である。筋輝度は筋の質的要素以外にも筋損傷や浮腫などの炎症状態を反映することが報告されている。脳卒中患者では大腿四頭筋の筋厚が入院中に減少することが報告されているが、大腿骨近位部骨折患者を対象に筋厚の経時的変化を報告した研究はない。さらに大腿骨近位部骨折患者では骨折の受傷や術侵襲による炎症が生じるため、筋輝度を評価することで術後の炎症状態を把握できる可能性がある。また大腿四頭筋は大腿直筋、中間広筋、内側広筋、外側広筋から構成され、各筋で解剖学的特徴や筋機能が異なることから、術後の経時的変化はそれぞれ異なることが予想される。そこで本研究の目的は、大腿骨近位部骨折患者において超音波画像診断装置を用いて大腿四頭筋各筋の筋厚および筋輝度の経時的変化を明らかにし、筋厚や筋輝度が術後の評価として有用であるかを検討することとした。

【方法】

大腿骨近位部骨折を受傷し、当院で手術を施行した47名を対象とした。取り込み基準は歩行形態を問わず、受傷前に歩行が自立していた症例、脳血管疾患や骨関節疾患の既往がなく、明らかな歩行障害を認めない症例、1カ月以上入院していた症例とした。術後1, 2, 3, 4週目と退院時に超音波画像診断装置 (LOGIQ e V2, GE社製) を用いて健側と患側の大腿四頭筋各筋の筋厚および筋輝度を測定した。超音波画像診断装置の設定や測定方法は全症例で統一し、Bモードの短軸画像を描出した。筋厚は超音波画像診断装置に内蔵されているデジタルメジャーを用いて測定し、筋輝度は画像解析ソフト (Image J) を使用し、256階調 (0~255) の8 bit gray scale で数値化した。統計解析は、術後1, 2, 3, 4週目と退院時における健側と患側の大腿四頭筋各筋の筋厚および筋輝度を、各評価時期と術側を2要因とした反復測定二元配置分散分析および bonferroni の多重比較を用いて検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

大腿四頭筋各筋の筋厚は、健側と患側ともに有意な経時的変化を認めなかった。筋輝度は、中間広筋と内側広筋では健側と患側ともに有意な経時的変化を認めなかったが、大腿直筋の健側で1週目より3週目と退院時、患側では1週目より退院時に有意に低値を示し ($p < 0.05$)、外側広筋の健側で1週目より4週目 ($p < 0.05$) と退院時 ($p < 0.01$)、2週目より退院時 ($p < 0.05$)、患側では1週目より退院時に有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

【結論】

大腿骨近位部骨折患者の筋厚は、すべての大腿四頭筋で入院期間中に変化しなかったが、筋輝度はRFとVLにおいて健側と患側ともに退院時にかけて改善することが明らかとなった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会にて承認を得て実施した (承認番号 19-2)。全症例に、ヘルシンキ宣言に基づき本研究の十分な説明を口頭および文書にて行い、同意および署名を得た。

大腿骨転子部骨折の骨折型による屋外歩行自立度への影響

佐藤 優雅・北室 貴行・遠藤 春菜・岸下 亜希子

ねりま健育会病院

Key words / 大腿骨転子部骨折, 歩行自立度, 安定型不安定型

【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折患者数は年々増加している。術後の歩行獲得の予後予測として、年齢、認知症の有無、受傷前の歩行能力が影響すると報告されている。近位部骨折の中でも転子部骨折では、術後の歩行能力の回復が遅延しやすく、頸部骨折と分けて考える必要がある。さらに、不安定型で機能予後不良とされており、骨折型によっても予後の経過が異なると報告されている。しかし、屋外歩行自立度まで予後を予測している研究は散見されていない。そこで、本研究の目的は、大腿骨転子部骨折において安定型・不安定型による退院時 Functional Ambulation Categories (以下: FAC) の関係を明らかにすることである。

【方法】

対象は、2017年4月から2021年11月までに大腿骨転子部骨折の術後で当院に入院した患者のうち、データ欠損患者や新型コロナウイルス感染症の院内クラスター期間に入院した患者21名を除外した、174名 (男性41名、女性133名、86.5歳) とした。さらに除外基準をMMSE23点以下 (108名)、病前のADLが歩行非自立 (91名)、麻痺の有無 (20名) とした。(除外基準の重複あり) 研究適格基準を満たした患者は52名 (男性10名、女性42名、83歳 \pm 7.9歳) とした。安定型が24名 (男性5名、女性19名、年齢83.8歳 \pm 6.4歳) 不安定型28名 (男性5名、女性23名、年齢82.7歳 \pm 9.2歳) とした。等分散が等しくないと仮定したT検定を行い、入院時の骨折部分類 (Evansの分類)、受傷前の歩行自立度を比較した。なお、有意確率は $p < 0.05$ とした。受傷前と退院時の歩行自立度は5: 歩行自立, 4: 平地歩行自立, 3: 監視歩行, 2: 触れる程度の介助歩行が必要, 1: 介助歩行常に必要, 0: 歩行不能とした。

【結果】

大腿骨転子部骨折の安定型、不安定型において入院時・退院時の歩行自立の有意差は見られなかった。(入院時 $P = 0.08$ 効果量 $d = 0.52$ 退院時 $P = 0.37$ 効果量 $d = 0.25$) しか、入院時安定型のFAC平均値 $= 1.8$ 、入院時不安定型のFAC $= 2.5$ となった。退院時安定型のFAC平均値 $= 4.3$ 、退院時不安定型のFAC平均値 $= 4.5$ であった。

【結論】

今回大腿骨転子部骨折の安定型、不安定型での退院時FACでの有意差は見られなかった。先行研究では、骨折型により機能予後への影響があるとされていたが、骨折型によらず積極的にリハビリテーションを実践する事で屋外歩行自立度に影響は見られないと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院における倫理審査委員会の審査および承認を受けて実施した。データの集積に関しては、患者の個人情報をも匿名化し、個人情報の漏洩には細心の注意を払い遂行した。

慢性疼痛患者に対して包括的に調査した痛み対処方略がQOLに与える要因の検討

宇野 隼人・安井 一馬・長澤 康弘

長谷川病院リハビリテーション部

Key words / 慢性疼痛, QOL, 痛み対処方略

【はじめに、目的】

慢性疼痛は、心理社会的要因と関連していることが報告されている。特に、運動恐怖症や恐怖回避思考、破局思考、医薬行動や不活動などの疼痛に対する考え方や行動を踏まえた、痛みへの対処方略が慢性疼痛の有無と強く関連することが明らかにされている。一方で、慢性疼痛患者のリハビリテーション(以下、リハ)では、生活の質(以下、QOL)の向上を目標とすることを推奨しており、疼痛管理においては運動療法と合わせて痛み対処方略へのアプローチが重要視されている。しかしながら、慢性疼痛患者における痛み対処方略とQOLとの関連を調査した研究が散見されるが、痛み対処方略の一要因との関連を調査した研究が多く、包括的に痛み対処方略を調査した研究は見当たらない。そこで、慢性疼痛患者におけるQOL向上に向けた介入方法を模索するために、当院外来リハに通院する慢性疼痛患者を対象に、包括的に調査した痛み対処方略がQOLに与える影響を明らかにすることとした。

【方法】

対象は当院外来リハに通院する患者で、採択基準(疼痛持続期間3ヵ月以上)を満たし、除外基準(認知症の診断または疑われる者、移動手段が車椅子の者)に該当しない慢性疼痛患者73名とした。調査項目は、基本属性(年齢、性別、BMI、疼痛強度、外来リハ実施期間)、痛み対処方略は願望思考、破滅思考、自己教示、注意の転換、思考回避、無視、医薬行動、除痛行動を包括的に調査できるCoping Strategy Questionnaire(以下、CSQ)を使用した。QOLはEQ-5D-5Lを使用し自記式の質問紙調査を実施した。統計解析は、Shapiro-Wilk検定によりQOLとCSQの各の正規分布を確認し、QOLとCSQの各項目との相関を調べるために、Spearmanの相関分析を用いて調査した。次に、CSQとQOLの関連を調査するために、従属変数にQOL、説明変数にCSQで相関関係が確認できた項目、共変量に年齢、性別、BMIを投入した階層的重回帰分析を用いた。統計ソフトはSPSS ver.28.0(日本、IBM)を使用し、有意水準は5%未満に設定した。

【結果】

対象者の平均年齢は70.43±11.09歳、BMIは23.7±4.67kg/m²、女性は42名(57.5%)であった。Spearmanの相関分析で、QOLとCSQの各項目と有意な相関を認めた項目は、願望思考($r=-0.27$, $p=0.02$)、破滅思考($r=-0.35$, $p<0.001$)、自己教示($r=-0.25$, $p=0.03$)、医薬行動($r=-0.27$, $p=0.02$)であった。また重回帰分析の結果、有意な項目として抽出されたのは、破滅思考($\beta=-0.37$, $p<0.01$)のみであった(調整済みR²=0.11)。

【結論】

当院外来リハに通院する慢性疼痛患者を対象に、包括的な痛み対処方略がQOLに与える要因を検討したところ、破滅思考がQOLと関連することが示唆された。QOL向上には、痛み対処方略のなかでも特に、破滅思考の介入支援策が有用な可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言を順守し、口頭と紙面にて十分な説明を行い、同意を得た。

コロナ禍における産後女性の身体愁訴数に影響する要素の検討

荒木 智子¹⁾・野村 由実²⁾

1) 大阪行岡医療大学医療学部理学療法学科

2) 千葉工業大学創造工学部教育センター

Key words / 産後女性, 身体愁訴, HRQOL

【はじめに、目的】産後には、腰痛や肩こり、尿失禁など様々な身体愁訴がみられる。しかしながらその症状の多寡について、何が影響しているかはまだ未解明な点が多い。また新型コロナウイルス感染症(以下、COVID-19)感染拡大により生活も大きく変化し、そのコロナ禍での実状は明らかでない。我々はコロナ禍における産後女性の出産状況および社会的背景に加え、健康関連QOL(以下、HRQOL)、身体活動量の現状より、身体愁訴数に影響する要素を検討し、コロナ禍の産後女性に対する支援を充実させることを目的に行った。

【方法】2020年4月以降に出産した産後1年未満の女性を対象に、webによる質問紙調査を行った。基本属性ならびに出産状況、産後の身体愁訴(調査時点で自覚する症状:慢性的な疲労、肩こり、腰痛、手首の痛み、尿失禁、便秘、頭痛、睡眠不足)、身体活動量、HRQOL、社会的背景として子育てを担う人数、職業の有無について聴取した。身体活動量は国際標準化身体活動質問票(以下、IPAQ-SF)を、HRQOLにはThe Short Form-12 Health Survey(以下、SF-12v2)を用いた。IPAQ-SFによって3段階の活動レベルを算出し、Moderate levelとHigh levelを活動群、Low levelを低活動群として再定義した。調査は2021年3月から2021年10月に実施した。

【結果】調査には737名が回答し、そのうち590名(80.1%)が解析対象となった。年齢は34.8±4.0歳、出産回数は1.7±0.8回、産後日数は134.9±75.7日であった。身体愁訴は4.4±1.7件であり、多くの産後女性が複数の身体愁訴を感じていることが明らかとなった。身体愁訴は、肩こり(78.1%)、慢性的な疲労(58.8%)、睡眠不足(57.5%)、腰痛(55.1%)、手首の痛み(31.5%)が高率であった。身体愁訴の数を従属変数とした重回帰分析では、年齢($\beta=0.189$, $p<0.001$)、分娩様式(1=帝王切開、 $\beta=-0.106$, $p=0.006$)、SF-12v2(身体的健康: $\beta=-0.283$, $p<0.001$ 、精神的健康: $\beta=-0.314$, $p=0.005$ 、役割社会的健康: $\beta=-0.274$, $p<0.001$)が有意に関連していた。

【結論】コロナ禍においても、産後女性は複数の身体愁訴を有し、その愁訴数に年齢や分娩様式、HRQOLが関連していることが明らかとなった。産婦人科での理学療法介入はまだ限定的であり、整形外科などで理学療法士が関与する機会があると考えられる。症状に関する情報のみならず、分娩様式やHRQOLにも考慮することが望ましい。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り、研究参加者に対し、十分な説明および研究参加への同意を得て実施した。研究実施者の所属機関における研究倫理審査の承認を経て実施した。

異なる運動が自律神経活動に与える影響

中村 雄一・半田 学・半田 瞳

株式会社TRIGGER

Key words / 自律神経, 運動, 脊柱

【はじめに】

運動時には自律神経が心循環系, 呼吸器系, 体温調節系などの機能を調節することによって, 心拍数の増加, 血圧の上昇, 呼吸や発汗の促進, などのさまざまな反応が出現する。临床上, 自律神経の不調を訴える症例は脊柱の可動性が乏しいケース多く, 脊柱に介入することで症状が改善することを経験する。これは, 脊柱の可動域が自律神経活動に何らかの変化を及ぼすためと推測する。以上のことから, 本研究では脊柱と自律神経活動との間の関係性と脊柱の運動が自律神経活動に与える影響について明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は, 一般公募で同意が得られた健常成人 22 名とした。対象者は, 脊柱運動群と肩甲帯運動群にランダムに分類し, 1 回 5 分間の運動を 1 週間に 3 回以上, 1 ヶ月間介入した。測定項目は, 胸椎屈曲可動域, 自律神経均衡度, Depression and Anxiety Symptom Scale (以下 DAMS) とし, 一重盲検法にて実施した。統計解析は, 介入前の各群の基本属性について対応のない t 検定を用いて比較した。効果判定は, 分割プロットデザインによる分散分析を用い, 群と時間(介入前後)の 2 要因の交互作用が認められた項目のみ事後検定 (Bonferroni 法) を行った。DAMS の下位項目と椎屈曲可動域および自律神経均衡度の関連性を Spearman の順位相関係数を用いて算出した。なお, 有意水準は 5% とした。

【結果】

介入前の測定値は, すべての項目で有意な群間差は認められなかった。分散分析の結果, 胸椎屈曲可動域, 自律神経均衡度ともに交互作用が認められた。胸椎屈曲可動域は, 脊柱運動群において介入前と比較して介入後に有意な増加がみられた。群間を比較すると, 脊柱運動群は肩甲帯運動群と比較して胸椎屈曲可動域が介入後に有意な向上を認めた。自律神経均衡度は, 脊柱運動群において介入前と比較して介入後に有意に交感神経の値が減少し, 介入後において肩甲帯運動群と比較して脊柱運動群で有意に交感神経の低下を認めた。DAMS の不安気分点数と胸椎屈曲可動域は, 有意な相関関係を認めた。両群ともに介入前後に有意差はみられなかったが, 群間を比較すると, 介入後において脊柱運動群は肩甲帯運動群と比較して有意な不安感の低下がみられた。

【考察】

脊柱の運動により, 交感神経活動や不安感が低下することが明らかになった。これは, 脊柱の運動により脊柱の可動域が向上したことにより, 体性神経系の求心性信号が減弱したためと推測する。中枢神経系の興奮を抑制できたことで交感神経活動が抑制された可能性が考えられる。また交感神経活動が減弱したことで心理的ストレス尺度にも影響が現れたのではないかと考えられる。

【結論】

脊柱の運動は, 交感神経の活動を抑制し, 不安感を減少させることが明らかとなった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い倫理と個人情報に配慮し, 口頭での説明と書面にて同意を得て実施した。

疼痛刺激が静的・動的立位バランスにおよぼす影響について

兔澤 良輔¹⁾・川崎 翼²⁾

1) 了徳寺大学健康科学部理学療法学科

2) 東京国際大学医療健康学部理学療法学科

Key words / 疼痛, 静的バランス, 動的バランス

【はじめに】日常生活において炊事, 洗濯など多くの場合, 立位を保持しながら認知機能を使用する二重課題を行っている。この二重課題におけるパフォーマンスは各課題を単独で行った場合よりも低下する二重課題干渉が生じることが明らかになっており, 立位保持をしながら課題を遂行する際に立位バランス能力は低下する。臨床では疼痛を有している対象者が多いが, 疼痛を感じることは認知的な負荷がかかるため, 疼痛を感じている最中の立位保持は二重課題下での立位保持となる可能性が高い。先行研究では多くが疾患を有している対象者でこの課題について検証されており, アライメント不良や筋力低下などの影響が排除できない限界があった。そこで, 本研究では若年健常成人を対象に電気刺激により実験的に起こした疼痛を与えた際の静的・動的立位バランスの変化について検討した。

【方法】対象は若年健常成人 29 名, 年齢は 20—23 歳, 平均身長 167 cm, 平均体重 62.8kg であった。バランス評価は重心動揺計を用いて, 静的バランス評価として静止立位での重心動揺検査, 動的バランス評価として Cross test を実施した。静止立位での重心動揺は前方の目標点を注視して 40 秒間の測定を行った。Cross test は検者が口頭指示した方向にできる限り最大限の重心移動を行い, 前後左右方向に各 2 回, 合計 8 回の重心移動を行った。各方向の指示はランダムな順序で提示し, 1 回の重心移動は 5 秒間で実施, 8 回で 40 秒間の測定を実施した。静的・動的バランス評価は非介入条件(疼痛なし)と介入条件(実験的疼痛あり)の 2 条件で実施した。実験的疼痛は Silver Spike Point (SSP) 電極を尺骨茎状突起下端に貼付し, 低周波にて実験的疼痛が自覚的に NRS5 以上となるまで刺激を加えた。静的・動的バランス評価は各条件で 2 回測定を行い, 介入・非介入の 2 条件, 静的・動的バランス評価の順序はランダムに割り当てて実施した。2 回の測定結果の平均値を代表値として, 介入・非介入の 2 群間の差の検定を対応のある t 検定およびウィルコクソン検定にて行った。統計ソフトは R2.8.1 を用いて有意水準は 5% とした。

【結果】静止立位における総軌跡長の平均は疼痛なし群で 39.5cm, 実験的疼痛群で 41.2cm であり, 有意な差は認められなかった。また, Cross test における矩形面積の平均は疼痛なし群で 242.2cm², 実験的疼痛群で 247.7cm²で有意な差は認められなかった。

【結論】本研究より NRS5 程度の中等度の実験的疼痛を加えても静的・動的バランス能力において変化は認めなかった。これにより中等度の疼痛による認知的な負荷がかかりそうな状況でも, 静止立位や Cross test のパフォーマンスには影響を与えない可能性が示唆された。しかし, 本研究はあくまでも実験的に起こした疼痛であり, 実際の疼痛に近い認知的な負荷を再現できているのかは不明瞭である。今後はさらに疼痛の強度が強くなるとパフォーマンスに影響を与えるのか検証していく。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り, 対象者に研究内容を説明し, 同意を得た上で実施した。また, 本研究は了徳寺大学生命倫理審査委員会の承認を経て実施した。

入院早期より自己分析を用いた目標設定及び自主練習が、破局的思考の改善に繋がった人工骨頭置換術後の症例

杉原 郁弥・吉田 純一・飛永 有美子

新吉塚病院リハビリテーション科

Key words / 自己分析, 目標設定, 破局的思考

【はじめに】

疼痛によるネガティブな思考は、疼痛増悪の不安や恐怖心を助長し、活動制限やさまざまな行動を避けるようになる。その結果、活動量の低下による疼痛増悪や廃用症候群などを併発してしまう。今回、破局的思考、運動恐怖を認める症例に対して、入院早期より目標設定及び自主練習を指導することで、活動量向上を認め退院後も継続した自主練習に繋がった症例を報告する。

【症例紹介】

70歳代男性。診断名：左大腿骨頸部骨折術後。術式：左人工骨頭置換術。既往歴：難治性逆流性食道炎。経過：R4年11月X日に自転車走行中に転倒。近隣病院に搬送されX+3dに手術施行。Po1w5dに当院回復期病棟に入院。

【初回評価 Po2-3w】

CRP値0.66mg/dl。Visual Analogue Scale (以下VAS)：50/100mm (歩行時)。Central sensitization Inventory9 (以下CS9)：8点。Tampa Scale for Kinesiophobia (以下TSK)：38点。Pain Catastrophizing Scale (以下PCS)：反芻16点、無力感5点、拡大視1点。MMT (右/左)：股関節屈曲4/3、股関節伸展4/3、股関節外転4/3。

【治療方法】

介入1：入院時より、退院までの目標設定と自主練習表を作成。目標設定について、24時間の行動様式を元に、各動作を細分化(ADL・IADL)。入院時の身体機能レベルで退院時に必要な動作が達成可能かどうかを検討。未達成動作に対して段階的に目標を設け、身体機能に対する治療介入を実施。自主練習内容については、ストレッチングと歩行を指導。開始当初は1日1000歩を目安とし、毎日の活動日記を記載。疼痛強度と自主練習時の身体の変化、歩数を記載し、2週おきに歩数の上限を約2000歩ずつ上げた。介入2：活動日記を用いてのフィードバックを実施。正のフィードバックを行い、活動意欲の向上に繋がった。負のフィードバックの際は、正のフィードバックに変えるための要点のみ指導。

【最終結果 Po9w】

CRP値0.01mg/dl。VAS：0/100mm (歩行時)。CS9：5点。TSK：35点。PCS：反芻5点、無力感2点、拡大視1点。MMT (右/左)：股関節屈曲4/4、股関節伸展4/4、股関節外転4/4。

【考察】

入院時より、軽度の炎症所見とPCSにおける反芻が高値を認めたことから、急性炎症期と予測。しかし、TSKの結果から運動に対する恐怖心も認められ、慢性疼痛への移行も予測された。今回、入院早期より退院に向けて具体的な目標設定及び、自主練習を指導することで、退院時の活動量向上に繋がりと、破局的思考で優位に改善を認めた。慢性痛に対する運動療法効果に関連する文献は数多くあるが、高いエビデンスレベルを有する論文にはばらつきがあるのが現状である。入院早期より患者自身による自己分析に基づいた目標や活動設定をすることは、疼痛軽減だけでなく運動意欲の向上による身体活動量の増大に繋がりと、退院後の自主練習にも繋がったと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に本発表の旨を説明し同意を得た。

新体操の前方転回時に生じた鼠径部痛の一例

田中 有咲^{1,2)}・大城 龍将¹⁾・伊藤 憲生¹⁾・篠田 光俊¹⁾・中宿 伸哉²⁾

1) 吉田整形外科あいちスポーツクリニックリハビリテーション科

2) 吉田整形外科病院リハビリテーション科

Key words / 新体操, 動作分析, 鼠径部痛

【症例紹介】

今回、前方転回(以下、前転)動作で、右下肢前方回転後期に右鼠径部痛を呈した症例を経験した。疼痛出現前後の前転動作に着目し、体幹を中心にアプローチした結果、症状が消失したため報告する。症例は10歳代女性である。約1ヶ月前より、新体操競技の前転練習中に右鼠径部痛が出現したため当院を受診した。右大腿直筋(以下、RF)付着部症と診断され、運動療法が開始となった。

【評価結果と問題点】

主訴は、前転動作中の右下肢前方回転後期における右鼠径部痛である。疼痛は鼠径部に局限し、圧痛はRF起始部に認めた。Active Straight Leg Raise(以下、ASLR)にて疼痛の再現が得られた。MMT(右/左)は、外腹斜筋(以下、EO)と内腹斜筋(以下、IO)が4/5、前鋸筋(以下、SA)が4/4であった。

前転動作は、左下肢を支持脚とし、その後右下肢を回転させ接地していた。前転動作の評価は、疼痛出現前の動画と比較して行った。床面からの垂線を基本軸とし、右下肢前方回転後期における体幹伸展角度を計測した。その結果、疼痛出現前が78°、疼痛出現時は88°であり、疼痛出現時は体幹の起き上がりが遅延していた。

【介入内容と結果】

着地期の支持力を強化する目的でSAの反復収縮、さらに起き上がり遅延の改善目的にEO、IOの筋力強化を実施した。その後、協調運動を図る目的で前転動作における起き上がり練習を自動介助運動で反復させた。

最終評価では、前転動作時の離手期後に生じる起き上がりの遅延は改善し、疼痛消失時の体幹伸展角度は68°であった。

【結論】

新体操競技の前転動作は、両上肢を前方についた後、片側下肢が支持脚となる。両上肢の支持は上腕と肩甲帯が伝導的な床反力を生むための支点となる。その後、体幹筋群の収縮によって体幹が起き上がるとともに、対側下肢が前方回転する。本症例の前転動作は左下肢が支持脚となり、右下肢が前方回旋していた。鼠径部痛は右下肢前方回転後期に出現しており、圧痛や抵抗時痛よりRF付着部炎が考えられた。前転動作中の離手期後に出現する体幹の起き上がりが遅延している中、右下肢が前方回転するため、右股関節の伸展モーメントが増大することが考えられた。これにより、モーメントアームが長いRFが過伸張され、さらに反復動作による練習によって疼痛が出現したと推測した。

股関節伸展位における体幹屈曲運動は主にRF、EO、IOが強調して働くことが報告されている。前転中の股関節伸展モーメント軽減のために必要な機能は、両上肢の支持力と体幹筋群との協調運動が重要である。

本症例は、SAの筋力低下によって生じた着手期の支持力不足と片側の腹斜筋群の筋力低下による体幹屈曲不足が相まって、体幹の起き上がり遅延に関与し、股関節伸展モーメントが更に増大したことが考えられた。運動療法では、前転動作の支持力となる上肢の筋力強化と体幹筋群の機能改善に加え、協調運動を改善させたことで疼痛の消失に至った。

【倫理的配慮、説明と同意】

本発表に際して目的と意義を口頭で説明し、同意を得た。

高位脱臼股に両大腿骨短縮骨切りと両 THA を同時施行し、独歩獲得に至った症例

松井 寛樹

大阪整形外科病院リハビリテーション部

Key words / 高位脱臼股, 大腿骨短縮骨切り, 人工股関節全置換術

【症例紹介】

今回、高位脱臼股に対し、両大腿骨短縮骨切りと両人工股関節全置換術(以下、THA)を同時に施行した症例に対して理学療法を行い、独歩の獲得に至った症例を経験したのでここに報告する。症例は70代女性。独居であり、自宅はマンションで階段を使用。術前ADLは、疼痛はあるものの全て自立していた。高位脱臼股は先天性であり30代より疼痛が出現し、動作時の疼痛増悪により今回の手術となった。主治医の術後指示は後方脱臼指導があり、荷重は手術翌日から許可されていた。

【評価結果と問題点】

介入当初は、手術侵襲により両下肢自動運動低下を認めた。ベッド上では両上肢や体幹代償での体動が多く、術後8日目にて右股脱臼。整復後、ヒッププロテクター3ヶ月装着指示のもと再介入となった。介助下での離床を進めたが両膝折れが著明であった。ROMは両股関節屈曲80°、筋力はMMTの2レベル。両腸腰筋、大腿直筋、大腿筋膜張筋、外転・内転筋群に筋短縮が著明であった。OPE後脚延長による神経症状は無く、筋伸張性低下に伴い筋出力低下を認め、大腿部に筋性疼痛が出現していた。以上がADL動作向上に対しての阻害因子と考えた。

【介入内容と結果】

同症例において、短期間での即時的な改善はあまり表出出来なかった。そこで、入院期間中において定期的にROM、筋力はハンドヘルドダイナモメーター(以下、HHD)を用いて測定)、歩行能力評価(10m歩行、TUG)を実施することで機能及び動作改善度の確認を行った。運動療法は短縮筋に対するストレッチ、ROMex、OKC・CKCトレーニングを行い、平行して歩行状態に併せて抗重力筋活動を積極的に促すことで、筋活動増大を図った。股屈曲ROMは両側脱臼リスク考慮し自動介助で95°までとした。術後8週において、HHDは股内転・内旋、膝伸展のみ術前比より低値を示した。低値を示したそれぞれの筋力回復率は、股内転8割、内旋8割、膝伸展6割程度であった。筋性疼痛は自製内となっており、10m歩行は1本杖12.57秒19歩、独歩12.4秒21歩であり、TUGは1本杖12.73秒、独歩12.25秒と同等レベルの歩行スピードを得た。

【結論】

今回、術後早期より介助下ではあるが離床を促し、抗重力位での筋活動促進を継続的に行ったことで、筋の伸張性改善と筋出力向上に繋がり、筋性疼痛も改善に至った。およそ2ヶ月で術前値より一部項目で筋力低下は残存したものの独歩獲得までに至った。高位脱臼股への両大腿短縮骨切りと両THAを同時施行した術後報告は少なく、客観的評価データの蓄積は類似症例への理学療法に対して、寄与出来るのではないかと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づいて、本症例に対し学会発表の目的を十分に説明し、同意を得た。

術中膝窩動脈損傷に伴い血行再建術と創外固定術が施行された人工膝関節全置換術後の一症例の理学療法経過

林 祐介¹⁾・加藤 雅之¹⁾・見川 彩子^{1,2)}・羽鳥 浩三^{1,2)}1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科
2) 順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

Key words / 人工膝関節全置換術, 術中合併症, 創外固定

【症例紹介】人工膝関節全置換術(TKA)の術中膝窩動脈損傷は非常に稀である。今回、TKA術中に膝窩動脈損傷を合併し、血管再建術および膝伸展位にて創外固定術が施行された症例を担当した。類似した報告は乏しく、本症例に対する妥当な機能予後推定が困難であったため、その経過を報告する。症例は特記すべき既往のない60歳代の男性。現病歴は、数年前から歩行時の右膝痛を認め、右変形性膝関節症の診断にてTKAが施行された。人工関節の置換は問題なく終了し、閉創前の駆血解除後に創内に出血が確認された。閉創後の検査で膝窩動脈の損傷が疑われ、同日に伏臥位にて膝窩動脈の全周的縫合術および再建動脈の保護を目的とした膝伸展位で創外固定術が施行された。なお、膝窩動脈には動脈解離と鈍的損傷が確認された。

【評価結果と問題点】理学療法は術後2日から開始し、術後2週までは床上で術側足関節と非術側下肢の運動を、術後29日までは車椅子上で免荷にて術側股関節運動も追加して実施した。術後29日に創外固定が除去され、術側膝関節運動および全荷重での歩行練習が許可された。理学所見としては、術側膝関節可動域は、膝伸展が0°、膝屈曲が60°であり、屈曲最終域にて大腿前面遠位内側部に伸張感と疼痛の訴えを認めた。術側筋力は、徒手筋力検査(MMT)にて、股関節筋群はすべて4、膝伸筋は2(伸展ラグ30°)、膝屈筋は3、足背屈筋は4、底屈筋は2+であった。歩行能力は平行棒片手支持にて中等度介助であり、術側立脚期に膝折れを認め、体重の引き上げ介助を要した。問題点としては、術侵襲と創外固定による不動が、関節可動域制限と筋力低下を生じさせており、特に筋力低下が歩行自立度の低下に繋がっていると判断した。

【介入内容と結果】介入は関節可動域運動、筋力増強運動および歩行練習とし、1日60分、週5~6回の個別理学療法に加え、個別療法外でも自主練習として1日最低60分以上実施した。なお、関節可動域運動は、疼痛による防御性収縮を防ぐために、臥位にて自動運動を主体に行い、非術側下肢を用いた自己自動介助運動も併用した。その結果、術後60日に自宅退院となった。その時点の理学所見としては、術側膝屈曲可動域は120°となり、筋力は術側膝伸筋を含めて全てMMT5となり、伸展ラグも消失した。歩行は歩行補助具なしで屋外自立(快適歩行速度:82m/min)し、階段は歩行補助具なしで1足1段昇降自立となった。

【結論】本症例はTKA術中の膝窩動脈損傷を認め、術側膝関節の関節可動域運動や筋力増強運動が約1カ月間実施できなかった。しかし、自主練習を含めた積極的な運動療法の結果、術後約2カ月時点では、術中合併症のない同時期のTKA後患者とほぼ同等の可動域や歩行能力が得られたと考える。TKA術後には血管損傷の他にも術中骨折など術後安静を強いられる症例も少数ながら存在する。そのため、本症例の臨床経過はそのような症例の機能予後推定の一助となると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究計画は、対象者に口頭および紙面にて説明・同意を得た。

歩行距離延長に難渋した PCL 付着部骨折術後の一症例

川崎 友祐希¹⁾・井尻 朋人¹⁾・鈴木 俊明²⁾

- 1) 喜馬病院リハビリテーションセンター
2) 関西医療大学大学院保健医療学研究所

Key words / PCL 付着部骨折, 膝関節, 運動恐怖

【症例紹介】60歳代の女性で、診断名は右PCL付着部骨折である。自転車で転倒して受傷し、受傷後2日目に観血的骨接合術を施行された。受傷後1.5か月後に当院を退院し、外来リハビリ開始となった。主訴は「膝を曲げるのが怖い」、「スーパーまで歩きたい」であり、ニードをスーパーまでの連続歩行約1500mの獲得とした。独歩では右大腿の疲労が生じ、連続歩行は約350mと制限されていた。そこで、症例の歩容に着目し再評価を実施した。

【評価結果と問題点】症例の独歩は、右前遊脚期での右膝関節屈曲が乏しく、続く遊脚中期から終期を通して右膝関節屈曲が乏しいままであった。同時期の左立脚中期から後期では、左足部回内による下腿外側傾斜が増大して身体が左傾斜し、骨盤は空間的に右拳上位であった。右遊脚期の筋緊張検査では右大腿四頭筋が亢進しており、表面筋電計MQ-8(キッセイコムテック社製)を用いて筋活動を計測した。結果、独歩の右前遊脚から中期にかけて右大腿直筋・外側広筋・内側広筋が弛緩せず、持続的に活動していた。よって左立脚期の動きは、空間的に骨盤右拳上させ、右膝関節屈曲が乏しい状態のままで右下肢を振り出すための代償運動と考えた。右膝関節屈曲可動域は140度、徒手筋力検査では右膝関節伸展が4であり、筋力・可動域には大きな問題を認めなかった。また「膝を曲げるのが怖い」との主訴から、運動恐怖感の尺度であるTampa Scale for Kinesiophobia日本語版(以下:TSK-J)を計測した。結果は42点であり、カットオフ値である37点を上回っていた。以上より本症例の問題は、右前遊脚期で大腿四頭筋の筋緊張が亢進し、膝関節屈曲が生じない点と考えた。これにより、歩行周期を通して膝関節が屈曲せず、耐久性が低下したと考えた。大腿四頭筋の筋緊張亢進の要因として、症例は右前遊脚期での動作時に恐怖心が強く、膝関節を固定するためと考えた。治療では症例の恐怖心に配慮しながら右前遊脚期での大腿四頭筋の筋緊張改善が必要と考えた。

【介入内容と結果】治療は降段練習を実施した。両上肢を支持し、約5cmの段差を左下肢から後段するよう実施した。これにより恐怖心のない状態で右膝関節が屈曲し、大腿四頭筋の弛緩が行えるよう促した。週2回20分の治療を約2週間実施した後、独歩では右前遊脚期の膝関節屈曲が増大し、左立脚期の身体左傾斜も軽減した。筋活動では、右前遊脚期から中期にかけて大腿四頭筋の活動が減弱した。TSK-Jは22点と改善し、連続歩行距離は1800mに拡大した。

【結論】運動恐怖を抱える患者の治療として、不安な動作に徐々に触れさせる暴露療法が推奨されている。本症例においても、膝関節屈曲に対して段階的に経験できるように治療を進めた。結果、歩行周期を通して常に右膝関節伸展位である歩容が改善し、耐久性向上に至ったと考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】発表に際して、本症例に十分説明し同意を得た。

大腿神経外側筋枝由来の歩行時痛と膝くずれを呈した一症例

鞠山 大輝¹⁾・宮ノ脇 翔¹⁾・中宿 伸哉²⁾

- 1) 吉田整形外科人工関節クリニックリハビリテーション科
2) 吉田整形外科病院リハビリテーション科

Key words / 大腿神経外側筋枝, 膝くずれ, 外側広筋

【症例紹介】

症例は変形性腰椎症と診断された60代の女性である。4年前より腰痛を自覚しており、近日、歩行時に大腿外側部痛と膝くずれの症状を認めたため当院を受診し、運動療法開始となった。来院時に腰痛は認めなかった。

【評価結果と問題点】

主訴は歩行時(立脚終期)に股関節伸展が入るタイミングで生じる大腿外側部痛(NRS6)と時々生じる膝くずれであった。関節可動域は股関節、膝関節ともに左右差を認めなかった。圧痛は大腿神経外側筋枝(FNLM)、大腿直筋、腸腰筋に認めた。感覚は大腿前面、外側ともに10/10と正常であり、筋力は腸腰筋がMMT5、大殿筋と中殿筋がMMT3、大腿四頭筋がMMT4レベルであったが、内側広筋を優位に働かせる股関節外旋位の膝伸展では抵抗に耐え得るものの、外側広筋を優位に働かせる股関節内旋位の膝伸展では抵抗に耐えることができなかった。大腿周径は患側の膝蓋骨近位10cmと15cmの位置で0.5cm細かった。歩行中は体幹がやや後傾位であった。前方引き出し及び後方引き出しテストは陰性であった。その他、腰痛の既往はあったものの、現在症状は無く、腰椎椎間板ヘルニアや脊柱管狭窄症を疑うような理学所見も認めなかった。以上より、立脚終期の股関節伸展が入るタイミングで大腿外側部に限局した疼痛とFNLMの圧痛、外側広筋優位に筋力低下を認めたことからFNLMに由来した疼痛と考えた。

【介入内容と結果】

運動療法は、大腿直筋のrelaxationと徒手的に大腿直筋を短軸に動かし、FNLMと大腿直筋間の滑走性改善を図った。その後、背臥位で股関節屈曲位とし股関節を伸展させながら外側広筋を遠位かつ後方へ誘導することでFNLMの長軸滑走練習を行った。初回介入後にFNLMの圧痛は消失し、NRS1まで改善した。3回目来院時に大腿外側部痛は完全に消失し、日常生活での膝くずれも改善したため運動療法を終了した。この時点で外側広筋を優位に働かせた膝伸展時に抵抗を加えても耐えることが可能であった。

【結論】

FNLMは大腿神経本幹から分岐後に大腿直筋の深層を通過し、外側広筋と中間広筋に分布する運動神経である。Kariらは大転子の下方1/2の高さで大腿筋膜張筋と大腿直筋の間からFNLMが大腿直筋の深層を抜けると報告している。前述部の圧痛と外側広筋の筋力低下はFNLM由来特有の症状と一致する。本症例では大腿直筋の筋攣縮かつ立脚終期の股関節伸展によってFNLMが絞扼されることで大腿外側部痛が出現し、FNLMの支配筋である外側広筋と中間広筋の筋出力低下に伴う膝くずれが生じたと考えた。大腿直筋の筋攣縮は体幹後傾位の歩行が原因と考えられ、再発予防には殿筋群の筋力向上による歩容改善が必要と考えられる。FNLM由来の大腿外側部痛は支配筋に限局した筋力低下と大腿外側の感覚低下を伴わないことが特徴であり、歩行中に膝くずれが生じる原因の1つとして念頭におくべきである。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本発表の目的と個人情報の保護について十分な説明を行い、同意を得た。

外傷性大腿四頭筋断裂に対してリハビリテーションを行った3例

片田 昌志¹⁾・木下 大輔²⁾・増屋 静¹⁾・江尻 幹¹⁾・
福田 真也¹⁾・長塩 拓也¹⁾・野田 玄¹⁾

1) 湘南鎌倉総合病院外傷リハビリテーションセンター
2) 湘南鎌倉総合病院外傷センター

Key words / 外傷性大腿四頭筋断裂, 皮下断裂(脆弱性腱), 機能的転帰

【はじめに】大腿四頭筋断裂の多くは腱脆弱性因子を有する皮下断裂であり、直達外力による外傷性断裂は非常に稀有である。一次的修復を行った外傷性断裂(正常腱)は皮下断裂よりも回復過程や治療成績が良好であると考えられるが、外傷性断裂に焦点を当てた報告は乏しい。我々は外傷性大腿四頭筋断裂に対してリハビリテーションを行い良好な機能的転帰を得た3例を経験したので報告する。

【症例1】56歳男性、景石落下による打撃受傷。外傷性大腿四頭筋断裂(大腿直筋100%、中間広筋100%、内側広筋100%)に対して受傷翌日に一次的修復術を施行した。術翌日から装具下全荷重を開始し、術後10日目に自宅退院。術後3週から関節可動域練習、術後6週から遠心性収縮トレーニング、術後9週からジョギングを開始した。術後12週目で膝屈曲可動域155度、現場仕事を再開した。最終観察時(術後1年)で膝屈曲可動域155度、Lysholm score 100、KOOS全下位項目100、等尺性膝伸展筋力健側比100%であった。

【症例2】79歳男性、工具(サンダー)による切創受傷。外傷性大腿四頭筋断裂(大腿直筋100%、中間広筋100%、内側広筋80%、外側広筋20%)に対して受傷当日に一次的修復術を施行した。術翌日から装具下全荷重を開始し、術後6日目に自宅退院。術後3週から関節可動域練習、術後8週からジョギングを開始した。術後10週目で膝屈曲可動域145度、趣味のゴルフ、仕事を再開した。最終観察時(術後1年)で膝屈曲可動域150度、Lysholm score 100、KOOS全下位項目100、等尺性膝伸展筋力健側比87%であった。

【症例3】59歳女性、フォークリフトに轢かれ受傷。同側下肢デグロビング損傷と第2-3中足骨骨幹部骨折を併存した外傷性大腿四頭筋断裂(内側広筋100%)に対して一次的修復術を施行した。術翌日から装具下全荷重、術後1週から関節可動域練習、術後7週から自転車エルゴメーター、術後12週からジョギングを開始した。デグロビング損傷によるリンパ浮腫および膝内側植皮部の柔軟性低下、中足骨骨折による前足部荷重制限を認めていたが、最終観察時(術後4ヵ月)で膝屈曲可動域150度、Lysholm score 87、KOOS Symptoms: 71.4、Pain: 63.9、Activity: 73.5、Sports: 45.0、Quality: 50.0、等尺性膝伸展筋力健側比75%であった。

【結論】外傷性大腿四頭筋断裂の治療成績は、皮下断裂と外傷性断裂が混在した過去の報告と比べ同等以上の結果であった。しかしながら、症例3のように外傷性断裂は併存症や合併症を認める頻度が高く、治療の長期化や治療成績の低下に関連する可能性がある。また、大腿四頭筋断裂のリハビリテーションは術後6週固定が推奨されているが、今回報告した3例は術後1~3週固定であった。外傷性断裂(正常腱)は皮下断裂(脆弱性腱)と比べ腱修復が良好であるため、より迅速かつ安全に良好な機能的転帰が得られると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】全症例の個人情報については倫理的配慮を行い、患者本人より許可を得て掲載した。

非アスリートのアキレス腱障害に対して神経モビライゼーションと段階的腱負荷の併用が奏功した一症例

高橋 哲史・三浦 祐介

キッコーマン総合病院リハビリテーションセンター

Key words / アキレス腱障害, 神経モビライゼーション, 運動療法

【症例紹介】

腱障害は、腱に対して力学的負荷を加えることが重要視され始めている。また、疼痛が持続する腱障害患者において神経感作が影響するといわれている。今回、アキレス腱実質部の障害に対し、評価に基づき腱障害と神経感作が混在した状態と推定した。神経モビライゼーションと段階的な腱負荷を考慮した介入を行い、良好な結果を得たので報告する。

症例は、デスクワーカーの60歳代男性で3か月前から左アキレス腱部に疼痛が出現した。徐々に疼痛が増悪し、連続歩行が困難となり当院を受診した。NSAIDsと左踵補高装具を処方され、外来理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】

疼痛部位は左アキレス腱(踵骨腱付着部近位3.0cm)、強度(Numerical rating scale: NRS)は5で、増悪動作は歩行開始時と連続歩行、速歩や階段昇降、洗顔動作であった。圧痛検査では左アキレス腱、左坐骨神経に再現痛があり、左下腿後面は触覚刺激で疼痛を認めた。他動下肢伸展挙上(SLR)テストは左30°で陽性であった。関節可動域は左足背屈15°、底屈50°で、MMTは左足底屈2であった。連続歩行距離は約500mで、日本整形外科学会・日本足の外科学会足部足関節評価質問表(SAFE-Q)は痛み・痛み関連28.2点、身体機能・日常の状態20.5点、社会生活機能0点、靴関連8.3点、全体的健康感5.0点であった。

本症例は、疼痛部位がアキレス腱部であり、歩行開始時や速歩等の腱負荷が増加する動作で疼痛が増悪することから、腱由来の症状の可能性を考えた。また、坐骨神経に圧痛があり、SLRテストが陽性であったことから末梢神経感作が混在した状態であると考えた。

