

本邦における人工膝関節全置換術後の術後慢性疼痛の発症率の検討—多施設共同研究—

今井 亮太¹⁾・西上 智彦²⁾・田中 創³⁾・久保 峰鳴⁴⁾・野崎 壮⁵⁾・岡 智大⁶⁾・藤井 唯誌⁴⁾

1) 大阪河崎リハビリテーション大学リハビリテーション学部理学療法学専攻
2) 県立広島大学保健福祉学部理学療法学科 3) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
4) 香芝旭ヶ丘病院 5) 福岡志恩病院リハビリテーション部
6) あんしん病院リハビリテーション科

Key words / 術後慢性疼痛, 多施設共同研究, 人工膝関節全置換術

【目的】

人工膝関節全置換術（以下：TKA）の実施件数は、世界中で急速に増加しているが、術後患者の15～30%は術後慢性疼痛（Chronic Post-Surgical Pain：CPSP）を発症する。しかし、本邦のCPSPに関する研究は単一機関のデータやサンプルサイズも小さいことから、TKA患者のCPSPの発症率は不明確である。そのため、各医療機関からデータを収集し、多施設共同にてCPSP発症率を調査する必要がある。さらに、近年、術後患者の早期退院により、疼痛管理が不十分に陥りやすいため、術後1週間の疼痛強度からpain trajectoryを算出し、予後予測が行われている。そこで、本研究では多施設共同研究として、TKA術後患者のCPSPの発症率とpain trajectoryとの関連性を検討した。

【方法】

TKA術後患者650名のうち72名で欠損値があったため、578名(73.6±7.7, 女性481名)を解析対象とした。疼痛強度の評価は、Visual Analogue Scale (VAS), または、Numeral Rating Scale (NRS)を用いた。疼痛強度の評価は、術後1日, 3日, 5日, 7日, 1年後とした。術後1日目から7日目までの疼痛強度を一次関数に近似させ、得られた近似式の傾き(=疼痛強度の改善程度)と切片(=術直後の疼痛強度)を算出した。先行研究に従い、術後1年後の疼痛をVAS30以上, またはNRS3以上の場合をCPSPと定義した。その後、CPSP群とCPSPなし(正常群)の2群の違いを対応のないt検定, またはマンホイットニーU検定を用いて実施した。さらに、CPSPと各評価日の疼痛強度やpain trajectory(傾き, 切片)との関連性をStructural Equation Modeling (SEM)を用いて重回帰分析を実施した。モデル適合度は、Akaike's information criterion (AIC), Bayesian information criterion (BIC), Root mean square error of approximation (RMSEA)を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

術後1年後に疼痛を有するCPSP患者は、56名(9.5%)であった。正常群のpain trajectoryは、傾き-8.8±8.4, 切片74.2±26.6。CPSP群は、傾き-1.8±7.2, 切片63.7±28.0であった。2群比較の結果、CPSP群の傾きは、正常群と比較して有意に小さかったが(p<0.05), 切片に有意な差が認められなかった。SEMを用いた重回帰分析の結果、pain trajectory(傾き, 切片)が、術後1年後の疼痛強度を予測するモデルとして良好であった(AIC2051.09, BIC2072.587, RMSEA ; p<0.05)。

【結論】

欧米を中心とした諸外国で示されているCPSP発症率は15～30%である一方で、本邦の発症率は9.5%と低値であった。これらの違いは、退院日数や外来リハビリテーションの違いだと推測されるが、今後、検討が必要である。Pain trajectoryにおいて、これまでに傾きが小さいほどCPSPが発症しやすいことが明らかになっており、本研究も同様に、CPSP患者は傾きが小さく、術後早期から遷延化していた可能性がある。そのため、術後早期に評価し、疼痛マネジメントなどの早期介入が求められる。

【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、本研究の趣旨を説明し、参加の承諾を得た。また、本研究は大阪河崎リハビリテーション大学の倫理委員会による承認を得た上で実施した。