【介入内容と結果】

介入初期より腱負荷の軽減と神経外組織の滑走性改善を目的に左アキレス腱周囲皮下組織のマッサージ、梨状筋、ハムストリングスへの軟部組織モビライゼーション、神経組織の滑走性改善を目的に坐骨神経への神経モビライゼーション(スライダ)を実施した。直後にNRSは3に改善した。腱負荷に関しては、下腿三頭筋の(1)等尺性収縮期、(2)低速運動期、(3)高速運動期の3期に分けて実施し、徐々に負荷を増加した。(1)では座位、立位で足関節中間域での等尺性収縮を45s、5回、4週実施した。(2)では(1)に加えて、求心性収縮と遠心性収縮を各5s、8回、3sets、8週実施した。運動範囲も合わせて拡大した。(3)では(1)、(2)に加えて、漸増的に速度を上げて8回、3sets、2週実施した。

初期評価から14週後の評価では、NRSは1、MMTは左足底屈4、左SLRテストは75°で陰性、連続歩行距離は約5km、SAFE-Qは痛み・痛み関連75.3点、身体機能・日常の状態88.6点、社会生活機能83.3点、靴関連91.7点、全体的健康感90.0点に改善した。

【結論】

非アスリートのアキレス腱障害患者に対して、評価結果に基づいて神経モビライゼーションと段階的な腱負荷を考慮した介入を併用することで良好な結果が得られた。

【倫理的配慮、説明と同意】

発表にあたり、対象者の個人情報とプライバシー保護に配慮し、本人から口頭にて同意を得た。

イリザロフヒップと足関節固定術後患者に対する理学療法介入をした一症例

秋吉 秀美・沼澤 茂希・桑名 伸幸・影山 喜也・高野 稔・室井 宏育

(一財) 総合南東北病院リハビリテーション科

Key words / 変形治癒, イリザロフヒップ, 骨延長

【症例紹介】

当院では外傷後の変形治癒や骨折後に合併した骨髄炎による骨欠損や骨短縮に対し、イリザロフ創外固定器を用いて骨延長再建術を行っている。その中で本邦におけるイリザロフヒップ再建術の報告は少ない。今回、イリザロフヒップと足関節固定術を施行した症例を以下に報告する。症例は40歳代女性。約20年前に事故で受傷。他院で骨折後の感染により右腸骨・大腿骨骨頭切除術を施行。その後、脚長差、尖足が遺残し再建目的に当院に紹介となった。右骨盤・大腿骨変形治癒、右尖足の診断で関節形成・骨延長を用いたイリザロフヒップ再建術を施行、術後7ヵ月にアキレス腱延長・足関節固定術を施行した。

【評価結果と問題点】

術後は術創部や大腿前面・外側に動作時痛NRS10/10を認め、可動域は股関節屈曲60度、膝関節屈曲30度、伸展0度、足関節背屈-15度とROM制限を認めた。また前医で骨以外の股関節周囲の軟部組織の切除を行っており、徒手筋力測定は膝関節屈曲・伸展2、それ以外は全て下肢筋1~0と著しい筋力低下を認めた。FIMは59点で、ADL全般に介助が必要であった。以上の評価から今回の治療によって、安定した骨性支持と足底荷重が可能と予想された為、歩行補助具を用いた歩行の獲得とADLの獲得を目標に理学療法を行った。

【介入内容と結果】

術翌日から理学療法を開始。術後2週で骨延長開始。術後7ヵ月に足関節固定術(底背屈0度固定)を施行。術後8ヶ月で1/6PWB開始し、術後10ヶ月で全荷重開始。術後1年で約20cm以上骨延長し終了、自宅退院となった。術後疼痛は徐々に軽減したものの、骨延長による疼痛が再発し、安静時NRS8と強い疼痛が出現。鎮痛薬の処方と安静時のポジショニングを指導し、退院時には安静時NRS1まで改善した。またROM制限については、術後早期から術創部や骨延長周囲の軟部組織の滑走改善を目的にダイレクトストレッチングや自主練習を積極的に行ない、一時は膝屈曲70度まで改善した。しかし骨延長が進むにつれ、ROM制限が進行し退院時は35度と著明に制限を認めた。術前は安定した足底荷重が得られなかったが、足関節固定術後は安定した足底荷重が可能となった。歩行時は立脚期における体幹前傾や回旋、遊脚期における患肢の挙上動作といった代償動作が見られた為、胸郭-骨盤のストレッチングや体幹筋の筋力増強運動、正常な筋収縮の運動学習を代償が生じない肢位で行った。10m歩行は17秒2であった。退院時のFIMは121点と大きく改善した。

【結論】

本症例はイリザロフヒップ術後早期に理学療法を行い、両松葉杖で歩行獲得し自宅退院した。しかし、20cm以上に及ぶ骨延長の影響から右膝関節の屈曲拘縮と局所の疼痛、足関節固定術による身体変化が残存している為、代償動作による二次的合併症の予防が必要と考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本報告の趣旨を説明し同意を得た。

エコー評価に基づいた運動療法により歩行が改善した外傷性下腿コンパートメント症候群後の両側尖足拘縮症例

青野 達¹⁾・溝口 雅之¹⁾・水内 秀城²⁾・松垣 亨³⁾

1) 済生会福岡総合病院リハビリテーション部

2) 済生会福岡総合病院整形外科 3) 久留米大学病院整形外科

Key words / 下腿コンパートメント症候群, 尖足拘縮, エコー

【症例紹介】

34歳男性。2年前、交通事故にて両下腿を車体に挟み込まれ受傷。両下腿挫滅、左腓骨神経麻痺の診断にて他院でリハビリ加療を行うも改善なく手術目的で当院紹介となった。両足関節の尖足拘縮により歩行困難であり松葉杖、補高靴を使用するも破行を呈していた。可動域制限が著明であった左足関節に対し、アキレス腱延長術後リング式創外固定(Taylor Spatial Frame: Smith & Nephew)を用いた変形矯正を施行し理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】

左足部: 術前の足関節可動域は背屈-40°底屈40°で可動性消失。MMTは前脛骨筋(TA):1、腓腹筋(GC):1、長母趾伸筋(EHL):0、長母趾屈筋(FHL):0。claw toeはないが足趾の伸展痛が著明であった。術後は背屈0°に固定され、術後2週から4週にかけてストラットを調整し背屈15°へ矯正を行った。荷重は術後1週より開始し歩行時は距腿関節前方に疼痛がみられた。術後6週: 創外固定除去後のエコーでは背屈運動に伴うpretalar fat padの滑走が制限されていた。

右足部: 足関節可動域は背屈-15°底屈30°。MMTはTA:2、GC:2、EHL:2、FHL:2。歩行時はアキレス腱後方の疼痛が著明であった。エコーでは底背屈運動に伴うKager's fat pad本来の滑走はみられず、距骨の後方移動はKager's fat padにより制限され背屈制限の一要因と考えられた。

【介入内容と結果】

左足部: 背屈矯正に伴い足趾が屈曲位となり足趾の伸展痛が増強したため、FHLと長趾屈筋(FDL)の伸張と収縮運動を実施し足趾伸展可動域の維持を行った。創外固定除去後は足関節後方軟部組織、pretalar fat padの滑走を徒手操作にて促し背屈可動域の拡大を行った。疼痛に応じ足部周囲筋群の筋力トレーニングを行い、歩行練習は背屈に伴う立脚中期以降の前足部荷重を促した。

右足部: 底背屈運動に合わせてKager's fat padの滑走を徒手操作にて促し、Kager's fat padが柔軟になった後に距骨を後方へ押し込み背屈可動域運動を行った。歩行練習は左側と同様に前足部荷重を促した。

術後8週: 足関節可動域は右: 背屈20°底屈60°、左: 背屈10°底屈50°、MMTはTA:5/4、GC:4/3、EHL:5/4、FHL:5/4へ改善。松葉杖、補高靴を使用せず歩行可能となった。

【結論】

外傷性コンパートメント症候群後の足関節尖足拘縮に対し、アキレス腱延長術後リング式創外固定を用いた変形矯正によって徐々に背屈矯正を行い、矯正に応じた運動療法を行うことで良好な結果が得られた。当初は反対側の足関節に対し同様の手術を予定していたが、エコーによる動態評価に基づいた運動療法を行うことで、受傷より2年経過した尖足拘縮であったが観血的治療を回避でき歩行が改善した。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき個人情報厳守することを説明し同意を得た。

下腿骨開放骨折術後にコンパートメント症候群が生じた症例に対するエコーガイドを用いた評価・理学療法

澤田 優樹

飯塚病院リハビリテーション部

Key words / 超音波診断装置, エコーガイド, 外傷

【症例紹介】

10代前半の男性。アイスホッケーの試合中に相手選手と衝突し、右下腿骨開放骨折を受傷した。同日骨接合術が施行されたが、術後にコンパートメント症候群を認め、減圧術が施行された。創縁の状態から2次縫合は困難と判断され、肉芽形成を待ち、自宅退院となった。COVID-19感染拡大の影響もあり、退院後は他院で外来リハビリを継続、術後3ヶ月目に抜釘術が施行され、退院後は当院で外来リハビリを開始した。

【評価結果と問題点】

開放骨折後の治療では、開放創や骨折部の観血的治療後の早期ROM訓練が重要とされ、コンパートメント症候群後の運動療法でも、可及的早期に拘縮の予防、瘢痕化の防止を図ることが機能回復に重要とされている。本症例は、観血的治療後の創傷治癒に時間を要し、早期にROM訓練を開始することが出来なかった。術後約1ヶ月間の不動期間により、抜釘術後も足関節背屈0°、底屈25°のROM制限が生じていた。抜釘時の術中所見では、創部深層の軟部組織に著大な瘢痕形成を認めた。SAFE-Q(患者立脚型評価)では身体機能項目68.2点、スポーツ項目16.7点と、他項目より低値を示した。歩行では立脚後期での底屈ROM低下と歩行速度低下(10m歩行:6.52秒)を認めた。

【介入内容と結果】

外来リハビリ開始時からエコーガイドで皮下組織、伸筋支帯下での前脛骨筋腱、長母趾伸筋腱、長趾伸筋腱の滑走評価を実施した。各評価結果を用いてクリニカルリーズニングを行い、理学療法を実施した。

足関節ROMは底屈30°と制限を認めたが、足関節背屈0°と自然底屈位(25°)で測定した母趾MP関節屈曲ROMは40°、2~5趾MP関節屈曲ROMは20~30°で著しい左右差は認めなかった。しかし、長母趾伸筋・長趾伸筋をそれぞれ最大伸張させると底屈ROMの著しい低下を認めた。エコーガイドでの動的評価では、長母趾伸筋腱・長趾伸筋腱の滑走性は良好で、前脛骨筋腱とその他組織間で滑走不全を認めた。これらの評価結果から、前脛骨筋腱と周囲軟部組織の滑走不全が足関節底屈ROMに負の影響を与えていると考え、前述部位に対して超音波療法、選択的筋収縮訓練、スタティックストレッチを実施した。その結果、外来リハビリ開始後20日目、足関節背屈15°、底屈50°までROM拡大を認めた。歩行時も立脚後期の底屈ROMは拡大し、歩行速度(10m歩行:5.45秒)も向上した。SAFE-Qでは身体機能項目86.4点、スポーツ項目66.7点まで向上を認めた。

【結論】

本症例のリハビリテーションにおいては、問題点に対して従来のROM検査に、エコーガイド下での動的評価を加えてクリニカルリーズニングを行ったことで、治療部位を局限し、治療プログラムの選択することが出来た。その結果、足関節ROM拡大、SAFE-Qスコアの向上という治療効果を得ることが出来た。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本症例に対して十分な説明を行い同意を得た。

当院における肩腱板断裂・損傷に対する鏡視下腱板修復術の治療成績—JOA と Sh36 からみた疼痛と満足度—

鮫島 智志¹⁾・岡 弥津希¹⁾・轟原 与織¹⁾・吉田 研吾¹⁾・
白尾 泰宏¹⁾・濱里 雄次郎²⁾

1) 今村総合病院リハビリテーション部

2) 今村総合病院スポーツ整形外科

Key words / 鏡視下腱板修復術, 疼痛, 満足度

【はじめに、目的】

肩関節疾患の評価として用いられる Shoulder36 (以下 Sh36) は患者の主観評価で、日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準(以下 JOA) は治療者の客観評価であるが、両者の結果は必ずしも一致しない可能性が報告されており、患者の機能障害の把握には両評価法を用いることが重要とされている。また、原田らは鏡視下腱板修復術(以下 ARCR) 後の満足度に疼痛の影響を報告している。そこで今回、当院の ARCR の治療成績を JOA と Sh36 の結果から経時的に調査した。

【方法】

2017 年 1 月から 2020 年 12 月の ARCR 後 1 年まで評価した 28 例 28 肩(男性 17 肩、女性 11 肩、年齢 64.64±9.0 歳)を対象とし、電子カルテより JOA と Sh36 の結果を抽出し、各項目ごとに術前と 3 カ月、6 カ月、12 カ月のデータを統計処理した。検討項目は JOA は疼痛、機能、可動域、筋力、ADL、合計点数の 6 項目とし、Sh36 は疼痛、可動域、筋力、健康、ADL、スポーツの 6 項目とした。各項目ごとに術前に対して 3 カ月、6 カ月、12 カ月で比較を行い、統計学的検討は多重比較検定 Steel-Dwass 法を用いた。なお今回、JOA の X 線所見は除いて合計点数を出し、関節安定性の項目は検討項目から除いた。データの除外基準は、肩関節脱臼、データの欠損がある場合とした。

【結果】

JOA の疼痛は術前に対し全ての期間で、可動域は術前に対し 12 カ月で、ADL と合計点数は 6 カ月以降で有意に改善し、機能と筋力は 3 カ月で有意に低下するが、6 カ月以降は有意に改善した。Sh36 は全ての項目で術前に対し 6 カ月以降で有意に改善した。

【結論】

結果より、疼痛は JOA では術前に対し全ての期間で有意に改善し、Sh36 では術後 6 カ月以降で有意に改善していた。板橋らは、疼痛は JOA で術後 3 カ月、Sh36 で術後 6 カ月より改善が見られ、疼痛の改善は JOA が早期にみられたと報告しており、本研究と一致する。よって、ARCR は疼痛に対する効果が期待でき、その効果は JOA で早く反映されると思われる。

また、Sh36 は全項目とも 6 カ月で有意に改善がみられた。Sh36 は患者満足度および QOL の評価も考慮して作成されており、原田らは ARCR 後の満足度に疼痛の影響を報告している。また、尼子らは ARCR 後の肩関節機能や QOL は外旋筋力の回復に伴って改善したと報告しており、筋力について hughes らは ARCR 後 6 カ月で等尺性筋力の回復が得られたとしている。これらを踏まえると、当院では ARCR 後疼痛の改善が得られたことに加えて、JOA の筋力が 6 カ月以降に改善したことが Sh36 の改善に繋がった可能性があり、当院の ARCR 後の患者満足度は術後 6 カ月ごろから高まると思われる。

【倫理的配慮、説明と同意】

なお、今回の研究は、後方視的研究であり、ヘルシンキ宣言に基づき、個人情報には十分留意し電子カルテより情報を収集し調査した。

鏡視下腱板修復術における術前・術後肩関節自動可動域の推移について

轟原 与織¹⁾・白尾 泰宏¹⁾・吉田 研吾¹⁾・鮫島 智志¹⁾・
岡 弥津希¹⁾・濱里 雄次郎²⁾

1) 今村総合病院リハビリテーション部

2) 今村総合病院スポーツ整形外科

Key words / 鏡視下腱板修復術, 肩関節自動可動域, 可動域推移

【目的】

鏡視下腱板修復術(以下、ARCR) 後の肩関節自動可動域(以下、自動 ROM) は、疼痛・筋力低下や関節拘縮等の影響から他動可動域に比べて可動域獲得が遅延することが先行研究で報告されている。川邊らは術前自動 ROM が術後成績に影響し、リハビリテーション期間の予測が可能であったと報告した。肩関節自動運動の改善度は ADL に影響する為、自動 ROM の回復を把握することは重要である。そこで、今回当院における ARCR の術前・術後における各時期の自動 ROM と推移を調査することを目的とした。

【方法】

対象は 2017 年 1 月～2019 年 2 月に当院で ARCR を施行し、検討項目を抽出できた 28 例とした。カルテより術前、術後 3・6・12 ヶ月における、屈曲・下垂位外旋(以下、外旋)の自動 ROM と、結帯は殿部を 1 点、仙骨を 2 点、L5～Th6 を 3～14 点に点数化した値を抽出し、Kruskal-Wallis, Steel-Dwass 法を用いて検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

ARCR における術前との比較では、屈曲は術後 12 ヶ月、外旋は術後 3 ヶ月、結帯は術後 12 ヶ月で有意差を認めた。また、屈曲・外旋・結帯は同様の推移を辿り、術前より術後 3 ヶ月で低値となるが、その後は術後 6 ヶ月で改善傾向へ移行し、術後 12 ヶ月で更に改善がみられ術前より高値を示した。

【結論】

ARCR 後の自動 ROM において、修復腱板の組織治療や術後のリハビリテーションの影響が考えられ、不適切な自動 ROM 運動の開始時期は再断裂の要因の一つとして挙げられている。Sonnabend らは、ヒヒを用いた研究で、腱板修復術後 4 週の時点で bone-tendon healing は全く成熟しておらず、8 週では肉眼的にはよく修復されていたものの組織学的には不十分で、12 週まで修復腱板の過度の緊張を避けることを推奨し、15 週までに概ね修復されるとしている。腱板断裂後の自動 ROM の至適開始時期、期間、強度に関しては一定した見解がないものの、過去の報告では術後 4～8 週とされているものが多く、当院の自動 ROM 開始時期も同様であり、最も遅い時期で 10 週から自動 ROM 開始であった。術後 3 ヶ月は、組織修復が最優先であり、他動 ROM・自動介助 ROM 運動を中心に実施され、自動 ROM 運動が開始して間もない時期である。術前と比較し術後 3 ヶ月で自動 ROM が低下した一要因として、正常な自動運動感覚の喪失が考えられ、特に修復腱板へ機械的ストレスを受ける外旋で有意に低下を認めたことが示唆された。その後の、術後 6 ヶ月・12 ヶ月で自動 ROM が改善した要因として、良好な組織修復が図られことや、自動 ROM 運動によって生じた刺激を感覚情報としてフィードバックされ、固有運動筋までの入出力結合が再教育されたことなどが考えられる。特に、術後 3 ヶ月で有意に低下を認めない屈曲・結帯が術後 12 ヶ月で有意に改善しており、このことは、Nomdari らの術後 3 ヶ月の可動域制限が術後 1 年まで影響していたことや、戸野塚らの挙上・外旋・結帯は互いに関与しているとの報告を支持する結果となった。

【倫理的配慮、説明と同意】

当院倫理審査委員会の承認を受け、ヘルシンキ宣言に基づき GCP 及び適用される規制要件に準拠した倫理原則を遵守して実施した。

患者立脚型評価の QuickDASH と日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準 (JOA score) との関連性について

飛永 有美子・鬼木 貴也・吉田 純一

新吉塚病院

Key words / 患者立脚型評価, Q-DASH, JOA score

【はじめに、目的】

患者立脚型評価は患者主体での評価であり、その必要性の報告がされている。当院外来リハビリにおいても患者立脚型評価を用いている。QuickDASH (以下 Q-DASH) は DASH の簡易版であり、機能障害/症状、仕事とスポーツの3つの項目に分かれている。日本整形外科学会肩関節疾患治療成績判定基準 (以下 JOA score) は総合的評価法であり、多くの肩関節疾患評価時に用いられる。先行研究の中に肩関節周囲炎において JOA score と関節可動域の相関の報告も見られる。さらに患者立脚型評価との関連性については Shoulder36 と JOA score の関連性について報告されているが、Q-DASH の機能障害/症状項目と JOA score の関連性については定かではない。今回、質問数が少ない Q-DASH の機能障害/症状と JOA score の関連性について調べた。

【方法】

対象は 2021 年 4 月時点で当院外来リハビリを行っている患者及び 4 月以降の新規肩関節疾患外来患者 15 症例 15 肩 (男性: 9 名女性: 6 名平均年齢: 54.33 歳±14.15) に対象に評価を行った。除外対象者は意思疎通が困難な者、中枢系疾患を有する者とした。方法は対象疾患患者の初回評価又は定期評価時に Q-DASH の機能障害/症状及び JOA score を測定。一般理学療法評価として自動運動での関節可動域検査 (肩関節屈曲及び外転) を実施。関節可動域検査は日本整形外科学会に準じて計測。統計処理は JSTAT を使用し、Spearman の順位相関係数にて解析を行った。有意水準は 5% に設定。

【結果】

肩関節屈曲可動域と JOA score 間においては正の相関が認められた ($r=0.61$, $p=0.02$)。外転可動域と JOA score 間においては正の相関が認められた ($r=0.57$, $p=0.03$)。さらに Q-DASH の機能障害/症状と肩関節屈曲可動域間において相関はなかった ($r=-0.24$, $p=0.35$)。Q-DASH の機能障害/症状と外転可動域間において相関はなかった ($r=-0.28$, $p=0.29$)。Q-DASH の機能障害/症状と JOA score 間において負の相関が認められた ($r=-0.62$, $p=0.02$)。

【考察・研究限界】

今回、Q-DASH の機能障害/症状と JOA score 間において負の相関が認められた為、Q-DASH は多くの肩関節疾患において用いる事ができると考えられる。Q-DASH の機能障害/症状の質問項目は 11 項目であり、時間の限られた中でも簡便に聴取でき、患者が感じる生活状況を把握できると考える。しかし、Q-DASH の機能障害/症状と自動運動の関節可動域間で相関が得られなかった事に関しては、質問内に壁拭きや床拭き等の動作の項目があり関節可動域の要素も含まれている為、母数を増やして再検討する必要がある。また、全般的な肩関節疾患における Q-DASH と JOA score の相関が認められたが、肩関節疾患別の相関については把握できていない為、今後も計測を行い、より正確な関連性を求める必要があると考える。

【結論】

Q-DASH の機能障害/症状と JOA score 間において負の相関があり、多くの肩関節疾患において用いる事ができ、限られた時間内でも患者が感じる生活状況を簡便に把握でき、有用である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、個人が特定されないように配慮し、口頭にて本研究の説明を行い、同意を得た。

高校野球選手における肩甲骨内旋と肩関節周囲筋筋力の関連性

樋口 隆志¹⁾・田中 康明²⁾・金澤 佑治³⁾・横山 茂樹⁴⁾

1) 大阪人間科学大学理学療法学科

2) 済生会長崎病院リハビリテーション科

3) 北陸大学医療保健学部 4) 京都橋大学理学療法学科

Key words / 野球, 肩甲骨位置, 筋力

【はじめに・目的】

野球選手において、投球側の肩甲骨は位置異常を呈する。肩甲骨は上肢の土台としての役割を有しており、その位置変化は肩関節機能にも影響すると考えられる。本研究の目的は、高校野球選手における肩甲骨位置と肩関節周囲筋の筋力との関連性を明らかにすることである。

【方法】

高校硬式野球部に所属する選手 32 名を対象とした。質問紙票により、投球時痛の有無と程度を聴取した。肩甲骨位置の測定には、肩甲骨内旋の指標である scapula index を用いた。測定者は、対象者の胸骨切痕から烏口突起までの距離 (sternal notch to coracoid process distance: SN-CP) を測定し、次に同側の肩峰後角から同高位胸椎棘突起までの距離 (posterolateral corner of the acromion to thoracic spine distance: PLA-TS) を測定した。その後、 $(SN-CP/PLA-TS) \times 100$ という式により scapula index を算出した。肩関節周囲筋として、肩関節内旋筋・外旋筋、肩関節外転筋、僧帽筋下部線維の筋力を、徒手筋力測定器 μ Tas MT-1 を用いて測定した。肩関節内旋筋力、外旋筋力は、ベッド上に腹臥位となり肩関節 90° 外転位、肘関節 90° 屈曲位で前腕をベッドから下垂した肢位で測定した。肩関節外転筋力、僧帽筋下部線維の筋力は、それぞれ徒手筋力検査法の方法に準じて測定した。投球側と非投球側それぞれで、Scapula index と各筋力の相関をピアソンの相関係数により解析した。

【結果】

対象者 32 名中、20 名 (63%) が投球時痛を有しており、VAS の平均は 27.4cm であった。投球側において、scapula index と肩関節外転筋力、僧帽筋下部線維の筋力はそれぞれ負の相関を示した ($r = -0.59$, $p < 0.01$; $r = -0.42$, $p < 0.01$) が、肩関節内旋筋力、外旋筋力とは有意な相関は認められなかった。非投球側において、scapula index と肩関節外転筋力は負の相関を示した ($r = -0.41$, $p = 0.02$) が、肩関節内旋筋力、外旋筋力、僧帽筋下部線維の筋力とは有意な相関は認められなかった。

【結論】

本研究の主な知見は、高校野球選手の投球側において、肩甲骨位置の内旋増加と肩関節外転筋力、僧帽筋下部線維の筋力との間に負の相関が認められたことである。その理由として、肩甲骨の内旋増加に伴い僧帽筋中部・下部線維などの肩甲骨内転筋群が伸張されることで筋力発揮に有利に働いた可能性が考えられる。肩甲骨内旋の増加は投球障害肩・肘との関連が報告されているが、高強度の運動である投球動作の反復に対する適応的変化である可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、京都橋大学倫理審査委員会の承認を得たうえで実施した (承認番号 15-04)。研究実施に際し、対象者とその保護者に書面及び口頭にて研究内容を説明し、同意書への署名により同意を得た。

橈骨遠位端骨折術後 4 週と 8 週経過時の患者立脚型評価と関節可動域、握力との関連

梅山 和也¹⁾・河合 卓哉¹⁾・高橋 佑生¹⁾・松川 広紀¹⁾・
西川 佳樹¹⁾・安藤 萌¹⁾・春内 奏人¹⁾・吉中 康高²⁾

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, 患者立脚型評価, 身体機能

【はじめに、目的】

近年、橈骨遠位端骨折術後において医療者型評価に加え、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での報告の頻度が増えてきている。患者立脚型評価として Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand や Patient-Rated Wrist Evaluation The Japanese Version (以下、PRWEJ) などの質問票がある。手関節に特異的な評価である PRWEJ は、手関節の症状が反映されやすく近年信頼性や妥当性の報告が増加しており患者立脚型評価の有用な指標であることが報告されている。また、橈骨遠位端骨折術後の治療成績を評価するのに適しているという報告もされている。しかし、PRWEJ と関節可動域や握力など身体機能の関連を報告したものは少ない。よって、本研究は橈骨遠位端骨折術後 4 週・8 週時点における PRWEJ を用いた患者 QOL と関節可動域および握力の関連性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

2018 年 9 月から 2019 年 9 月に、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を用いて観血的骨接合術を施行された 48 名を対象とした。そのうち術後 8 週まで継続的に当院で理学療法介入を実施した 31 名 (年齢 72.4±8.6 歳, 男性 5 名・女性 26 名, 全例右手) の術後 4 週・8 週時点での PRWEJ と他動・自動での手関節背屈・掌屈・橈屈・尺屈, 前腕回内・回外可動域, 他動・自動での手関節背屈・掌屈・橈屈・尺屈, 前腕回内・回外可動域の健患比, 患側握力を検討した。統計学的解析には、術後 4 週・8 週時点での PRWEJ と他動・自動での手関節背屈・掌屈・橈屈・尺屈, 前腕回内・回外可動域, 他動・自動での手関節背屈・掌屈・橈屈・尺屈, 前腕回内・回外可動域の健患比, 患側握力の関連性検討にそれぞれスピアマンの相関係数を用いた。なお、有意水準は 5% とした。

【結果】

術後 4 週時点での PRWEJ と患側他動背屈 ($r=-0.57$)・掌屈 ($r=-0.36$)、患側自動背屈 ($r=-0.41$)・尺屈 ($r=-0.37$)、自動背屈健患比 ($r=-0.38$)、患側握力 ($r=-0.57$) に有意な負の相関を認めた。術後 8 週時点での PRWEJ と患側他動背屈 ($r=-0.39$)・掌屈 ($r=-0.40$)、他動背屈健患比 ($r=-0.43$)、他動橈屈健患比 ($r=-0.38$)、自動橈屈健患比 ($r=-0.56$)、自動尺屈健患比 ($r=-0.42$)、患側握力 ($r=-0.48$) に有意な負の相関を認めた。

【結論】

橈骨遠位端骨折術後 4 週時点での PRWEJ は、患側他動背屈・掌屈、患側自動背屈・尺屈, 自動背屈健患比, 患側握力に負の相関があることが示された。また、術後 8 週時点での PRWEJ は、患側他動背屈・掌屈, 他動背屈健患比, 他動橈屈健患比, 自動橈屈健患比, 自動尺屈健患比, 患側握力に負の相関があることが示された。術後 4 週と 8 週時点でそれぞれ患側他動背屈・掌屈可動域, 患側握力が共通して PRWEJ に関連する指標となる可能性がある。しかし、術後 4 週と 8 週時点での PRWEJ と関節可動域との関連において異なる項目もあり術後の評価の時期により PRWEJ と関連する身体機能が異なる可能性も示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、大東中央病院倫理審査委員会の承認 (倫理番号 2019-B) を得ている。本研究の対象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。

鏡視下腱板修復術後における術後 1 年までの他動肩関節可動域の推移について

岡 弥津希¹⁾・吉田 研吾¹⁾・鮫島 智志¹⁾・轟原 与織¹⁾・
白尾 泰宏¹⁾・濱里 雄次郎²⁾

1) 今村総合病院リハビリテーション部

2) 今村総合病院スポーツ整形外科

Key words / 鏡視下腱板修復術後, 他動 ROM, 術後 1 年までの経過

【はじめに、目的】

鏡視下腱板修復術 (以下、ARCR) 後におけるリハビリテーションを円滑に進めるために、術後の経過を把握することは重要であり、その一つとして各時期ごとの平均値を算出することが必要であると考えられる。そこで今回、ARCR 後の他動肩関節可動域 (以下、他動 ROM) において、各時期ごとの平均値を算出し、術後の経過を把握することを目的に検討を行った。

【方法】

対象は、2017 年 1 月～2020 年 12 月までに当院で ARCR を施行し、検討項目を抽出できた 63 例とした。なお、不全断裂や脱臼、上方肩関節唇損傷 (SLAP 損傷) などの合併例を除外基準とした。方法は、カルテ内から術前、術後 3・6・9・12 ヶ月における屈曲、下垂位外旋 (以下、外旋)、結帯の他動 ROM を抽出し、術前に対する各時期での可動域を比較した。結帯は、B (殿部) を 1 点、S (仙骨) を 2 点、L5～Th6 を 3～14 点に点数化した。統計解析は、Kruskal-Wallis 検定後、多重比較法として Steel-Dwass 法を用いて検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

屈曲では術前と比較して、術後 3 ヶ月で同程度の数値となり、術後 9・12 ヶ月 ($P<0.05$) で有意に高値を示した。外旋と結帯は術前と比較して、術後 3 ヶ月 ($P<0.05$) で有意に低値を示し、外旋と結帯は術後 6 ヶ月で術前と同程度の改善がみられ、その後の数値は高い傾向となったが有意差は認められなかった。

【結論】

今回の結果から、屈曲は術後 3 ヶ月で、外旋と結帯は術後 6 ヶ月で術前と同等に近い回復が期待できることが示唆された。また、屈曲は術後 9 ヶ月の経過で大きく改善を見込め、外旋と結帯の数値としては高い傾向を示したものの、有意差は認められなかった。戸塚塚らによると、術後 3 ヶ月時点での ROM が挙上 120°、外旋 10° に満たない症例は、術後 2 年においても関節可動域が明らかに劣る傾向があると報告しており、当院の結果は、その基準値をそれぞれ満たしていた。外旋と結帯の結果に関しては、術前に対して大きく改善はみられなかったものの、戸塚塚らの数値と比較しても遜色ない数値であった。さらに、装具の固定肢位が屈曲・外転・内旋位であることを考慮すると、屈曲と比較して、装具の固定肢位の影響を受け、回復までに期間を要したことが考えられる。その他にも様々な要因が影響していると考えられ、今後検討す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く倫理的配慮のもと、当院の承認 (受付番号: NCR22-13) を得たうえで研究を実施した。

当院における鏡視下腱板修復術後の他動関節可動域と再断裂率～他動関節可動域練習の早期化による変化～

吉田 研吾¹⁾・白尾 泰宏¹⁾・鮫島 智志¹⁾・轟原 与織¹⁾・岡 弥津希¹⁾・濱里 雄次郎²⁾

1) 今村総合病院リハビリテーション部

2) 今村総合病院スポーツ整形外科

Key words / 鏡視下腱板修復術後, 他動関節可動域, 再断裂率

【はじめに、目的】

当院における鏡視下腱板修復術(以下, ARCR)後の治療成績は, 諸家の報告と比較し, 再断裂率は低値を示す一方, 関節可動域(以下, ROM)の改善に期間を要することが課題であった。これらを踏まえ, 2017年よりプロトコルを再考し, 他動ROM練習の開始時期を早期化した。今回, 他動ROM練習の開始時期を早期化したことで, 他動ROMや再断裂率の変化を明らかにすることを目的に検討を行った。

【方法】

2013年1月から2020年12月に当院で初回ARCRを施行し, 検討項目を抽出できた96例とした。検討項目は, 年齢, 断裂サイズ, 装具固定期間, 他動ROM練習の開始時期, 術前・術後3・6・9・12ヶ月の屈曲, 1st外旋の他動ROM, 菅谷分類とし, 診療カルテより抽出した。2013年1月から2016年12月までの症例を従来群, 2017年1月以降の症例を早期群とし, さらに小・中断裂例と大・広範囲断裂例で群分けを行った。従来群と早期群で, 術後3・6・9・12ヶ月の各時期における他動ROM, 術後12ヶ月における再断裂率と他動ROMの標準偏差を下回る症例の割合を比較した。また, 基本属性の検討として, 年齢, 断裂サイズ, 装具の固定期間, 他動ROM練習の開始時期, 術前の他動ROMを比較した。統計学的処理は, Shapiro-Wilk検定後, 2標本t検定またはMann-Whitney検定を実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果】

基本属性では他動ROM練習の開始時期が小・中断裂例, 大・広範囲断裂例ともに早期群が従来群と比較して, 有意に早かった($P<0.01$)。他動ROMにおいて, 小・中断裂例では早期群が従来群と比較して, 術後3ヶ月の屈曲($P<0.01$)と術後3・6・9・12ヶ月の1st外旋($P<0.05$)が有意に大きかった。また, 大・広範囲断裂例では早期群が従来群と比較して, 術後3・6ヶ月における屈曲($P<0.01$)と術後9・12ヶ月における屈曲($P<0.05$)、術後3・6・9ヶ月の1st外旋($P<0.05$)が有意に大きかった。両例とも早期群が従来群と比較して, 術後12ヶ月における再断裂率と他動ROMの標準偏差を下回る症例の割合が低い傾向を示したが, 有意差はなかった。

【結論】

松尾らは, ROM練習の早期化により, 術後3ヶ月では有意に改善したが, 術後6・12ヶ月では有意差はなかったと報告している。当院では, 小・中断裂例の1st外旋と大・広範囲断裂例の屈曲・1st外旋は術後9ヶ月または12ヶ月の時点でも有意な改善を示した。これらは, 他動ROM練習の開始時期を早期化した日数が先行研究と比較して, 多かったことが一要因であることが考えられる。また, 小・中断裂例における術後3ヶ月の屈曲は, 早期群が戸野塚らの報告において, 指標となる120°を上回り, これらが早期群の術後12ヶ月における他動屈曲ROMの標準偏差を下回る症例を減少させることに繋がったことが考えられる。これらのことから, 他動ROM練習の早期化は, 経過不良例を抑制する上でも一定の成果があったと考えられる。

【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(受付番号:NCR22-14)を得て実施した。ヘルシンキ宣言に基づき, 個人が特定できないよう匿名化し, データの漏洩がないよう配慮した。

RSAにおける術前の屈曲可動域と術後6か月屈曲・外転可動域の比較

岩橋 幸紀・藤原 健太・柏木 孝介・川上 基好・貴志 真也

社会医療法人スミヤ角谷整形外科病院診療技術部理学療法士科

Key words / 反転型人工肩関節置換術, 術前の屈曲可動域, 術後機能

【目的】

反転型人工肩関節置換術(以下RSA)は, 本邦でも2014年4月から使用可能となっており, 短・中期成績で良好な成績を得ている。しかし, 術後の可動域や筋力が十分に得られない症例も散見される。RSAの術後成績に影響する術前因子として, 術前の可動域に着目した先行研究では, 術前の肩関節屈曲可動域とRSA術後の肩関節屈曲可動域は相関を示さなかったとの報告や術後1年のJOAスコアと相関を示したとの報告があり, 統一した見解は得られていない。そこで, 術前の肩関節屈曲可動域が大きい群と小さい群に分け, 術後6か月での肩関節屈曲・外転可動域を比較検討したので報告する。

【方法】

対象は, 当院においてRSAを施行し6か月経過観察可能であった50名とした。これらの被検者を術前の肩関節自動屈曲可動域が大きい群(28名)と小さい群(22名)に分け, 2群間での術後6か月の肩関節屈曲・外転可動域の差を比較検討した。症例の内訳は, 腱板断裂性関節症と広範囲腱板断裂例のみであり, revision例や外傷による骨折例は除外した。統計処理に関して, 肩関節屈曲可動域はShapiro-Wilkの正規性の検定より正規性を示した。しかし, F検定により等分散性が棄却されたためWelch検定を用い分析した。肩関節外転可動域はShapiro-Wilkの正規性の検定より正規性を示さなかった。そのため, Mann-Whitney U検定を用い分析し, 有意水準は5%未満とした。

【結果】

術前の肩関節屈曲可動域が大きい群と小さい群の2群間で術後6か月の肩関節屈曲・外転可動域は有意な差を認めた。 $(P<0.01)$

【結論】

術前の肩関節屈曲可動域が大きい群と小さい群の2群間で術後6か月の肩関節屈曲・外転可動域は有意な差を認めた要因として, 三角筋の筋電位積分割合は, 挙上角度の増大に伴い増加していたとの報告があり, RSAは機能しない腱板の代用として三角筋に依存していることを考えると術前の肩関節屈曲可動域の差が術前の三角筋の大きさと関係しているのではないかと考えられる。今後, 術前から理学療法を介入し三角筋を促通していくことが術後機能改善に影響を与える可能性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, ヘルシンキ宣言に沿って, 個人情報保護に配慮し実施した。

RTSA 後の肩関節可動域と肩甲骨機能の経時的变化の特徴

前田 卓哉^{1,2)}・尾崎 尚代¹⁾・田村 将希³⁾・野口 悠^{1,3)}・
阿蘇 卓也³⁾・高橋 知之³⁾・井上 駿也³⁾・古山 駿平³⁾・
池田 崇^{1,3)}・古屋 貫治⁴⁾・西中 直也^{4,5)}

1) 昭和大保健医療学部理学療法学科 2) 昭和大病院リハビリテーションセンター
3) 昭和大藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
4) 昭和大藤が丘病院整形外科 5) 昭和大大学院保健医療学研究所

Key words / リバース型人工肩関節全置換術, 肩甲骨機能, Scapula index

【はじめに、目的】

本邦でもリバース型人工肩関節全置換術 (RTSA) の術後成績の報告がされている。我々は、肩甲骨機能として Scapula-45 撮影法を用いて Scapula index (肩甲骨関節窩面の重力方向に対する角度, SI) を評価している。今回は、RTSA 後 24 カ月 (PO24M) までの肩関節自動可動域 (ROM) と SI の経時的变化を調査し、特徴的な知見を得たため報告する。

【方法】

対象は RTSA 後 PO24M 以上経過観察可能であった 49 例 50 肩 (男性 12 例, 女性 37 例, 年齢: 74.7 歳) である。Scapula-45 撮影法から、肩甲骨機能として SI を評価した。術前の SI は関節窩面と垂線のなす角、術後はグレンスフェア上端と下端を結ぶ線分と垂線のなす角を計測した。SI は肩甲骨面上 45 度挙上位 (SI45) と、下垂位 (SI 下垂位) で計測し、SI45 から SI 下垂位の値を引いた Δ SI を算出した。また、ROM (屈曲・外転・外旋) を調査した。評価時期は、術前、術後 6 カ月 (PO6M)、術後 12 カ月 (PO12M)、術後 18 カ月 (PO18M)、PO24M とした。各項目の正規性の検定を行い、正規性を認める項目には反復測定分散分析、正規性を認めない項目には Friedman 検定を用いて検討した。有意水準は 5% とした。有意差を認める場合は post hoc test とし、Turkey 法と Bonferroni 調整をそれぞれ用い検討した。評価項目を満たせなかった患者は除外した。

【結果】

各評価結果を (術前/PO6M/PO12M/PO18M/PO24M) の順に示す。屈曲可動域は、 $53.3 \pm 29.8^\circ / 108.5 \pm 25.0^\circ / 124.1 \pm 28.1^\circ / 126.8 \pm 25.7^\circ / 128.4 \pm 25.4^\circ$ であった。術前に対し術後全ての時期で改善し ($p < .0001$)、PO6M に対し PO12M ($p = .002$)、PO18M ($p = .001$)、PO24M ($p < .0001$) で有意に改善を認めた。外転可動域は、 $53.4 \pm 27.4^\circ / 106.4 \pm 27.5^\circ / 118.8 \pm 27.5^\circ / 120.0 \pm 26.3^\circ / 122.6 \pm 26.9^\circ$ であった。術前に対し術後全ての時期で改善し ($p < .0001$)、PO6M に対し PO12M ($p = .017$)、PO18M ($p = .012$)、PO24M ($p = .004$) で有意に改善を認めた。外旋可動域は、全ての時期で差を認めなかった。SI に関しては、SI 下垂位は全ての時期で差を認めなかった。SI45 は、 $17.7 \pm 15.8^\circ / 15.1 \pm 15.4^\circ / 12.4 \pm 15.2^\circ / 10.1 \pm 15.1^\circ / 8.6 \pm 15.7^\circ$ であった。術前に対し PO12M ($p = .02$)、PO18M ($p < .0001$)、PO24M ($p < .0001$)、PO6M に対し PO18M ($p = .012$)、PO24M ($p = .0003$) で有意に減少した。 Δ SI は、 $22.1 \pm 12.5^\circ / 19.9 \pm 10.3^\circ / 18.0 \pm 9.7^\circ / 15.0 \pm 8.8^\circ / 14.3 \pm 10.9^\circ$ であった。術前に対し PO18M ($p = .002$)、PO24M ($p = .0002$)、PO6M に対し PO18M ($p = .01$)、PO24M ($p = .001$)、PO12M に対し PO24M ($p = .01$) で有意に減少した。

【結論】

ROM に関して、諸家の報告と同様の結果であった。SI に関しては SI45 と Δ SI で減少した。これは、過去に我々が報告した PO6M の SI45 に対する説明変数は術前 SI45 のみであった結果に対して、PO12M 以降は SI45 が減少し肩甲骨の動かし方が変化したことを示唆する結果となった。その理由として、PO12M 以降に挙上初期は肩甲骨腕関節で肩関節の角度をつくるようになり、それ以降の動きの中で肩甲骨の運動性が必要となることが推測される。

【倫理的配慮、説明と同意】

医師が通常診療のために撮影したレントゲン像を用いた。個人情報 は各種法令に基づいた当院規定に準ずるものとし、昭和大における人を対象とする研究等に関する倫理委員会の了承を得た。

肩外転装具を装着した椅子座位における胸腰部屈伸運動の肩甲骨位置と肩甲骨周囲筋活動

山崎 健治¹⁾・馬庭 壯吉²⁾

1) 島根リハビリテーション学院理学療法学科
2) 島根大学医学部リハビリテーション医学講座

Key words / 腱板断裂, 筋活動, 肩甲骨位置

【はじめに】鏡視下腱板縫合術 (ARCR) の術後では、肩関節機能の再獲得と QOL の向上を目的に肩関節の可動域運動、筋力増強運動、基本動作や応用動作の動作練習などが行われる。術後早期の関節可動域運動として、再断裂を避けつつ拘縮を予防するセラピストによる他動運動が選択される。しかし、リハビリテーション以外の時間の関節の不動が拘縮の発生に関連しているため、患者に自主的に実施できる運動療法を提供することは、不動時間を減少させ拘縮の予防に有用であると考えられる。椅子座位で胸腰部の運動を行うことにより肩甲骨関節の運動が生じる可能性を示唆している報告があるものの、肩外転装具を装着した胸腰部の運動の腱板筋活動、肩甲骨位置を検討した報告は存在しない。本研究は、ARCR 術後早期のプログラムを立案するための基礎データを集積することを目的に、腱板筋活動量と肩甲骨位置について、肩外転装具を装着した椅子座位の胸腰部の運動時と肩甲骨関節の運動時の間で比較検討した。

【方法】対象者は、健康成人男性 7 名 (25.7 ± 4.7 歳) とした。肩甲骨位置の測定は、吉田らの方法を用いた。第 7 頸椎棘突起 (C7) を原点 o、原点 o を通る水平線を x 軸、床へ下した垂線を y 軸とした座標を設定し、原点 o に対する肩甲骨内側端 a と肩甲骨下角 b の位置を肩甲骨位置と定義し、テープメジャーを用いて原点 o から y 軸と a を通る水平線との交点 a' までの距離 (oa' 距離)、a から a' までの距離 (aa' 距離)、原点 o から y 軸と b を通る水平線との交点 b' までの距離 (ob' 距離)、b から b' までの距離 (bb' 距離) を測定した。測定する肢位は、右肩に肩外転装具を装着した椅子座位の胸腰部中間位、伸展位、屈曲位、肩甲骨の内転位、外転位、挙上位とした。棘上筋、棘下筋、僧帽筋上部、中部線維の筋活動の測定はニューロバック S1 を使用し、解析には myoRESEARCH[®] を使用した。まず、最大随意性等尺性収縮強度 (MVC) を測定した。そして、右肩に肩外転装具を装着した胸腰部中間位の椅子座位で、胸腰部の伸展、屈曲、肩甲骨の内転、外転、挙上運動を行わせ、すべての運動の最終域で 10 秒間保持させた。得られた筋電図積分値の平均値を、MVC で除した値を相対最大随意性等尺性収縮強度 (%MVC) として標準化した。Smith、仲川らの報告に基づき、%MVC が 20% 未満を低活動量、20% 以上を高活動量と定義した。すべての肢位間の肩甲骨位置の差を多重比較法の Tukey 法を用いて検討した。

【結果】肩甲骨の内転と挙上運動では、棘上筋、棘下筋が 20%MVC 以上の筋活動量を示した。その他の運動では 20%MVC 以下であった。胸腰部の伸展の肩甲骨位置 aa' 距離は、胸腰部の屈曲に比べて有意に短く、また、肩甲骨の内転に比べて有意に長かった。

【結論】椅子座位で行う胸腰部の屈伸運動は、肩甲骨関節の運動を誘発し、かつ棘上筋と棘下筋の筋活動量は低いため、ARCR 術後早期に自主的に実施できる運動療法とし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】被験者に、研究の目的、意義、方法、参加することによる利益と不利益、同意を撤回することによる不利益はない旨を書面と口頭にて説明し、同意を得た。また、本研究は島根大学医学部医の倫理委員会の承認を得た。

人工股関節全置換術におけるグローバルオフセットが術後2週の身体機能に及ぼす影響

吉野 晃平・泉谷 ひかる・大澤 樹

上尾中央総合病院

Key words / THA, グローバルオフセット, 大腿骨オフセット

【はじめに】

当院では、変形性股関節症に対する人工股関節全置換術 (Total Hip Arthroplasty; 以下 THA) は主に前方侵入術 (Direct Anterior Approach; 以下 DAA) が施行される。DAA は小皮切手技であると同時に、筋腱温存手技であり、手術侵襲による疼痛や股関節周囲筋群の器質的な損傷による筋力低下は軽度とされている。術後アライメント評価として、Dastane らは大腿骨頭中心と左右涙痕を結んだ線の垂線との距離である寛骨臼オフセット (以下 AO) が THA におけるオフセットの回復に不可欠な要素と報告し、大腿骨頭中心から大腿骨軸までの垂直距離である大腿骨オフセット (以下 FO) との合計距離をグローバルオフセット (以下 GO) と定義した。GO のカットオフ値は 5mm 以内とされ、転帰先に影響するとの報告や、GO を用いた研究で術後1年における身体機能、QOL と比較した報告はあるが、術後急性期における身体機能との関連を報告した研究は少ない。術後早期の機能改善は術6ヶ月における歩行機能に影響するとの報告があり、急性期の理学療法介入は重要である。そこで、本研究の目的は GO のカットオフ値が術後2週における身体機能に及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】

当院で DAA による片側 THA を施行した 51 症例を対象。術直後の X 線画像から、上述した測定方法により FO と AO を術側と非術側で計測し、2つを合計して GO とした。基本属性として年齢、BMI を、術後2週における身体機能として股関節外転筋 kg/f (ハンドヘルドダイナモメーターで測定) と ROM (股関節屈曲、伸展、外転、内転、1st 外旋、3rd 外旋) を抽出した。統計的手法について、非術側 GO と術側 GO の絶対値が 5mm 以内を 5mm 以内群、5mm 以上を 5mm 以上群とし、Welch の t 検定を使用して両群間における各身体機能の差を分析した。また効果量があった項目に対して Spearman's Correlation を用いて術側の AO、FO、GO との相関関係を分析した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

5mm 以内群において、股関節外転筋が有意に高かった ($p=0.037$, $d=0.54$)。また、GO と 1st 外旋 ROM ($r=0.37$)、3rd 外旋 ROM ($r=0.48$)、FO と 3rd 外旋 ROM ($r=0.49$) にいずれも弱い相関を認めた。

【結論】

GO は THA における股関節中心を規定する上で非常に重要な指標である。先行研究より術側 GO と非術側 GO との差が 5~+5mm を正常、+5mm 以上を増加群、-5mm 以下を低下群とし、低下群において自己質問スコアが有意に劣っていたとの報告がある。本研究では対側股関節の変形が進行していない片側 THA 症例を対象としており、正常に近い非術側の股関節中心を基準とすることができ、これらの差が絶対値 5mm 以内とそれ以外の 2 群に群分けしたところ、5mm 以内群において股関節外転筋力が有意に高いことが示された。この結果より、片側 THA における左右 GO の差を指標にすることは、術後早期から機能予後を図ることができ、ADL 改善、早期退院に向けた理学療法介入の一助となりうる。

【倫理的配慮、説明と同意】

今回の発表に際し、ヘルシンキ宣言に則り、筆頭演者所属施設の倫理委員会の承認を得ている (承認番号: 1001)。

人工股関節全置換術後早期の健康関連 QOL に影響する要因について

木村 祐介¹⁾・吉川 卓志¹⁾・森本 翔也¹⁾・河原 郁生²⁾

1) 市立奈良病院医療技術部リハビリテーション室

2) 市立奈良病院整形外科

Key words / 人工股関節全置換術, 健康関連 QOL, 術後早期

【はじめに】人工股関節全置換術 (THA) 後の健康関連 QOL (QOL) には、多くの報告がある。術後数カ月時の QOL に影響する因子として、膝伸展筋力や歩行速度、股関節外転 ROM などが関連しているとされる。歩行の自己効力感 (SE) は変形性股関節症 (股 OA) の歩行能力に影響するとされているが、THA 術後の QOL と歩行 SE 報告は希少で、術後患者がどういった動作や活動で困難感を感じ、影響しているのか不明である。そこでわれわれは日本整形外科学会股関節疾患評価質問表 (JHEQ) を用いて THA 術後早期の QOL に関連する要因について、これまでに報告されている身体機能に歩行 SE や活動量を加え検討を行った。

【対象・方法】対象は、2021 年 4 月から 2022 年 3 月までの間に、股 OA に対して THA を施行した 40 例 (女性 40 例/年齢 69.1 ± 12.6 歳) とした。評価項目は、年齢、BMI、術後3週に疼痛 VAS (安静・歩行)、股 ROM (屈曲・伸展・内転・外転)、下肢筋力 (ハンドヘルドダイナモメーター/HHD: Quad・Gmed)、TUG を、術後6週に JHEQ 合計点、歩行 SE (Gait efficacy scale/GES-short ver.: mGES)、身体活動量 (国際標準化身体活動質問票/IPAQ-short ver.: IPAQ) とした。術後6週の JHEQ 合計点と他の要因の比較に Pearson の積率相関係数・Spearman の順位相関係数を用いて調査した。その後術後6週時の JHEQ 合計点を目的変数とし、相関分析の有意差を認めた要因を投入した重回帰分析を術後3週と術後6週でそれぞれ行った。有意水準は 5% とした。

【結果】術後6週の JHEQ 合計点に影響する因子に、術後3週では疼痛 VAS (歩行) ($\beta=-0.47$, 95%CI: -0.74-0.20, $p=0.006$)、股 ROM (外転) ($\beta=-0.70$, 95%CI: -1.28-0.11, $p=0.001$)、TUG ($\beta=-0.98$, 95%CI: -2.13-0.12, $p=0.04$)、術後6週では、歩行 SE (mGES) ($\beta=0.45$, 95%CI: 0.26-0.66, $p>0.001$) が抽出された。 ($R^2=0.49/0.50$)

【結論】術後6週の QOL に影響を与える因子として、術後3週は疼痛 VAS (歩行)、股 ROM (外転)、TUG、術後6週は歩行 SE (mGES) が抽出された。歩行 SE (mGES) は色々な場面での身体活動や運動促進にかかわるとされているため、入院時の退院にむけた理学療法介入が反映されたと考える。術後6週の QOL を向上していく上で、THA 術後早期は疼痛や歩行機能を改善させ、活動量よりも歩行 SE を考慮して指導していく必要があると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の趣旨ならびに目的を詳細に説明し、研究への参加に対する同意を得た。

片側人工股関節全置換術後の主観的 QOL に関連する術前予測因子の検討

村上 淳也¹⁾・永井 良治²⁾・中原 雅美²⁾

- 1) 柳川リハビリテーション学院理学療法学科
2) 国際医療福祉大学福岡保健医療学部理学療法学科

Key words / 人工股関節全置換術, 日本整形外科学会股関節疾患評価質問票, 中枢性感作症候群

【はじめに、目的】

変形性股関節症患者に対する代表的な手術療法には、人工股関節全置換術(以下、THA)があり、QOLや身体機能を向上させる目的で日本では1年間に5万5千例以上施行されている。THA術後の股関節機能評価に関して医師側の評価が必ずしも患者側からの評価を反映するとは言えず、患者立脚型評価の重要性を報告している。2011年に股関節疾患に特異性のある患者立脚型の日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(以下、JHEQ)が作成され、わが国での生活様式に即した質問が多く、患者の主観的QOLを多面的に評価できるツールとして有用性が高く、JHEQを利用した報告が多くなされている。術後1年までのJHEQの変化を示す縦断的研究では、JHEQ下位項目は術後1か月までで全項目で有意な改善を認めたと報告しているが、THA術後1ヶ月後のJHEQにおける術前予測因子の報告は乏しい範囲ではみつかっていない。本研究の目的は、初回片側THAを施行した患者において、THA術後1か月時点での主観的QOLに関連する術前予測因子を明確にすることである。

【方法】

対象は柳川リハビリテーション病院で2019年10月から2021年9月まで初めて片側THAを施行した女性75名とした。除外基準は変形性股関節症以外の診断を受けた患者、明らかな中枢神経疾患や末梢神経障害の既往がある患者、うつ病などの精神疾患の既往がある患者、重篤な合併症やバリエーションによりクリニカルパスを逸脱した患者、認知機能の影響で患者立脚型評価が困難な患者とした。調査対象者75名のうち、除外基準に当てはまる患者24名を除外し、51名(平均年齢66.1歳±9.4)を分析対象とした。基礎情報および調査項目は術前の年齢、Body Mass Index、変形性股関節症の病期、JHEQ、日本語版CSI(以下、CSI-J)、Harris Hip Score、疼痛(VAS)、握力、歩行能力(10m歩行速度、歩数)とした。THA術後1ヶ月でのJHEQ合計点と、基礎情報および術前調査項目との相関分析を行った。その後、THA術後1ヶ月でのJHEQ合計点を従属変数とし、THA術後1ヶ月JHEQ合計点と相関係数が高い基礎情報および術前調査項目を独立変数とし、重回帰分析を行った。

【結果】

術後1ヶ月でのJHEQ合計点と各項目との相関分析では、CSI-Jに負の相関、術前JHEQ「メンタル」に正の相関関係が認められた。術後1ヶ月でのJHEQ合計点を従属変数として、CSI-J、術前JHEQ「メンタル」を独立変数とした重回帰分析では、決定係数0.52で、CSI-J($\beta = -0.72$, $p < 0.01$)が抽出された。

【結論】

THA術後の主観的QOLを予測する術前因子の検討を行い、術前の中枢性感作症候群がTHA術後早期の主観的QOLの予測因子とな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、国際医療福祉大学研究倫理審査(承認番号:201fh-056)にて承認を受け、研究を実施した。

変形性股関節症患者における人工股関節全置換術前後の歩行時中殿筋表面筋電図周波数特性

野口 裕貴¹⁾・茅野 孝之¹⁾・鈴木 裕也¹⁾・加藤 浩²⁾

- 1) 製鉄記念八幡病院リハビリテーション部
2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究所

Key words / THA, 表面筋電図, wavelet

【はじめに、目的】

変形性股関節症患者の歩行では患側立脚相での体幹・骨盤傾斜が特徴的であり、これらは高い除痛効果を有する人工股関節全置換術(total hip arthroplasty; THA)施行後も残存することが多い。股関節疾患患者の歩行時における前額面の骨盤傾斜角度に影響する因子として、股関節外転筋力と歩行時立脚初期の表面筋電図(electromyogram; EMG)周波数特性が重要であることが報告されている。しかし、THA前後のEMG周波数特性に関する研究は乏しい。そこで本研究の目的は、変形性股関節症患者におけるTHA前後の歩行時中殿筋EMG周波数特性を調査することである。

【方法】

対象は片側THA手術治療目的に入院した変形性股関節症患者20名とした。徒手筋力計での股関節外転筋力測定と、歩行時の中殿筋EMG計測を術前(Pre)、術後2週(2W)、術後4週(4W)に実施した。独歩での自由歩行時の術側中殿筋筋活動を計測し、踵部フットスイッチ信号から初期接地(initial contact; IC)、及び1歩行周期(gait cycle; GC)を同定した。得られたEMGはGabor関数を用いた連続wavelet変換による時間周波数解析を行い、91-100%GC、0-10%GC、11-20%GC、21-30%GCの4階級における中間周波数(median power frequency; MdPF)を算出した。解析周波数帯域は6.25~400 Hzとした。股関節外転筋力の経時変化、各時期におけるMdPF階級間変化、各階級におけるMdPF経時変化を反復測定分散分析またはFriedman検定、及び多重比較を用いて検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

股関節外転筋力(Nm/kg)は、Pre(0.44±0.16)、2W(0.38±0.14)、4W(0.46±0.14)であり、2Wと比較して4Wで有意に高値を示した。91-100%GC、0-10%GC、11-20%GC、21-30%GCのMdPF階級間変化(Hz)は、Pre(89.53±20.70、107.68±18.05、102.48±19.02、104.41±22.03)、2W(80.54±21.49、89.67±18.64、84.84±13.34、91.13±16.43)、4W(68.57±18.18、84.13±12.60、83.06±19.13、79.97±24.02)であった。また、各時期における階級間MdPFは、Preでは91-100%GCと比較し0-10%GC、11-20%GC、21-30%GCで有意な上昇を認め、4Wでは91-100%GCと比較し0-10%GC、11-20%GCで有意な上昇を認めた。各階級のMdPF経時比較では、術後のMdPF低下傾向を認めた。

【結語】

EMG周波数成分の低周波帯域はtypeI線維、高周波帯域はtypeII線維の運動単位の活動状態を反映すると考えられており、MdPFは筋線維タイプの活動の推測に用いられる。MdPF階級間変化に関して、術後2週の歩行においてはIC前後でのMdPF上昇変化が認められず、運動単位の活動パターンの異常が推察された。また、術前と比較して術後のMdPFは低下傾向にあり、股関節外転筋力の改善がみられた4WにおいてもMdPFの上昇は確認できなかった。THA術後には中殿筋typeII線維の運動単位活動割合の低下が生じている可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会において承認を得て実施した(承認番号:19-02)。ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に十分な説明を行い、書面による同意を得て実施した。

重心移動で操作する LOCOBOT を使用した理学療法が人工股関節全置換術後の立位体重負荷率改善に及ぼす効果

宮崎 茂明¹⁾・山子 剛²⁾・荒川 英樹¹⁾・坂本 武郎³⁾・川口 翼¹⁾・伊東 きらり²⁾・帖佐 悦男³⁾

- 1) 宮崎大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 宮崎大学工学部工学科機械知能工学プログラム
3) 宮崎大学医学部整形外科

Key words / LOCOBOT, 人工股関節全置換術, 立位体重負荷率

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (THA) 後早期の理学療法では、手術側の体重荷重量 (weight-bearing amount: WBA) 改善が重要であり、歩行能力の改善に大きな影響を与える。そこでわれわれは、重心計測装置上で重心移動を行うことでロボットを操作するシステム「LOCOBOT」を開発した。本研究の目的は、primary uncemented THA を受けた変形性股関節症 (hip OA) 患者において、LOCOBOT を使用した理学療法が、立位姿勢の体重負荷率 (weight-bearing ratio: WBR) 改善に及ぼす効果を明らかにすることである。

【方法】

このランダム化比較試験の対象は、手術側で Kellgren-Lawrence (K-L) grade 3 もしくは 4 の hip OA と診断され THA を受け、非手術側が K-L grade 0 の normal と診断された患者 17 名とした。割付方法は最小化法を採用し、LOCOBOT 群 9 名とコントロール群 8 名とにランダムに割付された。LOCOBOT の動きは重心ベクトルの向きおよび大きさの変化によりコントロールした。LOCOBOT 群は 40 分間の理学療法のうち、重心計測装置上立位にて LOCOBOT を使用したエクササイズを 10 分間行った。コントロール群は 40 分間の理学療法のうち、平地立位にて身体重心をコントロールするエクササイズを 10 分間行った。THA 前および当施設を退院する前日 (THA 後 12 日: 11.7 ± 1.6 日) に、2 群間における立位姿勢の WBR および WBA, one-leg standing test, 3m-timed up & go test, Berg Balance Scale (BBS), functional reach test の差を検討した。統計解析は、BBS は Mann-Whitney U test, その他のパラメータは unpaired t-test を適用した。また、LOCOBOT 群とコントロール群のそれぞれで、THA 前と THA 後 12 日の各パラメータの変化を検討した。統計解析は、BBS は Wilcoxon signed-rank test, その他のパラメータは paired t-test を適用した。有意水準は 5% とした。

【結果】

THA 前における LOCOBOT 群とコントロール群との比較では、すべてのパラメータにおいて 2 群間で有意差は認められなかった。THA 後 12 日における LOCOBOT 群とコントロール群との比較では、LOCOBOT 群で、mean WBA (手術側), mean WBR において有意に高値であった。また、mean WBA (非手術側) において有意に低値であった。THA 前と THA 後 12 日での各パラメータの変化では、LOCOBOT 群で、mean WBA (手術側), mean WBR において有意に高値であった。また、mean WBA (非手術側) において有意に低値であった。コントロール群では、すべてのパラメータにおいて 2 群間で有意差は認められなかった。

【結論】

この研究で得られた最も重要な知見は、THA 後 2 日目という早期から LOCOBOT の操作が可能であったこと、THA 後 12 日 (理学療法実施日数 8.4 日, LOCOBOT 使用日数 7.1 日) という短期間で、WBR が有意に改善したことである。この結果は、LOCOBOT が THA 後短期間で WBR を効果的に改善できる有用なシステムであることを明らかにした。LOCOBOT を使用した理学療法は、THA 後早期の ADL 自立獲得につながり、医療の効率化が促進される可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当施設医の倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に従って実施した。演者らは、文書および口頭による十分な説明を行い、文書にて参加者の自由意思による同意を取得した。

FAI が骨盤大腿リズムに与える影響について

島中 聡¹⁾・佐藤 貴大¹⁾・野口 森幸²⁾・佐野 博高³⁾

- 1) 仙台市立病院リハビリテーション科
2) JCHO 仙台病院整形外科 3) 仙台市立病院整形外科

Key words / Femoroacetabular impingement (大腿骨寛骨臼インピンジメント), 骨盤大腿リズム, 腰椎前弯角

【はじめに、目的】

骨盤大腿リズムは、骨盤と大腿骨との経時的な運動の変化を示したもので、1985 年 Bohannon は、股関節屈曲角度 2.8° に対して、骨盤が 1° 後傾することを報告している。一方で、2009 年、Lamontagne は大腿骨寛骨臼インピンジメント (Femoroacetabular impingement: FAI) の患者では股関節深屈曲時に骨盤が前傾位だったと報告しているが、その理由について報告されていない。

股関節深屈曲位で、生理的な骨盤大腿リズムが得られていれば、インピンジメントを回避し、股関節唇損傷の予防に繋がると思われるが、明確な報告はない。今回、FAI の症例に対して股関節鏡視下骨軟骨形成術を行った症例の術前後で、股関節深屈曲時の腰椎・骨盤の角度を計測し、FAI が骨盤大腿リズムへ与える影響について検討を行ったので報告する。

【方法】

期間は 2018 年 12 月～2021 年 1 月。両側 mixed type FAI の診断で、術前理学療法の効果が得られず、胸腰椎機能障害がなく、エコー下股関節内ブロック注射が著効を示し、股関節鏡視下骨軟骨形成術を施行した 6 症例を対象とした。全例男性であり、年齢は 17～37 歳 (平均年齢 26.3 歳) であった。

術前、術後 5 か月での腰椎・骨盤の機能撮影を行った。開始肢位は患側を上にした正側臥位での股関節屈曲 45° とし、最終肢位は自動運動で行える股関節屈曲最大角度とした。正側臥位を保つよう肩峰と大転子を一直線とする姿勢で撮影した。腰椎・骨盤の可動域変化の評価のため、腰椎前弯角と、L1 椎体上縁～S1 椎体上縁の各椎体間の角度変化を術前・術後の開始肢位と最終肢位で計測し、変化量の比較を行った。また、股関節屈曲最大角度の変化量を術前・術後で比較した。統計学的検討には、対応のある t 検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

股関節屈曲最大角度は、術前よりも術後で有意に大きくなった ($p = 0.012$)。また、術前よりも術後で有意に腰椎屈曲・骨盤後傾の角度が大きくなっていった ($p = 0.020$)。L1 椎体上縁～S1 椎体上縁の各椎体間の変化量については L1/2、L4/5 で有意に腰椎屈曲角度が大きくなった ($p = 0.039$, $p = 0.033$)。L2/3、L3/4、L5/S は有意差が認められなかった ($p = 0.130$, $p = 0.205$, $p = 0.260$)。

【結論】

Mixed type FAI の股関節鏡視下骨軟骨形成術の手術前後で、股関節屈曲 45° から屈曲最終域まで関節運動を行った場合、股関節屈曲最大角度と腰椎屈曲・骨盤後傾角度が大きくなった。このことから、FAI に特有の骨形態異常が、股関節深屈曲時における股関節深屈曲と、腰椎屈曲・骨盤後傾の角度を制限させ、骨盤大腿リズムを阻害していたと考えられた。Mixed type FAI で術前理学療法による症状の軽減が得られず、骨盤後傾と腰椎屈曲の角度が低下している症例では、股関節鏡視下骨軟骨形成術を行うことで、術後成績がより改善するのではないかと考えられた。

【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了承を得た。

変形性股関節症患者における片脚立位動作の関節角度変動性と歩行能力との関係

児玉 慶司¹⁾・阿南 雅也²⁾・右田 晴香¹⁾・岩崎 達也¹⁾・津村 弘¹⁾

1) 大分大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 大分大学福祉健康科学部理学療法コース

Key words / 変形性股関節症, 片脚立位, 歩行

【はじめに】

変形性股関節症 (Osteoarthritis of the hip joint : 以下, 股 OA) 患者の股関節機能障害のスクリーニングとして片脚立位動作を評価するが, 各試行間で変動することを経験する。本研究では, 股 OA 患者における片脚立位動作時の関節角度変動係数 (Coefficient of Variation : 以下, CV) を算出し, 臨床指標による主成分分析を行い, 歩行能力との関係性を検証した。

【方法】

手術目的に入院した 18 例 18 股を対象とした。正面から患側を立脚側とした片脚立位動作を撮影した。動作解析用ソフトウェア FormFinder (フォームファインダーラボ社製) を使用し, 体幹傾斜 CV, 立脚側股関節 CV を算出した。X 線写真より Acetabular head index (以下, AHI) を算出した。疼痛評価には VAS を用いた。自覚的脚長差は Block test にて測定した。関節可動域は股関節外転および内転可動域を測定し, 股関節外転筋力の測定は Hand-held dynamometer (アナマ社製 μ TAS F-1) を使用した。歩行能力は 10m 歩行テストと Timed up and go (以下, TUG) テストを行った。統計学的解析には SPSS 25.0 を使用し, 有意水準は 5% 未満として主成分分析と Spearman の順位相関係数を求めた。

【結果】

主成分分析の結果, 第 1 主成分は股関節外転筋力, 外転および内転可動域, 立脚側股関節 CV を特徴とした。第 2 主成分には, AHI, VAS, Block test を特徴とし, 第 3 主成分は体幹傾斜 CV, 体幹傾斜角度を特徴とした。寄与率はそれぞれ約 31%, 25%, 15% であった。累積寄与率は全情報量の約 71% を縮約されたものであった。3 つの主成分スコアと歩行能力の相関関係は第 1 主成分とは認められなかったが, 第 2 主成分と TUG の間に有意な正の相関関係 ($r=0.46$, $P=0.03$) を認めた。第 3 主成分と 10m 歩行テストの間に有意な正の相関関係 ($r=0.48$, $P=0.02$) を認めた。

【結論】

第 1 主成分の特徴には, 筋力および関節可動域に加え立脚側股関節 CV が挙げられ, 股関節変動性が増大していることが示唆された。股関節変動性が含まれていることは興味深く, 評価の際は, 複数回実施した上で関節角度変動性を把握する必要があると考える。第 2 主成分の特徴には, 股 OA による股関節構造の変化やそれに伴う疼痛が挙げられた。TUG テストの起立・着座, 歩行, 方向転換といった複合動作と関係していることが示唆された。第 3 主成分の特徴には, 前額面方向の体幹の挙動が挙げられ, 歩行速度と関係していることが示唆された。以上の結果から, 片脚立位動作に複雑に絡み合う多くの変数を 3 つの主成分に縮約して動作分析を行うことで, 歩行能力や障害像把握の一助になることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は大分大学医学部附属病院倫理委員会の承認 (承認番号: 1164) のもと, 被験者には署名により同意を得て実施した。

胃癌術前、術後 12 か月における身体組成の変化並びに術後 12 か月時の身体活動量の検討

早尾 啓志¹⁾・高野 稔¹⁾・松澤 宏樹²⁾・細山 裕貴¹⁾・佐藤 聡見²⁾・本多 通孝^{3,4)}

1) (一財) 総合南東北病院リハビリテーション科

2) (一財) 南東北医療クリニック訪問リハビリテーション科

3) (一財) 総合南東北病院外科

4) 福島県立医科大学低侵襲腫瘍制御学講座

Key words / 胃癌, 身体組成, 身体活動量

【はじめに, 目的】胃癌術後には骨格筋量や体脂肪の減少, 骨代謝異常といった身体組成の変化がみられる。こうした身体組成の変化は運動器の機能低下を生じ, 日常生活における活動性の低下や活動範囲の狭小化, 転倒などに繋がる可能性がある。また, 活動性の低下により更に筋力低下を進行させる可能性が高い。そのため, リハビリテーション分野では術後の運動器の評価や日常生活における身体活動量を把握することが重要である。本研究では胃癌患者の術前, 術後 12 か月時点での身体組成の変化並びに術後 12 か月時の身体活動量を検討した。

【方法】対象者は胃癌に対して手術が予定され本研究に同意が得られた者とした。術前と術後 12 か月時に体重, 体脂肪率, 四肢骨格筋量 (Skeletal muscle index : SMI), 大腿骨の骨密度 (Bone mineral density : BMD) の測定を行い, 術後 12 か月時に活動量計による身体活動量を得られた 59 名 (女性 25 名, 男性 34 名) を対象とした。SMI 及び BMD は二重エネルギー X 線吸収測定法により計測を行い, BMD が評価された大腿骨と同側の下肢骨格筋量の計測を行った。活動量の計測には活動量計 (HJA-750C ; OMRON) を使用し, 胃癌術後 12 か月時に 10-14 日間の装着を依頼し, 1 日 10 時間以上かつ 3 日以上以上の装着日数を採用基準とした。統計的解析として本研究では正規性の検定を行い, 体重, 体脂肪率, SMI, 下肢骨格筋量, BMD の各変数において正規性が認められた際には対応のある t 検定, 認められなかった際には Wilcoxon の符号順位和検定を行った。尚, 全ての解析において有意水準は 5% 未満とした。

【結果】術前と比較して術後 12 か月では体重は有意に低値を示した。身体組成では体脂肪率, SMI, 下肢骨格筋量, 大腿骨 BMD は術前と比較して術後 12 か月で有意に低値を示した。術前と比較して術後 12 か月で体重は 13.6%, 体脂肪率は 30.0%, SMI は 2.5%, 下肢骨格筋量は 3.0%, 大腿骨 BMD は 5.9% の低下がみられた。術後 12 か月時の身体活動量計測では装着日数は 9.8 ± 3.3 日, 歩数は 4461.8 ± 2477.7 歩であった。

【結論】本研究では術前と比較して胃癌術後 12 か月時には体重の減少がみられ, 体脂肪・骨格筋・骨といった身体組成の変化が体重減少の要因であることが明らかとなった。また, 胃癌術後 12 か月時点での身体活動量の把握を行うことができた。下肢骨格筋萎縮や BMD の低下予防には運動や下肢への荷重負荷が有用であるとされているため, 今後は運動量や身体活動量の差異と骨格筋及び骨の萎縮・代謝異常程度との関係について検討を進め, 胃癌術後の運動器機能低下の予防につなげる必要があると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は当院倫理委員検討会の承認を得て実施された。事前に研究目的・趣旨を説明し同意を得た者を対象とし, ヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を遵守した。

歩行時下垂足の客観的指標としてのウェアラブルセンサーの活用

佐伯 拓馬¹⁾・斉藤 貴志¹⁾・林 達也¹⁾・石田 直樹²⁾・
角谷 健³⁾・岩崎 倫政³⁾・宝満 健太郎³⁾

- 1) 十勝リハビリテーションセンター理学療法科
2) 北斗病院整形外科
3) 北海道大学大学院医学研究院機能再生医学分野整形外科学教室

Key words / ウェアラブルセンサー, 下垂足, 転倒

【目的】転倒は要介護に転じる主たる契機であるため、転倒関連因子を客観的に評価することが望まれる。片麻痺患者において下垂足は重要な転倒関連因子である。従来、片麻痺患者の杖歩行レベルを判断するには目視による歩行観察が行われてきたが、動作中の足下垂は目で追うことは困難であり、定量化できない。また、足のクリアランスを、小型センサーで検討する場合、Minimum Toe Clearance (MTC) が頻用されるが、片麻痺患者の MTC は変動性が大きいため、転倒関連因子の指標に使用できないと報告されている。近年の歩行解析技術の進歩により、ウェアラブルセンサーを足部につけるだけで、短時間で足部の時空間パラメータの特徴を解析できるようになった。本研究では、ウェアラブルセンサーを利用して片麻痺患者の足部時空間歩行パラメータから MTC に代わる転倒関連因子を同定することを目的とする。

【方法】転倒歴の有る 5 名を含む、慢性期片麻痺患者 12 名 (男性 6 名、女性 6 名) を対象とした。両足背に慣性センサ (Physilog[®], GaitUp) を装着し、10m 杖歩行 3 試行を計測した。算出される 21 項目の歩行パラメータに関して、麻痺側および非麻痺側、転倒群および非転倒群の 2 種類の比較検討を実施した。典型例 2 名ずつは、三次元動作解析 (Motion Analysis, 200Hz) での計測も併用し、運動解析ソフトウェア (Visual 3D, C-Motion) によって歩行周期中の背屈可動量、足軌跡とそれに基づく足部と地面の進入角を算出した。統計処理は麻痺側と非麻痺側の比較に対して Paired t-test を、転倒群と非転倒群の比較には t-test を行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】10 項目のパラメータで、麻痺側と非麻痺側との間に有意差を認められたが、特に、足のクリアランスを示す 2 項目のパラメータ (最大踵高、最大足先高) が、麻痺側で顕著に低下していた。転倒群と非転倒群の比較では、接地直前の足尖の高さを示す、接地前最大足先高において、非転倒群の麻痺側の値が、転倒群の麻痺側の値より有意に高値であった。背屈可動量および MTC では、2 群間に有意差を認めなかったが、接地進入角は転倒群で有意に低下していた。

【結論】本研究により、接地前最大足先高の低下が、片麻痺患者の転倒リスクと関連する可能性が示唆された。転倒群における歩行周期中の足部軌跡および接地進入角の低下は、遊脚中に足先高を維持できないことを示しており、歩行中に下垂足が生じていることを意味している。このことから、ウェアラブルセンサーによる、接地前最大足先高の測定は、転倒予防を目的とした、足クリアランス獲得の成否を評価するための、簡便で有効な手法となる可能性がある。今後、実際に、ウェアラブルセンサーによる接地前最大足先高の計測が、片麻痺罹患後の転倒関連因子となるか、前向きに調査をすすめていく予定である。

【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受けた後、ヘルシキ宣言に則り、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: 1005)。

大腿骨転子部骨折術後早期の ADL と入院時栄養状態の関連について

池田 尚也

岡山済生会吉備病院

Key words / 大腿骨転子部骨折, 術前栄養状態, ADL

【はじめに】

大腿骨近位部骨折は増加の一途を辿っており、受傷後に要介護状態に陥ることが多い為、社会的に問題視されている。大腿骨近位部骨折の機能予後として術後 1 年で入院前歩行能力まで改善した者は 40% 未満と半数に満たない。さらに、大腿骨近位部骨折の中でも大腿骨転子部骨折は術後動作能力改善の遅延が報告されており頸部骨折と分別して考える必要がある。大腿骨近位部骨折術後の ADL 改善に関連する因子として入院時栄養状態が挙げられているが、大腿骨転子部骨折において入院時栄養状態と術後 ADL の関連を言及した報告は少ない。そこで入院前栄養評価として CONUT スコアを用い、大腿骨転子部骨折早期の ADL と入院前栄養状態の関係を明らかにし術後早期の予後予測や患者指導に役立てたいと考えた。

【方法】

2020 年 4 月から 2021 年 12 月で大腿骨転子部骨折に対し髓内釘固定術が施行され、重度認知症、中枢神経疾患を有する者、術後免荷期間を要した者を除外した 79 名 (年齢 86.7 ± 7.5 歳, BMI 14.8 ± 2.4 kgm²) を対象とした。診療録より後方視的に年齢、性別、BMI、術後在院日数、手術待機日数、チャールソン併存疾患指数 (以下 CCI)、骨折型 (中野分類にて安定型と不安定型に分類)、受傷前バーセルインデックス (以下 BI)、術前 CONUT スコア、術後 2 週時 BI を抽出した。方法は術後 2 週時点での ADL 改善に関わる因子の検討として BI60 点未満、60 点以上の 2 群間比較を実施した。解析方法は術後 2 週時点の ADL と各項目との関連性について単変量解析を実施した。相関分析で多重共線性の有無を確認した後、術後 2 週時点の BI を従属変数、単変量解析で有意差を認めた項目を独立変数としてロジスティック回帰分析を実施した。統計ソフトは EZRversion1.55 を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

CONUT スコアでは正常 14 名、軽度不良 49 名、中等度不良 14 名、高度不良 2 名となり、82% が入院時より低栄養状態であった。術後 2 週時点での BI 平均点数は 56.3 点で 60 点以上の者は 38 名 (48%)、60 点未満の者は 41 名 (52%) であった。2 群間比較の結果、年齢 ($p < 0.05$)、CCI ($p < 0.001$)、受傷前 BI ($p < 0.001$)、CONUT スコア ($p < 0.001$) の項目で有意差がみられた。相関分析より独立変数間で多重共線性は認めなかった。ロジスティック回帰分析の結果、術後 2 週時点での BI を説明する因子として受傷前 BI (OR0.87, $p < 0.001$)、術前 CONUT スコア (OR1.47, $P < 0.05$) が抽出された。

【結論】

大腿骨転子部骨折術後早期の ADL 改善の要因として受傷前 ADL、術前栄養状態が関連していた。その理由として入院前 ADL および栄養状態が高い場合、術後の離床開始時より動作予備能が備わっており、離床が円滑に行えたからと考えた。その根拠として先行報告より大腿骨近位部骨折術後の術前 ADL が高いと術後 2 週時に歩行器歩行まで回復する可能性が高く、さらに低栄養は下肢筋力低下および離床遅延との関連が強いとされているためである。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は岡山済生会病院倫理審査委員会の承認を得て行った。

大腿骨近位部骨折患者における術後 14 日以内の歩行自立を予測する評価項目とカットオフ値の検討

那須 高志¹⁾・小林 溪紳¹⁾・大堀 正明²⁾

1) 越谷誠和病院リハビリテーション科 2) 越谷誠和病院整形外科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 歩行自立度, 荷重率

【はじめに、目的】大腿骨近位部骨折の自宅復帰は 6 割程度とされており、その可否の因子は術後 14 日以内に歩行可能であるとされている。歩行自立度には術後 7 日目の術側荷重率との関与が報告されており、また我々は荷重の多寡によって荷重時痛と C 反応性蛋白 (以下、CRP) に差があることを報告した。しかし歩行自立度と各因子の関係性の検討や、その基準値は不明である。そこで術後 14 日目時点の歩行自立度と各因子の関係性、そのカットオフ値を調査した。

【方法】対象は 2018 年 4 月から 2021 年 8 月までに大腿骨近位部骨折を呈し、手術を受けた 40 名 (男性 14 名, 女性 26 名) であり、手術時年齢は 77.2 ± 11.5 歳であった。疾患名は大腿骨頸部骨折 26 名と大腿骨転子部骨折 14 名、手術方法は全例前方アプローチを実施された人工骨頭置換術 18 名と骨接合術 22 名 (γ ネイル固定 17 名, ハンソンピン 5 名) であった。なお受傷前は独歩か T 字杖歩行を自立していたものとした。除外基準は認知症、血液検査に強く影響を及ぼす疾患のあるもの、荷重制限が生じたものとした。調査項目は歩行自立度と CRP と荷重率と荷重時痛とした。歩行自立度は独歩か T 字杖歩行で Functional Independent Measure (以下、FIM) 6 点以上を術後 14 日目以内に獲得した者を歩行自立とした。CRP は術後 3 日以内のピーク値を調査した。荷重率は術後 7 日目に測定した。荷重時痛は荷重率の測定時の痛みを Numeric Rating Scale (以下、NRS) を用いて評価した。統計学的解析は、目的変数を歩行自立の可否とし、説明変数を荷重率と荷重時痛と CRP とし、ロジスティック回帰解析を実施した。その解析で有意差がみられた項目に対し、ROC 曲線からカットオフ値を算出した。なお有意水準 5% 未満を有意差ありとした。

【結果】歩行が自立したものは 24 名であった。ロジスティック回帰分析では荷重率にのみ有意差 ($p = 0.01$) がみられ、荷重時痛 ($p = 0.10$) と CRP ($p = 0.07$) には有意差はみられなかった。なお分散拡大係数はすべての項目において 5 未満であった。荷重率のカットオフ値は 71.4% で、感度 81.2%、特異度 91.7% であり、ROC 曲線下面積は 0.91 であった。

【結論】歩行自立度に影響を与えていたもの荷重率であった。これは歩行自立の評価時期が異なるものの過去の報告と同様であった。荷重率は荷重時痛と相関があるとされているが、本研究では影響を与えていたとは言えなかった。次に荷重率のカットオフ値であるが、ROC 曲線下面積が 0.91 である事からも予測能の高い評価である。術後 7 日目の荷重率 71.4% を指標に、術後 14 日以内の歩行自立度を予測することは、自宅復帰の予測においても有益である。ただしバランスや筋力も含め、今後検討する必要があると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は越谷誠和病院倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 2021-001)。なお実施するにあたり、被験者には十分な説明のもと、同意を得て行った。

大腿骨頸部骨折術後患者の食事摂取量と術後歩行訓練進行は関係があるのか？

渡久地 政志¹⁾・立石 貴之²⁾・大森 まいこ¹⁾

1) 埼玉病院リハビリテーション科

2) 甲府病院リハビリテーション科

Key words / 大腿骨頸部骨折, 食事摂取量, 術後リハ

【目的】

大腿骨頸部骨折患者において、入院中に食事摂取量が減少し、それに伴い ADL 向上に難渋する印象を受ける。栄養状態と歩行の獲得に関連する回復期病院での研究は多くあるが、同疾患患者における急性期病院での栄養状態と歩行の獲得に関連した報告は少ない。そこで本研究は、大腿骨頸部骨折患者の食事摂取量と術後動作能力回復の関係を調査する。

【方法】

対象は令和元年 4 月～2 年 3 月までに当院で手術を行った大腿骨頸部骨折患者 (77 名) のうち受傷前歩行 FIM が 5 点以上の 37 名 (年齢 79.9 ± 9.3 歳, 男性 10 名, 女性 27 名) とする。カルテより以下の項目を後方視的に調査する。項目は食事摂取量から算出したエネルギー摂取率、術後動作能力回復要素として術後から車椅子乗車初回までの日数 (以下、車椅子日)、立位訓練初回開始までの日数 (以下、立位日)、平行棒内歩行初回開始までの日数 (以下、平行棒日)、歩行器歩行初回開始までの日数 (以下、歩行器日)、杖歩行初回開始までの日数 (以下、杖日) および各訓練の到達人数、在院日数、生体機能要素として BMI、入院時大腰筋断面積、術直後 CRP 値、入院時 Hb・Alb とする。

統計処理には、各項目の平均値、標準偏差の算出、pearson の相関係数を用いてエネルギー摂取率と術後評価因子の関連性を検討する。また、退院時までに杖歩行訓練まで進行の成否で 2 群に分け、ROC 曲線を用いてカットオフ値の算出する。有意水準は 5% 未満とする。

【結果】

各項目の平均値はエネルギー摂取率 $84 \pm 31\%$ 、車椅子日 1.4 ± 0.7 日・37 人、立位日 2.0 ± 1.3 日・37 人、平行棒日 3.1 ± 2.0 日・36 人、歩行器日 5.0 ± 3.8 日・31 人、杖日 7.7 ± 3.8 日・19 人、在院日数 22.3 ± 6.1 日、BMI 19.6 ± 3.8 、大腰筋断面積 1415.7 ± 323.1 、入院時 CRP 8.3 ± 5.5 、Hb 12.0 ± 1.6 、Alb 3.4 ± 0.5 である。エネルギー摂取率と平行棒日 ($r = 0.61$, $p < 0.01$)、歩行器日 ($r = -0.49$, $p < 0.05$)、杖日 ($r = -0.53$, $p < 0.01$) に負の相関関係がみられる。また、エネルギー摂取率から退院時までに杖歩行訓練まで進行の成否を判別する ROC 曲線では、カットオフ値 94.5%、感度 0.68、特異度 0.83、AUC は 0.803 である。

【考察】

エネルギー摂取率低い患者の術後歩行訓練進行が有意に遅延した原因として、①栄養補填のための点滴留置期間が延長しによる物理的要因、②創部治癒の遅延による疼痛の持続、③手術侵襲に飢餓状態が加わったことによるエネルギー供給の枯渇及び筋出力低下の可能性が考えられる。在院日数に関しては、本研究は後方視的研究であり術後の筋断面積の変化、筋出力、認知機能評価等のデータが不足および転院調整や自宅退院への環境調整等の様々な要因が交絡するため特定は困難であったが、少なからずエネルギー摂取率が関与していると考えられる。

【展望】

カットオフ値の算出より、エネルギー摂取率が 94% 未満の患者に対して、早期より栄養補助剤の導入等の栄養サポートを開始することで、歩行訓練進行の促進・在院日数の短縮および退院時の歩行自立度を向上させる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は単施設後方視的研究であり、ヘルシンキ宣言に基づき、個人情報には十分留意し、電子カルテより情報を収集し、調査した。なお、本研究は埼玉病院倫理委員会の承認を得て実施した。