人工膝関節全置換術後の遷延痛に関与する痛みの性質—術前後の変化と3、6ヶ月後までの遷延化に着目して—

古賀 優之・有馬 佑多・前田 旺久・佐野 友基・松岡 光・藤川 加奈子

協和会病院理学療法科

Key words / 人工膝関節全置換術, 術後遷延痛, 痛みの性質

【はじめに】

人工膝関節全置換術(TKA)は、変形性膝関節症患者の除痛に有効な手術である。また、術後には関節由来の痛みだけでなく、末梢および中枢性感作に関与する痛覚過敏性までも改善されることが報告されている(Graven-Nielsen, 2012)。一方で、およそ2割の患者は痛みが遷延化する(Wylde, 2018)。痛みは多面的な様相を呈していることから、このような遷延化する痛みには、その性質に合わせて適切な介入手段を検討していく必要がある(西上, 2014)。しかし、これまでTKA術前後の痛みの詳細な性質に着目して調査を行った研究は少ない。そこで、本研究ではTKA前後の痛みの性質についての特徴を明らかにし、また、遷延化と関連する項目の有無についても検討することを目的とした。

【方法】

対象は、当院にて片側または両側TKAを施行した患者32名である。術前および術後2週の膝痛強度(NRS)、痛みの性質(SF-MPQ-2)を評価し、術後3、6ヶ月のNRSを郵送アンケートにて調査した。ウィルクソンの符号順位検定を用いて、SF-MPQ-2の各項目をそれぞれ術前後で比較し、TKAによって改善する痛みの性質を分析した。また、術後3ヵ月および6ヵ月時点における、膝痛遷延化(NRS≥3)の有無でそれぞれ群分けを行った。術後2週時点におけるSF-MPQ-2の各項目について、それぞれマンホイットニーU検定で群間比較し、3ヵ月および6ヵ月の遷延化に関連する術後痛の性質を分析した(有意水準5%)。更に、膝痛の遷延化と関連のあった項目については、ROC解析を用いてカットオフ値を算出した。

【結果】

術前と比較して、術後2週では「ずきんずきん」、「うずく」、「鋭い」、「疲れてくたくたになるような」といった性質の痛みが有意に改善した。一方、「むずがゆい」項目は術後の方が有意に高値であった。3、6ヶ月後の遷延化が有ったグループでは、いずれも術後2週時点で「ひきつるような」項目の痛みだけが有意に高値であり、カットオフ値はいずれも3点であった(3ヶ月:感度1.00, 特異度0.62, AUC0.81, 6ヶ月:感度0.86, 特異度0.83, AUC0.78)。また、その他の項目で有意差はなかった。

【結論】

TKAは当然ながら、関節由来の痛みに対して有効である。本研究結果においても、TKA術後には「ずきんずきん」や「うずく」といった関節に由来するような性質の痛みが改善していた。一方で、「ひきつるような」といった筋肉に由来するような性質の痛みは、術前後で差がないことに加え、術後3ヶ月および6ヶ月の遷延痛と関連していた。したがって、術後理学療法においては、このような性質の痛みに着目して介入していくことが遷延化予防の一助となるかもしれない。また、術後2週時点の「ひきつるような」痛みにおいては、3点以上が遷延化と関連する基準値であることがわかった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会で承認を受けている(協倫18-1)。また、対象者には研究の目的を説明し、書面にて同意を得た上で調査を実施した。

痛みの出現様式と重症化に関連する特異的因子—一般化線形混合モデルを用いて—

重藤 隼人^{1,2)}・古賀 優之³⁾・田中 陽一⁴⁾・平川 善之⁵⁾・森岡 周^{2,4)}

1) 京都橋大学健康科学部 2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
3) 協和会病院 4) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室
5) 福岡リハビリテーション病院