降段動作の速度は股関節内・外転モーメントインパルスに影響を与えるか？

稲井 卓真¹⁾・高林 知也²⁾

1) 産業技術総合研究所くらし工学研究グループ

2) 新潟医療福祉大学運動機能医科学研究所

Key words / 降段動作, 股関節内・外転モーメントインパルス, 速度

【はじめに, 目的】

変形性股関節症は関節可動域・筋力・動作能力・生活の質が低下する代表的な整形外科疾患である。変形性股関節症患者を対象とした近年の前向き研究 (Tateuchi et al., 2017) によれば, 股関節累積負荷 (立脚期の股関節内・外転モーメントインパルスと1日の平均歩数の積) の増加が変形性股関節症の進行 (股関節裂隙の狭小化) に関連すると報告されている。したがって, 股関節内・外転モーメントインパルスが小さい動作様式に日頃から努めることは変形性股関節症の進行を遅延させるために重要である。ヒトが行う日常動作は様々あるが, その中の降段動作 (玄関の段差や階段等) は股関節への負荷が大きい動作のひとつである。臨床経験上, 変形性股関節症患者の降段動作時の速度は低下するが, 降段動作の速度と股関節内・外転モーメントインパルスの関係は明らかにされていない。この関係を明らかにすることで得られる知見は, リハビリテーション現場で変形性股関節症患者に動作指導を実施する際に有益であり, 変形性股関節症の進行を遅延させるために役立つ可能性がある。そこで, 本研究は降段動作の速度が股関節内・外転モーメントインパルスに与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

先行研究 (Lencioni et al., 2019, Scientific Data) で報告されているデータセットの健常成人 (平均年齢 39.3 ± 15.4 歳) を本研究の対象者とした。快適速度での降段動作を課題動作とした (各被験者の2試行を解析)。段差の1段あたりの高さは18 cmとした。解析対象は右下肢とし, 解析区間は立脚期とした。逆動力学を用いて立脚期の股関節内・外転モーメントを計算し, その後に股関節内・外転モーメントインパルス (Nms/kg) を計算した。両上後腸骨棘の midpoint のマーカーから, 降段動作の速度を計算した。Pearson の相関分析を用いて, 降段動作の速度と股関節内・外転モーメントインパルスの相関係数を計算した。Scilab と R 言語を用いてすべての解析処理を実施した。

【結果】

降段動作の速度と股関節内・外転モーメントインパルスの間における相関係数は -0.72 であった ($p < 0.001$)。降段動作時の股関節内・外転モーメントインパルスの平均値は 0.61 (0.21) Nms/kg であった。降段動作の速度は 0.58 (0.08) m/s であった。

【結論】

本研究の新たな知見は, 降段動作の速度と股関節内・外転モーメントインパルスとの間に負の相関関係がみられたことである。股関節内・外転モーメントインパルスは立脚時間と正の関係があることが報告されており (Inai et al., 2021), 降段動作の速度の低下に伴い立脚時間が増加し, インパルスも増加したと考えられる。本知見を踏まえ, 降段動作の速度の低下により, 股関節内・外転モーメントインパルスと股関節累積負荷が増加し, 変形性股関節症の進行に繋がる可能性がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究で使用したデータセットの研究プロトコルは Fondazione Don Carlo Gnocchi の倫理委員会によって承認されている。実験前に各被験者に実験手順を説明し, 同意が得られている。

回復期病院入院中の sliding 量が歩行能力に与える影響

天野 竜也・山本 智史

IMSグループイムス板橋リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 回復期, sliding 量, 歩行能力

【はじめに】

大腿骨転子部骨折の観血的接合術後に生じる telescoping は骨折部の安定や骨癒合の促進に働くが, 過度な telescoping は2次的な疼痛の出現や歩行予後に関わり, 退院後の生活に影響を与える因子として挙げられる。過度な telescoping の sliding 量について先行研究では1週間で10mm以上と定義されているものが多く, 過度な sliding はカットアウトの危険徴候という報告を散見するがその他の有害事象との関連は明らかとなっていない。sliding 量は術後1か月まで増加し, その後2か月で sliding は止まったとの報告もあるが, 回復期病院入院後の sliding 量が歩行能力へ及ぼす影響の報告は少ない。今回, 回復期病院入院から退院までの sliding 量が歩行能力に与える影響を調査したため報告する。

【方法】

対象者は2020年4月から2021年3月に当院へ入院してきた大腿骨転子部骨折患者で観血的接合術を施行した36名 (男性:8名, 女性:28名, 年齢 84 歳 ± 10.1) とした。なお, 保存療法・人工骨頭置換術・X線撮影が当院入院時のみの患者・受傷前から移動形態が車椅子の患者は除外とした。sliding 量の測定は平中からの簡易中心法を用いて測定し, 経過観察期間は当院入院時と最終X線撮影 (46 日 ± 18.9) で比較した。歩行能力に関しては入院時の歩行形態および病棟 ADL (以下: Activities of Daily Living) と退院時の歩行形態と病棟 ADL, 受傷前と退院時の歩行形態で比較した。

【結果】

当院入院中の sliding 量は平均1% (3%以上群:11%, 0~2%群:89%) で術後から当院入院までの期間は平均 22 日 ± 10.8 (3%以上群: 21.5 ± 15.2 日, 0~2%群: 22.6 ± 10.5) であった。入院時よりも歩行形態および病棟 ADL が向上した症例は31名 (3%以上群:100%, 0~2%群:84%), 受傷前と同等の歩行形態に至った症例は16名 (3%以上群:25%, 0~2%群:47%) であった。最大 sliding 量は8%でその症例は年齢100歳・術後から11日で回復期病院へ転院・不安定型の骨折で術後から約3週間免荷期間を設けていたことなど過度な sliding が生じる要因が考えられた。歩行能力は受傷前の形態には至らなかったが, 車椅子介助から歩行器歩行で自立まで病棟 ADL は向上した。

【考察】

術後の sliding はほぼ2か月で止まると報告があり, 連帯バスに沿って術後2週から1か月で急性期から回復期病院へ転院することが多いため回復期病院入院後の sliding 量は少なかった。結果より回復期病院入院中の sliding 量が歩行能力へ及ぼす有害事象とは考えにくく, 骨折分類や転位の程度などその他の要因が考えられる。

【結語】

回復期病院入院中の sliding 量が歩行能力へ及ぼす有害事象とはならない可能性が高い。しかし, 過度な sliding は2次的疼痛の出現やカットアウトなどのリスクとなり得るため, 時期に合わせたリハビリテーションの展開が必要である。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき当院の倫理規定に従い実施した。

大腿骨近位部骨折術後患者に対する免荷式リフトを使用した歩行練習は、歩行速度を改善するか？

丸本 萌¹⁾・内田 聡¹⁾・本森 杏那¹⁾・久安 宏幸²⁾・
藤村 宜史¹⁾

1) 中国労災病院 2) 尾道総合病院

Key words / 大腿骨近位部骨折, 免荷式リフト, 歩行速度

【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折患者において術後早期からの荷重位運動が有効と考えられている。術後早期からの荷重位運動が行えない症例も多いため、当院では免荷式リフトを使用し下肢への荷重量を調節した上で歩行練習を行っている。体重免荷トレッドミル歩行を整形外科疾患患者に使用し、歩行練習の効果として歩行速度の増加や歩幅の拡大が報告されているが、大腿骨近位部骨折患者に対して免荷式リフトを歩行練習に使用した場合の術後早期における歩行機能に対する報告はない。よって本研究の目的を、免荷式リフトを使用した歩行練習が大腿骨近位部骨折術後患者における歩行速度に及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】

研究デザインは非ランダム化比較試験。研究期間は2019年10月から2021年10月までとした。対象の選択基準は、1) 当院で手術を施行された大腿骨近位部骨折患者、2) ADLがJ・A、3) 認知症がない、認知症がI・II、4) 受傷前に独歩・杖による歩行が自立とした。除外基準は術肢の免荷、研究への同意未所得とした。研究期間中の連続例405例のうち上記の基準を満たした92例を解析対象とした。

研究者が非ランダムに対象を介入群(n=45)、対照群(n=47例)に割り付けた。介入群は体重の1/5荷重から歩行練習を開始し、4/5荷重での歩行が見守りで50m可能となれば杖歩行へと進めた。対照群は疼痛に応じて荷重量を漸増し、歩行器、杖歩行へと進めた。両群ともに通常の運動療法に加えて歩行練習を1日20分実施した。調査項目は年齢、性別、身長、体重、骨折型、術式、手術侵襲をカルテより聴取し、術後14日目に1/2荷重下での10m歩行速度を測定した。

統計解析については、共分散分析における共変量を決定すべく、10m歩行速度と調査項目との関連性についてSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。続いて、従属変数を10m歩行速度、独立変数を介入有無、前述の相関分析で各従属変数と有意な関連を認めた調査項目を共変量として共分散分析を行った。

統計学的解析にはSPSS Statistics27.0を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

両群の10m歩行速度の平均値は、介入群が21.3±1.86秒、対照群が19.2±1.19秒であった。10m歩行速度と有意な相関を示した認知症高齢者日常生活自立度、障害高齢者日常生活自立度、患側膝関節伸展筋力を共変量とし共分散分析を行った結果、両群間の術後14日目における歩行速度に有意差を認めた。(p=0.028)

【結論】

今回の結果から介入群より対照群の歩行速度が速いことが示された。先行研究と今回の結果が異なった理由として免荷式リフト本体の重量が36kg、歩行器が12kgと、免荷式リフトの方が重いことが考えられる。これにより介入群の方が歩行時前方への推進力の捻出に難渋したと推測する。本研究では介入群では免荷式リフト、対照群では歩行器を使用し10m歩行速度を計測したため、統一した機器を使用し計測する必要があり今後の課題としたい。

【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。なお本研究は中国労災病院倫理審査会の承認を得て実施した。(承認番号：2019-09)

急性期大腿骨頸部骨折術後患者の在院日数に影響を与える因子—分位点回帰による分析—

高橋 慶樹・林 洋暁・美崎 定也

苑田第一病院

Key words / 急性期病院, 大腿骨頸部骨折, 分位点回帰

【はじめに、目的】

超高齢社会を迎えた昨今において、大腿骨近位部骨折患者は年々増加の一途をたどっている。急性期病院では診断群分類包括評価(Diagnosis Procedure Combination; DPC)制度導入により、在院日数の短縮化が求められており、リハビリテーション(以下、リハ)介入早期から予後予測に基づき最適な転帰先を検討する必要がある。大腿骨近位部骨折術後患者の在院日数に関する先行研究では、術後リハ開始までの日数、認知機能、入院時歩行自立度などが在院日数に関連するとされている。それぞれ、一定の基準から在院日数の長短を決定して関連要因を調査した先行研究が多いが、在院日数のように非正規分布を示すデータにおいては分布によっては違った傾向を示すことが予想される。そこで、分位点回帰による分析を行い、より詳細に在院日数に影響する要因を検討することを目的とした。

【方法】

2013年4月から2020年9月までの期間に、当院に大腿骨頸部骨折の診断名で入院し、人工骨頭置換術を行なった者を対象とした。このうちデータ欠損のあるものを除き最終解析対象者は236名であった。調査項目は年齢、性別、診断名、入院前ADL、家族構成、既往歴とし、当院のデータベースを後方視的に調査した。統計解析は目的変数を在院日数、説明変数を診断名以外の各調査項目とし10%から90%分位点まで、10%ごとに適用した分位点回帰を実施した。統計解析ソフトはEZRver1.40を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

平均年齢は80.3±7.5歳、女性は167名(70.7%)であった。在院日数の中央値は22(四分位範囲位18-28)日であった。10%点で性別(回帰係数2.0)、脳梗塞既往の有無(-3.8)が有意傾向、20%点で入院前ADL(-0.9)が有意傾向、30%点で入院前ADL(-1.3)に有意差あり、80-90%点で年齢(0.3)が有意傾向であった。脳梗塞(-3.8~3.1)や認知症(-1.8~1.9)の有無は10%点から90%点にかけて回帰係数が大きい結果であった。

【結論】

急性期大腿骨頸部骨折術後患者において、在院日数の短い集団は入院前ADLの影響を受け、在院日数が長い集団は脳梗塞や認知症既往の有無、年齢の影響を受ける結果となった。また、回帰係数から脳梗塞や認知症の影響度合いは大きいことが分かった。これは概ね先行研究を支持する結果であった。しかし、本結果で有意差を認めた項目が少なかった要因として、当院の転帰決定に主治医の意向や社会的入院の影響があることやその他合併症の発生により在院日数が延長した者の調整が出来ていないことなど、分布にばらつきが生じた要因が他にもあった可能性が挙げられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は後方視的研究であり、すでに実施された診療内容を診療記録により調査したため対象者への同意は取得していない。個人情報保護を徹底し、研究結果の公表には個人が特定できないように配慮した。

大腿骨近位部骨折患者において目標荷重率の達成群と非達成群の差の調査

小林 溪紳・那須 高志

越谷誠和病院リハビリテーション科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 荷重率, 血液データ

【はじめに, 目的】大腿骨近位部骨折患者のリハビリテーションでは術後早期からの荷重と歩行開始が求められる。術後4週以内に受傷前歩行能力を獲得した者の, 術後7日目における患側荷重率のCut off値が71.4%であることを同学会にて報告する。また, 荷重率に影響を与える因子を生化学データの観点から検討し, 荷重時痛とCRPに相関があることも他学会にて報告した。今回は荷重率71.4%に達したものとそうでないものとのような違いがあるのかを調査した。

【方法】対象は, 2018年4月から2021年8月までに当院で大腿骨近位部骨折に対し, 手術及び後療法を施行された40例(男性12例 女性28例)とした。手術時年齢は78.0[70.5-83.3]歳。受傷前は自宅居住で, 屋内外を独歩又はT-caneにて自立していたものとし, 除外基準は認知症・術側の膝・足関節疾患既往があるもの, 自己免疫疾患のような血液データに強い影響を与えると考えられるものとした。荷重率は術後7日目に被検者に体重計上で術側下肢へ最大荷重をさせ, その値を体重で除したものとした。荷重率が71.4%以上を達成群, それ未満を非達成群とした。荷重時痛は, その際の痛みをNumerical Rating Scale(以下, NRS)を用い評価した。年齢, 性別, 手術待機日数, 骨折分類, 術式, 疾患名はカルテより後方視的に調査した。血液データは術後3日以内のC reactive protein(以下, CRP)・白血球のピーク値を後方視的に調査した。統計学的解析は2群の各調査項目のうち, CRP, 白血球, NRSはMann-whitneyのU検定, 年齢, 性別, 手術待機日数, 骨折分類, 術式, 疾患名はFisherの正確検定を用いて検討した。

【結果】非達成群においてCRP・術後7日目の荷重時痛・白血球が有意に高値であった($p < 0.05$)。達成群と非達成はCRP5.7[4.1 - 7.1], 8.6 [6.9 - 15.4], 荷重時痛4.0 [4.0 - 5.0], 6.0 [5.0 - 7.0], 白血球74.0 [66.7 - 84.7], 85.5 [76.5 - 107.5]であった。

【結論】先行研究にて, 術後のCRPのピーク値と術後7日目の荷重痛に有意な負の相関があると報告した。谷らは本研究と同様に荷重率と荷重痛に有意な負の相関があると報告している。これらから炎症由来の痛みが術後7日目の荷重率に影響したと予想される。Larssonらは手術中に生じる骨および骨髄損傷の程度は, CRP応答の程度を決定する際に重要だとしている。白血球は, 手術侵襲によって補体系C3a, C5aの活性化が起こる。これらは強力な炎症性メディエーターであり, 白血球の炎症局所への遊走に強く関わっていると報告されている。よって術後炎症の程度を反映したと考えられる。これらから, 手術侵襲がCRPを上昇させ, 荷重痛を惹起し荷重率の低下を招いたと示唆される。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は越谷誠和病院審査委員会の承認(承認番号: 2021 - 001)を得て実施した。本研究に際し, 事前に患者に研究の趣旨, 内容及び調査結果の取り扱いなどに関して説明し同意を得た。

大腿骨近位部骨折患者の術後1週で歩行器歩行獲得に関連する要因の検討

泉谷 ひかる・吉野 晃平・大澤 樹・福田 京佑

上尾中央総合病院リハビリテーション科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 自宅退院, 歩行器歩行

【はじめに, 目的】

急性期医療における大腿骨近位部骨折術後患者に対する介入では, 転帰先の迅速かつ的確な判断が求められており, その為には術後早期の歩行能力の予後予測が重要となる。病前の居住地が自宅である高齢者を対象とした先行研究では, 大腿骨近位部骨折患者の自宅復帰に関わる要因として, 同居者の存在や1週時点で歩行器歩行が獲得出来ていることが有意な影響を与えたと報告されているが, 歩行器歩行獲得に必要な身体的要因は未だ不明瞭である。本研究の目的は術後1週時点での歩行器歩行獲得に関連する要因を後方視的に検討することである。

【方法】

対象は2019年4月から2021年9月に当院整形外科に入院し大腿骨近位部骨折患者の診断を受け, 手術療法を施行した65歳以上の患者101名(年齢 81.6 ± 7.3 歳)とした。対象者を術後1週時点での歩行器歩行獲得の可否(判断基準: 10m以上を身体介助量が見守り以上)で2群分けし, 2群間比較を実施した。調査項目は基本属性として, 年齢, 身長, 体重, BMI, 診断名, 術式, 術側, 手術待機期間, 術後在院日数, 在院日数, 術前補助具, 平行棒歩行練習開始日数, 回復期経由の有無, 退院先, 入院時HbA1c値, 身体的要因として術後1週間時点における術側股関節の可動域(屈曲・伸展・内転・外転), 術側筋力(股関節外転・膝関節伸展), 疼痛(NRS), バランス(FBSのうち前方リーチ, 物拾い, 振り向き, 360°回転, 段差踏みかえ, 継ぎ足, 片脚立位の7項目合計点数)を調査した。統計処理は2群間の比較にMann-Whitney U検定, 2標本t検定, χ^2 検定を用いた。歩行能力の可否を従属変数, Spearmanの順位相関係数にて多重共線性の有無の確認をしたのちに2群間比較にて有意差があった項目を独立変数とし, 多重ロジスティック回帰分析を実施した。また, 有意差があった項目に対してROC曲線を用いてカットオフ値を算出した。有意水準は5%未満とした。

【結果】

歩行器歩行獲得群は69名(68.3%), 未獲得群は32名(31.7%)だった。2群間比較にて退院時補助具, 平行棒歩行練習開始日数, 1週時点での屈曲・伸展・外転の可動域, NRS, FBS7項目合計点数にて有意差を認めた($p < 0.05$)。このうち退院時補助具以外の6項目を独立因子として多重ロジスティック回帰分析をした結果, 平行棒歩行練習開始日数(OR: 1.56, 95%CI: 1.12-2.62), FBS7項目合計点数(OR: 0.88, 95%CI: 0.80-0.95)が選択された。カットオフ値は平行棒歩行練習開始日数は2日, FBS7項目合計点数は6点だった。獲得群のFBS7項目の各中央値は3点, 2点, 3点, 2点, 0点, 1点, 1点(方法に記載している順)だった。

【結論】

術後1週での歩行器歩行獲得には早期からの平行棒歩行練習開始と, 同一支持基底面内での重心移動課題によるバランス機能の改善が求められることがわかった。具体的な数値目標を明確にすることで, 身体機能の予後予測が早期から可能となり退院先の検討が円滑に進められると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は上尾中央総合病院倫理委員会の承認を受けた後, 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: 1004)。

大腿骨近位部骨折患者の3軸加速度計を用いて測定した術後早期の身体活動および座位行動

鳥山 貴大^{1,5)}・武田 将門¹⁾・富井 啓太¹⁾・高橋 祐司¹⁾・
関崎 研八¹⁾・櫻井 利康¹⁾・西村 直樹²⁾・小林 勇矢³⁾・
小平 博之⁴⁾・福谷 保⁵⁾

- 1) 相澤病院整形外科リハ科 2) 相澤病院経営戦略部
3) 相澤病院リハセラピスト部門 4) 相澤病院整形外科
5) 長野保健医療大学大学院保健学研究科

Key words / 大腿骨近位部骨折, 身体活動, 3軸加速度計

【目的】大腿骨近位部骨折患者における発症予防、機能改善、再発予防に必要な身体活動の指標は確立されていない。本研究の目標は大腿骨近位部骨折患者における術後3日間のST (sedentary time: 座位行動/1.5METs以下の活動)、LPA (light-intensity physical activity: 軽強度身体活動量/1.6~2.9METsの活動)、MVPA (moderate-to-vigorous-intensity physical activity: 中高強度身体活動量/3METs以上の活動)の指標を得ることである。

【方法】研究デザインは単施設における前向き観察研究である。対象となる患者は二次救急病棟の整形外科病棟で管理された。当該病棟に配属される理学療法士は8名、作業療法士は7名であった。当院の大腿骨近位部骨折患者の入院後の流れとしては、理学療法および作業療法が入院当日または翌日に処方される。365日のリハビリテーション提供体制をとっており、術後は早期の離床および日常生活活動の再獲得を目指しリハビリテーションを実践している。対象は2021年11月から2022年3月に大腿骨近位部骨折を受傷し当院にて手術を施行した30例とした。適格基準は65歳以上、骨脆弱性骨折、受傷前歩行自立、自宅からの入院とした。除外基準は大腿骨近位部骨折以外の骨折を合併、身体活動量測定が困難、既往に中枢神経疾患による運動麻痺を有する、術後に当院の標準的なリハビリテーション介入が困難とした。身体活動 (METs) の計測にはオムロンHJA-750Cを使用し、計測に使用したエポック長は10秒とした。装着部位は健側のウエスト部分、入浴時を除いた術後1日目から4日目までの72時間計測した。装着中は計6回以上 (概ね午前午後各1回ずつ×3日)の理学療法または作業療法介入時間が含まれていた。統計解析は各被験者のST、LPA、MVPAで分類された身体活動の時間を72時間分合計し、1日の平均値 (分) を算出した。データの記述にあたり、連続変数については平均値±標準偏差、中央値 (四分位範囲) とし、カテゴリー変数は頻度 (%) としてまとめた。また、身体活動のパターンを分析する目的でMVPA、LPA、STで分類された1日の身体活動を1時間ずつに区切り示した。

【結果】平均年齢86.6±5.6歳、身長151.8±8.7cm、体重47.7±10.5kg、女性23名 (76.7%)、男性7名 (23.3%)、頸部骨折17名 (56.7%)、転子部骨折13名 (43.3%)、手術待機期間1.6±0.9日、理学療法と作業療法の1日平均実施単位数は5.7±0.4単位であった。STは1364.0±59.9分/日、1375.9 (1340.6-1406.6) 分/日、LPAは71.9±57.8分/日、57.4 (30.4-93.5) 分/日、MVPAは4.1±3.2分/日、3.1 (2.1-4.8) 分/日であった。1日の身体活動 (LPA・MVPA) は9時台~11時台、14時台~16時台にかけて増加していた。

【結論】大腿骨近位部骨折患者の術後早期の身体活動はLPA、MVPAに比べSTが非常に多かった。今回得られた大腿骨近位部骨折患者における術後早期の身体活動量の指標は今後の研究の参考値になる。

【倫理的配慮、説明と同意】当院の倫理委員会の承認を得た上で、対象者に研究の内容を十分に説明し書面にて同意を得た。

OLSAを併用した後外側骨片を有する大腿骨転子部骨折患者の術後2週目の筋力は安定型と比べて同等である

亀山 祐¹⁾・伊藤 武久¹⁾・岩田 英敏²⁾・高田 直也²⁾

- 1) 海南病院リハビリテーション室 2) 海南病院整形外科

Key words / 大腿骨転子部骨折, 後外側骨片, 筋力

【はじめに】大腿骨転子部骨折における後外側骨片の整復に対する内固定材料としてOLSA[®] (帝人ナカシマメディカル)が開発され、当院においても2020年6月より導入している。後外側骨片に付着している股関節外転、外旋筋の機能再建が期待されるが、術後リハビリテーションへの影響は不明であり、術後の経過や注意すべき点については検討の余地がある。本研究の目的は大腿骨転子部骨折患者に対してOLSAを使用し整復内固定をした患者における術後の機能回復およびリハビリテーション経過について検討することである。

【方法】本研究は後ろ向き観察研究ですべての基本属性と評価項目はカルテより取得した。2020年10月より2022年2月までに当院にて手術治療を施行した大腿骨転子部骨折患者のうち、下記除外基準を除いた30例 (男性4例、女性26例、平均年齢86.2歳)を対象とした。除外基準は認知機能低下により筋力測定が困難であった者、多発骨折、術後の下肢荷重制限を必要とする者、死亡退院とした。髓内釘固定のみを行った髓内釘群 (8例)とOLSAを併用したOLSA群 (22例)の2群において、基本情報として年齢、性別、BMI、病前歩行能力、認知機能低下の有無、中野分類、手術待機日数を、術後の機能経過としてリハビリテーション介入開始日、離床開始日、歩行練習開始日、術後1週目および2週目の股関節屈曲、外転、外旋、膝関節伸展筋力健側比について比較検討した。統計解析はマン・ホイットニーのU検定、 χ^2 検定、対応のあるt検定を行い、有意水準は5%未満とした。

【結果】基本情報では中野分類で有意差を認め、その他項目では差を認めなかった。術後経過においては、術後1週目の股関節外転筋力健側比は髓内釘群65.1±10.2%、OLSA群43.4±17.1%でOLSA群にて有意に低値であり、その他項目では差を認めなかった。術後1週目から2週目にかけて髓内釘群、OLSA群ともにすべての筋力において有意差を認めた。筋力の変化量は両群に差を認めなかった。

【結論】OLSA群では、術後早期に股関節外転筋力の低下を認めたが、離床経過の遅延はなく、術後2週目までには髓内釘群と同等の筋力まで改善がみられた。不安定型の大腿骨転子部骨折では機能予後が不良とされる。OLSAによる後外側骨片の整復内固定にて侵襲が大きくなり、術後早期での中殿筋の筋力低下がみられたと考える。また、術後に後外側骨片が安定することで、手術侵襲部の機能改善に合わせて髓内釘群と同等に筋力が改善したと考える。OLSAを併用した大腿骨転子部骨折患者への術後リハビリテーションは、手術侵襲部の修復過程を考慮した介入により、安定型と同等に筋力の改善を図ることができる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り、十分な配慮を行ったうえで調査を実施した。

演題取り下げ

変形性膝関節症における WBI の有用性の検討—WBI, 健患差と 10m 歩行, JOA score, JKOM の関連性—

倉持 仁美・押山 徳・斎藤 裕三・宇賀神 允

石橋総合病院リハビリテーション科

Key words / WBI, 変形性膝関節症, 有用性

【はじめに、目的】

体重支持指数 (weight bearing index : 以下 WBI) は、膝関節伸展筋力を体重比でみた簡便な筋力評価法であり、臨床での機能評価の一つとして、近年扱われている。日常生活動作やスポーツ活動などの多くの身体活動において下肢筋力は主動作筋であると共に、体重支持、重心移動、膝関節の固定などに重要な役割を果たすため機能評価の必要性が高い。

変形性膝関節症患者において、膝関節伸展筋の筋力強化練習は有用であるとされている。また、変形性膝関節症患者において、歩行や階段昇降動作、日常生活動作は課題となる者が多い。

そこで、本研究では筋力評価の指標として用いられやすい健患差と WBI を用いて、歩行、階段昇降動作、日常生活動作との関連性を明確にし、WBI の有用性を確認することを目的とした。

【方法】

当院にて 2020 年 11 月～2022 年 2 月まで人工膝関節置換術または高位脛骨骨切り術目的に入院された 101 名(男性 23 名, 女性 78 名, 年齢 68.6 ± 9.50 歳, 体重 64.3 ± 14.21 kg, BMI 25.9 ± 4.29)を対象とした。評価時期は術前とした。筋力測定には下腿下垂した端坐位、体幹垂直位で 5 秒間の最大等尺性収縮筋力を 2 回測定し、数値の高い方を採用した。測定にはハンドヘルドダイナモメーターを使用した。健患差は患側膝伸展筋力÷健側膝伸展筋力×100%、WBI は患側膝伸展筋力÷体重×100%にて数値を算出した。比較する項目は 10m 歩行、JOA score の階段昇降、JKOM の日常生活とした。10m 歩行測定は、歩行開始と終了時に各 3m の助走距離も設け、最大努力にて歩行を行った。歩行形態は、日常生活での屋内の形態を用い、フリーハンド歩行または T 字杖を使用した歩行とした。統計処理は JSTAT を用い、各評価項目間の関係を Pearson の相関係数を用い、有意水準はいずれも 5% 未満とした。

【結果】

WBI (0.2 ± 0.12) と 10m 歩行 (14.1 ± 13.31 秒) に負の相関関係 ($r = -0.307$, $p < 0.01$) を認めた。WBI (0.2 ± 0.12) と JOA の階段昇降動作の点数 (11.4 ± 7.52) に正の相関関係 ($r = 0.291$, $p < 0.01$) を認めた。WBI (0.2 ± 0.12) と JKOM の日常生活の点数 (14.9 ± 9.07) に負の相関関係 ($r = -0.272$, $p < 0.01$) を認めた。

健患差 (84.8 ± 43.19) と 10m 歩行 (14.1 ± 13.31 秒)、健患差 (84.8 ± 43.19) と JOA の階段昇降動作の点数 (11.4 ± 7.52)、健患差 (84.8 ± 43.19) と JKOM の日常生活の点数 (14.9 ± 9.07) に相関関係は認められなかった。

【結論】

WBI と 10m 歩行、JOA score、JKOM 間に相関関係を認めた。よって、健側と比較した値を参照するより、体重比で比較した値の方が有用であることが示唆された。また、変形性膝関節症においては、体重などの個人因子への教育も有用と言われている。筋力だけではなく、体重との関連をみながら介入を行っていくことが重要だということが示唆された。

本研究の限界として、JOA score、JKOM の評価は患者の主観的な評価となっていたため、今後は階段昇降動作や日常生活動作の客観的な数値を基に BMI と健患差の比較検討を行っていきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言および当院の臨床研究に関する倫理指針に則り、対象者には研究の目的や方法について説明を十分に行い、同意を得て実施した。

関節不安定性を伴う膝関節疾患患者に対する装具療法の効果：システマティック・レビュー

村田 健児^{1,2)}・喜多 俊介²⁾・川端 空²⁾・森下 佑里³⁾・
横山 萌香⁴⁾・久保田 圭祐⁵⁾・金村 尚彦^{1,2)}

1) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科
2) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究所
3) 東京家政大学健康科学部リハビリテーション学科
4) 順天堂大学スポーツ健康医科学研究所 5) 埼玉県立大学研究開発センター

Key words / 関節不安定性, 膝関節, 装具療法

【はじめに】

関節不安定性は、靭帯損傷や変形によって生じる身体症状の一つである。膝関節では前十字靭帯 (ACL) 損傷や変形性膝関節症 (OA) などによって引き起こされ、生活活動中に不安感を訴える症例は少なくない。筋力強化や可動域運動をもとに治療を進めるが、時間を要することが多く、サポーターなどの装具を処方することを臨床上経験する。そこで、本研究では装具療法の効果については関節不安定性を伴う膝関節疾患を対象としたシステマティック・レビューを実施した。

【方法】

詳細なプロトコルは、PRISMA ガイドラインに基づき実施した。2022年4月2日まで体系的に検索し、電子データベースCENTRAL、PubMed、PEDroによって実施された。1次評価として、重複した論文は削除し、タイトルと抄録から関節不安定性を伴うACL損傷、PCL損傷、OAに対する膝装具療法の影響を調査しているか審査した。選択された論文は、2次評価のために全論文から、2名の評価者が独立して、①膝装具療法の影響について比較検証がなされているか、②関節不安定性を呈する患者の記述があるか、③アウトカムとして、痛み、身体機能の評価、患者立脚型の身体機能評価、QOL、日常生活活動についての評価を含んでいるか、以上を満たす論文を採用した。

【結果】

250編の論文が一次評価をされた。重複論文を削除し、最終的な一次評価によって37編の論文が抽出された。37編は2次評価を実施し、含包基準と除外基準を厳正に確認した上、最終的に12編の論文がレビューに含まれた。抽出された論文12編のうち、対象疾患は、変形性膝関節症が2編、膝前十字靭帯損傷が8編(内手術後が4編)、膝後十字靭帯が2編(内手術後が2編)の内訳であった。また、研究デザインは3編がRCT、9編が非RCT研究であった。膝の不安定性に対する装具療法の効果は、疾患よりも評価手段によって異なることが明らかとなった。なかでもACL損傷、PCL損傷、OA患者における装具療法の効果は患者の主観的評価(アンケートや自覚的不安定性)に限定され、KT-1000などの客観的な不安定性の指標については装具の効果は明らかではなかった。しかし、身体機能評価においては、歩行機能や活動量の向上を認める報告が多かった。

【結論】

総じて、関節不安定性は、解剖学的不安定性と機能的不安定性に分類されるべきである。構造的に不安定性が生じている場合は不安定性自体の変化は装具によって改善しない。しかし、装具によって、患者立脚型の評価は疾患によらず改善した。本レビューから除外された論文の中には装具による圧迫が固有感覚を介して、良い効果を引き起こしたと報告しており、装具療法は不安定性にとって、患者の自覚的不安定性を改善させ、結果として膝関節への自信の向上や運動機能の改善が引き起こされる可能性がある。すなわち、装具は解剖学的不安定性の改善はできないが、機能的不安定性を改善させ、一定の効果をもたらす可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

文献研究であり、倫理的配慮ならびに説明と同意はない。

健常者における連続シングルレグ・スクワット時の膝関節運動と変動性との関連性

太田 雅也¹⁾・横山 茂樹²⁾・柴田 拓哉¹⁾

1) 京都久野病院 2) 京都橘大学

Key words / 膝関節外反, 変動係数, 連続動作

【はじめに、目的】シングルレグ・スクワット(以下、SLS)時における膝関節内外反運動はスポーツ障害と関連することが報告されている(Räisänen AM, 2018)。このSLS動作を連続して行うことにより関節運動の変動性を把握でき、スポーツ障害の発生要因の一つとして指標になる可能性がある。しかし連続SLSにおける関節運動とその変動性との関連性は明らかでない。そこで本研究ではSLS時の膝関節運動の角度と変動係数(以下、CV)との関連性を調査した。

【方法】対象は、大学女子バレーボール部18名36脚(166.1±7.8cm, 60.5±9.5kg, BMI 21.8±1.8)とした。整形外科疾患を有する者は除外した。動作解析は光学式モーションキャプチャー(OPTI-TRACK)を用いた。測定条件として、対象者は手を腰部にあてて、60秒間、2秒間に1回のリズムで連続SLSを行わせた。測定指標は大転子、膝関節外側裂隙、外果を結んだ線とのなす角度から膝関節内外反および屈曲・伸展角度とした。

得られたデータより、膝関節の①最大内外反および屈曲・伸展角度および②直立位からしゃがみ込み位までの角度振幅を抽出した。さらにCVに関して、SLS動作を重心下降相と重心上昇相に分けて、③各方向における関節運動の振幅(角度的因子)と④各相に要する時間(時間的因子)の平均Avgおよび標準偏差SDを求め、CV=SD/Avg×100により算出した。統計学的解析はSPSS ver.27を用いて、各測定指標間の相関を検証した。すべての有意水準は5%とした。

【結果】膝外反最大角度とその外反角度CVに負の相関を認めた($r = -0.62$, $p = 0.001$)。SLS下降相および上昇相における膝内外反運動の振幅CVにも負の相関を認めた($r = -0.60$, $r = -0.58$, いずれも $p = 0.001$)。これらのことからSLS下降時の膝外反角度が大きいほど、膝外反角度や内外反振幅の変動性が小さくなっていった。またSLS時の膝外反最大角度と下降相における膝屈曲運動の時間CVには正の相関を認めた($r = 0.44$, $p = 0.014$)。つまりSLS時の膝外反角度が膝屈曲運動の時間的因子の変動性と関連していた。

【結論】膝最大外反角度が大きくなるほど、膝外反最大角度および外反振幅角度の変動が小さくなる傾向にあった。このことから膝最大外反位において靭帯などの関節構成体が関節安定性に関与している可能性があると考えられる。さらに膝最大外反角度が大きい場合は、下降相における膝屈曲運動の時間的因子の変動を増大させる傾向にあった。つまり、しゃがみ込む際に膝外反方向への運動が膝関節運動の変動を大きくする要因であると考えられた。今後は、SLS時の膝関節運動のCVとスポーツ障害発生との関連性について検証する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は京都橘大学研究倫理審査委員会の承認(受理番号21-02)を得た後、ヘルシンキ宣言に沿って実施した。対象者には書面と口頭による説明と同意を得た。収集した情報は個人情報特定されないように配慮した。

人工膝関節全置換術後のしゃがみ込み動作と患者立脚型評価の関係

森口 晃一^{1,2)}・越智 美菜子³⁾

- 1) 森寺整形外科
- 2) 山形県立保健医療大学大学院博士後期課程理学療法学分野
- 3) 西尾病院

Key words / 人工膝関節全置換術, しゃがみ込み, 患者立脚型評価

【はじめに】

人工膝関節全置換術(以下, TKA)は, 関節由来の疼痛消失が得られ, 術後は移動能力の改善など良好な臨床成績が報告されている。一方で, 術後遷延痛が残存する報告や, 満足度に課題を残すことも報告されている。その中で, 跪く動作や庭掃除などの際のしゃがみ込み動作の困難さが影響を与えているとの報告があり, 重心下降動作の評価も重要であるといえる。TKA 後の膝関節可動域に関する報告は多数存在するが, 可動域とスクワットなど重心下降動作との関係を調査した報告は, 我々が渉猟した範囲では見当たらない。そこで今回, TKA 後症例を対象に, 従来の膝関節屈曲可動域としゃがみ込み動作での膝関節屈曲可動域の関係, また患者立脚型評価への影響について調査した。

【方法】

対象は, 2019年9月から2021年12月に, 変形性膝関節症により人工膝関節置換術を施行し, 術後3カ月時評価が実施できた17例(男性7例, 女性10例, 年齢 75.9 ± 8.5 歳)である。今回の研究では, 全症例ともに片側および初回手術例を対象とした。

方法は, 術後3カ月時に, 術側膝関節可動域(以下, ROM)の測定, 患者立脚型評価であるOxford Knee Score(以下, OKS)を実施した。さらに, 動画解析ソフトKinoveaを用いて, 静止立位から円滑にしゃがむことができる膝関節屈曲角度(以下, 荷重位ROM)を測定し, またしゃがみ込み動作時の疼痛の強度をNumeral Rating Scale(以下, NRS)で評価した(以下, 動作時NRS)。

ROMと荷重位ROMの差(以下, 差ROM)を算出し, ROMとOKSの得点, 差ROMとOKSの得点, 動作時NRSとOKSの相関関係を検討項目とし, Spearmanの相関係数を用い, 有意水準は0.05未満とした。

【結果】

ROMの平均は, $120.3 \pm 8.9^\circ$, 荷重位ROMの平均は, $91.4 \pm 12.7^\circ$, 差ROMの平均は, $28.9 \pm 7.1^\circ$, 動作時NRSは 4.1 ± 1.1 , OKSは 35.9 ± 5.3 点であった。ROMとOKS, 動作時NRSとOKSに統計学的に有意な相関は認められず, 差ROMとOKSに有意な負の相関を認めた($r = -0.592$, $p < 0.05$)。

【結論】

TKA後の症例におけるしゃがみ込み動作能力は, 満足度に関係するとの報告もあり, 臨床上の課題の1つである。この課題に対し行った今回の研究では, 差ROMが大きいほどOKSの得点が低下する結果となった。このことから, しゃがみ込みなど荷重位の重心下降動作の問題に対し, 一般的に測定されている関節可動域だけでは不十分であり, 荷重位での屈曲角度との差を検討することの重要性が示唆された。また, 本研究では動作時NRSとOKSとの間に有意な相関がなかったことから, しゃがみ込み動作の身体機能を含めて, 差ROMに関係する要因の検討が必要である。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿って実施した。また, 対象者には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。

人工膝関節全置換術後患者を対象としたForgotten Joint Scoreの患者が許容できる症状の状態

八木 勇太・田澤 智央・山本 尚史・島根 幸依・田中 友也

苑田会人工関節センター病院

Key words / 人工膝関節全置換術後患者, Forgotten Joint Score, 患者が許容できる症状の状態

【はじめに】

Forgotten Joint Score(FJS)は, 日常生活で手術した関節に対する意識の程度を評価する, 患者立脚型アウトカム(PROM)である。PROMが臨床的に意味のある値に到達したかを評価するため, 患者が許容できる症状の状態(PASS)が用いられている。PASSは, ある時点で, 満足したと回答した者と満足していないと回答した者を区別するPROMのカットオフ値である。PASSに到達した者は, 現在の状態に満足しているという解釈ができる。本研究の目的は, 先行研究で報告された術後1年のFJSのPASSを当院のデータに当てはめて達成割合を算出すること, PASSの達成可否に影響する術前の因子を明らかにすることとした。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。包含基準は, 2020年5月から2021年4月の期間に内反型変形性膝関節症により初回両側同時TKA, 片側TKAを施行した者とした。除外基準は他関節の手術既往を有する者, 再置換術者とした。評価項目は人口統計学的情報, FJS, 術前的大腿脛骨角(FTA), 膝関節屈曲可動域(ROM), 等尺性大腿四頭筋筋力(Quad), 日本語版Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)の疼痛項目(WOMAC-P)・身体機能項目(WOMAC-F)とし, 評価時期は術前と術後1年とした。FJS, WOMAC-PおよびWOMAC-Fは100点満点に換算し, 点数が高いほど良好とした。先行研究でのFJSのPASSは64点をカットオフ値(達成割合:17%)と報告している。それを参考に, 本研究の対象者を術後1年のFJSが64点以上(達成群)と64点未満(非達成群)に群分けした。統計解析は, 記述統計を用いてPASSの達成割合を算出した。さらにPASSの達成可否に影響する術前因子を探索するため, 従属変数をPASSの達成可否, 独立変数を測定項目とした単ロジスティック回帰分析をした。さらに, 従属変数をPASSの達成可否, 独立変数を単ロジスティック回帰分析で有意水準20%を下回った変数とした多重ロジスティック回帰分析をした。

【結果】

最終的な解析対象者は175名であった。そのうち, PASS達成群は103名(平均年齢/標準偏差 74.2 ± 6.4 歳, 女性75名, $BMI 26.5 \pm 4.2 \text{kg/m}^2$)となり, 非達成群は72名(平均年齢/標準偏差 73.8 ± 8.1 歳, 女性63名, $BMI 26.8 \pm 4.4 \text{kg/m}^2$)であった。PASS達成群の割合は58%であった。単ロジスティック回帰分析の結果, PASSの達成に影響する因子として性別と術前のWOMAC-F, WOMAC-Pが抽出された。この3つの変数を投入した多重ロジスティック回帰分析の結果, 術前WOMAC-F(OR:1.02, 95%CI:1.00-1.05)のみが抽出された。

【結論】

初回TKA患者を対象とした術後1年でのFJSのPASSを達成した者の割合は, 先行研究では17%, 本研究では58%であり, 先行研究よりも本研究の方がPASSを達成した者の割合が高かった。満足度がPASSの達成可否に影響を与える術前の因子はWOMAC-Fであり, 身体機能が良好であるほどPASSを達成しやすい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に沿って進めた。本研究は後ろ向きコホート研究のため, 事前に説明と同意を得ることは困難であった。そのため, 対象者に対し文書を公開し研究参加を拒否する機会を設けた。

回復期リハビリテーション病棟における人工膝関節置換術のバリエーション分析

加納 啓輔・中川 京佳・山守 健太・永島 洋一・鈴木 裕也

製鉄記念八幡病院

Key words / バリエーション分析, TKA, 回復期リハビリテーション病棟

【はじめに、目的】

チーム医療の推進や患者満足度の向上目的に1990年代後半からクリティカルパス(以下パス)が導入され、人工膝関節置換術後(以下TKA)にもパスを使用したことで平均在院日数の減少が報告されている。

一方で何らかの理由により定められた入院期間を超過し、パスから逸脱するバリエーションが発生する。日本ではいわゆる社会的入院により、在院日数が延長することも少なくない。

今回、当院回復期リハビリテーション病棟(以下回りハ病棟)における入院期間とバリエーションの発生件数を調査し、その発生した要因について調査した。

【方法】

対象は当院にてTKA(primary, secondary, Revision含む)・単顆人工膝関節置換術(以下, UKA)を受けた94膝を対象とした。平均年齢74.9歳。女性75膝。全例予定入院期間は約6週間であると説明を受けている。

当院では手術前日に入院。術前評価と術後オリエンテーションを受け、術後2日目より理学療法開始。術後1-2週間は急性期病棟で術後のケアを受けた後、回りハ病棟へ転棟する。

在院日数が49日以内に退院できた患者を正常群、50日以降に退院した症例をバリエーション群として定義した。バリエーション発生要因を患者・家族要因、病院要因、社会要因に分け、カルテより調査した。

基本情報として年齢、性別、在院日数、反対側の手術歴とした。身体機能として術前と退院時における10m歩行速度、6分間歩行試験、変形性膝関節症患者機能評価尺度を調査した。

歩行能力の進捗状況として、理学療法士の記録より歩行器、杖または独歩歩行練習、階段昇降、屋外歩行の開始日を調査した。また看護師の記録より病棟内移動自立日を調査した。

統計学的解析には2標本t検定、Mann-Whitney U Test, χ^2 検定を使用し、正常群とバリエーション群を比較した。

【結果】

バリエーションの発生件数は30膝であった。全例TKA症例であった。年齢は正常群で74.1歳、バリエーション群で76.6歳であった。基本情報に差はなく、在院日数は中央値で正常群は44日、バリエーション群で58日であった。

身体機能においては術前の10m歩行速度のみ差を認め、正常群で 1.1 ± 0.4 m/s、バリエーション群で 0.9 ± 0.2 m/sであった($p < 0.05$)。

歩行能力の進捗状況においては階段昇降、屋外歩行開始日にも有意差を認め、正常群で 22.9 ± 7.9 日、 27.6 ± 7.8 日であり、バリエーション群で 31.0 ± 10.8 日、 38.8 ± 10.4 日であった。($p < 0.05$)

バリエーションの発生要因では患者・家族要因が25膝、病院要因が2膝、社会要因が3膝であった。患者・家族要因のうち、不安等の訴えでバリエーションが生じた件数は20膝であった。その他は合併症や他疾患への治療であった。病院要因の2件は主治医より入院期間延長の指示であり、社会要因は住宅改修等であった。

【結論】

正常群、バリエーション群における術後の身体機能やQOL評価に差は無く、患者・家族希望によるバリエーションの発生が全体の66%を占めていた。またバリエーション群は応用歩行練習の開始の遅延があり、その原因は明らかではないが、リハビリテーションの遅延がバリエーションを発生させる可能性もある。

【倫理的配慮、説明と同意】

収集した情報は、個人情報特定されないように配慮し、当院倫理委員会の承認(14-03-04)を得て行った。

前十字靭帯損傷後12時間以内に治癒応答は活性化する

加納 拓馬^{1,2,3}・峯岸 雄基¹・森下 佑里⁵・岡 優一郎⁴・小曾根 海知⁴・川端 空^{1,2,3}・小島 拓真^{1,2,3}・寺田 秀伸^{1,2,3}・高須 千晴^{1,2,3}・佐藤 路晃¹・島田 直直¹・福田 京佑¹・村田 健児⁴・金村 尚彦⁴1) 埼玉県立大学大学院 2) 草加整形外科内科
3) やつか整形外科内科 4) 埼玉県立大学 5) 東京家政大学

Key words / 前十字靭帯, 保存的治療法, 治癒応答

【目的】前十字靭帯(ACL)は自己治癒力が非常に乏しいため、損傷後の標準治療は自家腱を用いた外科的再建術である。これに対して我々は、ACL損傷に対する非外科的治療法を開発することを目標に研究を進め、ACL損傷後に生じる異常な関節運動を制動することで、損傷したACLを自己治癒に導くことが可能であることを報告した(Kokubun, et al. 2016)。しかし、なぜ治癒能力が乏しいACLが自己治癒したか、詳細な治癒メカニズムは未だに明らかとなっていない。この点について、Morishitaらは損傷後1日時点で、ACL自己治癒(CAM)モデルと非自己治癒(ACLT)モデル間で、損傷したACLの断端部の動態の違いが生じていることを報告した。従って、本研究では、CAMモデルとACLTモデルを用いて、損傷ACLが架橋結合するまでの組織形態学的変化と血流に関連する免疫応答反応をACL損傷超急性期時点で検証することによってACL治癒過程の一部を解明した。

【方法】Wistar系雄性ラット12週齢30匹を対象とした。①関節包切開後にACLを切断した群(ACLT)、②関節包切開しACLを切断した後に、関節包外から脛骨の前方変位を制動した群(CAM)の2群に各15匹づつ振り分けた。モデル作成後、1.6、12時間時点で膝関節を採取し、ACLの走行に沿って矢状面上に凍結切片を作成し、HE染色・免疫組織化学染色(CD206・CD68・VEGFA)を実施した。統計解析として、各モデル作成後の1・6・12時間後の大腿骨・脛骨断端部におけるCD68に対するCD206の陽性率に対して、Mann-Whitney U検定を実施した。

【結果】CAM群では12時間後に損傷ACLの断端間に膝蓋下脂肪体・滑膜組織の侵入を認めた。一方、ACLT群では、大腿骨側残有靭帯は上方へ退縮し、経過とともに断端部が滑膜に覆われる様子が観察された。大腿骨・脛骨の各断端部におけるCD206に対するCD68の陽性率は、CAM群の方がACLT群と比較して損傷後6・12時間以降で高い陽性率を示していた(大腿骨断端部 6時間： $p = 0.01$, 12時間： $p < 0.01$, 脛骨断端部 6時間： $p < 0.01$, 12時間： $p < 0.01$)。血管新生を促すVEGFも、CAM群の断端部で濃染している様子を観察した。

【結論】CAM群では、損傷ACLの断端部に膝蓋下脂肪体・滑膜組織の侵入を認め、断端部のCD206陽性細胞率が高く、VEGFが濃染されていた。一方、ACLT群では認めなかった。CD206はM2マクロファージマーカーであり、損傷組織の再生を血管新生させることで促進する役割がある。そのため本研究結果は、損傷後12時間以内におけるACLの治癒反応に、モデル間で違いが生じていることを示している。今後は、ACL治癒過程における膝蓋下脂肪体や滑膜組織の役割を検証し、更に詳細なメカニズムを分析していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】埼玉県立大学研究倫理審査委員会の承認を受け、学内動物実験指針を遵守した(承認番号2021-7)。

損傷前十字靭帯自己治癒モデルマウスにおける大腿四頭筋萎縮の解明

斉藤 陸¹⁾・宇佐美 優奈¹⁾・国分 貴徳²⁾

1) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究所博士前期課程
2) 埼玉県立大学理学療法学科

Key words / 前十字靭帯損傷, 大腿四頭筋萎縮, 保存的治療法

【はじめに】

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷は、構造的に不安定な膝関節において高頻度に発生する外傷である。ACL は自己治癒能が低いため、外科的再建術を実施することが一般的である。我々のグループでは実験動物モデルにおいて ACL 損傷後の異常な力学的ストレスを軽減することで ACL が自己治癒することを報告しており、ACL 損傷後の保存的治療法の可能性が示された。

ACL 損傷後は、大腿四頭筋の著明な筋力低下が報告されており、これは ACL 損傷患者に対するリハビリテーションのメインターゲットである。ACL 損傷後の筋力低下の要因は、再建術による外科的侵襲のほか、関節の腫脹や損傷が引き起こす関節原性筋抑制の関与が指摘されており、ACL 損傷後の自己治癒過程においても大腿四頭筋の筋力低下が生じる可能性が高い。

以上より本研究では、ACL 自己治癒モデルマウスを対象として、ACL 損傷後の大腿四頭筋萎縮を解明することで、ACL 損傷後の保存療法におけるリハビリテーションの必要性を示し、保存的治療法確立に向けた基礎的知見を提供することを目的とした。

【方法】

12 週齢の C57BL/6 マウス 12 匹を対象とし、CATT 群、ACL-T 群、Sham 群、Intact 群の 4 群に分類した。CATT 群では徒手的に ACL を破断させた後、大腿骨顆部と脛骨近位前方に骨孔を形成した。骨孔に 40 ナイロン糸をループ状に通すことで、損傷後の異常な脛骨前方変位を制動し、自己治癒に導いた。ACL-T 群では、CATT 群と同様に ACL を破断、骨孔形成した後、ナイロン糸を緩く通すことで異常な関節運動を残存させた。Sham 群では、ACL を破断せずに骨孔を形成したのみの介入とした。また、Sham 群の対側肢を Intact 群とした。全てのマウスは、ACL 損傷後 4 週時点で安楽死させ、膝関節を採取した。その際に、大腿四頭筋およびハムストリングスを採取し筋湿重量を測定した。また膝関節サンプルは固定・脱灰・凍結包埋により切片を作成、組織学的解析として HE 染色にて ACL の連続性を確認した。

【結果】

HE 染色の結果、ACL-T 群では損傷後の治癒は確認されなかった一方で、CATT 群では ACL の連続性が確認された。また、Sham 群、Intact 群はともに正常 ACL であった。

筋湿重量測定では、大腿四頭筋およびハムストリングスの重量を体重にて正規化した。大腿四頭筋の重量は、Sham 群に対して ACL-T 群 88%、CATT 群 94%、Intact 群 103% となった。またハムストリングスの重量は、Sham 群に対して ACL-T 群 93%、CATT 群 92%、Intact 群 98% となった。なお、全ての比較で有意差は認めなかった。

【結論】

本研究結果から、sham 群と比較して ACL-T 群で最も大腿四頭筋の萎縮を認めた一方、CATT 群ではハムストリングスと同程度の萎縮となることが示唆された。よって、ACL の自己治癒を導く保存的治療法は大腿四頭筋の萎縮軽減を期待できる可能性が示された。さらに保存的治療法では外科的介入が不要であるため、損傷後早期からの理学療法介入によって、筋萎縮を予防できる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

所属施設の倫理委員会の承諾を受け、学内動物実験指針を厳守し実施した (承認番号: 2021-9)。

慢性足関節不安定症を有する男子高校サッカー選手における下腿・足部アライメントの関連性

阿部 昭大^{1,2)}・佐藤 三矢¹⁾・横山 茂樹³⁾

1) 吉備国際大学大学院保健科学研究科
2) 行田総合病院リハビリテーション科 3) 京都橋大学健康科学部

Key words / CAI, Leg Heel Angle, 代償的動作

【目的】足関節外側靭帯損傷 (以下、LAS) の後遺症として、慢性足関節不安定症 (以下、CAI) が挙げられる。CAI に伴う足部アライメントとして、距骨の前方偏移や踵骨の回外位を生じることが報告されている。しかしながら、このような構築学的変化が荷重下の下肢アライメントに与える影響は明らかでない。そこで本研究の目的は、CAI 者における足部アライメントと荷重下の下肢アライメントとの関連性を明らかにすることとした。

【方法】対象は高校サッカー部員 67 例 134 足 (16.5±0.9 歳, 172.6±4.9cm, 62.5±6.0kg) のうち 49 足を CAI 群, 85 足を対照群とした。足部アライメントの指標として、①内側縦アーチ高を舟状骨落下試験 (以下、NDT) により非荷重位と荷重位の変化量で測定し、②前額面における踵骨角度を床面に対する踵骨長軸のなす角度により計測した。また③下腿アライメントとして Leg Heel Angle (以下、LHA) を測定し、さらに④足関節背屈角度を背屈ランジテスト (以下、WBLT) により測定した。なお②と③は両脚および片脚立位時の 2 条件においてデジタルカメラにより撮影し、Image J を用いて角度を計測し、両脚立位から片脚立位への変化量を算出した。

統計学的処理は CAI 群と対照群の比較を対応のない t 検定もしくは Mann-Whitney's U 検定を行った。さらに CAI 群における足部アライメントと LHA との関連性を Spearman の順位相関係数を用いて分析した。統計解析ソフトは SPSS を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】CAI 群と対照群を比較した結果、踵骨内がえし・外がえし角度の変化量は CAI 群が外がえし傾向であり ($p<0.00$)、NDT では内側縦アーチが低下する傾向にあった ($p<0.00$)。さらに両脚から片脚立位への LHA の変化量は増大していた ($p<0.00$)。WBLT では背屈制限であった ($p<0.00$)。CAI 群における NDT と LHA の変化量との間に正の相関を認め ($p<0.014$, $r=0.351$)、片脚立位になると内側縦アーチの低下に伴い踵骨と下腿のなす角度である LHA の増加がみられた。さらに踵骨内がえし・外がえし変化量と LHA の変化量との間にも正の相関を認め ($p<0.001$, $r=0.455$)、片脚立位になると踵骨は垂線に対して外がえしとなり、これに伴い LHA は増加傾向にあった。

【結論】CAI 群は対照群と比較し、荷重下にて足部の外がえし位と背屈制限を認めた。背屈制限を有する場合、距骨前方偏位となり (Wikstrom, 2010)、荷重下で距骨下関節の過度な外がえし運動が生じると報告されている (Hertel, 2002)。このことから CAI では外側靭帯損傷による影響よりも、荷重下における背屈制限に対する代償的動作として足部外がえしのアライメントを呈すると推察される。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は吉備国際大学倫理審査委員会の承認 (受理番号 21-45) を得た後、ヘルシンキ宣言に沿って実施した。全ての対象者とその保護者に書面と口頭による説明と同意を得て、個人情報特定されないように配慮した。

アキレス腱縫合術後における片脚カーフレイズ獲得に影響する因子の検討

松本 あさみ¹⁾・倉持 美咲¹⁾・福地 知香¹⁾・印南 健²⁾

1) 上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

2) 上尾中央総合病院整形外科

Key words / アキレス腱, スポーツ復帰, カーフレイズ

【はじめに、目的】

アキレス腱断裂診療ガイドラインでは、アキレス腱断裂縫合術後のスポーツ復帰時期は、術後6~9か月とされており、早期運動訓練群で術後6か月とされている。当院では片脚カーフレイズが健側の50%以上挙上可能となってからジョギングを開始可としており、術後12週での片脚カーフレイズ獲得を目標として設定しているが、獲得時期にはばらつきがある。本研究の目的は、アキレス腱断裂術後の患者を対象とし、片脚カーフレイズ獲得に影響する因子を検討することである。

【方法】

対象は2018年1月より当院にてアキレス腱断裂に対して縫合術を施行し、術後12週まで外来リハビリフォロー可能であった症例13名(42.8歳±12.3歳)とした。術後1週・4週・5週・6週・8週・12週での足関節背屈角度・底屈角度・安静時下垂角度・患側の荷重量を診療録より後方視的に収集した。患側の荷重量についてはDrの安静度に従い、1週・4週は患側荷重を実施した際の荷重量、5週・6週・8週・12週は両脚カーフレイズをして患側へ重心移動した際の最大荷重量を測定した。12週時点で片脚カーフレイズが可能であった群を良好群、可能とならなかった群を不良群とし、年齢・性別・体重・断裂部位、各時期における上記評価項目をWilcoxonの順位和検定で比較した。有意水準は5%とした。

【結果】

片脚カーフレイズが可能であった良好群は6名、可能とならなかった不良群は7名であった。良好群と不良群を比較し、12週での患側の荷重量に有意差があった。足関節背屈角度については、有意差はなかったが不良群は5週で5°獲得出来ていない傾向であった。

【結論】

良好群と不良群を比較し、12週での患側の荷重量のみ有意差が生じ、そのほかの身体機能的な部分においては有意差が生じなかった。この結果から、年齢・性別・体重・断裂部位・各時期における足関節背屈角度・底屈角度・安静時下垂角度・患側の荷重量は、アキレス腱断裂縫合術後の患者が術後12週での片脚カーフレイズを獲得するために大きな影響を与えなかったと考えられる。8週での患側の荷重量では有意差がなく、12週での患側の荷重量で有意差が生じていることから、術後12週での片脚カーフレイズを獲得するために術後8週から12週にかけてどのように介入するか検討する必要があると考えられる。また、不良群の足関節背屈角度は5週で5°獲得出来ていない傾向であることから、腱の延長に注意し、早期から足関節背屈の可動域を確保しておく必要があると考えられる。アキレス腱縫合術後における片脚カーフレイズ獲得に影響する因子を把握することで、術前・術後早期から片脚カーフレイズ獲得に向けた介入を検討する一助に寄与することが出来ると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認のもと実施した。対象者に内容方法を書面及び口頭で説明し同意を得た。

下腿骨幹部骨折術前の果部捻転角と術後足関節背屈可動域との関連性

吉岡 芳泰¹⁾・森 義統¹⁾・櫻井 敦志²⁾

1) 兵庫県立淡路医療センターリハビリテーション部

2) 兵庫県立淡路医療センター整形外科

Key words / 下腿骨幹部骨折, 果部捻転角, 足関節背屈可動域

【はじめに、目的】

下腿骨幹部骨折術後の後遺症として、足関節可動域制限が残存し、歩行への悪影響も認めるため、術後の可動域獲得は重要である。骨折の評価は、単純X線像やCT像が用いられることが多く、特にCT像では、膝関節回旋角や果部捻転角の評価法が報告されている。そこで、術前CT像での角度を評価することで術後の可動域を推測することが可能ではないかと考えた。本研究の目的は、下腿骨幹部骨折術前の膝関節回旋角と果部捻転角が術後早期の可動域に与える影響について明らかにすることである。

【方法】

対象は、2018年から2021年に当院で下腿骨幹部骨折と診断された30例(男性20例、女性10例、平均年齢:54.7±21.6歳、身長:163.1±8.5cm、体重:62.5±14.2kg)とした。除外基準として、下腿骨幹部骨折開放骨折と受傷後に創外固定が行われたものとした。測定項目は、術前のCT像で測定した膝関節回旋角と果部捻転角、術後の膝関節と足関節背屈可動域とし、術後7日目、14日目に測定した。CT像での角度測定はTherault(2012)の方法に準じて、CT横断像において膝関節回旋角は腓骨頭直上の断面における脛骨後面の接線とのなす角、果部捻転角は脛腓関節面直上の断面における脛骨および腓骨の中央を通る直線とのなす角を計測した。術後の可動域測定はゴニオメーターを用いて5°単位で計測した。統計学的検討は、術前膝関節回旋角と術後膝関節可動域、術前果部捻転角と術後足関節背屈可動域との関連をPearsonの積率相関係数を用いて検討した。有意水準は5%未満とした。

【結果】

術前膝関節回旋角と術後膝関節可動域との間に相関関係を認めなかった。また、術前果部捻転角と術後足関節背屈可動域との間に有意な負の相関関係が認められた。

【結論】

本結果では、術前膝関節回旋角と術後膝関節可動域との間に相関関係は認められなかったものの、術前果部捻転角が大きいほど、術後早期での足関節背屈可動域制限が生じる可能性が示唆された。膝関節について、木村(2010)はCT像での膝関節回旋角は8°以上を異常としている。本研究では、膝関節回旋角は平均8°以下であったため、膝関節回旋角に起因して術後の膝関節可動域に影響を与えなかったのではないかと考えた。また足関節に関して、果部捻転角の正常値は13°~18°外旋位で、13°未満を捻転減少、19°以上は捻転増大とされている。脛骨大腿関節部で脛骨が外旋であると果部捻転角は増大するが、本結果では膝関節回旋角による要因は認められなかった。また、術後の果部捻転角による影響が足関節背屈可動域制限に関連した可能性も考えられるが、術後の果部捻転角による影響については今後の検討課題としたい。

【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、兵庫県立淡路医療センター倫理委員会の承認を得て実施した。

足関節果部骨折患者の早期屋内歩行自立と運動機能の関連について

隠塚 雅臣¹⁾・泉 清徳¹⁾・堤 千代²⁾

1) 聖マリア病院リハビリテーション室

2) 聖マリア学院大学看護学部

Key words / 足関節果部骨折, 運動機能, figure of eight method

【はじめに、目的】

足関節果部骨折は、足関節周辺の骨折で受傷頻度の高い骨折である。当疾患は、可動域制限や腫脹、疼痛など様々な要因が影響し、歩行機能に支障を来しやすい。移手段としての歩行は、ADL上重要な要素であり、足関節果部骨折術後患者の歩行における運動機能の影響を明確にする必要がある。そこで、本研究では、足関節果部骨折術後患者を対象に、早期屋内歩行に必要な運動機能の影響を検討することを目的とする。

【方法】

対象は、2018年3月～2021年12月までの期間に、A病院に入院し同意が得られた足関節果部骨折術後患者25名とした。術後全荷重開始した時点で評価し、Based balance test 25点以上、Timed up and go test 11秒未満、10m歩行テスト10秒以内の3項目を全て満たす者を屋内歩行自立と判断し自立群と、満たさない者を介助群の2群に分けた。診療情報は年齢、性別、身長、体重、骨折分類、受傷から手術までの期間、術後から全荷重までの期間とし、理学療法評価はRange of motion test 足関節背屈・足関節底屈、Manual Muscle Test (以下MMT) 前脛骨筋、下腿三頭筋、足趾屈曲、伸展、Numerical rating scale、足部周径figure of eight methodの健患差(以下FOE差)、患側荷重率、姿勢安定度評価指標Index of Postural Stability (以下IPS)とし、2群間の比較を行った。統計手法は、カテゴリ変数にはフィッシャーの正確確率検定を、連続変数には正規性によって、t検定またはMann-WhitneyのU検定を使用した。2群間の比較で抽出した項目に対し、年齢、性別を調整した多重ロジスティック回帰分析を行った。また、理学療法評価について、決定木分析を用いた。統計解析にはJMP pro16を使用し、有意水準5%とした。

【結果】

対象者25名(男性14名、女性11名、年齢 $50.76 \pm SD17.69$ 歳)、そのうち歩行評価を行えなかった4名は除外した。屋内歩行自立群(男性5名、女性4名、年齢 $44.44 \pm SD18.71$ 歳)と介助群(男性7名、女性5名、年齢 $56.0 \pm SD17.10$ 歳)の2群に分けた。2群間の比較で有意差があったのは、FOE差($p < 0.05$)と術後から全荷重までの期間($p < 0.05$)の2つの項目であった。多重ロジスティック回帰分析では、年齢、性別を調整してもFOE差は有意差があった($p < 0.05$)。決定木分析では、屋内歩行介助の割合を最も高める理学療法評価はFOE差であり、2.5cm以上の者6名はすべて屋内歩行介助であった。また、FOE差2.5cm未満であっても、MMT下腿三頭筋3未満の者は、9名中5名が屋内歩行介助であった。

【結論】

本研究の結果、早期屋内歩行には、荷重開始から全荷重までの期間が関連していたが、これは術後治癒過程が反映しているといえる。また一方、FOE差は年齢、性別に関わらず早期歩行自立に関連し、MMT下腿三頭筋の評価と合わせて歩行の予測に利用できる可能性が示唆された。これらは全荷重を開始した時点での横断研究の結果であるため、因果関係を明らかにするデザインの工夫が今後の課題である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院の研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した(承認番号:学220403)。また、ヘルシンキ宣言に従い、対象者には本研究の目的、内容を十分に説明し、同意を得た上で実施した。

変形性足関節症術前患者の下肢身体機能がQuality of Lifeに及ぼす影響

浦山 樹¹⁾・高窪 祐弥^{1,2)}・鈴木 朱美²⁾・石川 雅樹¹⁾・佐藤 美香¹⁾・大森 允¹⁾・今田 和希¹⁾・高木 理彰^{1,2)}

1) 山形大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 山形大学医学部整形外科科学講座

Key words / 変形性足関節症, SAFE-Q, 下肢身体機能

【はじめに、目的】

足部疾患は運動器慢性疼痛を生じ、生活の質(QOL)の障害をきたす。足部疾患のQOL評価には自己記入式足関節評価質問紙票(SAFE-Q)があり、下肢身体機能評価と共に実施している。しかし、変形性足関節症(足関節OA)患者のSAFE-Qに影響を及ぼす下肢身体機能についての報告は乏しい。本研究の目的は足関節OA術前患者の下肢身体機能がQOLに及ぼす影響について検討することである。

本研究の目的は足関節OA術前患者の下肢身体機能がQOLに及ぼす影響について検討することである。

【方法】

対象は足関節OA術前患者40名(平均年齢70歳)とした。足関節OAの内訳は内反型37名(高倉田中分類2:1名、3a:1名、3b:18名、4:17名)と外反型3名であった。QOL評価はSAFE-Qを用い5つの尺度を点数化した。下肢身体機能評価は下腿最小周径、足関節背屈可動域(足背屈角度)、足関節背屈筋力(足背屈筋力)、および10mの歩行時間(10m歩行時間)を測定した。足背屈筋力は体重で除した体重比を算出した。下肢身体機能評価は術側と対側について差の検定と相関分析を行った。また、SAFE-Qを従属変数、下肢身体機能評価を独立変数とし重回帰分析を行った。統計ソフトはEZR(ver1.54)を用い、有意水準は5%とした。

【結果】

SAFE-Qは、身体機能・日常生活の状態47点、痛み・痛み関連44点、靴関連58点、社会生活機能48点、および全体的健康感51点であった。下肢身体機能(術側/対側)は下腿最小周径が 21.6 ± 2.2 cm/ 20.9 ± 1.8 cmで術側が有意に大きかった($p < 0.01$)。足背屈角度は $7 \pm 7 / 12 \pm 7$ °で術側が有意に小さかった($p < 0.01$)。足背屈筋力は 1.9 ± 0.7 N/kg/ 2.3 ± 0.9 N/kgで術側が有意に小さかった($p < 0.01$)。10m歩行時間は11.7秒であった。重回帰分析では、10m歩行時間が身体機能・日常生活の状態($\beta = -0.492$, $p < 0.01$)、社会生活機能($\beta = -0.463$, $p < 0.01$)、痛み・痛み関連($\beta = -0.397$, $p < 0.05$)、および全体的健康感($\beta = -0.401$, $p < 0.05$)が有意に影響していた。術側足背屈筋力は靴関連($\beta = 0.347$, $p < 0.05$)、術側下腿最小周径は社会生活機能($\beta = -0.313$, $p < 0.05$)へ有意に影響していた。相関分析では足背屈筋力が足背屈角度と有意に相関があった($r = 0.517$, $p < 0.01$)。その他は有意な相関がなかった。

【結論】

身体機能・日常生活の状態、痛み・痛み関連、社会生活機能、および全体的健康感において、10m歩行時間が有意に影響していた。これは、10m歩行時間が短ければ、日常生活や社会生活において痛みが少なく、移動が効率よく行われ、活動範囲が狭小化しないためQOLが低下しないと考えた。また、靴関連は足背屈筋力が影響しており、足背屈角度との関連もあった。これは、足背屈筋力低下に伴い、足関節OAが進行することで足背屈角度が低下し、靴の選択や着脱に影響していると考えた。さらに、社会生活機能には下腿最小周径が影響していた。これは、下腿最小周径が腫脹や浮腫を反映しており、外出などの活動性低下に影響を及ぼす可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は山形大学医学部倫理審査委員会の承認(第2021-83号)を得て行った。

歩行が下腿体積と足部体積の変化に影響するか

江崎 ひなた・前田 慶明・小宮 諒・有馬 知志・
石原 萌香・黒田 彩世・浦辺 幸夫

広島大学大学院医系科学研究科

Key words / 下腿浮腫, 水槽排水法, 下腿体積

【はじめに】下腿の浮腫は健常者の日常生活のなかでもみられ(小野部, 2010), その発生要因のひとつに, 長時間の同じ姿勢をとり続けることがあげられる。下腿浮腫の対処法に歩行がある(Barufi S et al., 2021)。浮腫の検査方法には, 周径囲の測定や水槽排水法での体積の測定がある(斎藤ら, 2016)。先行研究では, 約30分間の歩行後に, 下腿周径が9 mm 減少したというものがある(Rigby L et al., 2021)。歩行前後での下腿体積の変化を比較した研究はみあたらない。本研究は, 水槽排水法を用いて歩行前後での下腿体積と足部体積を測定し, 歩行でどの程度の変化があるか確認することを目的とする。

【方法】健常成人12名(男性:4名, 女性8名)の右側下肢を対象とした。測定前には2時間以上座位姿勢をとるように指示し, その後30分間の自由歩行を行った。歩行前後の下腿周径と足部周径, 下腿体積と足部体積を測定した。下腿周径は, 背臥位で最大膨隆部, 足部周径は座位で足部MP関節の位置で測定した。下腿体積と足部体積は, 座位で水槽排水法にて測定し, 自作の水槽を使用した。各項目の測定は, 2回ずつ行った。統計学的解析には, 歩行前後での各測定項目の比較に, 対応のあるt検定を用い, 有意水準は5%とした。

【結果】30分間の歩行距離は, 平均1.79 km だった(速度:3.59 ± 0.3 km/h)。下腿周径は, 歩行前は362.6 ± 21.3 mm, 歩行後は358.6 ± 20.5 mm で, 歩行前と比較して歩行後に5.0 mm (1.1%) 有意に減少した(p<0.01)。下腿体積は, 歩行前は2639.7 ± 376.3 ml, 歩行後は2546.8 ± 376.8 ml で, 歩行前と比較して歩行後で92.9 ml (2.2%) 有意に減少した(p<0.01)。足部周径は, 歩行前は230.7 ± 15.5 mm, 歩行後は22 ± 9.7 ± 16.1 mm となり, 歩行後に1.0 mm 減少したが, 歩行前後の足部周径に有意な差は認めなかった。足部体積は, 歩行前は745.5 ± 108.7 ml, 歩行後は740.0 ± 100.3 ml で, 5.4 ml 歩行後で減少していたが, 有意な差はなかった。

【結論】30分の歩行で, 足部を含めた下腿体積が平均92.9 ml (2.2%) 減少することが示された。これに対して下腿周径は平均5.0 mm (1.1%) 減少することが示された。体積の測定が重要であると思われたが, 下腿の浮腫は下腿周径の測定でも水槽排水法でも相応の差を表すことができると結論する。足部については, 周径も体積も30分間の歩行では変化しないことがわかった。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき, 研究の目的および方法について対象に十分に説明し, 同意を得て実施した。広島大学疫学研究倫理委審査委員会の承諾を得て行った(承諾番号:E-2267)。

足関節底屈運動時の足関節後面皮膚の短縮性について

田上 郷史・本田 裕貴・今泉 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 / 足関節底屈, 足関節後面皮膚, 短縮性

【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足関節可動域(以下, ROM)制限を多く経験する。これまで, 皮膚がROMに与える影響については, 膝関節での報告(和田, 2012)やラットを用いた, 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)。また, 我々は第7回大会で, 「足関節背屈時の足関節後面皮膚の伸張性」について報告した。しかし, 後面皮膚の短縮性を調査した報告はない。そこで今回, 足関節後面皮膚の短縮性を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常者(男女各15名, 年齢28.16 ± 3.84歳)の右下肢で計測した。後面皮膚を4区画に分け各底屈角度で皮膚短縮位の距離を計測した。区画は, 最初に足関節0°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, 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, 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, 近位へ基準距離と同じ長さを, 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(以下, 近位部), 中間部, 遠位部, 踵骨部とした。測定は, 腹臥位, 膝屈曲30°で, 底屈10°, 20°, 30°, 40°, 最大における4区画の距離(mm)を測定した。得られた距離から, 短縮差=(求める底屈角度での距離)-(求める底屈角度+10°での距離)を求め, 短縮率(%)=短縮差/基準距離×100を算出(和田, 2012)し, 短縮性の指標とした。各角度間(0-10°, 10-20°, 20-30°, 30-40°, 40°-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比較では, 0-10°において遠位部>踵骨部間(p<0.01), 10-20°において遠位部>踵骨部間(p<0.05), 40°-最大において近位部<中間部間(p<0.01)で有意差を認めた。各区画における角度間の比較では, 中間部0-10°<40°-最大間(p<0.01)で有意差を認めた。

【結論】0-10°, 10-20°において踵骨部と比較し遠位部で高短縮性が示唆された。本研究での遠位部は, 皮膚が集約し(福井, 2010), 動きが出やすいこと, また, 本研究での踵骨部は各角度間において差がなく低短縮性が示されたことから, 底屈初期で踵骨部の短縮を補う形で遠位部の短縮が起きていると推測される。40°-最大における近位部<中間部の差と中間部における0-10°<40°-最大間の差については, 40°までに中間部より遠位が短縮し, その後中間部が短縮したことで, 動きが少ない近位部との差が生じたこと, 0-10°間よりも40°-最大間で短縮率が高くなったことが考えられる。底屈を獲得していく際, 0-10°, 10-20°における踵骨部と遠位部の短縮性の差を考慮した評価の重要性が示唆された。また, 正座等, 最大可動域が必要な姿勢, 動作を獲得していく際は, 近位部と中間部, 中間部における0-10°と40°-最大間の短縮性の差が指標になる可能性も示された。

【倫理的配慮, 説明と同意】当院職員である対象者へ, 説明と同意を得て実施した。

体重負荷による後足部・中足部・前足部の変位とその相互関係

佐藤 俊彦・福井 勉

文京学院大学

Key words / 体重負荷, 足部剛性, 足部柔軟性

【はじめに, 目的】足部の内側縦アーチ, 外側縦アーチ, 前足部横アーチは, 形状を変化させ, バネのような役割を果たし, 歩行の効率化に重要である。Arch stiffness index や Navicular drop test は, 座位と立位の足部指標の違いを評価し, アーチの動的負荷適応性を反映することができる。本研究では, 足部 stiffness を後足部, 中足部, 前足部の各指標から計測し, その相互関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】健康成人 26 名 (男性 14 名, 女性 12 名) を対象とし, 計測肢は左下肢とした。足部 stiffness は 3D フットスキャナー (INFOOT, I-Ware Laboratory 社製) を使用し, 座位と立位で計測した足部指標の差と定義した。本測定装置では体表面とランドマークシールを計測基準とするため, シールのずれを考慮し, 肢位が変わる際に同一検者がシールを貼り直しした。足部 stiffness は踵骨傾斜, 内果高, 外果高, 足背高, 舟状骨高, 前足部高を出力した。足の大きさの影響を考慮し, 内果高, 外果高, 舟状骨高は足長で正規化し, 前足部高は足幅で正規化した。座位と立位の足部指標の違いを正規性の有無に応じて対応のある t 検定または Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて分析した。足部 stiffness の各指標間の関係は Pearson の積率相関係数または Spearman の順位相関係数を用いて分析した。データの正規性は, Shapiro-Wilk 検定を使用し, 有意水準は 5% 未満とした。

【結果】踵骨傾斜 (°) (座位/立位: $0.3 \pm 2.1/3.1 \pm 2.0$), 内果高 (mm) (座位/立位: $81.7 \pm 5.7/77.5 \pm 5.7$), 外果高 (mm) (座位/立位: $64.7 \pm 3.7/62.0 \pm 4.4$), 足背高 (mm) (座位/立位: $65.9 \pm 5.1/61.2 \pm 5.3$), 舟状骨高 (mm) (座位/立位: $34.0 \pm 4.1/28.4 \pm 4.7$), 足囲高 (mm) (座位/立位: $39.0 \pm 2.7/36.7 \pm 2.9$) で実測値, 正規化後の数値で座位と立位の間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。足部 stiffness の各指標間相関係数は, 踵骨傾斜 stiffness と内果高 stiffness ($r = -0.66$, $p < 0.01$), 外果高 stiffness ($r = 0.41$, $p < 0.05$), 足背高 stiffness ($r = -0.53$, $p < 0.01$), 舟状骨高 stiffness ($r = -0.66$, $p < 0.01$) で有意な相関係数を認めた。また, 足背高 stiffness と内果高 stiffness ($r = 0.65$, $p < 0.01$), 舟状骨高 stiffness ($r = 0.66$, $p < 0.01$), 足囲高 stiffness ($r = 0.56$, $p < 0.01$) で有意な相関を認めた。さらに, 舟状骨高 stiffness と内果高 stiffness ($r = 0.41$, $p < 0.05$), 足囲高 stiffness ($r = 0.45$, $p < 0.05$) で有意な相関係数を認めた。

【結論】足部 stiffness は, Fukumoto らの報告と同様に, 踵骨が外反し, その他の指標は低値を示した。体重負荷による踵骨外反と舟状骨の沈下はいずれも足部回内の指標であるが, いずれか一方のみを示した報告が多い。本研究により被験者によってはどちらの指標が優位に変位するか特徴がある可能性が示唆され, 足底面を一定に保つために後足部と中足部で代償し合うという我々の先行研究と一致した。

【倫理的配慮, 説明と同意】被験者に対して本研究の目的, 内容を文書および口頭で説明し, 文書にて研究参加の同意を得た。本研究は東京医科大学倫理審査委員会 (T2019-0261), 文京学院大学倫理審査委員会 (2018-0011) の承認を受け実施した。

難治性足底腱膜炎に rESWT を用いて治療を行った 3 年後の長期成績について

羽木本 宗俊¹⁾・山田 将弘¹⁾・吉田 英樹²⁾

1) 森寺整形外科

2) 弘前大学保健学研究科総合リハビリテーション科学領域

Key words / 足底腱膜炎, 圧力波療法, 長期成績

【はじめに】

足底腱膜炎とは, 足底腱膜の退行変性による機械的なストレスへの脆弱性を獲得することで起こる下肢運動器の疾患である。

近年, 足底腱膜炎に対する治療として体外衝撃波療法がよく用いられる。体外衝撃波療法には焦点型の体外衝撃波療法と拡散型の体外衝撃波療法である圧力波療法 (以下, rESWT) に大別される。

短期成績に関しては, 本邦においてもその有効性は報告されている。しかし, 長期成績に関する報告は見られず, 海外報告に限られるのが現状である。今回, 難治性足底腱膜炎の症例に対し A 整形外科クリニックで rESWT の治療を実施し, 治療終了後 3 年の長期経過を報告する。

【対象・方法】

対象は, A 整形外科クリニックで難治性足底腱膜炎と診断され rESWT の治療を受け経過良好で治療を終了し, 治療終了から 3 年経過した症例 14 例 (男性 4 例, 女性 10 例) のうち, 調査可能であった 13 例 (男性 4 例, 女性 9 例, 70.1 ± 9.3 歳) を対象とした。尚, 追跡可能率は 92.9% であった。初回治療開始までの罹患期間は 250.1 ± 304.2 日であった。

方法は, 電話による口頭での調査を実施した。調査項目として, 現在の足底の荷重痛の有無, 朝一歩目の痛みの有無の聴取を行った。

治療については, 治療頻度は全症例原則週に 1 回とし, 使用機器は gymna 社製ショックマスターを使用した。アプリケーションはベーシックアプリケーションを使用した。治療内容は, rESWT の患部に対する照射と足底腱膜に対するストレッチングを同時並行的に行った。rESWT の設定は, 強度が 1.5~4.0bar (疼痛閾値限界程度), 照射数 2000shocks, 周波数 8~16Hz とした。

【結果】

全症例において 3 年後の足底の痛みは確認されなかった。3 例のみ朝一歩目の痛みが改善しないまま終了していたが, その症例においても治療終了後 3 年経過時点では改善が確認された。

【結論】

足底腱膜の微小な損傷を繰り返し退行した組織に圧力波を照射すると, 損傷した組織の破壊とその後につながる治癒の促進による組織のリモデリングが行われる。これらの働きにより機械的なストレスへの耐性を獲得することで疼痛の軽減ないし消失が得られることが考えられる。難治性足底腱膜炎の症例に対し rESWT の治療は効果的であり, 治療終了後も長期的にその効果は継続する事が示唆された。

現時点での再発がないことから, rESWT による治療終了から 3 年間は足底腱膜炎に対する治療効果は継続する事が考えられる。

本研究では中高年層の症例が多く, また長距離ランナー等の足底筋膜炎の好発例となる症例がなく, スポーツによる再発への影響が考慮されていない。今後の課題として, スポーツ関連の症例も含めた長期効果に関しての考察を深めていきたい。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り行った。また, 対象者には研究の目的や方法について説明を十分に行い, 同意を得て実施した。

軽度と中等度の扁平足を伴った外反母趾における矯正術前・後の足底圧の変化

原井 信幸¹⁾・保村 優裕¹⁾・田村 篤¹⁾・森下 勝行¹⁾・
奥田 龍三²⁾

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

【目的】

軽度の扁平足を伴った外反母趾の母趾部の足底圧は、中等度の扁平足を伴ったものに比して有意に低下しているが、これが外反母趾矯正術によりどのように変化するかについては明らかでない。今回、扁平足を伴った外反母趾における外反母趾手術前・後の足底圧の変化について調査し、外反母趾矯正術の足底圧に対する効果について検討した。

【方法】

2016年11月から2018年6月までに当院にて外反母趾矯正術を施行し、術前・後に足底圧計測を施行できた女性14例14足(年齢51~76歳、平均61.4歳)を対象とした。後療法:術後4週間の部分荷重歩行、術後2週間の短下肢ギブス固定とし、その後ROM練習と筋力強化を行った。

荷重位足背底X線像にて外反母趾角と第1-2中足骨角を、荷重位側面X線像にて距骨-第1中足骨(T-MT)角を計測した。T-TM角の程度により軽度群($1^{\circ} \leq T-TM \text{ 角} < 10^{\circ}$ 、8例8足)、中等度群($10^{\circ} \leq T-TM \text{ 角} < 25^{\circ}$ 、6例6足)に分類した。両群間には年齢、BMI、外反母趾角および第1-2中足骨角に有意な差はなかった。

歩行時の足底圧は、足圧分布計測機能を有したトレッドミル(Zebris Win FDM-T)を用いて計測した。足底を母趾、第2・3趾、第4・5趾、前足部内側、前足部中央、前足部外側、中足部、後足部の8領域に分画し、ピーク圧を各領域で算出した。足底圧計測は手術前日と術後(4.9~7.2か月、平均6か月)に実施した。

2群間の比較はWilcoxonの符号順位検定またはMann-WhitneyのU検定を用い、有意水準は5%とした。

【結果】

距骨-第1中足骨角については、術前は軽度群 5.0° 、中等度群は 16.5° 、術後は軽度群 5.0° 、中等度群 15.8° であり、両群間でともに有意な差を認めなかった($p=0.007$, $p=0.007$)。各群における術前・後のT-TM角の比較ではどちらも有意な差はなかった(軽度群; $p=1$ 、中等度群; $p=0.12$)。術前の母趾部のピーク圧は軽度群 152.2kPa 、中等度群 85.1kPa と中等度群が低値を示す傾向がみられた($p=0.07$)。術後の母趾部のピーク圧は軽度群 374.4kPa 、中等度群 348.8kPa と有意な差はなく($p=0.58$)、ともに増加してほぼ同等となっていた。各群における術前と術後のピーク圧の比較ではどちらも有意に増大した(軽度群; $p=0.02$ 、中等度群; $p=0.04$)。

【結論】

本研究では軽度群と中等度群を比較する上で考慮しなければならない交絡因子(BMI、年齢、外反母趾角および第1-2中足骨角)についてマッチングを行って分析した。その結果、術前の母趾部のピーク圧は軽度群に比して中等度群が低い傾向にあったが、術後のピーク圧は両群間に有意な差はなく、ほぼ同等にまで増加していた。さらにそれぞれの群における術前と術後のピーク圧の比較では、どちらの群も術前に比して術後は有意に増大していた。以上から、中等度の扁平足を伴った外反母趾においても外反母趾矯正術と後療法により軽度の扁平足を伴った外反母趾と同程度に母趾部のピーク圧が増大し、母趾機能が改善すると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会の承認を受けて実施した(受付番号:第20-12号)。対象者には、ヘルシンキ宣言に則り、十分な説明を口頭で行い、文書にて同意を得た。

等尺性膝関節伸展運動時の大腿四頭筋各筋の力発揮レベルの違いによる神経筋の性質について

若木 雄太・佐藤 洋一郎・宮坂 智哉・野村 知広

北海道科学大学大学院保健医療学研究科リハビリテーション科学専攻

Key words / 神経筋性質, 大腿四頭筋, 力発揮レベル

【はじめに、目的】

表面筋電図上で発生する筋活動と発生される力の関係は、骨格筋中の神経筋活動の程度や性質を表し、これはEMG-force関係と言われている。大腿四頭筋は人体において最も重要な筋の1つであり、共同筋間の活動を検証するのに最も適した筋である。これまで中間広筋を含めた4筋間のEMG-force関係は比較されているものの、力の発揮レベルの違いでその関係を比較している研究はない。そこで、本研究は大腿四頭筋間のEMG-force関係を複数の力発揮レベルを設定して、力発揮レベルによる違いを明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象者は健康な成人男性8名とした。課題は右膝関節 90° 屈曲時の最大随意収縮(maximal voluntary contraction、以下MVC)、および準最大下随意収縮での等尺性膝伸展運動とした。MVC施行時にハンドヘルドダイナモメーターを右下腿遠位にあて、膝伸展最大筋力を計測した。最大筋力の25、50、75%の力を算出し、準最大下での力発揮レベルのターゲットの力とした。各力発揮レベルを3試行ずつ実施した。同時に右大腿四頭筋の4筋の筋活動を表面筋電図で記録した。中間広筋の電極貼り付け位置は、先行研究を参考に超音波エコーを用いて筋の位置を同定した上で決定した。準最大下での課題は各力発揮レベルに相当する重錘を右下腿の遠位に垂らし、右下腿を床と平行になるように保持するよう指示した。股関節は三角枕などを利用して 90° 屈曲位で固定した。各力発揮時のroot mean square(以下、RMS)値を算出するため、力発揮中の筋活動から1000ms以上のEMG信号を抽出した。また、MVCのRMS値に対する各力発揮レベルでのRMS値の割合を求め、その値とターゲットの割合(25・50・75%)との差を求め、各筋もしくは各力発揮レベルにおける差分の合計を求めた。統計学的解析は各筋間と力発揮レベル間でそれぞれ一元配置分散分析を行い、多重比較にはTukey-Kramer法を使用した。有意水準は5%とした。