Key words / 痛みの出現様式, 疼痛関連因子, 一般化線形混合モデル

【目的】

近年、痛みの病態や性質に基づき臨床意思決定することが重要視されている。痛みの病態には、心理要因、身体知覚異常、中枢性感作症候群等が関連することがわかっており、これら要因は痛みの重症化に影響することがわかっている。他方、理学療法の臨床で、痛みは運動時、安静時、夜間時に出現様式が区別され評価されるが、これらの出現様式に特異的な疼痛関連因子は明確でなく、個体差として取り扱われることが多い。本研究の目的は、個体差を考慮できる一般化線形混合モデル (GLMM) を用いて、運動時、安静時、夜間時の痛みの重症化に特徴的な関連因子を調べることである。

【方法】

入院あるいは通院中の疼痛患者 74 名を対象に、運動時、安静時、夜間時の痛み強度 (NRS)、痛みの性質 (SFMPQ-2)、中枢性感作症候群 (CSI-9)、心理要因 (PCS-6)、身体知覚異常 (Fremantle) を評価した。痛みの重症度は Fletcher (2015) に準じて、NRS が 6 点以上を重度に区分した。分析はベイズ推定による GLMM を用いて、応答変数を痛みの重症度区分としたロジスティック回帰モデルを作成した。説明変数として、固定効果には SFMPQ-2、CSI-9、Fremantle、PCS-6 を投入し、効果のばらつきに影響を与える変数効果には個人 (個体差) を投入した。そして、痛みの出現様式別にモデルを作成し、運動時、安静時、夜間時の痛みの重症化に関連する変数を抽出した。

【結果】

運動時痛の重症化に関連する変数として、Fremantle、感情表現、持続痛、個体差が抽出された。安静時痛の重症化に関連する変数として、疼痛関連因子は抽出されず、個体差のみ抽出された。夜間時痛では、重症化に関連する変数として PCS-6、神経障害性疼痛、個体差が抽出された。

【結論】

本研究の結果、痛みの出現様式別に特異的な疼痛関連因子が重症化に関連すると共に個体差が影響することがわかった。運動時痛および夜間時痛には感情表現や破局的思考といった心理要因が関連しており、認知情動性感作 (English, 2014) に基づく重症化が示唆された。また、運動時痛には身体知覚異常と持続痛が関連した。持続痛に分類される深部痛は感覚-運動ループの破綻による身体知覚異常と関連が深い (Sumitani, 2008) ことから、これらの要因が運動時痛の重症化に影響することが考えられた。一方、夜間時痛には神経障害性疼痛が関連した。神経障害性疼痛疾患では夜間帯に疼痛が増悪する傾向にあることが報告されている (Gilon, 2013) ことから、神経障害性疼痛特有の病態が夜間時痛の重症化に影響すると言えよう。また、個体差が全ての痛みの出現様式に関連しており、今回評価した疼痛関連因子以外の個人要因が痛みの重症化に影響していることもわかった。以上のことから、痛みの出現様式別の特徴的な関連因子を考慮した個別化された臨床対応の必要性が明示された。

【倫理的配慮、説明と同意】

畿央大学倫理委員会承認後 (R3-04)、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。

肩痛患者における睡眠障害の重症度は夜間痛 VAS と関節水腫に関連する

武田 大輝¹⁾・杉浦 史郎^{1,2)}・豊岡 毅¹⁾・大山 隆人¹⁾・小原 弘行¹⁾・三船 昂平¹⁾・岡本 弦¹⁾・西川 悟¹⁾

1) 西川整形外科 2) 千葉大学大学院医学部研究院環境生命医学

Key words / 肩痛, 夜間痛, MRI 所見

【目的】

夜間痛は肩関節疾患を有する患者の特徴的な愁訴の一つである。夜間痛は高頻度に睡眠障害をきたし、患者の QOL を著しく低下させる。近年、夜間痛の睡眠障害に対する評価として、Athens Insomnia Scale (AIS) が用いられた報告が散見される。AIS は不眠の重症度を評価する 8 項目の質問票であり、睡眠障害を包括的に評価することが可能である。しかしながら、AIS の重症度における関連因子については、未だ明らかにされていない。そこで、本研究の目的を、肩痛患者の AIS と理学所見、MRI 所見との関連を調査することとした。

【方法】

対象は肩痛により当院を受診し、MRI を施行した 48 名 (男性: 22 名、女性: 26 名、平均年齢 60.1 ± 10.9 歳) である。石灰沈着性腱板炎、手術後、外傷後の症例は除外した。

調査項目は、AIS、夜間痛の有無、夜間痛の Visual Analog Scale (夜間痛 VAS)、理学所見として、関節可動域 (屈曲、外旋、結帯)、MRI 所見として腱板断裂の有無、関節水腫の有無、骨嚢胞の有無、上腕二頭筋長頭腱病変の有無の 10 項目である。なお、結帯の可動域は、対象が自身の脊椎に沿って挙上可能な椎体の高さで評価した。これらの調査項目と AIS の合計点との関連について、Spearman の順位相関分析と stepwise 重回帰分析により検討した。統計学的解析は、 $P < 0.05$ を有意と判定した。

【結果】

AIS の合計点と各調査項目との関連について、Spearman の順位相関分析の結果、夜間痛の有無 ($\rho = 0.62$)、夜間痛 VAS ($\rho = 0.57$)、関節水腫の有無 ($\rho = 0.45$)、骨嚢胞の有無 ($\rho = 0.31$)、屈曲可動域 ($\rho = -0.37$)、結帯可動域 ($\rho = -0.40$) において相関関係を認めた。さらに、stepwise 重回帰分析を行ったところ、夜間痛 VAS と関節水腫が採用された。回帰式は AIS (点) = $3.16 + 0.625 \times$ 夜間痛 VAS (点) + $3.13 \times$ 関節水腫の有無 (なし: 0、あり: 1) となった。 ($P < 0.001$ 、自由度調整済み $R^2 = 0.423$)。

【結論】

今回、AIS による睡眠障害の重症度の関連因子を調査した結果、夜間痛 VAS が高く、関節水腫を有する場合に AIS の点数が高い、つまり睡眠障害の重症度が高い傾向であった。

過去の報告にて、肩関節周囲炎患者において、関節内全体の液貯留は夜間痛のある群で多い傾向にあったというものや、浸出液は関節内の炎症により発生し、夜間痛は関節内での強い炎症や関節内圧の上昇によるものであるとの報告がある。これらのことから、炎症により関節水腫が生じ、睡眠障害が惹起されたと考えられる。

今回の結果の臨床的意義として、AIS の点数や夜間痛 VAS が高い場合には関節水腫を有していることも予想される。そのため、早期の投薬や注射の必要性に関しても医師と相談するなど、リハビリテーションにおける介入や方針の一助になると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当施設倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 2445)。なお、対象者には研究内容を十分に説明し、同意を得たうえで実施した。

内側広筋に対する機能的電気刺激治療は varus thrust を抑制するか？

島田 昇¹⁾・島山 実^{2,3)}・石川 正和²⁾・島田 雅史¹⁾・
平田 和彦¹⁾・木村 浩彰⁴⁾

1) 広島大学病院診療支援部リハビリテーション部門
2) 広島大学大学院医系科学研究科整形外科
3) 日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科
4) 広島大学病院リハビリテーション科

Key words / varus thrust, 機能的電気刺激, 予防

【はじめに】

varus thrust は変形性膝関節症の発症や進行に影響を与えることが知られているが、これに対する理学療法介入に関する報告は我々の渉猟する限り見当たらない。varus thrust の要因の一つに内側広筋（以下、VM）の歩行時活動タイミングの遅延が報告されている。一方、機能的電気刺激（以下、FES）は学習性不用状態の筋に対する機能改善効果が認められていることから、FESによりVMの活動タイミングを修正することでvarus thrustを抑制できる可能性がある。そこで本研究の目的はFESの使用がVMの活動遅延を修正しvarus thrustを抑制するかについて検討することとした。