【結果】

大腿四頭筋間の差分の合計は各筋間に有意差はなかった。また、各力発揮レベルにおける差分の合計75%でターゲットの割合からの差が大きい傾向にあった($p=0.07$)。

【結論】

本研究は大腿四頭筋のEMG-force関係を複数の力発揮レベルを設定して、力発揮レベルによる違いを明らかにすることを目的とした。結果は力発揮レベルによる比較では、75%においてターゲットの割合からのずれが大きくなる傾向にあった。このことは運動時、必要な力発揮が大きい場合に、力発揮の変動が大きくなるため、動作の安定性や再現性が低くなるということが示唆される。したがって、最大筋力が高い方が同じ動作においても必要な力発揮レベルが小さくなるため、力発揮の変動が小さくなると考えられる。そのため、運動の安定性や再現性を高く維持させるためには、最大筋力を増加させることが必要であるということが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

被験者にはヘルシンキ宣言(2013年改訂版)に基づき実験前準備、実験時の負担に対して十分配慮した。また、研究内容の説明・同意は被験者に書面と口頭で説明し参加者の同意が得られた場合、同意書への署名を得た。

等速性股関節外転/内転および膝関節屈曲/伸展運動が片脚ジャンプ着地動作に与える影響の相違

浅枝 諒^{1,2)}

- 1) 宝塚医療大学和歌山保健医療学部
2) 和歌山県立医科大学医学部リハビリテーション医学講座

Key words / 動作分析, 等運動性収縮, スポーツ外傷

【はじめに、目的】ジャンプ着地動作は膝前十字靭帯 (ACL) 損傷などのスポーツ外傷発生の評価で用いられるが、横断的な下肢関節運動学、運動力学では外傷発生を予測することができないとされる。下肢の筋疲労は動作分析と包括的に評価することで外傷予防に有用であるとされるが、疲労を引き起こす運動の違いにより、ジャンプ着地動作への影響が異なるのかは明らかとなっていない。本研究の目的は、股関節、膝関節等速性関節運動前後でジャンプ着地動作を実施させ、運動の違いによって、ジャンプ着地動作時の下肢関節運動学、運動力学の変化量に相違を認めるかを明らかにすることとした。

【方法】健康男性 5 名 (平均身長 175.2cm、体重平均 75.5kg) に対し、多用途筋機能評価運動装置バイオデックスシステム (酒井医療株式会社製、以下 BIODEX) にて等速性関節運動を実施させた。運動方法は、股関節外転/内転運動は側臥位にて角速度毎秒 60° を 40 回 (膝関節運動)、膝関節屈曲伸展運動は坐位にて角速度毎秒 120° を 40 回実施することとした (膝関節運動)。ジャンプ着地動作はモーションキャプチャシステム (VICON Motion System 社製) および床反力計 (AMTI 社製) を使用し、動作中のマーカー位置座標と床反力を記録した。マーカー貼付位置およびデータ解析は、VICON Motion System 社の Plug-in Gait モデルを使用した。ジャンプ着地動作は 20 cm 台からの片脚ドロップジャンプとし、着地後床反力鉛直成分最大時の下肢関節運動学・運動力学データを算出した。統計学的解析は SPSS ver 27.0 を使用し、各運動前後の下肢関節運動学・運動力学データの変化量を、対応のある t 検定で比較した (有意水準 5% 未満)。

【結果】運動前後の変化量に関して、股関節運動前後の着地後の外部膝関節内旋モーメントが大きく ($p=0.01$ 、膝関節運動後で外旋)、外部足関節外転モーメントが大きかった ($p=0.01$ 、膝関節運動後で内転)。膝関節外反角度/モーメントを含む、その他の運動学、運動力学データに有意な差は認めなかった。

【結論】本研究の結果、股関節運動後では膝関節内旋モーメントが増大し、膝関節運動と有意な相違を認めた。先行研究では股関節に着目した ACL 損傷予防トレーニングの効果が報告されており、本研究はその結果を支持できるものと考えられる。しかしながら、本研究では両運動とも ACL 損傷の予測因子の 1 つである膝関節外反角度、外反モーメントの変化量に有意差を認めなかった。反復したジャンプを疲労課題とした先行研究では膝関節外反角度・モーメントの減少が確認されており、本研究から単関節運動による筋疲労は膝関節外反リスクとはならないことが示唆された。本研究とは異なり等尺性股関節外転運動後では膝関節外反モーメントが減少する報告もあるため、筋収縮の違いによる影響についてはさらなる知見が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は、ヘルシンキ宣言に則った所属機関の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: 2009251)。研究対象者に対して文書による研究説明を行い、文書にて同意を得た。

大腿二頭筋の筋厚並びに筋輝度と体組成 (筋量・体脂肪率) の関係性について

坂上 健斗¹⁾・川元 秀希¹⁾・田畑 皇太郎¹⁾・坂本 龍弥¹⁾・
中村 海斗¹⁾・淵上 翔太¹⁾・荒瀬 翔陽¹⁾・有薗 良一²⁾・
横山 尚宏¹⁾・川元 大輔¹⁾

- 1) 原田学園鹿児島医療技術専門学校理学療法学科
2) 原田学園鹿児島医療技術専門学校診療放射線技術学科

Key words / 大腿二頭筋, 超音波画像診断装置, 体組成

【はじめに、目的】

近年、超音波を用いた筋厚や筋輝度の研究が進み、加齢による筋厚減少や筋輝度上昇が身体機能に及ぼす影響について抗重力筋を主体に報告されている。一方、大腿二頭筋は硬さに伴う損傷や障害が多く、近年エラストグラフィ機能を用いた弾性率を測定する方法や筋腱移行部の移動量を測定する方法が用いられ有効性を示唆する報告が散見される。身体の体組成では、筋量が筋力や筋厚と関連するという研究は散見されるが、抗重力筋を除いた筋での分析や体脂肪との関連性については一定の見解が得られていない。今回、超音波を用いて大腿二頭筋の筋厚並びに筋輝度を計測し、体組成 (筋量・体脂肪率) との関係性を検討する。

【方法】

対象は本校に在籍する整形疾患を有さず関節可動域制限を呈さない男性 23 名 23 肢。最初に InBody570 (BIOSPACE) を用い対象肢の筋量 (kg) と全身の体脂肪率 (%) を測定した。次に超音波診断装置 (東芝メディカルシステムズ)、プローブには PLT-704SBT (7.5 MHz) を用い、大腿二頭筋長頭、短頭を長軸に測定した。測定肢位はベッド上腹臥位とし、測定位置は坐骨結節と大腿骨外側上顆を結んだ線の中点とした。画像解析ソフト ImageJ を用いて処理し、8-bit Gray Scale (0 = 黒, 255 = 白の 256 段階で輝度を数値化) で長頭と短頭の筋厚 (mm)・筋輝度 (pixel) を測定し、平均値をデータとした。筋量・体脂肪率・筋厚・筋輝度をそれぞれピアソンの相関係数を求め、得られた結果を基に筋量を従属変数、筋厚と筋輝度を独立変数とした単回帰分析を行った。

【結果】

筋量は筋厚 $r=0.51$ ($p<0.01$) と筋輝度 $r=0.35$ ($p<0.05$) との間に有意な相関を示した。また、筋厚と筋輝度 $r=0.62$ ($p<0.01$) との間に有意な相関を示した。単回帰分析の結果、筋量に影響を与える有意な因子として筋厚が抽出され、標準回帰係数は 0.51 であった。

【結論】

本研究の結果より、体組成から得られた筋量と超音波測定から得られた筋厚と筋輝度にそれぞれ有意な相関がみられたが、筋量に与える影響は、従来の報告通り大腿二頭筋においても筋厚が示唆された。また、体脂肪率と筋輝度は相関はなかったが、超音波測定で得られた筋厚と筋輝度間には相関が示された。中村は筋の柔軟性の増加には筋線維長の増加ではなく、筋膜などの結合組織の柔軟性増加が関与している可能性があるとして報告している。筋輝度には脂肪や結合組織といった非収縮組織が含まれるため、今後、超音波を用いて筋輝度と筋伸張性の関連性を追究していく必要がある。

【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同意を得た。尚、本校倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 21015)。

早期変形性膝関節症患者における内側半月板突出の評価とその特徴

岩根 健太^{1,2)}・岡田 笙吾¹⁾・岡田 紗也花¹⁾・谷口 匡史¹⁾・
八木 優英¹⁾・本村 芳樹³⁾・小林 政史³⁾・金光 京石⁴⁾・
市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 2) 千春会病院
3) 小林整形外科医院 4) 金光診療所

Key words / 内側半月板の突出, 早期変形性膝関節症, 超音波画像装置

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(以下、膝 OA)の発症、進行に関わる要因として、内側半月板の突出(以下、MME)に注目が集まっている。特に、早期膝 OA では、X 線評価の所見が乏しいため、X 線では評価できない MME の評価が重要である。これまでに MME の評価は荷重位か非荷重位で行われてきたが、どちらの評価方法が早期膝 OA の MME の特徴を明らかにできるかは不明である。また、早期膝 OA 患者において MME と関連する身体機能についても明らかでない。そこで本研究では、早期膝 OA 患者における MME の適切な評価方法を検討し、身体機能と MME との関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】

135 人の地域在住中高齢者が本研究に参加し、整形外科医により Kellegren-Lawrence 分類(以下、KL 分類)が 0 または 1 と判断された女性 28 名を分析対象とした。そして、28 名の内、Knee society scoring system (KSS) の症状スコアで 23 点未満の膝痛がある対象者を早期膝 OA 群とし、膝痛のない対象者を健常対象群とした。両群ともに、超音波画像装置を使用して、膝関節伸展位での MME を荷重位と非荷重位で評価した。MME の撮影では、膝関節内側に内側側副靭帯の深層で半月板を描出し、脛骨の皮質骨を超音波画像上で水平となるように超音波プローブを当てた。そして、脛骨皮質骨の延長線に内側半月板と内側側副靭帯の境界から垂線を引き、その垂線の長さを MME とした。筋力測定として、股関節外転筋力を背臥位にてハンドヘルドダイナモメーターで、膝関節伸展筋力を端座位膝関節 60°にてダイナモメーターで計測した。さらに、膝関節伸展可動域をゴニオメーターで計測し、足部アライメントとして踵骨角、Leg heel alignment、舟状骨高、外反母趾角を測定した。統計解析では各肢位での MME を早期膝 OA 群と健常対照群で t 検定を用いて比較した。群間差を認めなかった場合には、MME と身体機能との関連を Pearson の相関分析と体重を調整変数とした偏相関分析で検討した。有意水準は 5% とした。

【結果】

荷重位での MME は早期膝 OA 群 $4.5 \pm 1.5\text{mm}$ 、健常対象群 $3.4 \pm 0.9\text{mm}$ であり、早期膝 OA 群は健常対照群と比べて、立位 MME が有意に高値を示した ($p=0.03$)。一方、非荷重位での MME は早期膝 OA 群 $3.8 \pm 1.5\text{mm}$ 、健常対象群 $3.0 \pm 1.1\text{mm}$ であり、群間で有意差を認めなかった。また相関分析の結果、立位 MME は体重と正の相関関係 ($r=0.50$, $p<0.01$)、KSS 症状・機能スコアと負の相関関係を認めた(症状スコアとの関連: $r=-0.38$, $p=0.049$; 機能スコアとの関連: $r=0.50$, $p=0.02$)。体重で調整した偏相関分析では、立位 MME と全ての身体機能の間には有意な関連を認めなかった。

【結論】

本研究の結果から、早期膝 OA 患者の MME は非荷重位より荷重位で計測することが適切であるが、体重の影響を受けることが示唆された。また、荷重位での MME に関連する身体機能は明らかにできなかった。

【倫理的配慮、説明と同意】

京都大学大学院医学研究科倫理委員会の承認を得て(R3014)、ヘルシンキ宣言および人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に基づいて実施した。対象者に研究の内容を説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

Drawing に有効な呼吸秒数の検討—超音波画像診断装置を用いて—

阪口 里緒¹⁾・小澤 正幸¹⁾・田中 和哉²⁾

1) 横浜新都市脳神経外科病院リハビリテーションセンター
2) 帝京科学大学医療科学部理学療法学科

Key words / Drawing, 腹横筋, 超音波画像診断装置

【はじめに、目的】

腹横筋は腰椎の支持性に重要な役割を果たすとされ、臨床現場では腹横筋の筋力向上を目的に腹部引き込み運動(Drawing)が実施されている。一方で、これまでの先行研究では Drawing に有効な呼吸秒数や呼吸比率は示されていない。したがって本研究では、超音波画像診断装置を用いて安静時に対する Drawing 時の腹横筋筋厚変化率を算出し、呼吸秒数と呼吸比率の変化による筋厚への影響を検討した。

【方法】

対象は健常成人男性 20 名(平均年齢: 26.3 ± 3.8 歳, 身長: 168.7 ± 2.8 cm, 体重: $61.6 \pm 3.6\text{kg}$)とし、超音波画像診断装置 UF-760AG (フクダ電子株式会社製)の 10MHz のリニア型プローブを用いて、B モードにて腋窩線上の腸骨稜と第 12 肋骨の midpoint における腹横筋の筋厚を撮影した。尚、測定肢位は膝を 90° 屈曲した背臥位とした。安静時と Drawing での最終呼気時で静止画像を各 3 回撮影し、画像解析ソフト ImageJ を用いて筋厚 (mm) を計測した。代表値は各被検者の 3 施行分の平均値とした。呼吸秒数と比率の条件(吸気:呼気/second : s)は、呼吸比率 1:1 の short (3:3), middle (4:4), long (5:5), 呼吸比率 1:2 の short (2:4), middle (3:6), long (4:8) の 6 条件とした。統計処理には級内相関係数を使用し検者内信頼性 ICC (1.3) を算出し、呼吸秒数と比率の 2 要因について二元配置分散分析および多重比較法 (Bonferroni) を用い、各条件の筋厚変化率 $\{(\text{Drawing での最終呼気時} - \text{安静時}) / \text{安静時} \times 100\}$ (%) を比較し、有意水準は 5% とした。

【結果】

ICC (1.3) はいずれも 0.85 以上であった。各条件の腹横筋の筋厚変化率は、(3:3) は $25.9 \pm 27.1\%$, (4:4) は $27.0 \pm 21.7\%$, (5:5) は $38.0 \pm 32.7\%$, (2:4) は $90.0 \pm 61.2\%$, (3:6) は $93.2 \pm 56.0\%$, (4:8) は $96.3 \pm 48.7\%$ であった。二元配置分散分析の結果、呼吸秒数の主効果は有意ではなく ($F(2, 114) = 0.48$, $p = 0.62$)、呼吸比率の主効果は有意であった ($F(1, 114) = 61.13$, $p < 0.001$)。また、呼吸秒数と呼吸比率に交互作用は認められなかった。

【結論】

健常男性の場合、呼吸秒数全体を延長するよりも吸気に対して呼気比率を増加させることで腹横筋筋厚が増加する可能性が示唆された。腹横筋は最大呼気位で筋厚増加することが知られていることから、呼吸比率 1:2 では呼気比率が高まることで最大呼気位に近づき、腹横筋の筋厚が増加したと考える。したがって Drawing の指導では、呼気比率を高くすることで短い呼吸時間でも腹横筋の筋厚が増加することが示唆され、肺活量の少ない患者にも有効となる可能性がある。今後は腰椎不安定性を有する患者を対象とし、腹横筋の筋厚を増加させる効率的な方法や腰痛との関連について検討する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき本研究において、参加は自由意志であり拒否における不利益はないこと、ならびに本研究の目的と内容を対象者に説明し、口頭と書面にて同意を得た。

ReaLine®Core エクササイズによる胸郭柔軟性および体幹可動性の介入効果

横山 茂樹・根地嶋 誠

京都橋大学健康科学部理学療法学科

Key words / 胸郭拡張差, アマチュアゴルファー, 胸郭エクササイズ

【目的】 ReaLine®Core を用いたエクササイズが胸郭柔軟性および体幹可動性に与える効果を明らかにすることである。

【方法】 対象は若年者から中高齢者までのアマチュアゴルフプレーヤー 12 例とした (20~73 歳)。対象を ReaLine®Core エクササイズ群 (RC 群) と Orange Whip エクササイズ群 (OW 群) の 2 群に 6 名ずつ割付した。なお年齢・性別・身体組成はマッチングを行った。エクササイズ内容について、RC 群は胸郭柔軟性を改善して体幹可動域を拡大することを目的として 6 種類のプログラムとした。OW 群は体幹回旋可動域を拡大することを目的として 4 種類のプログラムを実施した。いずれのエクササイズ群も 15 分程度のプログラムとして、週 3 回・2 週間にわたって対面による指導を行った。

測定指標として、①胸郭柔軟性、②体幹可動性、③体幹伸展筋力を介入前後に測定した。①胸郭柔軟性は、第 10 肋骨レベルにおける最大吸気・呼気時の胸郭前後径および横径を測定して胸郭拡張差を算出した。計測は 3 回の平均値を代表値とした。②体幹可動域について、第 7 頸椎 (C7) に傾斜計をあてて、立位時と体幹屈曲もしくは伸展時の鉛直線に対する角度を計測し、変化量を算出した。各方向 3 回測定して平均値を代表値とした。体幹回旋角度は Evan らの方法に沿って、立位にて棒を用いて左右方向回旋角度の合計値を算出した。測定は左右 3 回ずつ行い、平均して代表値とした。③体幹伸展筋力は、Harding らの方法に沿って徒手筋力計を利用して最大筋力を 3 回測定し、最大値を代表値とした。

統計解析には、介入方法の各群と介入前後の 2 要因について 2 元配置分散分析、さらに介入前後および群間に関して単純主効果の検定を用いた。

【結果】 年齢・性別の割合、身体組成に関して RC 群・OW 群の間に有意差を認めなかった。胸郭拡張差について、下位胸椎前後径では RC 群・OW 群の群間に主効果を認めなかった。一方、横径では RC 群が OW 群よりも介入後に拡大する傾向にあった ($p=0.045$)。また体幹屈曲において、RC 群と OW 群のいずれも介入前後で有意に主効果を認め、拡大していたが ($p=0.011$)、2 群間に相違は認めなかった。その他の測定項目には著変を認めなかった。

【結論】 RC エクササイズは、下部胸郭の横径方向の柔軟性を高める可能性が示唆された。今後は Chest Gripping により下部胸郭柔軟性が低下した伸展型腰痛に対する有効性を検証することが課題である。

【倫理的配慮、説明と同意】 本研究は京都橋大学倫理委員会の承認 (承認番号: 18-3) を得た上で、患者の個人情報とプライバシーの保護に配慮した。さらに参加者には口頭および書面により説明して同意を得た。

胸腰椎圧迫骨折患者における下肢機能評価: SPPB を用いての予後予測の検討

小野 真吾¹⁾・曾根 幸喜²⁾・重瀬 由美子¹⁾・吉本 秀一¹⁾

1) 総合病院一心病院リハビリテーション科

2) 専門学校東京医療学院

Key words / 胸腰椎圧迫骨折, SPPB, CONUT 値

【はじめに、目的】

超高齢化社会を迎え、2019 年度当院では運動器疾患のリハビリテーション (以下、リハビリ) 対象全患者中 4 割を高年齢者の胸腰椎圧迫骨折 (以下、SCF) が占めている。保存的治療のクリニカルパスは離床まで 2~3 週間 Bed up30° 安静を要し、そのため廃用症候群が進行し歩行能力が著しく低下するリスクが高い。

そこで、高齢者の下肢機能評価法として Short Physical Performance Battery (以下、SPPB) は、立位バランステスト、歩行速度テスト、立ち上がりテストで構成されており、短時間に安全かつ簡便に評価でき、離床直後の SCF にも適応できると考え、3 年前より当院で導入している。SPPB と関連の深い因子を探り、Bed 上において廃用症候群進行予防のための介入方法を探ることを目的とした。今回 SPPB と各測定値の関連を調査・分析し、予後予測につながる因子を明らかにしたのでここに報告する。

【方法】

対象は 2019 年 4 月 1 日~2020 年 3 月 31 日に保存的治療を選択しリハビリ指示のあった SCF 患者 64 名 (男性 16 名、女性 48 名、平均年齢 80.3 歳 \pm 9.4 歳) とした。SPPB の各スコアと以下の 12 項目の調査項目との関係性を Spearman 順位相関係数を用い検討した。調査項目: 年齢、性別、BMI、介護度、下腿周囲長 (CC)、受傷理由、入院前住居、アルブミン (Alb)、末梢血リンパ球数 (TLC)、総コレステロール (T-Chol)、CONUT 値、摂食嚥下チーム介入 (以下、SST) の有無。

栄養評価法は CONUT 法を導入した。

統計解析には R ver4.0.5 を使用。有意水準は 5% とした。

【結果】

SPPB 合計スコアは年齢 ($r=-0.53$, $p<0.001$)、SST ($r=-0.39$, $p=0.002$)、Alb ($r=0.26$, $p=0.04$)、TLC ($r=0.34$, $p=0.007$)、CONUT 値 ($r=-0.43$, $p<0.001$)。立位バランステストは年齢 ($r=-0.36$, $p=0.004$)、受傷理由 ($r=0.30$, $p=0.02$)、SST ($r=-0.37$, $p=0.004$)、CONUT 値 ($r=-0.33$, $p=0.007$)。歩行速度テストは年齢 ($r=-0.52$, $p<0.001$)、SST の有無 ($r=-0.34$, $p=0.008$)、Alb ($r=0.26$, $p=0.03$)、TLC ($r=0.30$, $p=0.01$)、CONUT 値 ($r=-0.36$, $p=0.004$)。椅子立ち上がりテストは年齢 ($r=-0.45$, $p<0.001$)、Alb ($r=0.26$, $p=0.04$)、TLC ($r=0.36$, $p=0.003$)、T-Chol ($r=0.26$, $p=0.04$)、CONUT 値 ($r=-0.44$, $p<0.001$) の項目でそれぞれ有意差を認めた。

【結論】

本研究では SCF の SPPB の各スコアと 12 調査項目の関連を調査し、いずれも年齢、CONUT 値に負の相関を認めた。年齢が 70 歳以上で中等度以上の栄養不良状態の SCF は、離床直後の SPPB スコアが低値となり、入院前と比較し身体機能低下や入院期間延長する可能性が示唆された。リハビリ開始時の栄養状態を把握し、介入することで安静期間の廃用症候群進行を予防し、入院期間の短縮につながるのではないかと考える。今後は高齢者の SCF における既往歴や併存疾患、骨折の重症度、骨密度など、様々な要因に対する関連を検討したいと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、倫理委員会の承認を得て、患者が特定されないよう配慮した。

腰部への自己筋膜リリースが筋膜滑走と腰部柔軟性および腹部体幹筋力に及ぼす影響

中井 雄貴¹⁾・松野 竜工²⁾・木山 良二³⁾・川田 将之³⁾・
宮崎 宣丞⁴⁾・荒木 草太⁵⁾・竹下 康文⁴⁾

1) 第一工科大学工学部機械システム工学科 2) 霧島整形外科クリニック
3) 鹿児島大学医学部保健学科 4) 鹿児島大学大学院
5) 東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科

Key words / 筋膜リリース, 滑走, 超音波エコー

【はじめに、目的】

ローラーマッサージは、筋膜リリースを主目的として関節可動域と筋のパフォーマンスを改善するための効果的な方法として一定の見解が得られている。しかし、ローラーマッサージの効果に関する腰部の筋・筋膜および軟部組織の動的メカニズムに対する報告は散見されない。一方、腰背部の筋膜は拮抗筋である腹部体幹筋の筋膜と連結しており、これらを介して腰背部の筋膜リリースは腹部体幹筋の筋出力を発揮させる可能性があるとして仮定した。本研究の目的は、腰部への自己筋膜リリースが筋膜滑走と腰部柔軟性および腹部体幹筋力に及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】

対象は、健常成人 24 名 (男 18 : 女 6) とした (20.1±1.4 歳、身長 168.6±8.1 cm、体重 62.5±11.2 kg)。ローラーマッサージ、静的ストレッチ、コントロール(安静)の 3 条件の介入前後を比較するクロスオーバー試験を実施した。超音波画像診断装置を使用して腰部皮下組織と多裂筋の動画を撮像し、経時的な移動速度をエコー動画分析ソフトにて算出して両者の相互相関係数で滑走を分析した。また、腰部柔軟性は長座体前屈測定器を使用し、シットアンドリーチテストにて評価した。腹部体幹筋力は、体幹にカフベルトを巻き空気圧を加えた状態に抗する腹圧を測定する腹部体幹筋力測定器を使用し評価した。Shapiro-Wilk 検定にて各項目のデータが正規分布に従うことを確認した。3 条件と介入前後を要因とする反復測定 の 2 元配置分散分析を用い、ローラーマッサージの介入効果を検証した。交互作用が示された場合は、対応のある t 検定を用い条件ごとに介入前後の事後比較を行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

滑走は交互作用を示し ($F = 5.358$, $p = 0.008$, $\text{partial } \eta^2 = 0.189$: 大)、事後比較ではローラーマッサージのみ相互相関係数が減少し、有意な改善を認めた (-0.080 , $p = 0.004$, $d = 0.66$: 中)。腰部柔軟性は交互作用を示し ($F = 5.135$, $p = 0.010$, $\text{partial } \eta^2 = 0.183$: 大)、事後比較ではローラーマッサージのみ腰部柔軟性の有意な改善を認めた ($+1.27$ cm, $p = 0.001$, $d = 0.77$: 中)。腹部体幹筋力も交互作用を示し ($F = 6.081$, $p = 0.005$, $\text{partial } \eta^2 = 0.209$: 大)、事後比較ではローラーマッサージのみ腹部体幹筋力の有意な改善を認めた ($+1.56$ kPa, $p < 0.001$, $d = 0.85$: 大)。

【結論】

本研究結果より、ローラーマッサージを用いた腰背部の自己筋膜リリースが静的ストレッチより筋膜滑走、腰部柔軟性、腹部体幹筋力において有効であることが示唆された。筋膜リリースは筋膜の高密度化や歪みに直接圧をかける方法であり、筋膜線維変化、細胞応答、圧電効果、血流改善などが報告されている。本研究においても腰背部へのローラーマッサージ介入によりこれらの直接的な効果が生じ、筋連結を介して即時的な腹部体幹筋力の改善も生じたと考えられる。今後は介入効果の持続について縦断的に検証していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は所属機関の倫理委員会の承認 (21-002) を得て、ヘルシンキ宣言に則り口頭で研究の説明を行い書面にて全ての対象者に同意を得て実施された。

演題取り下げ

病棟看護・介護職員の腰痛と労働パフォーマンスへの影響及び腰痛予防体操の認知度 アンケート調査を中心に

永淵 俊輝

東福岡和仁会病院リハビリテーション科

Key words / 腰痛, 労働生産性, 腰痛予防体操

【目的】

腰痛発生に関して業種別では保健衛生業が最多となっているのが現状である。腰痛等の健康問題を抱えた状態で勤務を続けることによる労働遂行能力低下(プレゼンティーズム), また腰痛による労働パフォーマンスへの影響について心理社会的要因の関連性も報告されている。今回, 病棟看護・介護職員の腰痛と労働パフォーマンスへの影響及び腰痛予防体操の認知度について調査することを目的とした。

【方法】

病棟看護・介護職員 84 名(平均年齢: 46.4±12.2 歳)を対象に自記式質問紙を配布し, 基本属性, 腰痛の有無, 腰痛の程度(NRS), 運動習慣, 腰痛予防体操の認知度を聴取した。腰痛の期間は「4 週間未満」「4 週間以上 3 カ月未満」「3 カ月以上」とした。運動習慣は「30 分以上の運動を週 2 日以上」を運動習慣ありとした。労働パフォーマンスは WHO Health and Work Performance Questionnaire (short form) Japanese edition (WHO-HPQ) を使用した。WHO-HPQ のスコアリング方法に準じ絶対的プレゼンティーズムを算出し, 心理社会的要因は Keele STarT Back Screening Tool (SBST) の下位尺度の各得点を算出した。解析方法は腰痛群・非腰痛群に群分けし, 労働遂行能力と心理社会的要因について対応のない t 検定にて群間比較を行った。次に腰痛群に対して腰痛の程度・労働遂行能力・運動習慣・心理社会的要因・経験年数・年齢における単相関について Spearman の相関係数で算出した。統計ソフトとして JSTAT for Windows を用い有意水準は 5% とした。

【結果】

病棟看護・介護職員の腰痛有訴率は 49% となり, 腰痛期間の割合は「4 週間未満」が 10%, 「4 週間以上 3 カ月未満」が 12%, 「3 カ月以上」が 78% となった。2 群間比較において SBST 心理社会的要因の項目で有意差を認めた ($p<0.01$)。単相関では疼痛と SBST, SBST と WHO-HPQ スコア ($p<0.05$), 経験年数と疼痛で相関を認め ($p<0.01$)。疼痛が労働生産性に与える影響は認められなかった。労働生産性に関して腰痛群の絶対的プレゼンティーズム損失割合は 45.7% で, 非腰痛群は 38.0% となった。SBST のリスク分類では, 「low 88%」「medium 8%」「high 5%」だった。腰痛予防体操の認知度について「知っている」が 83% だったが, 実施したことがある者は 39% だった。

【考察】

本研究結果より, 腰痛が直接労働生産性に影響するのではなく, それによる不安・精神的不調・活動性低下による要因が影響している可能性が示唆された。また, 経験年数と疼痛に相関を認めたことから, 腰痛が生じている状態で勤務を続けることで慢性腰痛への移行と増強に繋がっていると考える。腰痛群における腰痛予防体操の認知度は高いが, 実施したことがあると回答した者は 39% と低値を示した。SBST 心理社会的要因の項目で「low リスク」群には, パンフレットや教育ビデオのセッションを提供することで減点を認めた (Hill, 2011) と報告されている。そのため, 腰痛予防体操の必要性の伝達と, 体操を継続するためのプログラムを構築していく必要がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 東福岡和仁会病院の倫理審査委員会の承認を得た上で実施し, 対象者には事前に研究の目的, 方法, 研究への協力を断ることにより何ら不利益が生じないことを文書にて説明を行い, 同意を得た。

腰痛予防健診における評価項目の臨床応用とその基準値について

岩崎 翼^{1,2)}・法貴 篤史¹⁾・岡里 拓郎²⁾

1) まつだ整形外科クリニックリハビリテーション科

2) 東京都済生会向島病院リハビリテーション科

Key words / 腰痛, 理学所見, 基準値

【はじめに, 目的】

腰痛の有訴率は社会人男性 1 位・女性 2 位の疾患であり, 労働生産性への影響が報告されている。我々は理学所見と問診による腰痛予防健診を職員を対象に実施し, 職種による影響を報告している。本研究では腰痛予防健診に活用している評価項目を通院患者へ応用し, 測定意義と基準値について検討した。

【方法】

対象は 2019 年 12 月より腰痛を主訴に理学療法通院となった症例 47 名(以下, 初回群), 症状の緩和により理学療法通院が終了となった症例 15 名(以下, 終了群)とした。また 2020 年 5 月より変形性膝関節症の診断で理学療法を開始し, 腰痛を有さない症例 24 名(以下, 無症群)とした。

方法は過去の診療録を用いた後ろ向き調査とし, 理学所見・質問紙の結果を抽出した。

理学所見は過去の報告を参考に姿勢評価・柔軟性評価・筋力測定・骨盤可動性評価とした。姿勢評価はデジタル傾斜計 (SODIAL 社製) を用い, C6・th11・L3・L5 における傾斜角度を計測した。柔軟性評価は国際標準角度計 R-360-W (松吉医科器械社製) を用い, SLR・股関節内旋 (臥位, 座位)・HBD とした。筋力測定は徒手筋力測定器 mobie (酒井医療社製) を用い, 体幹屈曲・伸展筋力体重比を算出した。また上部腹筋・下部腹筋・上部背筋に対する持久力評価を実施した。骨盤可動性評価はデジタル傾斜計を用い, 安静座位・前傾時・後傾時の傾斜角度を計測した。質問紙は RDQ・STarT を活用した。

統計学的検討として初回群と終了群・初回群と無症群の 2 群間比較を実施し効果量 d を求めた。有意差を認めた項目は ROC 曲線から基準値を算出し, その寄与率を多重ロジスティック回帰分析から明らかにした。統計処理には R.2.8.1 を用い, 有意水準は 5% とした。

【結果】

初回群と終了群では L3 (11° ・ $d=0.32$ ・ $p<0.05$ ・感度 0.76・特異度 0.66・偏回帰係数 0.42), L5 (12° ・ $d=0.27$ ・ $p<0.05$ ・感度 0.80・特異度 0.60), RDQ (4 点・ $d=0.35$ ・ $p<0.01$ ・感度 0.62・特異度 0.80・偏回帰係数 0.52), 股関節内旋 ($d=1.01$ ・ $p<0.01$ ・偏回帰係数 0.39), 後傾時骨盤傾斜 ($d=0.99$ ・ $p<0.01$), 座位股関節内旋 ($d=0.69$ ・ $p<0.05$), 上部背筋持久力 ($d=0.32$ ・ $p<0.05$) に有意差を認めた。

初回群と無症群では C6 (12° ・ $d=0.37$ ・ $p<0.01$ ・感度 0.72・特異度 0.72・偏回帰係数 0.20), L3 (13° ・ $d=0.62$ ・ $p<0.05$ ・感度 0.57・特異度 0.72), L5 (15° ・ $d=0.72$ ・ $p<0.05$ ・感度 0.64・特異度 0.78), RDQ (2 点・ $d=0.59$ ・ $p<0.01$ ・感度 0.77・特異度 0.78・偏回帰係数 0.87), SLR ($d=0.40$ ・ $p<0.01$), 上部背筋持久力 ($d=0.34$ ・ $p<0.01$) に有意差を認めた。

【結論】

初回群と終了群の差異は通院の必要性を反映し, 初回群と無症群の差異は腰痛の発症を反映すると捉えることができる。つまり本研究から腰痛の増悪による通院因子と発症因子に影響する理学所見の抽出とその基準値を算出することができた。今後, 診断名に基づく理学所見の傾向や X 線所見との妥当性について検討したい。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 過去の診療録を用いた後ろ向き研究である。このため現在も通院中の対象者については書面を用い, 研究説明と同意を得た。また当院倫理委員会での承認を得た (承認番号 20220412)。

再発性腰痛者における視覚的フィードバックが腰椎骨盤の運動制御に与える影響—即時効果の検討—

末廣 忠延¹⁾・石田 弘¹⁾・小原 謙一¹⁾・大坂 裕¹⁾・
黒住 千春²⁾

1) 川崎医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科
2) 川崎医療福祉大学リハビリテーション学部作業療法学科

Key words / 再発性腰痛, 運動制御, 筋活動

【はじめに, 目的】

腰痛者では, 健常者と異なる運動パターンを示し, 腰椎骨盤の運動制御の評価である Active hip abduction test (AHAbd) 時に過剰な腰椎骨盤の動きが生じると報告されている。この過剰な動きによって腰椎とその周囲組織に高いストレスが生じ, 腰痛の悪化の原因となるため運動制御の改善が重要となる。Matheve らは, 慢性腰痛者に対して, 慣性センサーを用いたフィードバック療法を実施することで, 腰椎の運動制御が即時的に改善したと報告している。しかしながら, 再発性腰痛者に対して, 慣性センサーを用いたフィードバック療法が腰椎骨盤の運動制御の改善に寄与するかは明らかになっていない。そこで本研究の目的は, 再発性腰痛者における視覚的フィードバックが AHAbd 時の腰椎骨盤の運動制御に与える影響を明らかにすることとした。

【方法】

対象は再発性腰痛者 30 名とし, 視覚的フィードバックを用いる 15 名 (FB 群) と, 視覚的フィードバックを用いないコントロール群 15 名とに無作為に群分けした。介入前後の腰椎骨盤の運動制御の指標は, Nelson-Wong らの方法に準じて AHAbd とし, その際の骨盤の動きと体幹の筋活動を測定した。AHAbd は, 両股関節・膝関節を伸展した側臥位となり, 肩, 体幹, 骨盤, 下肢が直線状になるようにし, 外転可動域の 80% になるまで股関節を外転させ, その後, 開始肢位に戻るよう指示した。骨盤の動きは仙骨後面に設置した小型無線多機能センサー (ATR-Promotions 社製 TSND151) を用いて, 骨盤の最大挙上角度と骨盤回旋量を計測した。筋活動は, 表面筋電計を使用し, 両側の外腹斜筋, 内腹斜筋, 腰方形筋, 股関節外転側の中殿筋を被験筋とし, 最大随意収縮で正規化した。運動介入として, FB 群は骨盤の代償動作が生じないように骨盤の角度をリアルタイムに視覚的に確認しながら, 股関節外転運動を実施した。コントロール群は骨盤が動かないように股関節の外転運動を実施するよう指示した。統計解析は, 反復測定 2 元配置分散分析 (介入前後×群) を実施し, 交互作用を認めた場合は, Bonferroni の多重比較検定を実施した。

【結果】 交互作用は骨盤最大挙上角度 (FB 群: 介入前 $6.0 \pm 1.7^\circ$ 介入後 $3.9 \pm 1.7^\circ$, コントロール群: 介入前 $6.0 \pm 2.5^\circ$ 介入後 $6.0 \pm 2.8^\circ$) と対側の外腹斜筋と内腹斜筋の筋活動で認められた ($p < 0.05$)。事後検定の結果, FB 群においてのみ骨盤最大挙上角度が介入前に比べ介入後に有意に低値を示した。また FB 群のみ対側の外腹斜筋と内腹斜筋において, 介入前に比べ介入後で有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

【結論】

本研究では FB 群において, AHAbd 時の骨盤挙上角度が減少した。これは, センサーを用いたフィードバックを使用することで AHAbd 時の骨盤挙上に拮抗する対側の側腹筋群の活動が高まったためと考える。本研究の結果から再発性腰痛者におけるセンサーを用いたフィードバック療法は即時的に腰椎骨盤の運動制御を改善し得ることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究のプロトコルは, 川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得た。各対象者には本研究の趣旨と目的を口頭と文書にて説明し, 書面による同意を得てから計測を行った。

気象の変化が運動器慢性疼痛患者に与える影響

山本 聖也・小野 浩一・洞ヶ瀬 彩香・君塚 実和子・
木村 黎史・森河 寛太

千葉きぼーるクリニック

Key words / 気象関連性疼痛, 疼痛変化, アンケート調査

【はじめに】

運動器慢性疼痛を訴える患者は, 気象の変化によって疼痛の増悪, 緩解を訴えることが少なくない。気象の変化により疼痛が変化することは日常経験的によく知られており, この疼痛の事を気象関連性疼痛 (以下気象痛) と言う。先行研究では, 気象変化と疼痛の程度に有意な相関性があると報告されている。しかし, それらの報告は横断研究や人工気候室などを用いて強制的に気象の変化を与えたものが多い。その為, 今回は同一対象者の疼痛の経過を縦断的に追ひ, 実際の気象の変化と疼痛の変化の関係を調査することで, 気象痛の実態を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は当院を受診し, 3 か月以上疼痛が続いている千葉市在住の運動器疾患を有する患者 233 名 (平均年齢 69.8 ± 12.2 歳, 女性 179 名, 男性 54 名) とした。2021 年 9 月 20 日~12 月 19 日の 3 か月間の NRS をアンケート用紙を用いて毎日記載して頂いた。事前に気象の変化による疼痛の変化の自覚を調査し, 気象痛あり群 60 名 (平均年齢 70.2 ± 15 歳, 女性 45 名, 男性 15 名), なし群 173 名 (平均年齢 69.6 ± 11.1 歳, 女性 134 名, 男性 39 名) に群分けした。また, 気象庁のデータベースを用いて千葉市の気温, 気圧, 湿度, 日照時間を調査した。統計学的分析として気象痛あり群, なし群の 1 日の平均 NRS (以下平均 NRS) と日平均気温, 日平均気圧, 日平均湿度, 日照時間の相関分析 (Spearman の順位相関係数) を行い, 有意水準は 1% 未満とした。また, 日平均気温, 日平均気圧, 日平均湿度, 日照時間を独立変数とし, 平均 NRS から両群の全日の平均 NRS を差し引き, 「疼痛の増悪・疼痛の緩解」に対して, ステップワイズ法を用いてロジスティクス回帰分析を行った。

【結果】

相関分析の結果, 両群で平均 NRS と日平均気温, 平均 NRS と日平均湿度との間に正の相関を認め, 平均 NRS と平均気圧との間には相関は認められなかった。気象痛あり群で平均 NRS と日照時間との間に負の相関を認めた。ロジスティクス回帰分析の結果, 気象痛あり群の変数選択によって得られた変数は日平均気温, 日照時間であった。各変数を見ると日平均気温は有意であったが, 日照時間は有意ではなかった。判別率は 71.4% であった。気象痛なし群の変数選択によって得られた変数は日平均気温であった。日平均気温は有意であった。判別率は 62.6% であった。

【結論】

本研究では, 平均 NRS と日平均気温, 平均 NRS と日平均湿度の間に正の相関を認めた。張らによると環境湿度が高ければ, 副交感神経が抑制され, 交感神経が促進されると示唆しており, 交感神経が促進され血管収縮が起き, 患部が虚血状態となり痛覚線維の活動が上昇したためだと考える。また, 気象痛あり群は日照時間と負の相関を認めた。これは患者が「天気が悪いと痛みが強い。」という訴えと一致すると考えられる。ロジスティクス回帰分析の結果から, 気象痛あり群は気象の項目の中でも日平均気温と日照時間の変化が疼痛の変化に影響していることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 医療法人社団鎮誠会の倫理委員会より承認を得, 研究対象者には書面及び口頭にて説明し同意を得た。

理学療法介入開始時の疼痛恐怖心、栄養状態、睡眠の質は治療期間に影響を及ぼすか

今田 康大・田邊 泰雅・大橋 亮介・布施 彩音・川名 健

目白整形外科内科リハビリテーション科

Key words / 疼痛恐怖心, 栄養, 睡眠

【はじめに・目的】

整形外科疾患の予後不良因子に疼痛恐怖心や栄養不良、睡眠障害があるとされ、治療計画の立案において初回の間診などで聴取するのが望ましいとされている。しかし、それらの予後不良因子が整形外科クリニックにおける治療介入において治療期間にどの程度影響を及ぼすかは明らかでない。そこで、本研究は初回理学療法介入時において疼痛恐怖心と栄養状況、睡眠の質を聴取し、各々が治療期間に影響を与えるかを調査することを目的とした。

【方法】

調査は整形外科クリニック単一施設で行った。調査期間は2021.5～2022.3とし、対象は期間内に理学療法を開始し、介入を終了した20歳以上の患者とした。除外は手術後の介入、質問紙の項目に欠損があるものとした。疼痛恐怖心、栄養状態、睡眠の質の評価は初回理学療法介入時に質問紙により Tampa Scale for Kinesiophobia-11 (TSK-11)、Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)、ピッツバーグ睡眠質問票を聴取した。また初回介入から治療終了までの期間を治療日数として算出した。統計解析は治療日数と質問紙による聴取項目で重回帰分析を行った後、各項目で単回帰分析を行った。さらに事後検定として、ピッツバーグ睡眠票における睡眠障害カットオフ値5.5で睡眠障害の有無を群分けし、群間における治療日数の比較をT検定にて行った。有意水準は5%とした。

【結果】

期間内に質問紙の記入があったのは357名で、その内取り込み基準を満たした125名（男性42名、女性83名、平均年齢59.6±19.7歳）で解析を行った。初回介入時の各調査項目の平均値は、TSK-11は23.3±4.3、MUSTは0.5±0.8、ピッツバーグ睡眠質問票は5.9±2.9、治療日数は83.7±47.6日であった。重回帰分析の結果有意な関連を認めず、単回帰分析にてピッツバーグ睡眠質問票と治療日数でのみ有意な関連を認めた ($R^2=0.06$, $P=0.04$)。その他項目では有意な関連を認めなかった。睡眠障害の有無による比較は睡眠障害あり群が92.6日 ($n=62$)、なし群が74.7日 ($n=63$) で有意な差があった。

【結論】

結果より治療日数と睡眠障害で有意な関連を認めたが、本質問票からの予測精度は低かった。しかし、ピッツバーグ質問紙票におけるカットオフ値で睡眠障害の有無を群分けすると、睡眠障害あり群が有意に治療期間が長かったことから、理学療法介入時に睡眠障害の有無を聴取することは意義があることと考える。本研究では疼痛恐怖心と栄養状況は治療日数に関連はなかった。このことは本研究が単一施設かつ整形外科クリニックでの調査であり、活動レベルが高い母集団であることが影響している可能性がある。選択バイアスはあるものの本研究の結果は外来運動器リハビリテーションの実態の一端を示していると考えられる。今後は術後患者や回復期病院など他の施設形態での調査も望まれると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い、口頭で本研究の主旨の説明を行った後、質問紙の記入と合わせて書面で同意を得た。

妊婦の腰椎・骨盤のアライメントに関する研究—妊娠体験バック装着による腰椎前弯の変化—

坂本 親宣・白尾 麻美

鹿児島医療福祉専門学校理学療法学科

Key words / 妊婦, 腰椎アライメント, 腰椎前弯

【目的】女性は妊娠によって様々な身体的変化が生じるが、身体的愁訴として多いものとして腰痛があげられる。妊娠時の腰痛は、症状が比較的軽く、治療を受けるまでは至らないが、マイナートラブルとして問題視されている。また、出産後も長期にわたり腰痛が持続し、なかには医師の治療が必要な場合もある。殊に妊娠後期に近づくにつれ、腰痛の訴えが多くなることは知られている。その原因としてリラキシンホルモン作用で関節構成靭帯を弛緩させ、異常可動性を来たすことにより疼痛が誘発される、いわゆる仙腸関節痛が報告されている。また一方、妊娠に伴う体重増加と子宮の増大により腹部は前方へ突出し、重心を安定させるために腰椎前弯の増強がみられ、それに相まって腹筋の緊張が弱化してくる。これらを原因として椎間関節へのストレスが大きくなり、facet painが生じている可能性が推察される。しかし、その実態に関する報告は少なく、産前産後の腰痛に対する予防対策が確立しているとは言い難い。そこで今回、模擬的に妊婦の状況を作り、腰椎アライメントについての検討を行った。

【方法】対象者は健康女子30名とした。平均年齢21.8±7.0歳、平均身長159.0±4.6cm、平均体重55.2±9.3kgであった。腰椎前弯の程度はBogdukや井原らの報告に基づき、左肩峰と左大転子を結んだ直線、および左外果2cm前方と左大転子を結んだ直線の交わった角度で評価を行った。その後、妊娠体験バック非装着の状態(以下、妊婦バック非装着)における腰椎前弯の程度の平均と、妊娠体験バック装着の状態(以下、妊婦バック装着)における腰椎前弯の程度の平均をstudentの対応のあるt検定で統計処理した。

【結果】腰椎前弯の程度の平均は、妊婦バック非装着で5.7±3.5度、妊婦バック装着で10.7±5.0度であった。妊婦バック装着が妊婦バック非装着に比べ、腰椎前弯の程度の平均値が有意に大きかった ($p=0.00$)。

【結論】模擬的な妊婦の状況においては腰椎前弯の程度が増大することが示唆された。腰椎前弯が極端に増強した場合、必然的に腰椎が前方に凸るベクトルも大きくなり、これに抗するために靭帯、筋、椎間板、椎間関節などに大きなストレスがかかる。この状態が持続すると、椎間関節の重なりが強くなるためにfacet painが発生し、椎間関節性腰痛症を発症することになる。今後、妊婦の腰痛に効果的に介入していくにあたって必要なのは、初産婦に重点的に対応することや仙腸関節痛だけではなく椎間関節性腰痛症にも着目することであると思われた。また、産前産後に関わる医療従事者側から積極的に妊婦の腰痛に関与することも大切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則り、実施に際して全対象者に対して方法やリスク面について十分な説明を行い、同意を得た。また、知り得た情報は漏洩がないよう管理した(鹿児島医療福祉専門学校倫理委員会承認第8号)。

骨盤底筋収縮に伴う体幹筋群の活動

半田 瞳・中村 雄一・半田 学

株式会社TRIGGER

Key words / 骨盤底筋群, 超音波画像診断装置, 体幹筋

【はじめに】

骨盤底筋群は、インナーユニットを構成する筋であり、単独で収縮するのではなく、横隔膜、腹横筋、多裂筋群などと連動して活動する。特に骨盤底筋群と腹横筋の共同収縮については多くの研究で報告されている。しかし、腹横筋以外の体幹筋群と骨盤底筋群の関係は明らかになっていない。そこで本研究は、骨盤底筋を収縮したときの体幹筋群の活動様式を、尿失禁を有する女性と健康女性で比較し、骨盤底筋トレーニングの一助とすることを目的とした。

【方法】

対象は、閉経前の女性 46 名とした。尿失禁がないものを非尿失禁群（非 UI 群：28 名）とし、International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form (ICIQ-SF) で尿もれがあると回答があったものを尿失禁群（UI 群：18 名）とした。測定は、骨盤底筋群の随意収縮を行ったときの体幹筋群の筋厚および骨盤底挙上量を画像診断装置を用いて計測した。筋厚の測定は、腹直筋 (RA)、外腹斜筋 (EO)、内腹斜筋 (IO)、腹横筋 (TrA) とした。骨盤底筋群 (PFM) は、先行研究に準じ膀胱底部の挙上量を測定した。測定肢位は安静背臥位で、いずれも安静呼吸時に測定した。測定部位は、RA が臍から外側 4cm の部位、EO、IO、TrA は臍高位の腋窩線から内側 2.5cm の部位、PFM は恥骨直上とした。PFM 以外の筋群は、右側を測定した。

統計学的解析は、介入前の各群の特性について対応のない t 検定を用いて比較した。群間の各パラメーターの比較には対応のない t 検定を実施し、群内の骨盤底筋挙上量と各筋群の筋厚との関連性については Pearson の積率相関係数を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

基本属性に有意な群間差は認められなかった。群間の比較では、非 UI 群は UI 群と比較して TrA と PFM で高値を示した。UI 群では RA、EO、IO で非 UI 群と比べ高値を示した。群内における PFM と各筋厚は、両群ともに正の相関が認められた。非 UI 群では、PFM と TrA の間に正の強い相関関係がみられた。

【結論】

非 UI 群および UI 群ともに、PFM の随意収縮により体幹筋群の収縮も起こることが示唆された。UI 群における PFM 収縮時の RA や EO、IO の強い収縮は、腹腔内圧の上昇を引き起こし、それが PFM の不十分な収縮につながっているのではないかと考えられる。さらに、これらのメカニズムの変化により尿失禁が悪化する可能性が考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い倫理と個人情報に配慮し、口頭での説明と書面にて同意を得て実施した。

関節リウマチ患者のサルコペニア治療における座位活動からの置き換えの実現可能性

菱川 法和¹⁾・遠山 将吾²⁾・沢田 光思郎^{1,3)}・河崎 敬¹⁾・大橋 鈴世¹⁾・徳永 大作²⁾・三上 靖夫¹⁾

1) 京都府立医科大学大学院リハビリテーション医学

2) 京都府立医科大学大学院運動器機能再生外科学（整形外科）

3) 京都府立医科大学集学的身体活動賦活法開発講座

Key words / 関節リウマチ, サルコペニア, 身体活動

【はじめに】

サルコペニアは骨格筋量と筋力の進行性かつ全身性の低下に特徴づけられる老年症候群である。進行例では死亡リスクの上昇をきたすなど予後にも影響するため、早期からの治療が望まれる。関節リウマチ (rheumatoid arthritis: RA) は、全身の関節病変を主徴とする慢性進行性の炎症性疾患である。RA 患者のサルコペニアは、健康者と比較し高率に合併し、加齢や疾患による影響のほか、関節破壊に起因した身体不活動などが原因となる。とりわけ身体不活動からの脱却には、座位活動時間の置き換えが重要である。本研究では、RA 患者のサルコペニア治療の確立に向けて身体活動の側面より検討した。

【対象と方法】

外来通院中の独歩が可能な女性 RA 患者 27 例を対象とした。患者背景は診療録より抽出した。サルコペニアは Asian Working Group for sarcopenia 2019 の基準を用いて、骨格筋量 (生体電気インピーダンス法) と握力より診断した。身体活動量は、3 軸加速度計 (Actigraph GT3X BT monitor) を日常生活で 7 日間装着させ計測した。計測データより 1 日あたりの各活動強度と時間を算出した。活動強度は“座位活動”“低強度”“中高強度”に分類した。身体活動の各パラメータを、サルコペニア罹患していた群 (サルコペニア群) とサルコペニア罹患していなかった群 (非サルコペニア群) で比較した。また有意差を認めた活動強度 (座位活動を除く) を説明変数、サルコペニア罹患の有無を目的変数とした Receiver Operating Characteristic 曲線によりカットオフ値を求めた。

【結果】

年齢は平均 67.1 歳、罹病期間は平均 24.3 年、疾患活動性は simplified disease activity index が平均 8.2、関節破壊は Steinbrocker 分類で stage II が 7.4% (3 例)、III が 25.9% (7 例)、IV が 66.7% (18 例)、日常生活活動は health assessment questionnaire が平均 0.9 点であった。サルコペニアの有病率は 59.3% (16 例) であった。座位活動 (中央値) がサルコペニア群で 1046.5 分 (分/日)、非サルコペニア群で 905.5 分 (分/日)、中高強度活動 (中央値) がサルコペニア群で 8.9 分 (分/日)、非サルコペニア群で 52.7 分 (分/日) と有意差を認めた ($p < 0.05$)。中高強度活動のカットオフ値は、17.0 分/日 (感度 = 0.88, 特異度 = 0.91, Area Under the Curve = 0.93) であった。

【結論】

European League against Rheumatic Diseases 2018 では、1 日あたり 20 分以上の中高強度活動を行うことが推奨され、本研究のカットオフ値と同程度であった。また本研究におけるサルコペニア合併症例の中高強度活動は、推奨値と比較し約 2 倍減少していた。不足した中高強度活動に置き換える必要があるものの、運動耐容能の乏しい RA 患者への高い強度の活動は、合併症や病態進行のリスクを伴う。RA 患者のサルコペニア治療では、単に中高強度活動へ置き換えるといった側面だけでなく、骨格筋量の増加が期待できる安全性の高い治療を確立し、身体活動を賦活する必要があると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は本学倫理審査委員会の承認を得ており、ヘルシンキ宣言と人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針に基づいている。登録前には、口頭および文章で説明し、自由意思に基づき書面による承諾を得た。

モーションセンサを用いた起立・着座動作における規則性・調和性評価の試み

嶋村 剛史^{1,2)}・森川 大貴²⁾・加藤 浩²⁾

1) くまもと県北病院リハビリテーション技術科
2) 山形県立保健医療大学大学院

Key words / 起立・着座動作, Harmonic Ratio, 加速度

【はじめに、目的】

理学療法を実施するにあたり、起立・着座動作能力の向上は、日常生活を獲得させる上で極めて重要である。起立・着座動作時間の延長はADLの悪化に関連すると報告されているが、時間要素以外の質的な側面に焦点をあてた評価の報告は少ない。近年、臨床において簡便な歩行時の質的評価として加速度情報から規則性・調和性を定量化するHarmonic Ratio (以下、HR)の研究が増えてきている。しかし、HRが起立・着座動作時の質的評価として使用できるかどうかに関するエビデンスは乏しい。そこで本研究の目的は、起立・着座動作におけるHRの特徴について検討することとした。

【方法】

対象者は60歳以上の女性12名(年齢: 63.3 ± 3.6 歳, 身長: 155.1 ± 4.9 cm, 体重: 53.7 ± 11.8 kg, BMI: 22.2 ± 3.9)であった。方法は9軸ワイヤレスモーションセンサSS-MS-HMA16G15(スポーツセンシング社製)を用い、被検者の第3腰椎棘突起部に位置するように伸張性バンドで固定した。起立・着座動作は、背もたれなし、肘掛なしの椅子に座り、胸の前で腕組みをした状態から開始した。座面高は調整可能な椅子を使用し、股関節・膝関節を約90°、足の間の距離は骨盤の左右ASISの幅とした。動作はできるだけ速く連続5回行わせた。HRは離散フーリエ変換後、偶数周期の和と奇数周期の和の比(偶数周期/奇数周期)で求めた。そして、起立・着座の各2回を基本周期とし、左右、鉛直、前後方向、三軸合成から各々4つの値を算出(1-2回目をHR1, 2-3回目をHR2, 3-4回目をHR3, 4-5回目をHR4)した。統計解析は、各HR間の差の検定(Kruskal-Wallis検定, Steel-Dwass検定)、及び5回起立時間とHRとの関連について相関係数(Pearson, Spearman)を用いて検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

HR間の差の検定において、全方向、三軸合成すべて有意差を認められた。また、鉛直、前後方向、三軸合成のHR1vsHR2, HR1vsHR3, HR2vsHR4, HR3vsHR4で有意差を認め、HR1と比べHR2が高値であった。また、HR3がHR4と比べ高値であった。動作時間とHR3において、左右方向($r=0.59$, $p<0.05$)と前後方向($\rho=0.72$, $p<0.05$)で有意な正の相関が認められた。

【結論】

HRは規則性・調和性が高いほど高値となる。5回の起立・着座動作において、左右方向を除いて規則性・調和性はHR2とHR3が高値であった。一方、動作開始の起立と終了の着座においては規則性・調和性が低く、戦略が異なることが示唆された。また、HR3では時間の影響を受ける可能性が示唆されたが、HR2では時間に影響を受けない可能性が示唆された。この事は動作時間に関わらず同じ動作戦略であれば高値になる可能性を示しており、異なる評価指標になり得ることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はくまもと県北病院倫理委員会の承認(2020-012)を受け実施した。すべての対象者にヘルシンキ宣言に基づき倫理的配慮を行い、紙面を用いて研究の内容および意義を説明し、同意を得た。

転倒受傷患者における身体的および社会的フレイルとの関係性について

上玉利 剛・八木 宏明

山口労災病院中央リハビリテーション部

Key words / 転倒, 身体的フレイル, 社会的フレイル

【はじめに、目的】転倒とフレイルは関連が強いことが示されており、身体的要因だけでなく、社会的要因にも注目されている。フレイルは要介護状態になる主たる原因の1つであり、転倒やフレイルを未然に防ぐことが重要である。本研究では、当院整形外科に入院した患者の転倒と身体的および社会的フレイルとの関係性について明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は、2019年9月から2022年2月の期間に当院整形外科に入院した60歳以上の患者のうち、各評価が可能であった患者387名とした。受傷機転が転倒した群(転倒群: 171名)と転倒でない群(非転倒群: 216名)の2群に分類した。検討項目は、年齢と性別、身長、体重、BMI、同居家族(施設入所等も含む)のサポートの有無、介護度の有無、社会的孤立を判定する評価であるLubben Social Network Scale短縮版(以下LSNS-6)、Clinical Frailty Scale(以下CFS)とした。CFSは9段階の評価であり、IADLが困難になった5以上をフレイルと定義した。統計処理は、Rを使用し、Mann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定を行い、有意水準は5%とした。

【結果】年齢は転倒群で 78.3 ± 8.9 歳、非転倒群で 74.3 ± 6.9 歳であった。性別は転倒群で男性:女性=37:134(21.6%:78.4%)、非転倒群で男性:女性=72:144(33.3%:66.7%)であった。体重は転倒群で 53.5 ± 12.1 kg、非転倒群で 59.4 ± 11.5 kgであった。BMIは転倒群で 22.7 ± 4.3 kg/m²、非転倒群で 24.6 ± 3.8 kg/m²であった。また、低栄養傾向(BMI ≤ 20.0 kg/m²)である患者は、転倒群で30.4%、非転倒群で11.5%であった。介護度の有無は転倒群であり:なし=52:119(30.4%:69.6%)、非転倒群であり:なし=28:188(13.0%:87.0%)であった。LSNS-6の12点未満の割合は転倒群で40.4%、非転倒群で26.4%であった。CFSのフレイルの割合は転倒群で26.9%、非転倒群で13.0%であった。p値は全て $p<0.01$ であった。その他の項目は、有意差は認めなかった。

【結論】本研究の結果、転倒に影響を与える要因として、年齢、性別、体重、BMI、介護度の有無、LSNS-6、CFSが挙げられた。60歳以上の骨格筋指数の平均値は、男女ともに高齢なほど有意に減少し、低栄養傾向であれば、その平均値も低値を示す。本研究で低栄養傾向の患者は、転倒群で30.4%、非転倒群で11.5%であり、高齢や低栄養による筋力低下が転倒に影響していると考えられる。介護認定を受けている患者は、転倒群で有意に高く、身体機能もしくは日常生活に介助を要する患者は転倒リスクが高い結果となった。社会的孤立は、外出頻度の低下や二次的な運動機能低下を引き起こす可能性がある。CFSは、虚弱の程度を示し、5以上でIADLに介助が必要となり、1人での外出も制限される。その結果、活動量や運動機能の低下を引き起こす可能性があり、これらの要因が転倒に影響していると考えられる。転倒やフレイルを未然に防ぐためにも、社会活動への参加や他者との交流の機会を増やすことが重要であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の趣旨・内容を説明し同意を得た。

インソールを用いた補高の実際と効果

別所 大樹¹⁾・深田 悟²⁾

1) 三朝温泉病院リハビリテーション科 2) 三朝温泉病院整形外科

Key words / 脚長差, 補高, インソール補高

【はじめに】

脚長差の調整として補高が用いられることがあるが、靴底に装着することによって靴の機能が損なわれ患者からはかえって歩きにくい等の訴えを経験している。

今回約2cmの脚長差のある患者に対して従来の補高とは違い、靴の中に入れるインソールとアーチパッドを用いて厚みを作った補高(以下インソール補高)で脚長差調整を行い主観・客観的に良好な成績を得たので以下に報告する。

【症例紹介】

80代女性。右の変形股関節症と腰椎椎弓切除の術後。棘果長の計測結果より右側下肢の方が2cm短い。術前の主訴は歩行時の右下腿部のだるさ、体が右に傾いて歩きにくい、歩くとすぐ疲れてしまう。既往歴として過去に右TKAを施行されている。

経過としてX年Y月Z日、右L4・5腰椎椎弓形成術のため入院。Y月Z+3日手術施行。当院クリニカルパス通りにリハビリテーションを進行。術前主訴の右下腿部のだるさは軽減したが歩行時の歩きにくさ・疲れは残存。術後Y+1月時点で一本杖と独歩の練習中。同日、今回の補高での介入を実施。

【介入内容と結果】

症例の靴に対して①何もしない状態、②靴底に装着する補高、③インソール補高のそれぞれ独歩歩行速度と歩行時重心動揺を計測し比較した。②はウレタン素材の2cmの素材を右靴底に装着した。③はインソールのベースカップを重ね合わせて、その中にアーチパッドを装着し2cmの厚みものを作製し右側の靴の中に挿入した。

歩行速度は最大努力10m歩行にて計測した。歩行時重心動揺にはスマートフォンアプリを用いた三軸加速度計を用いて歩行時体幹加速度から求められるRoot Mean Square (RMS)を算出した。RMSは歩行速度の影響を受けることから歩行速度の二乗を除いて補正した。

結果、①何もない状態 ②靴底に装着する補高 ③インソール補高の歩行速度(m/sec)はそれぞれ①0.6②0.62③0.7、歩行時重心動揺(X軸RMS・横方向の重心動揺)はそれぞれ①0.51②0.2③0.17であった。主観的にも歩きやすくなり前に進みやすくなったとの感想があった。

【結論】

厚みのあるウレタン素材での補高では靴の前側部分の折り返しを制限し立脚終期でのForefoot lockerを阻害し重心が外側に動揺してしまうのではと考えた。インソール補高によって上記の動きが阻害されにくく歩行時の横方向への重心動揺が抑えられ歩行速度が向上したのではないかと考える。脚長差に対して何もしない状態に比べ脚長差の補正と重心の外側動揺が抑えられたことによって今回のように歩行速度の向上と重心動揺軽減が得られたのではないかと考える。今後もインソール補高での症例数を重ね、脚長差の有る方の歩行練習の一助になればと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例紹介はヘルシンキ宣言の内容に沿って実施した。当院倫理委員会の承認を得た上で、患者本人には口頭・書面にて説明し同意を得た上で、十分にプライバシーを保護することに注意して実施した。

寛骨臼回転骨切り術後に股関節自動屈曲時の鼠径部痛が残存した症例に対して体幹機能の介入が奏功した一症例

飛田 勇樹¹⁾・三浦 雄一郎¹⁾・福島 秀晃¹⁾・上村 拓矢¹⁾・石田 雅史²⁾1) 伏見岡本病院リハビリテーション科
2) 京都府立医科大学大学院運動器機能再生外科学

Key words / 寛骨臼回転骨切り術 (CPO), 鼠径部痛, 体幹機能

【症例紹介】

症例は50代女性である。右寛骨臼形成不全に対して上前腸骨棘を一度切離し、大腿筋膜張筋と縫工筋の間から進入して寛骨臼回転骨切り術(CPO)を施行した。術後1年半で股位にかかわらず右股関節自動屈曲時の鼠径部痛が残存していたため、当院で右股関節の可動域と筋力強化を中心とした理学療法を開始した。介入3カ月で座位や臥位での右股関節自動屈曲が疼痛なく可能となった。しかし、立位での右股関節屈曲時の疼痛とつまり感が残存し、車の助手席に乗る際に右下肢を上肢で保持する必要があった。

【評価結果と問題点】

他動での股関節屈曲可動域は両側125°であった。徒手筋力テスト(MMT)では体幹回旋が右5、左2、股関節屈曲が座位や背臥位では両側5であったが立位では左が2に低下していた。また、立位での右股関節自動屈曲では右広背筋の筋緊張が亢進して右肩甲帯下制、右肩関節伸展、右骨盤の前傾・挙上が生じていた。加えて、屈曲60°以上は困難であった。

以上から、立位での右股関節屈曲に必要な骨盤挙上において、右外腹斜筋の筋力低下を広背筋が代償していると考えた。外腹斜筋は骨盤を後傾させるが、広背筋は骨盤を前傾させる。そのため、股関節屈曲に必要な骨盤後傾が阻害され、股関節前方でのインピンジメントが生じていることが現症の原因であると考えた。

【介入内容と結果】

運動療法として広背筋の代償によって生じる骨盤前傾を抑止し、外腹斜筋の筋力を強化する目的でcat and dogと右サイドブリッジを理学療法介入1回と自主トレーニングを1週間行った。

その結果、体幹回旋のMMTは4となり、立位での右股関節屈曲時の右肩甲帯下制、右肩関節伸展、体幹伸展・右側屈による右骨盤前傾・挙上は改善し、骨盤後傾が可能となった。また、右股関節自動屈曲時の鼠径部痛やつまり感が消失し、助手席への乗車も疼痛なく可能となった。

【結論】

寛骨臼回転骨切り術後に患側股関節の立位屈曲時に疼痛が遺残した症例を経験した。外腹斜筋の筋力低下を広背筋で代償して骨盤が前傾となっていたために生じた症状と考え、外腹斜筋への筋力強化と股関節屈曲時の骨盤後傾・挙上を促す介入を行った。その結果、立位での股関節屈曲時の骨盤後傾が可能となって疼痛の改善を得た。本症例の寛骨臼回転骨切り術のアプローチでは上前腸骨棘を一度切離しているため、腹斜筋など体幹機能の低下を生じていた可能性がある。術後のリハビリテーションにおいては股関節機能に加えて体幹に対する骨盤の動態も評価する必要があると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則ってご本人に十分な説明を行い、同意を得た。

肉離れ治癒後に生じた大腿後面部痛に対し Hydro-release と理学療法を併用し改善がみられた一症例

田嶋 璃来¹⁾・長森 広起¹⁾・半田 豊和¹⁾・北野 雅之^{1,2,3)}1) 山室クリニック 2) 株式会社mediVR
3) 森ノ宮インクルーシブ医科学研究所

Key words / 坐骨神経絞扼, 超音波画像診断装置, 徒手療法

【症例紹介】

症例は 20 代男性, 職業は社会人野球選手である. x-2 ヶ月の野球の試合中, 走塁時にベースを踏んだ際, 左大腿後面に疼痛が出現した. 当院にて超音波画像診断装置 (以下: US) を用いて検査を実施し, 左大腿二頭筋長頭 (以下: BFL) と左半腱様筋 (以下: ST) 共同腱部の血腫を認めた. 左大腿二頭筋損傷の診断を受け, 2 週間の圧迫固定となる. x-1 ヶ月の US 検査では, 血腫の改善が確認され, 疼痛なく動作可能であったため競技復帰許可となる. しかし, x 日に臀部から大腿後面に歩行時痛が出現し再受診となる. US 検査にて, 坐骨神経 (以下: SN) の横断面積 (以下: CSA) を健側と患側で比較した際に患側の CSA が増加しており, SN の絞扼が疑われた. そこで, 医師による SN 周囲への Hydro-release (以下: HR) と理学療法を併用し, SN の絞扼症状の改善を図った. x+1 ヶ月で疼痛が改善され競技復帰可能となったため報告する.

【評価結果と問題点】

主訴は歩行時に大腿後面が痛い. 要望は競技復帰であった. 疼痛部位は坐骨結節から大腿遠位部の範囲で認め, Numerical Rating Scale (以下: NRS) は歩行時で 8 であり, 圧痛も認めた. また, 自動下肢伸展挙上 (以下: ASLR) が右 70°/左 30°であった. US より SN の CSA 健患差を計測すると, 坐骨結節部で 0.16cm², 大腿遠位部では 0.09 cm² と患側が健側と比較し腫脹しており, SN の絞扼が生じていると考えられた.

BFL と ST で構成される共同腱部は SN と隣接しており (FarfánC, 2020), 損傷による血腫が生じた後, 瘢痕化することで SN の絞扼を引き起こす (Sakari, 1997). 神経が絞扼された場合, 疼痛のみならず, 神経腫大による CSA の増加を引き起こす (Wu YY, 2019) との報告があり, 本症例においても BFL と ST の共同腱部での肉離れ後に血腫が生じ, それが瘢痕化していく過程で SN 周囲の柔軟性が失われ, 絞扼性症状が出現したと考えた.

【介入内容と結果】

医師による SN 周囲の HR 実施後に, 神経系モビライゼーションと US ガイド下にて SN および, その周囲組織の柔軟性・滑走性を促すことを目的とした徒手療法を実施した. その後, 理学療法のための治療を週に 1 度の間隔で 5 回実施した.

治療介入により x+1 ヶ月で歩行時痛, 圧痛は消失 (NRS: 0) し, ASLR は 75° と改善がみられた. CSA は坐骨結節部で健患差 0.08 cm², 大腿遠位部では健患差 0.02 cm² と CSA 健患差が低下しており, SN の腫脹軽減がみられた.

【結論】

ハムストリングス肉離れ後の SN 周囲の疼痛がある患者に対し, 神経周囲の HR と神経滑走を促す理学療法の併用が有効であった.

我々の知る限り, ハムストリングス肉離れ後に生じる坐骨神経痛に対する保存療法の報告はない. これまで絞扼性末梢神経障害に対する保存療法として, 神経絞扼・滑走性改善 HR (Chang, 2020) や, 神経系モビライゼーション (Barrio, 2021) の有効性が示されている. 今回これらを併用したことで SN の絞扼が改善され症状の改善を図ることができたと考えた.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本演題の発表に際し, 本演題の主旨・内容の説明, および情報の公開により本人が特定されないよう配慮する旨を説明し, 同意を得た.

脳梗塞右片麻痺を呈する大腿骨頸部骨折患者の早期荷重に着目しトイレ動作再獲得を目指した症例

沼澤 茂希・高野 稔・影山 喜也・秋吉 秀美・桑名 伸幸・室井 宏育

(一財) 総合南東北病院リハビリテーション科

Key words / 大腿骨頸部骨折, 荷重, 片麻痺

【症例紹介】

症例は 70 代男性 (身長 165cm, 体重 68kg, BMI25kg/m²). 既往に脳梗塞右片麻痺 (BrsII-II-III) を呈する. 妻と同居 (日中は独居). 要介護 2 (訪問リハ 3 回/週). FIM92 点. 転倒歴なし. 今回, 自宅トイレにて転倒し右大腿骨頸部骨折 (Garden 分類ステージ II) と診断, ハンソンピン骨接合術施行. 術翌日より理学療法開始した. 本症例に対し, 早期患側荷重に着目し, トイレ動作再獲得を目的に介入した経験を報告する.

【評価結果と問題点】

初期の関節可動域 (以下 ROM) は右股関節屈曲 80° 伸展 5° 内転 15° 外転 15°, 筋力は右股関節 MMT2, 左股関節 MMT4, トーマステスト右陽性/左陰性, FIM54 点, 疼痛 NRS 安静時 2, 運動時 4 (術創部). 患側最大荷重率 29.4%, BBS9/56 点でトイレ動作は FIM1 点. 問題点を術創部痛, 患側 ROM 制限, 患側荷重率の低下により, バランス機能の低下を引き起こしトイレ動作の自立度が低下していると考えた.

【介入と結果】

問題点に対し, 術後の炎症を考慮しながら ROM 改善目的に患部周囲滑走性向上のリリースを行い, 患側荷重率改善目的に麻痺を考慮した筋力増強運動 (徒手誘導下, 軽負荷) ・立ち上がり練習 ・立位重心移動練習, STEP 練習 (SLB 使用) を重点的に行い動的バランス機能改善を図った.

最終評価で右 ROM は股関節屈曲 125° 伸展 10° 内転 25° 外転 30°. 筋力は右股関節伸展 MMT3, トーマステスト右陰性, FIM95 点, NRS 0, 患側最大荷重率 58.8%, BBS40/56 点でトイレ動作は FIM6 点となり, 介入 25 日目に回復期病院へ転院となった.

【結論】

一般的に二次骨折予防として, 受傷後 48 時間以内の手術, 術翌日から早期離床荷重が推奨されている. また術後患側荷重率の向上は, 随意的に患側へ体重移動が行え, バランスを崩すことなく歩行の安定性向上に繋がる (谷ら) と報告されている. また, このことからバランス能力改善には, 患側荷重率が重要であり, 本症例においても術後 1 日目から運動麻痺を考慮し, 誘導下での筋収縮練習や SLB 着用下で, 立位, 重心移動練習を重点的に行った. 結果として脳卒中後右片麻痺を呈しているも, 短期間の介入で患側最大荷重率の増加を得るとともに, ROM 改善・股関節伸展筋力の改善に繋がり, BBS は 9 点から 40 点に改善した. 本症例の受傷機転であったトイレ動作の自立度をみた BBS 評価では自立患者の合計得点が 40 点 (米持ら) と報告されており, 術後早期から患側荷重練習は, 今後回復期にて更なる身体機能の向上と環境調整によりトイレ動作が自立できる可能性に繋がれたと考える.

【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.

受傷機転の無い、両側大腿骨頸部骨折の一例～脆弱骨の保護に着眼し、自宅復帰した症例～

清水 紘平¹⁾・山川 大地¹⁾・長 正則¹⁾・山岸 辰也¹⁾・大石 健太¹⁾・北野 牧子²⁾

1) 高木病院リハビリテーション科 2) 高木病院整形外科

Key words / 両側大腿骨頸部骨折, 再骨折予防, 環境設定

【症例紹介】

72歳女性。既往歴は関節リウマチ(RA) (steinbrockerIV), 骨粗鬆症(YAM31%), 脊椎圧迫骨折。明らかな受傷機転なく2日間右大腿部痛が徐々に増悪し受診。両側大腿骨頸部骨折の診断で入院。術前よりPT介入。同日、右(GardenIV)人工骨頭置換, 左(GardenI)ORIFを施行。翌日より骨密度低下防止の為、痛みに応じた荷重が許可されPT再開。自宅の上がり框が24cm, 12cmの踏み台利用, 手すり利用にて臀部介助にて生活。

【評価結果と問題点】

術後2日目評価結果: 下肢MMT(右/左) 腸腰筋, 大腿四頭筋, ハムストリングス3/3, 前脛骨筋・下腿三頭筋4/4。術創部痛と皮膚伸張痛NRS(右/左)6/4。車椅子移乗時, 右下肢膝折れ(+), 立位姿勢は体幹屈曲, 骨盤後傾, 下肢屈曲位。問題点: 両下肢骨折術後による下肢支持性低下, 筋出力の低下, 異常姿勢, RAによる骨の脆弱性を挙げた。

【介入内容と結果】

自宅退院をゴールに, 再骨折予防及び関節保護を考慮し介入した。術直後は股関節周囲の筋出力低下にて膝折れが生じた。術後1日目より車椅子離床, 4日目から膝折れが改善した。術後5日目から平行棒内歩行練習, 術後7日目よりサークル歩行, 術後19日目にて車輪付き歩行器を実施。下肢支持性が増加し, 下肢と上肢の荷重量の調節を実施。結果, -17kg下肢荷重量の軽減を図ることができた。また, 上肢荷重量増加目的で, 受傷前から使用していた歩行器を低く設定, 歩行後に右肩関節に疼痛が生じた。その為, 前傾位姿勢から正中位にし, 股関節周囲の筋・関節負荷を抑えることを目的に歩行器を高くした。疼痛増悪や関節保護の目的で上がり框はスロープの設置, 車椅子介助にて実施するよう提案。退院時(術後29日)下肢MMTは全て4/4, へ改善。疼痛は, NRS2/1, 立位姿勢は, 体幹軽度屈曲位になり股関節伸展がみられた。術後31日目車輪付き歩行器で自宅退院。

【結論】

RA由来の大腿骨頸部骨折では, 明らかな受傷機転が無い, spontaneous fractureが多いと報告され, 本症例も一致している。本骨折は骨粗鬆症を基盤として発症する疲労骨折の一型であるとされる。従って, 過剰なストレスが加わり発生するstress fractureであり, 脆弱骨による骨折ではないかと考えた。RAにおける大腿骨頸部骨折の主因は, 骨粗鬆症のほかに下肢変形, 人工関節の緩みなどによるストレスの集中と報告されている。本症例は, 今後再骨折を予防するため上記の報告から①骨へのストレス②関節変形・負担の工夫を基に問題点を抽出した。骨へのストレスを軽減するために, 下肢への負担を上肢にて代償。上肢へ荷重量を上げたことで関節痛の有無や翌日の反応で決定した。結果として, 下肢荷重量が-17kg軽減できた。立位姿勢から体幹前傾を改善することで, 重心が股関節軸に近づき, 股関節周囲の筋・関節負荷を抑えることができ関節変形, 再骨折予防が見込めると考える。階段昇降は平地歩行と比較し床反力は+1.3倍~1.4倍である。自宅の上がり框は, スロープでの車椅子介助を提案することで再骨折予防に繋がると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に沿って趣旨を説明し同意を得た。

左大腿二頭筋・半腱様筋共同筋腱断裂を呈し腱縫合術を施行した高齢者の症例

林 美彩希¹⁾・森 健太郎¹⁾・米倉 佐恵¹⁾・下崎 研吾²⁾・間所 晶嗣³⁾

1) 石川県済生会金沢病院リハビリテーション部

2) Pittsburgh University 3) けやきクリニック整形外科

Key words / ハムストリングス起始部損傷, 腱断裂, 腱縫合術

【症例紹介】

今回、左大腿二頭筋・半腱様筋共同筋腱断裂に対して腱縫合術を施行された高齢者の症例を担当する機会を得た。ハムストリングス起始部損傷は股関節屈曲膝関節伸展位の特徴的な肢位で受傷する比較的稀な疾患であり、本邦における術後の理学療法に関する報告は少ない。本症例は70歳代女性。現病歴はX日自宅窓に片足をかけたまま足が前後開脚した状態で転落。股部痛にて歩行困難であり当院救急搬送。X+3日理学療法開始。X+10日腱縫合術施行。術前評価(X+4日)、触診にて左坐骨結節より3cm遠位に陥凹を認め、半腱様筋、大腿二頭筋腱の触知は不可。疼痛は安静時NRS1、運動時7。膝屈曲筋力は徒手筋力計にて測定し、患側0.58Nm、健側17.2Nmであった。術中所見にて半膜様筋腱は断裂を認めず、断裂した共同筋腱と坐骨結節を股関節屈曲45°、膝関節屈曲20°の肢位で縫合された。

【評価結果と問題点】

術後評価(X+13日)、疼痛は術創部に安静時痛NRS1、動作時痛4、圧痛6。ROMは股関節屈曲20°にて術創部の伸張痛を認めた。術後の問題点として、術創周囲の癒着や長期のベッド上臥位による廃用、再断裂リスクがあることが考えられた。リスク管理として腱部への過剰な伸長・収縮ストレスを避けるために骨盤・股関節・膝関節の動きを制限しながら動作指導や筋力ex、離床を進めていった。

【介入内容と結果】

術後は4W免荷。腱の治癒過程を考慮し、時期に分け介入内容を工夫した。1W時点では血腫拡大防止のアイシングや患部の伸張・圧迫ストレス軽減のため患部周囲の軟部組織・ハムストリングスの滑走性改善、動作指導を中心に行った。2W~4Wでは軽めのROMex・自動介助exを追加し、また廃用を防ぐため患部外トレーニングや制限器具着用下での立位exも同時に実施していった。4~6Wでは疼痛を一つの指標として低負荷から高負荷運動へ増強させていった。またストレッチexもこの時期から積極的に開始した。術後3Mで杖歩行にて退院し、7M時点で疼痛は術創部の圧痛のみNRS2、SLR50°まで可能。筋力は患側12.1Nm、健側16.2Nm、独歩可能でADLに支障はないレベルまで改善した。

【結論】

本症例は高齢者のハムストリングス起始部損傷症例であった。筋損傷に比べ、腱-骨移行部損傷は血管網の非常に乏しい組織であり、成人の腱には損傷した組織を完全に再生する能力はないとされているが、中・長期の運動介入により正常腱の力学的強度は増加する、と言われており時期に応じて適切に腱へのメカニカルストレスを加えることで回復の促進と腱の適応を高める事を目指していく必要があると考えられた。だが再断裂リスクもあり、腱組織への過度な引張負荷が掛からないよう筋張力、収縮様式、関節角度を設定し、断裂組織の治癒過程に応じて段階的な理学療法を進めたことで、報告数がほとんどない高齢者の症例であったが、術後7か月の時点でADLに支障がないレベルまで改善を認めた。

【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た。

大腿骨骨幹部骨折術後の転倒恐怖感に対して Modified Falls Efficacy Scale を用いて介入した一症例

森 祐介

フジ高砂クリニック

Key words / 大腿骨骨幹部骨折術後, 転倒恐怖感, Modified Falls Efficacy Scale

【症例紹介】

本症例は70歳代の女性。身長152.0cm、体重44.0kg、BMI19.0/m²。夫との2人暮らし。X-1日、屋外で転倒し受傷、救急搬送されA病院入院となる。X日、観血的整復固定術施行。X+1日、全荷重可でリハビリテーション開始。術後4週+6日、自宅退院。術後5週+1日、当院受診し同日外来理学療法開始となる。診断名は左大腿骨骨幹部骨折術後。既往歴；右人工膝関節全置換術、骨粗鬆症、左手関節骨折。10年以上前に転倒により左手関節骨折を受傷してから骨粗鬆症治療を開始。長期間ビスホスホネート薬を内服していたため、これによる大腿骨骨幹部骨折と考えられ、骨粗鬆症治療薬はイベニティへ変更となった。受傷前は散歩と自宅隣の畑ではほぼ毎日畑仕事を行っていた。また約3.5km離れた知人宅へ徒歩で往復できていた。

【評価結果と問題点】

初期評価時の主訴は、「歩くのがまだ怖い」。「左脚がカクツとなるのが怖い」。歩行時痛；(-)、体重支持指数(WBI)(右/左)；32/24(%)。MMT(右/左)；膝関節伸展4/3、屈曲4/3。関節可動域(右/左)；膝関節伸展-5°/-5°、膝関節屈曲95°、伸展-5°/-5°。10m歩行；16.7秒25歩。Berg Balance Scale(BBS)；48/56点。老研式活動能力指標(IADL)；3/13点。Modified Falls Efficacy Scale(MFES)；82/140点。問題点として立位・歩行時の膝折れ、転倒恐怖感、左膝伸展筋力低下、左膝屈曲可動域制限、バランス能力低下が挙げられた。

【介入内容と結果】

介入頻度は外来理学療法開始から2ヶ月間は週4~5回、3~4ヶ月目は週2~3回、5ヶ月目は週1回提供された。介入内容は関節可動域練習、筋力練習、バランス練習、セミリカンベントステッパー、渦流浴を実施した。また転倒恐怖感に対してMFESによる評価結果を共有し、フィードバックを行いながら理学療法を実施した。術後3ヶ月後、膝折れは無し。自宅から約1.2km離れた店舗への買い物が可能となるが歩行時の恐怖感の訴えあり。BBS；56/56点。IADL；11/13点。MFES；139/140点。術後6ヶ月後、歩行時の恐怖感の訴え無し。自宅から約2km離れた郵便局へ徒歩で往復可能となる。WBI；41/45(%)。MMT；膝関節伸展4/4、屈曲4/4。関節可動域；膝関節屈曲95°/150°。10m歩行；9.44秒、20歩。IADL；13/13点。MFES；140/140点。

【結論】

大腿骨骨幹部骨折術後の転倒恐怖感に対してMFESの評価結果を患者と共有しながら理学療法を実施することは、転倒恐怖感を改善させるために有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき本症例には本報告の目的、内容、個人情報保護について十分配慮すること等を書面と口頭により説明した上で書面にて同意を得た。

化膿性膝関節症に対し持続局所抗菌薬還流療法中の機能低下予防を目的とした理学療法経験

石井 頌平

東京都済生会中央病院

Key words / 急性期, 化膿性膝関節症, 持続局所抗菌薬還流療法

【はじめに】整形外科的感染症は経静脈的な抗菌薬治療が一般的だが、骨、軟部組織への血流は不十分でバイオフィームが形成されやすく、内科的感染症と比較して長い治療期間と高濃度抗菌薬投与が必要とされている。近年、抗菌薬を局所で灌流、ドレナージさせる治療としてContinuous Local Antibiotics Perfusion(以下CLAP)が注目され、バイオフィームを破壊する局所濃度で、組織を温存しつつ感染鎮静化を図る治療として、従来の抗菌薬治療と並行して当院では導入されるケースがある。今回、人工膝関節全置換術(以下TKA)後、化膿性膝関節症を発症し、CLAPを導入した症例に対し、CLAP中の機能低下予防を目的とした理学療法(以下PT)介入を経験した。効果および有害事象発生有無等の先行報告がないため報告する。

【症例紹介】70代女性、ADLは杖歩行自立。右TKA施行1年後、化膿性膝関節症を発症し、CLAP(intra-medullary antibiotics perfusion:iMAPとintra-soft tissue antibiotics perfusion:iSAP)を導入。6日目に灌流困難となりCLAPを終了したが感染鎮静化せず、28日目に人工膝関節抜去、洗浄、セメントモールド留置術施行し、CLAPを再開。50日目まで再度CLAPを継続したが、感染再燃となり、52日目と71日目に洗浄、セメントモールド入替術を施行し、83日目にセカンドオペニオンへ転院した。PT介入はCLAP開始および各術後1日目よりROM、患肢荷重可の指示にて開始した。

【評価結果と問題点】初回CLAP開始後1日目は右膝関節屈曲30°伸展0°、伸展MMT28日目に右膝関節屈曲100°、伸展MMT4となった。28日目術後より膝関節はセメントモールドでの構成となり、右膝関節屈曲60°でHard end feel。伸展MMT2で、その後も改善はみられなかった。患部周囲の疼痛は初回CLAP後、28日目手術後とも自制内であったが、感染再燃による発熱や患部発赤、腫脹により日々程度が異なった。入院中は患肢筋力低下、ROM制限、基本動作能力低下を問題点として介入した。

【介入内容と結果】初回CLAP開始後1日目より、離床および歩行器支持下での起立、荷重練習実施。5日目に歩行器歩行練習、8日目に杖歩行練習を開始した。その間bed上にて疼痛の範囲内で患肢ROM、筋力強化練習も実施し、6日目までのCLAP中は骨髄針、ドレーンの事故抜去に留意しながら介入した。28日目術後も同様の内容で介入を行い、疼痛に応じて適宜実施内容を調整した。ADLは骨髄針抜去リスクが高いため監視下車椅子移動となった。2回のCLAP終了時とも歩行器歩行遠位監視レベルであった。

【結論】CLAP中のPT介入にて、患肢機能改善が得られた。全身状態や疼痛変化による急性期変化は大きいと考えるが、治療期間が不透明なCLAP中の機能廃用予防には一定の効果があったと考える。CLAPの構成を考慮すると、運動による関節内での抗菌薬循環効果などの利点や過用による炎症増強など不利益も予測され、介入内容、頻度は慎重に検討する必要があると考える。今後、症例数を重ね、CLAP中のリハビリテーション介入について検討が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表に際してはヘルシンキ宣言に則り対象者に趣旨等を説明し、紙面にて同意を得た。

人工膝関節置換術と関節鏡下半月板部分切除術を同時手術した症例に対する理学療法はADL早期改善が得られる

奥田 逸平¹⁾・長 正則¹⁾・山岸 辰也¹⁾・大石 健太¹⁾・久本 萌美¹⁾・三箇島 吉統²⁾

1) 高木病院リハビリテーション科 2) 高木病院整形外科

Key words / 人工膝関節置換術, 関節鏡視下手術, 同時手術

【症例紹介】変形性膝関節症(OA)に対する人工膝関節全置換術(TKA)と、内側半月板損傷に対する関節鏡下半月板部分切除(A/S)を同時手術した2症例を提示する。症例1は74歳女性。右膝はKellgren-Laurence(KL)分類Grade4のOA、左膝は内側半月板の弁状断裂の診断。2年前より他院で保存的に治療されていたが、左膝の痛みが増悪し、当院を受診。右膝にTKA、左膝にA/Sで同時手術を施行。術後14日目にADLが自立し自宅退院した。症例2は78歳女性。右膝は内側半月板の弁状断裂、左膝はKL分類Grade4のOAの診断。5年前より他院で保存的に治療されていたが、右膝の痛みが増悪し、当院を受診。右膝にA/S、左膝にTKAで同時手術を施行。術後14日目にADLが自立し退院が許可されたが、社会的事情にて28日目に自宅退院となった。

【評価結果と問題点】症例1. 術前(右/左)のThe Knee Society Score(KSS)は39/17。荷重痛はNumerical Rating Scale(NRS)4/10。膝関節可動域(ROM)は伸展-5°/-10°、屈曲110°/95°。徒手筋力テスト(MMT)は大腿四頭筋4/4、ハムストリング5/4。10m歩行は16.27秒、27歩。Timed up and go test(TUG)は15.18秒。Functional Independence Measure(FIM)は122点。Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)は81/98。症例2. 術前KSSは13/22。荷重痛はNRS8/6。膝関節ROMは伸展-10°/-10°、屈曲125°/120°。MMTは大腿四頭筋4/4、ハムストリング4/4。10m歩行は15.53秒、25歩。TUGは16.53秒。FIMは122点。WOMACは61/57。

【介入内容と結果】理学療法(PT)プロトコールは両例ともに手術翌日より両側の全荷重を開始し、ROM練習、筋力強化練習、起立練習を進めた。術後2日目より歩行練習をサークル型歩行器にて、術後7日目よりT字杖歩行、階段昇降を開始した。PT頻度は毎日40分を1~2回実施した。症例1. KSSは退院時94/74。荷重痛はNRS1/1。退院時は伸展0°/0°、屈曲120°/135°。MMTは大腿四頭筋4/5、ハムストリング4/5。10m歩行は11.75秒、21歩。TUGは14.26秒。FIMは122点。WOMACは41/36へと改善した。症例2. KSSは65/80。荷重痛はNRS0/1。ROMは膝関節伸展0°/0°、屈曲140°/130°。MMTは大腿四頭筋5/4、ハムストリング4/4。10m歩行は11.97秒、21歩。TUGは13.97秒、FIMは124点。WOMACは35/36へと改善した。両例ともに術後1日目よりA/S側の荷重痛はNRS0/10~1/10と著明に改善した。

【結論】TKAと反対側へA/Sを同時手術したPT領域の報告はほとんどない。同時手術後の入院中のPTにて、両側膝関節の痛みと腫脹をコントロールし、可及的に全荷重を行い、ROM獲得と筋力強化に努めた。通常のプロトコールからの遅延が予想されたが、両例とも術後の荷重痛が改善し、中でもA/S側の荷重痛軽減が著明であり健側下肢の様に支持性が得られた。その結果、遅延なく術後2週間で膝関節機能が大きく向上し、ADLが著明に改善できたと考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に沿って2症例には趣旨を説明し同意を得た。

膝内側半月板損傷後の過度な疼痛回避思考に対して患者教育やペーシングが有効であった一例

關 諒介¹⁾・田中 創²⁾

1) 増子クリニック 2) 福岡整形外科病院

Key words / 疼痛回避思考, 患者教育, ペーシング

【はじめに】組織損傷後の過度な破局的思考や運動恐怖は疼痛を難治化させ、能力障害を重度にすることが明らかにされている。今回、膝内側半月板損傷後に、疼痛に過度に注意を向けたり、破局的思考や運動恐怖が強い症例を経験した。本症例に対し、通常理学療法に加え、疼痛関連因子に合わせた介入を行うことで良好な経過が得られたため、考察を交えて報告する。

【症例紹介】50代の女性で、BMIは24.0kg/m²であった。以前から、当院にてK-L分類IIの左膝OAと診断され、不定期に関節注射を実施していた。X日にヨガ後に左膝痛の急性増悪を認め、MRIの結果、左内側半月板損傷と診断された。その後、週1回の関節穿刺と注射を併用しながら理学療法が開始となった。

【評価結果と問題点】MRIでは、内側半月板の前節から中節の損傷と膝蓋上嚢部に関節液貯留を認めていた。整形外科的テストでは、マックマレー、膝蓋跳動が陽性であった。初期評価時の膝関節屈曲可動域(右/左)は125°/120°、伸展0°/5°、膝伸展筋力(MMT、右/左)は4/3で左内側広筋の筋力低下を認めた。10m歩行は28秒であった。NRSは安静時・動作時ともに8~10であり、Pain Self-Efficacy Questionnaire(PSEQ)は9点、Pain Catastrophizing Scale(PCS)は41点、Tampa scale for kinesiphobia(TSK)は50点、Oxford Knee Score(OKS)は5点であった。痛みに対して過度に注意を向ける傾向や荷重時の不安感、恐怖感の訴えがあった。以上の事から、本症例は内側半月板損傷に伴う急性痛に対して、過度の破局的思考や運動恐怖を呈すことで運動機能やADL、QOLの低下を来していると考えられた。

【介入内容と結果】介入初期は炎症所見に加えて、痛みと疼痛回避思考が強かったため、積極的な膝関節の運動は行わず、物理療法やパテラセティングなどを実施した。加えて、痛みや不安に対して患者教育やADL指導を実施した。2ヶ月経過した時点で、腫脹が消失し、NRSが2まで改善した。また、PSEQが43点、PCSが14点と改善を認めたため、有酸素運動を開始した。日常生活でも自転車の使用が可能となり、活動範囲が拡大した。しかし、TSKが42点と高値であったため、活動量のペーシングを指導し、恐怖を抱く家事動作や歩行に対して段階的に曝露を促した。5ヶ月時の最終評価では、整形外科的テストもすべて陰性となり、NRSが1に改善した。また、膝関節屈曲可動域は130°/130°、伸展0°/0°、膝伸展筋力は5/4、10m歩行は8秒と改善を認めた。加えて、PSEQは57点、PCSは8点、TSKは30点、OKSは41点と改善を認めた。

【結論】介入初期から本症例の生活場面と炎症状況を考慮し、痛みに対する不安や運動恐怖に対して患者教育や段階的に動作指導、ペーシングを行なった。それにより、局所の炎症と疼痛回避思考の改善が図れ、活動量の改善に伴う運動機能やADL、QOLの改善に繋がったと考える。

【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。

運動発達を考慮した頸部・肩甲帯安定化運動が奏効した腰背部痛の2例

佐々木 隆紘・中村 祐太・柴 伸昌

東馬込しほ整形外科

Key words / 運動発達, 頸部・肩甲帯安定性, 腰背部痛

【症例紹介】

今回、運動発達に基づいた運動機能障害の評価・治療を行い、頸部・肩甲帯安定性の改善に伴う腰背部痛の消失がみられた2例を報告する。症例1は60歳代女性。1年前にも一度背部痛が出現していた。今回はX-5週頃から背部痛が再現。胃痛も出現していたため内科を受診し胃食道逆流症と診断されたが、背部痛に関しては内臓由来の痛みではないと否定された。その後も背部痛に変化がないため当院受診、X日より理学療法開始となった。症例2は40歳代女性。20年以上前から慢性的に腰痛があり、今回はY-6週頃から腰痛増強した為、当院受診しY日より理学療法開始となった。2例とも画像所見、神経学的所見上の異常は認められなかった。

【評価結果と問題点】

症例1：初回評価時の主訴は背部痛のみであり、日常生活に支障はきたしていなかった。疼痛は安静時にてTh7~12レベルの傍脊柱筋にNumerical Rating Scale (以下NRS) 7の鈍痛があり、動作により軽減した。立位姿勢はFlat-back postureで両肩甲骨のwingingが確認され、傍脊柱筋に過緊張が認められた。頸部屈曲テストでは胸鎖乳突筋の過緊張が認められ、四つ這い姿勢においても肩甲骨wingingが認められた。四つ這い姿勢にて肩甲骨内側縁からTh5間の垂直距離(以下SW値)は24mmであった。症例2：初回評価時の主訴は腰痛であり、Pain Disability Assessment Scale (以下PDAS)は15点であった。疼痛は長時間の姿勢保持にて両側傍腰椎部にNRS4の鈍痛が出現し、体幹前屈・後屈動作時にも疼痛が再現された。関節可動域(以下ROM)は股関節伸展 0° と制限が認められた。立位姿勢はkyphosis lordosis postureで両肩甲骨のwingingが確認され、傍脊柱筋、大腿筋膜張筋の過緊張が認められた。頸部屈曲テストでは胸鎖乳突筋の過緊張が認められ、四つ這い姿勢におけるSW値は22mmであった。

【介入内容と結果】

2例とも運動発達を考慮した評価結果に基づき、頸部・肩甲帯安定化運動を段階的に行った。症例2に対しては股関節伸展可動域獲得のためのアプローチも並行して行った。症例1は4回目(43日目)に四つ這い姿勢におけるSW値が8mmとなり疼痛はNRS0となった。症例2は6回目(70日目)に四つ這い姿勢におけるSW値が3mmとなり疼痛もNRS0と、それぞれ頸部・肩甲帯不安定性の改善と疼痛の消失がみられた。

【結論】

今回経験した2例はともに立位姿勢時の脊柱湾曲アライメントの破綻と頸部・肩甲帯不安定性を有しており、頸部および肩甲帯安定化の介入により運動機能改善に伴う疼痛の消失がみられた。ヒトの運動発達は頭尾法則と言われ、腰背部痛に対しても頸部・肩甲帯の安定性は姿勢制御の観点から考えて重要であると考え。今後はより症例数を増やした観察研究や介入研究などの検討が必要である。

【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研究や発表に関して説明し、同意を得たうえで行った。

川崎病発症後に環軸椎回旋位固定を合併した一例—Glisson牽引実施までに難渋した症例—

村井 浩介¹⁾・榊 経平²⁾

1) 済生会川口総合病院リハビリテーション科

2) 済生会川口総合病院整形外科

Key words / 環軸椎回旋位固定, AARF, Glisson牽引

【目的】

環軸椎回旋位固定 (Atlanto Axial Rotatory Fixation 以下: AARF)は環軸関節の回旋により有痛性斜頸を呈する疾患で、主に幼児期から学童期に好発する。一般には保存療法が有効で治療予後は良好とされている。今回川崎病の診断で入院し、頸部リンパ節腫脹によりAARFに至った症例に対する理学療法を経験したので文献的考察を含め報告する。

【症例紹介】

9歳男児。既往歴は特になし。現病歴として、X日頸の痛みと発熱のため前医受診し、頸部リンパ節炎の診断で入院、不全川崎病の確定診断となった。免疫グロブリン治療を終了したが合併した斜頸が改善せず、CTにてAARFと診断され治療目的でX+14日に当院転院となった。

【評価結果と問題点】

X+15日より理学療法開始となるも、背臥位による頸部痛の増悪でGlisson牽引が実施できない状況であった。明らかな神経学的異常所見は認めず、外見上は前屈・左回旋・右側屈位の斜頸を認め、典型的なcock robin positionであった。触診にて両僧帽筋上部繊維、左肩甲挙筋、右胸鎖乳突筋に高度な筋spasmを認めた。

【介入内容と結果】

筋のdirect stretchや選択的反复収縮、温熱療法を継続して筋の柔軟性の改善を図った。X+17日には頸部痛の改善を認め、Glisson牽引開始となった。牽引時間は1時間/日程度から開始し、最終的には10時間/日程度可能となり、頸部可動域の改善を認めた。可動域訓練と並行して頸部深層筋(下頭斜筋・頭板状筋・頭半棘筋・大小後頭筋・椎前筋)の機能改善を図った。頸部可動域の左右差がほぼなくなりX+29日に自宅退院となった。

【結論】

一般的にAARFの治療は発症から治療までの時間がかかるほど難治となり、手術加療が必要となる可能性が高くなるとされている。本症例は疼痛が強く当院入院初期のGlisson牽引が困難であり、治療開始が遅れる懸念があった。早期に表層筋への筋spasmに対するアプローチを積極的に実施し疼痛緩和を図ることで、背臥位の獲得へと繋げGlisson牽引を開始することができたと考える。AARFの再発率は18.3%とされており、退院後の再発予防が重要である。頸部深層筋は筋紡錘の密度が高く、頸部の安定性や支持性に寄与するとされており、継続した頸部深層筋のトレーニングをすることで再発予防が図れると考える。頸部痛が強くGlisson牽引開始まで難渋したが、適切な時期に適切な理学療法を行うことで良好な治療成績が得られたものと考え。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者と両親に研究の趣旨について口頭で説明を行い書面で同意を得た。

歩行時の膝折れを呈した上位腰椎椎間板ヘルニアの一例—膝伸展位固定装具を用いた倒立振り子の形成—

渡邊 良平・佐伯 厚輔

岩国市医療センター医師会病院総合リハビリテーション部

Key words / 上位腰椎椎間板ヘルニア, 膝折れ, 倒立振り子

【症例紹介】：今回、上位腰椎椎間板ヘルニア (Lumbar Disk Herniation)：以下 LDH) 発症後に下肢筋力低下と歩行時の膝折れを呈し、膝伸展位固定装具 (以下：knee brace, アルケア社) を用いた歩行練習にて倒立振り子 (Inverted Pendulum)：以下 IP) の形成と膝折れ改善を認め、歩行獲得した症例を経験したので以下に報告する。症例は 70 歳台前半の女性で右 L3/4 上方脱出型 LDH の診断。6 病日に Casper 法によるヘルニア摘出術施行。9 病日より理学療法介入開始予定であったが、MRI にて同部位に血腫が確認され、11 病日に血腫除去術を実施。13 病日より理学療法介入を開始した。

【評価結果と問題点】：13 病日の初期評価において、下肢筋力は右下肢で腸腰筋、大腿四頭筋、中殿筋、大殿筋いずれも Manual Muscle Testing (以下：MMT) 2 レベルであった。歩行は荷重応答期における下腿前傾以降の大腿前傾と骨盤・体幹の前方推進が乏しく IP が形成できておらず、立脚中期における膝折れが本症例の問題点となっていた。

【介入内容と結果】：膝折れに対し、knee brace によって膝関節を伸展位固定した状態での歩行練習を 13 病日目より平行棒と馬蹄型歩行器にて開始。30 病日目に IP の形成と膝折れが改善したことを確認して装具なしでの歩行器歩行へと移行。同時に片手把持での杖歩行練習も開始。この時点では依然として大腿四頭筋筋力は MMT：2 であった。53 病日目に屋内独歩または杖、屋外杖歩行自立にて自宅退院となった。下肢筋力は最終評価において、腸腰筋、大腿四頭筋、中殿筋、大殿筋いずれも MMT：4 と改善を認めた。

【結論】：本症例は L3 神経根症状による大腿四頭筋筋力低下と歩行時の膝折れを認めた。殿筋群に関しては神経支配領域を考慮すると臥床期間による廃用性の筋力低下と考えられた。大腿四頭筋筋力は術後早期に改善しなかった一方で、介入初期より knee brace を装用した歩行練習を実施したことで IP が形成され、床反力が膝関節周囲を通過することで MMT：2 でも膝折れなく杖歩行可能となった。knee brace は装用によって膝関節が伸展位で固定され、下腿遠位から大腿近位が連結する。これによって膝折れが抑制でき早期より歩行練習が可能となった。また歩行時の下腿遠位の作用が大腿まで波及するため、立脚期における踵接地と下腿前傾以降、その動きに伴って大腿・骨盤の連動した前方推進が可能となり、踵接地以降の股関節伸展筋の活動を補助・再現でき、IP の形成を促すことができたのではないかと考えられた。LDH の好発部位は L4/5 以下の下位腰椎で L3/4 より上位の上位 LDH は症例数が少ないと報告されているが、L3 より上位の腰髄神経根は膝関節伸展に関与しており、上位 LDH では本症例のように歩行時の膝折れを呈することが予想される。LDH 術後の理学療法において歩行能力を指標とした有効性を示すエビデンスはないが、歩行時の膝折れを呈する上位 LDH 症例における理学療法介入の有効性は考えられ、今後の症例報告の蓄積や理学療法介入の有効性の検討が望まれる。

【倫理的配慮、説明と同意】本症例にはヘルシンキ宣言に基づき十分な説明を行い、症例報告を行うことの同意を得た。

動機付けによる心理的機能の改善にて社会的フレイルの改善に至った脊柱管狭窄症の症例

山 健斗¹⁾・山 由莉¹⁾・山下 真司^{1,2)}・上原 大基¹⁾・佐々木 駿¹⁾・佐藤 優季¹⁾・猿爪 優輝²⁾・吉原 翔太²⁾

1) 株式会社AREC健康予防事業部UP Life

2) 北里大学大学院医療系研究科

Key words / 目標設定, 心理的機能, 社会的フレイル

【症例紹介】

70 歳代後半の女性。X 年に脊柱管狭窄症の診断を受け、薬物療法にて加療中。発症前は電車にて友人と買い物に出かけるなど週 5 回の頻度で外出していたが、症状が増悪することへの不安により、外出に対する自己効力感が大きく低下。外出頻度の増加と電車・徒歩にて買い物に行けることを目標に発症 X+3 か月で当施設を週 1 回にて利用開始。本症例は動機付けを行いながら、心理的機能の改善を目的とした介入による社会的フレイルの改善を目指した。

【評価結果と問題点】

社会的フレイル指標は 2 点以上が社会的フレイルに該当するが、本症例は 4/5 点であった。高齢者の下肢機能を示す Short Physical Performance Battery (以下 SPPB) は 9 点、最大 6m 歩行速度 0.62 m/s、片脚立位は患側 6.4 秒とサルコペニア指標基準を一部下回るものの、バランス機能や疼痛については大きな問題点を認めなかった。しかし、健康関連 Quality of Life (以下 HRQOL) の指標である EQ-5D では 0.58 と Ivar らの報告によるカットオフ値 0.69 を下回っており、Visual Analogue Scale (以下 VAS) による主観的健康感 は 60 点であった。目標に対する Canadian occupational performance measure (以下 COPM) は重要度 10 点と最大値を示したが、満足度 1 点、遂行度 2 点と低値であり、問題点として高い身体機能に比較して移動困難感や自己効力感の心理的機能面の低下が挙げられた。

【介入内容と結果】

介入デザインは先行研究を参考に作成した。まず介入前に動機付けの促進・障壁因子を聴取した後、介入方針に関する選択肢を与えて自己決定を促した。その後、筋力強化等に加えて、自宅や目的地周辺の屋外環境を再現して課題練習を実施。課題の難易度調整として、最初は課題成功率が 8 割以上の課題に設定し、成功体験を反復して得られることを優先。難易度調整時には負担の無い範囲で自己決定を促し、課題へのフィードバックは総じてポジティブな内容を徹底した。

3 か月後の結果として、社会的フレイル指標は 1/5 点に改善を認め、主観的健康感 は 90 点、EQ-5D は 0.85 まで改善し、臨床的に意義のある最小変化量 (以下 MCID) 0.03 以上の改善を認めた。また、身体機能面も SPPB12 点、最大 6m 歩行速度 1.48m/s と MCID 以上の改善を示した。心理的および身体的機能の改善により COPM の重要度は 1 点、満足度 10 点、遂行度 10 点と目標を十分に達成し、電車の利用のみならず徒歩での買い物や散歩など意欲的な外出も行った。

【結論】

本症例は高い身体機能を保持しながらも心理的機能の低下により社会的フレイルを呈していた。松平らの報告では、脊柱管狭窄症患者は抑うつ症状傾向や精神的 QOL 低下しやすいことが報告しており、目標設定や動機付けを考慮した介入は重要であると考えられる。目標設定は自己効力感や身体活動量の増加に有効であると報告されており、尚かつ目標設定理論に沿った介入は動機付けに有効である。本症例も動機付けが促進され、心理的機能の改善に繋がり、またそれに付随して身体機能も改善に至ったと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本人には報告の趣旨と内容を十分に説明し同意を得た。

頸髄損傷後の慢性疼痛に対し運動療法と痛み日記の併用が奏功した一症例

百田 佐智¹⁾・塩田 直隆¹⁾・高芝 潤²⁾

1) 近森オルソリハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 近森リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 慢性疼痛, 中枢感作, 痛み日記

【症例紹介】

60歳代女性。2019年頸髄損傷発症。現在は独歩自立、拙劣だが家事ができる能力に改善を認めた。しかし、頸部以下の強い疼痛と歩行困難感のため外出に不安があり活動範囲は自宅内にとどまっていた。今回、頸髄損傷後の慢性疼痛に対して、中枢感作を疑い運動療法と患者教育を組み合わせるアプローチした結果、疼痛が軽減されたので以下に報告する。

【評価結果と問題点】

疼痛はNRS:5~7特に上背部・左上肢・両手指はしびれを伴い強く感じていた。SF-MPQ-2:持続性27間欠性10神経障害性10感情的表現11。HADS:不安8抑うつ8。PCS:反芻8無力感5拡大視7。PDAS:21。CSIpartA:44。中枢感作を評価するCSIが中程度を示した。歩行は7秒/10m、失調症状を抑制するため歩隔を広げ、意識的に左への傾きを修正しながら歩く必要があった。日常生活は自宅内で家事を行ない、疼痛に対してはマッサージを行っていたが効果はなく、運動習慣はなかった。

【介入内容と結果】

疼痛の自己管理を目標として共有し、1回/週の外来PTで運動療法と患者教育を行った。運動療法は、体幹機能を強化する運動と自転車エルゴメーターを低負荷・短時間から開始。運動により疼痛増悪しないこと、歩きやすくなることをフィードバックし継続した。患者教育は、痛み日記を活用した。日記では、症例は作業と運動を混在してとらえ、運動は方法や量が一定しておらず習慣化されていなかった。症例に日記を介し、疼痛を起ささない姿勢や作業について指導し、運動は体操と歩行を中心に方法や量を具体的に提案し、運動や活動による疼痛増悪がないことをフィードバックした。約1ヶ月の介入の結果、NRS:2~5。SF-MPQ-2:持続性12間欠性2神経障害性8感情的表現9。HADS:不安12抑うつ7。PCS:反芻7無力感4拡大視4。PDAS:12。CSIpartA:27。CSIは正常範囲となった。歩行は6秒/10m、左への傾きが軽減し歩行困難感が減少した。日常生活は、テレビ体操やストレッチなどの運動が習慣化し歩行時間が増加、車で出かけたり、妹と外出する機会がみられるようになった。

【結論】中枢感作により疼痛が慢性化している症例に対して、運動療法と患者教育を組み合わせるアプローチを行ない、患者教育の手段として痛み日記を活用した。日記を通しての患者教育は、実際の生活における疼痛の問題を症例と共有しやすいためお互いの理解が得られやすかったと感じた。痛み日記は、症例自身が日常生活における疼痛を客観的にとらえ、セラピストが疼痛による生活活動や運動の問題を把握し記録を介して提示することができるため、症例を主体とした疼痛の自己管理方法や継続可能な運動を考え習慣化させることができるツールとして有効であったのではないかと考えられた。

【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うえて、対象者に十分な説明を行い、同意を得た。

肘関節後方部痛を呈したUCL損傷後の1例～肘関節伸展制限の解剖学的一考察～

竹下 真広・太田 裕馬

南草津野村整形外科理学療法科

Key words / UCL損傷, 肘関節伸展制限, 腱性複合体

【症例紹介】

症例は20代男性の大学生。空手部に所属。部活動中、相手との組合の中で床に手をつき、肘を外反強制したことで受傷した。

受傷翌日に近医を受診し、MRI画像からUCL損傷と診断されギブスシーネ固定が施行された。3週後に当院を紹介受診し、固定が除去された。同日から理学療法を開始した。

【評価結果と問題点】

受傷時のMRI所見から、UCLの上腕骨付着部やその周辺部には著明な高輝度変化が認められていた。治療開始時の肘関節他動可動域は、屈曲95°、伸展-20°。理学療法開始から1ヶ月が経過した時点では屈曲140°、伸展0°に改善。健側の肘関節伸展可動域が5°であるのに対して、およそ5°の伸展制限を認めていた。また、肘の伸展強制により肘頭周辺部に疼痛が出現し、このことが競技復帰を妨げる原因になっていた。

【介入内容と結果】

理学療法開始から1ヶ月経過時点の理学療法評価では、上腕筋起始部の圧痛所見が残存していた。同部の拘縮に伴う伸展時のインピンジメント症状を疑い、徒手療法を施行した。すると圧痛所見は改善を認めたが、伸展時痛に変化はなかった。

その後の再評価から、円回内筋や浅指屈筋にも圧痛所見が認められた。これらに対して徒手療法を施行すると、1回の治療で伸展時痛はほぼ消失し、5°の完全伸展が可能となった。その後は、もう1回治療を継続し、疼痛が完全に消失したことを確認して理学療法を終了とした。

【結論】

近年、UCL前部線維は円回内筋と浅指屈筋との間に介在する腱性中隔や浅指屈筋の深層腱膜、上腕筋腱内側部など動的支持組織との連続性が確認されている。また組織学的にそれらを区別することが難しいことから、これらの構造体は解剖学的に同一の腱性複合体としてみなされている。

本症例はMRI所見からUCL上腕骨付着部の損傷が疑われた。円回内筋と浅指屈筋の圧痛所見の改善とともに残存していた症状が改善したことから、この複合体の拘縮が肘関節完全伸展の制限や後方部痛の一因になっていたと考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本発表に際し対象患者には十分な説明を行い、同意を得た。

重度肘関節複合組織損傷例に対する理学療法の経験

安倍 大樹¹⁾・早崎 涼太¹⁾・斎藤 夢乃¹⁾・阿久津 祐子²⁾

1) 北海道大野記念病院リハビリテーション部

2) 北海道大野記念病院整形外科

Key words / 肘関節複合組織損傷, 理学療法, 関節可動域

【症例紹介】

80歳代女性, 右利き。診断名は左肘関節脱臼, 左橈骨頭骨折(Mason分類IV), 左尺骨鉤状突起骨折(Regan-Morrey分類I), 左内側副靭帯断裂, 左外側副靭帯断裂であった。現病歴は, 自宅内の絨毯に躓き転倒し受傷。受傷翌日に橈骨頭骨折に対してDJTスクリューとVA-HAND1.5Y-plateによる観血的骨接合術, 靭帯断裂に対してツインフィクス3.5mmアンカーによる靭帯縫合術が施行された。術中の肘関節可動域は伸展0°, 屈曲130°であった。

主治医より, 術後3週は前腕回内外禁止, 肘関節伸展-30°制限。術後12週まで重量物挙上と荷重禁止の指示があった。

【評価結果と問題点】

術後翌日の理学所見は, 疼痛(NRS)が安静時0, 運動時6, 夜間時0であった。腫脹は肘関節から手指末梢にかけて著明に認められた。ROM(Rt/Lt)は肘関節伸展0°/45°, 屈曲145°/90°, 前腕回内90°/回外90°/回外90°/回外90°, 手関節背屈55°/45°, 掌屈50°/40°であった。上肢機能評価のPatient-Rated Elbow Evaluation(以下: PREE)は67点, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand(以下: DASH)は65.3点であった。Demandは調理動作の自立。主な問題点は, 疼痛と著明な腫脹による肘関節拘縮のリスク, 肘関節複合組織損傷による関節不安定性とした。

【介入内容と結果】

術後翌日から著明な腫脹に対し, 求心性マッサージと手指/手関節の自動運動, 肩関節の自動介助運動を実施。関節の不安定性を考慮し, 肘関節の内外反に注意した中間位での自動介助運動も実施した。自主練習は理解が良好であり, 術後早期から安全に行うことが可能であった。術後1週より, 渦流浴, 皮膚や軟部組織のmobilizationを開始した。術後3週の理学所見は, 疼痛(NRS)が安静時と夜間時0, 運動時3であった。ROM(Lt)は肘関節伸展40°, 屈曲120°, 前腕回内70°, 回外45°となった。PREE34点, DASH50点であった。術後12週より, 肘関節の動的安定性を向上させる目的で肘関節周囲筋の筋力増強運動や荷重練習, 重量物挙上練習を開始した。最終(術後13週)の理学所見, 疼痛は認めず, 腫脹は肘関節周囲に軽度残存した。ROM(Lt)は肘関節伸展10°, 屈曲140°, 前腕回内85°, 回外90°, 手関節背屈50°, 掌屈50°となった。PREE0点, DASH5.5点となり, Demandであった調理動作も獲得された。

【結論】

重度肘関節複合組織損傷は, 関節不安定性の残存や関節可動域の制限が問題視されている。そのため, 術後早期の治療では求心性マッサージや患部外の自動運動など対浮腫療法を徹底した。肘関節の不安定性を生じさせないため, 内外反に注意した中間位での関節可動域練習を行った。また, 関節の動的安定性を向上させるため肘関節周囲筋の筋力増強運動を中心に行った。そして, 術後早期から自主練習を継続的かつ安全に行っていたことで運動量を充足させることができ, 関節の安定性や関節可動域が良好な状態になったと推察する。

【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 対象に本報告の趣旨を文書と口頭で説明し, 書面で同意を得た。

内側楔状開大式高位脛骨骨切り術後早期にテニスが可能となった高齢者の1症例

浪越 啓史^{1,2)}・木村 亮太¹⁾・菅原 貴之¹⁾・松田 哲也¹⁾・山田 拓実²⁾・白土 貴史³⁾

1) 東京高輪病院リハビリテーション室

2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

3) 東京高輪病院整形外科

Key words / OWHTO, JKOM, レクリエーション活動

【症例紹介】70歳代, 女性。身長150cm, 体重50kg, BMI22.2。以前より左膝関節痛を自覚したが, 2021年9月に急激に増悪し他院受診。MRIにて左大腿骨内側靭帯部壊死と診断。レクリエーション活動としてのテニス継続を希望され, 手術目的に当院受診し術前より理学療法開始。同年10月に内側楔状開大式高位脛骨骨切り術(以下OWHTO)施行された。

【評価結果と問題点】術前評価より膝可動域(右/左)は屈曲155°/145°P, 伸展0°/5°, 変形性膝関節症患者機能評価尺度(以下JKOM)はVAS: 52/100mm(部位: 内側裂隙), II領域14点, III領域7点, IV領域13点, V領域0点, 合計34点, JOA score90/85。膝筋力はCOMBIT CB-2(ミナト医科学株式会社)を用いて測定。角速度60°/secで伸展53Nm/55Nm, 屈曲56Nm/65Nm, 角速度180°/secでは伸展47Nm/47Nm, 屈曲46Nm/47Nmであった。バランス評価は重心動揺計(グラビコーダGS-10: アニマ株式会社)を使用し, 両脚立位保持(開眼/閉眼)では総軌跡長73.86cm/90.88cm, 外周面積2.26cm²/3.72cm², 片脚立位保持(右/左)は総軌跡長79.15cm/58.05cm, 外周面積3.09cm²/2.05cm²であった。先行研究でスポーツ復帰を困難とする要因は歩行時痛, 伸展制限, 軟骨損傷の程度とされており術後の疼痛, 伸展可動域の改善が必要と考えた。

【介入内容と結果】術式はOWHTO(Tris green人工骨マーベラス)に加え内側半月板中後節切除術施行。開大幅10mm→8mm, FTAは179°から172°に矯正。荷重は術後2日より1/3荷重, 術後7日より2/3荷重, 術後14日より全荷重を実施した。Quad settingはEMS併用し, 全荷重後CKC-exを開始。可動域は良好であり術後23日で自宅退院。術後2.5ヶ月まで週2回, 以降は週1回で外来リハ継続。術後2.5ヶ月よりジョギング, 術後3ヶ月よりテニス動作練習を開始した。術後4ヶ月の膝可動域は屈曲155°/150°, 伸展0°/0°, 膝筋力は角速度60°/secで伸展62Nm/56Nm, 屈曲56Nm/56Nm, 角速度180°/secで伸展51Nm/45Nm, 屈曲46Nm/35Nmとなりテニスを許可された。術後5ヶ月の膝可動域は155°/155°となり正座も可能となった。膝筋力は角速度60°/secで伸展74Nm/72Nm, 屈曲88Nm/85Nm, 角速度180°/secでは伸展58Nm/51Nm, 屈曲53Nm/62Nm。JKOMはVAS: 4/100mm(部位: 脛骨近位内側), II領域0点, III領域1点, IV領域1点, V領域0点, 合計2点, JOA score100/100, バランス評価も両脚立位保持(開眼/閉眼)は総軌跡長38.26cm/72.26cm, 外周面積0.84cm²/3.14cm², 片脚立位保持(右/左)は総軌跡長49.15cm/38.21cm, 外周面積0.81cm²/1.81cm²と術前より改善が得られ, 週2回のテニスを再開。術前と同等のレクリエーション活動に復帰可能となった。

【結論】先行研究では術後4ヶ月でスポーツ復帰となった症例は若年例が多い。本症例は70歳代と高齢であるが, 術前のJOA scoreが高いこと, 疼痛増悪後早期にOWHTOを施行されたため筋力, ADLが維持できた可能性があり, 早期にHOPEであるテニスが再開できたと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき, 患者に対して十分に説明を行い書面にて同意を得た。また当院倫理委員会の承認を得ている。

RedcordによるNeuracを腰部骨盤部に実施し早期に歩行能力が向上した脛骨天蓋骨折術後患者の一症例

口石 健悟

苑田第二病院リハビリテーション部

Key words / 脛骨天蓋骨折, Redcord, Neurac

【症例紹介】

症例は40代男性、高所転落にて左脛骨天蓋骨折（Ruedi分類I型）を受傷し、第11病日に観血的整復固定術が施行された。第27病日で自宅退院となり、第29病日より当院にて外来理学療法が開始となった。脛骨天蓋骨折の術後では、一定の免荷期間を要することが多く、この期間中は歩行獲得に向けた可動域練習や筋力増強練習が実施される。歩行においては、股関節周囲筋による骨盤の安定性が重要であり、Closed Kinetic Chain（以下：CKC）での評価や介入も必要であるといわれている。しかし、股関節周囲のCKCの運動は立位での報告が多く、免荷期間中に実施することは困難である。よって、本症例の免荷期間には、臥位でもCKCの運動が可能な、RedcordによるNeuromuscular Activation（以下：Neurac）を腰部骨盤部に実施した。その結果、荷重開始から早期に歩行能力向上が得られたので報告する。

【評価結果と問題点】

免荷期間中の初期評価では、下腿遠位部から足部にかけて腫脹と浮腫が認められ、足関節可動域は背屈 5° と底屈 30° であった。Redcordにて筋筋膜連鎖を評価する腰部骨盤部Neuracテストは右側5/15点、左側1/15点であった。以上より、足関節可動域制限と左側の腰部骨盤部に生体力学的連鎖の不全（以下：ウィークリンク）が認められ、歩行能力の低下に繋がることが考えられた。

【介入内容と結果】

足関節の可動域練習とNeurac法に準じたウィークリンク改善のためのNeuracトレーニングを、腰部骨盤部に対して週3回の頻度で実施した。第75病日の全荷重開始時点では、下腿遠位部から足部にかけて軽度の腫脹と浮腫を認め、足関節可動域は背屈 0° と底屈 35° であった。腰部骨盤部Neuracテストは右側7/15点、左側5/15点であった。10m歩行は快適速度0.49m/s、歩行率1.56歩/秒であり、最速速度では0.49m/s、歩行率1.52歩/秒であった。足関節機能評価としてJSSF scaleは53/100点であった。第137病日での最終評価では、腫脹・浮腫の消失、足関節可動域は背屈 5° と底屈 40° であった。腰部骨盤部Neuracテストは右側9/15点、左側8/15点と改善した。10m歩行は快適速度1.10m/s、歩行率1.88歩/秒であり、最速速度では1.78m/s、歩行率2.49歩/秒と改善した。JSSF scaleは90/100点であり、有害事象は生じなかった。

【結論】

本症例に対して、免荷期間中から腰部骨盤部のNeuracを実施したことで、荷重開始から早期に歩行能力の改善が得られた。金らは、速く歩くためには足関節底屈モーメントよりも股関節モーメントの方が重要であると報告しており、腰部骨盤部のウィークリンク改善が歩行能力向上に寄与したと考えられる。本症例の結果より、足関節骨折術後患者に対して、股関節や体幹部への介入の重要性が再認識できた。そして、免荷期間中での腰部骨盤部への評価と治療に関してNeuracを実施することは有効な手段であったと考えられる。今後は、症例数を増やして検討していくことが課題であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、発表に関しては本人に口頭と書面にて説明を行い、同意と署名をいただいた。

下腿開放骨折後にcheckrein deformityを合併した一症例

藤嶋 弾¹⁾・小曾根 海知²⁾・前田 洋一郎¹⁾・松田 繁三¹⁾

1) 松田整形外科 2) 筑波大学附属病院

Key words / Checkrein deformity, ストレッチ, 足関節背屈制限

【症例紹介】

左下腿開放骨折後にcheckrein deformityを合併した症例に対して、原因と考えられる筋肉へのストレッチにより足関節背屈制限や歩行時痛が改善した症例を経験したため報告する。

症例は50歳代男性。既往歴なし。仕事中にコンテナに左下腿を挟まれ受傷し、当院へ緊急搬送された。レントゲン所見などから左下腿開放骨折（AO：42B2、4F2B、GustiloII）と診断され、翌日脛骨に対し創外固定術を実施し、腓骨は保存療法となった。手術翌日より足関節や足趾の関節可動域練習（以下ROMEX）、歩行練習などの理学療法の指示が出た。荷重量は1/2荷重の許可が出たが痛みに合わせて可及的に変化させた。その後の荷重量は骨折部の状態に応じて増加させた。

【評価結果と問題点】

術後4ヶ月までは骨癒合が進まず、患部痛が強いため積極的な介入ができず、運動療法と超音波療法を併用した。術後5ヶ月以降は患部痛が軽減してきた。術後5ヶ月での評価を示す。圧痛は下腿内側遠位部にみられた。触診より対側と比べ下腿遠位後面の内外側方向の滑走不全が確認された。エコーにて長母趾屈筋（以下FHL）の滑走不全が観察された。足関節背屈（膝関節伸展位/屈曲位）は（ $0^{\circ}/5^{\circ}$ ）、底屈 40° 。足関節背屈最終域で足関節後部に伸長痛がみられた。足関節を背屈すると第1・2趾に槌指変形がみられた。足関節底屈位では第1・2趾の槌指変形は改善され、足趾の伸張が可能だった。日常生活動作では階段下降やしゃがみが困難であり、歩行の立脚後期で足関節後部痛がみられた。

【介入内容と結果】

理学療法介入は週に1、2回20分実施した。評価よりFHLの滑走不全や短縮のため足関節の背屈制限が生じていると考えた。下腿遠位後面の滑走不全と下腿内側遠位部の圧痛はマッサージによる改善がみられ、効果持続したため、FHLのストレッチを中心に介入した。介入時のストレッチは腹臥位にて膝関節屈曲し足趾を伸張させ足関節を背屈した。セルフストレッチは座位にて足趾を伸展位にし、足関節背屈を30秒3回1セット持続的ストレッチにて行うように指導した。術後1年では、圧痛が消失し、エコーにてFHLの動きの改善が観察された。足関節背屈最終域で槌指変形が残存するものの、足関節背屈（膝関節伸展位/屈曲位）は（ $15^{\circ}/20^{\circ}$ ）、日常生活動作で困ることや歩行時痛がなくなり理学療法介入が終了した。

【結論】

Checkrein deformityは下腿遠位の骨折後、FHLや長趾屈筋の損傷及び癒着により、母趾を中心に槌指変形をきたすとされる比較的稀な合併症である。本症例は足関節背屈時に第1・2趾に槌指変形がみられ、FHLの滑走不全や短縮による足関節の背屈制限が生じていると考えた。FHLのストレッチを中心に行うことで、滑走不全や伸長性の改善がみられた。Checkrein deformityは観血的療法が有効であるとの報告もあるが、本症例を通して保存療法を行うことも治療選択の一つになりうることを示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には、本発表の趣旨と内容について十分な説明を行い、同意、承諾を得た。

母趾 MP 関節拘縮改善に難渋した右長母趾伸筋腱断裂の症例

荒木 浩二郎・小野寺 智亮・菅原 亮太・谷口 達也・
千田 佑太・川岡 広太郎

札幌徳洲会病院整形外科外傷センター

Key words / 長母趾伸筋腱断裂, 母趾 MP 関節, 関節拘縮

【症例紹介】

症例は 50 代女性、右足背に包丁を落として受傷した。当初は腱断裂は確認されず、経過中に右母趾伸展不全となった。受傷後 12 日に MRI 検査により右長母趾伸筋 (extensor hallucis longus : 以下、EHL) 腱断裂と診断された。楔状骨レベルでの断裂であり、EHL 腱のみの断裂だった。受傷後 17 日に腱縫合術 (Lim&Tsai) および IP 関節中間位、MP 関節 90 度伸展位で pinning による一時的関節固定が行われた。術後は足底荷重許可、足関節は中間位固定とし理学療法時のみ足関節他動背屈、自動底屈運動が許可された。術後 3 週で pin 抜去となり、母趾伸展位保持スプリント作成を指示された。足関節運動は自他動ともに許可され、足関節中間位での母趾屈曲運動と母趾自動伸展運動が許可された。術後 6 週以降は荷重、可動域運動は制限なく許可された。

【評価結果と問題点】

術後 3 週、足関節自動 ROM は背屈 20 度、底屈 40 度だった。母趾 MP 関節 ROM (自動/他動 : 度) は屈曲 -25/-10、伸展 25/70 だった。母趾他動屈曲運動で母趾 MP 関節背側の疼痛が強かった。母趾 MP 関節背側の長軸のエコー評価では、腱の深層に肥厚した関節包と思われる高エコー組織が観察された。断裂部は母趾自動運動で腱滑走距離は少なかったが周囲組織間での滑走はみられた。術後 5 週、母趾 MP 関節 ROM (自動/他動 : 度) は屈曲 10/15、伸展 40/80 だった。母趾 MP 関節背側のエコーでは関節包の肥厚は減少していた。断裂部では断裂部周囲の癒着化が強く、術後 3 週時より腱滑走がみられなかった。

【介入内容と結果】

術後 3 週から母趾 MP 関節背側および断裂部周囲組織への超音波療法、足関節中間位での母趾 MP 関節屈曲他動運動、母趾自動伸展運動を実施した。術後 6 週でスプリントを除去し、前足部荷重、足関節底屈位での母趾屈曲運動を開始した。術後 8 週、日常生活に支障がなくなったため理学療法を終了した。日本足の外科学会母趾成績判定基準は 97/100 点だった。母趾 ROM (自動/他動 : 度) (健側) は MP 関節屈曲 10/20 (40/60)、伸展 40/80 (70/90)、IP 関節屈曲 20/40 (30/70)、伸展 -5/0 (0/0) だった。母趾 MP 関節背側のエコー評価では母趾 MP 関節背側の関節包肥厚は術後 5 週と比べ軽減していたものの、残存していた。断裂部周囲は腱と周囲軟部組織が癒着しており、母趾自他動運動による EHL 腱滑走が制限されていた。

【結論】

EHL 腱断裂後に腱縫合術を施行した症例を経験した。術後 8 週時には日常生活に支障はなかったが、母趾 MP 関節屈曲制限が残存していた。エコー評価では MP 関節背側関節包が肥厚しており、関節包の結合組織増加に伴う関節拘縮と判断した。断裂部の腱と周囲組織の癒着も残存していた。術後 3 週までの母趾 MP 関節伸展位固定の影響により生じた母趾 MP 関節背側の拘縮を改善できず、そのため、その後の腱の遠位滑走も十分にできなかったことが断裂部での腱と周囲組織の癒着の原因となったと考えられる。術後固定肢位や術後早期介入内容について今後検討する必要がある。

【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。