【方法】

対象は当院整形外科にて変形性膝関節症と診断された7名（Kellgren-Laurence grade I：2名、II：5名）とした。介入は、VMが踵接地前に収縮するよう設定されたFESを装着した状態での10分間の歩行練習とした。介入前後に、varus thrustとVM活動開始点の評価を行なった。varus thrustの評価には、Vicon Nexus（Vicon Motion Systems社、Oxford, UK）を使用し、サンプリング周波数100Hzにて計測した。赤外線反射マーカーはPlug-In-Gaitモデルに即し全身の35点に貼付した。得られたデータよりvarus thrustとして、荷重応答期における膝関節最大内反角から最小内反角を減じた値と、膝関節伸展角度を算出した。VM活動開始点の評価には、ワイヤレス筋電計DELSYS（DELSYS社、MA, USA）を使用し、サンプリング周波数1kHzにてVicon Nexusと同期して使用した。被検筋はVMとし、床反力計から得られた踵接地点に対するVM活動開始点を算出した。対象者は歩行速度を規定しない自由歩行とし、介入前後で測定した。それぞれ3施行の中央値を採用し、各課題間で比較検討した。なお、症例数の不足により統計学的検討は実施しなかった。

【結果】

varus thrustは、自由歩行で3.7°から介入後2.2°と1.4°の減少を7例中6例に認めた。膝関節伸展角度は、自由歩行-9.0°から介入後-7.9°と2.1°の伸展角度の増加を7例中6例に認めた。VM活動開始点は踵接地に対して、自由歩行で0.05秒前から、介入後0.24秒前で、全例に早期の活動を認めた。

【結論】

内側広筋は膝関節伸展運動と膝蓋骨を内側に牽引することで膝関節を安定させる機能を持つ。膝関節は軽度屈曲位で内・外側側副靭帯が弛緩し膝関節が内・外反方向に動揺する。本研究の結果より、FES装着によりVMが踵接地に対してより早く活動したことにより膝関節伸展角度が改善し、varus thrustが抑制された可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

研究の実施に先立ち、広島大学臨床研究倫理審査委員会にて承認を得た（実施計画番号jRCTs062180071）。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計測を行った。

中高年の早期変形性膝関節症に対する全身振動トレーニングの効果：予備的検証

眞鍋 匠¹⁾・出口 直樹^{2,3)}・蓮尾 幸太¹⁾・染川 晋作¹⁾・
鷺淵 亮一¹⁾・野原 英樹¹⁾・藤原 明¹⁾

1) 福岡リハ整形外科クリニック 2) 福岡リハビリテーション病院
3) 東京都健康長寿医療センター研究所自立促進と精神保健研究チーム

Key words / 早期変形性膝関節症, 全身振動トレーニング, 理学療法

【はじめに、目的】

全身振動トレーニング（whole body vibration training：以下、WBVT）は、反射的な筋収縮が引き起こされるために受動的なトレーニングが可能ことや、過剰な負荷をかけずにトレーニング効果が期待できるという特徴がある。これまで変形性膝関節症（knee osteoarthritis：以下、膝OA）を対象としたWBVTの報告では、疼痛や身体機能に対して有効と述べられていることが多い。しかし理学療法（physical therapy：以下、PT）単独とPTとWBVTの併用を比較した報告は十分に明らかにされていない。そこで本研究の目的を早期膝OAを有する中高年の疼痛および筋力に対するWBVTの効果と実行可能性を予備的に検証することとした。

【方法】

2020年8月～2021年4月に実施した12週間のランダム化を伴わない予備的な介入研究である。対象は早期膝OAを有した中高年の男女55名とし、除外基準の2名を除いた53名のうち、PTを実施した37名（平均年齢66.1歳、平均Body mass index23.4kg/m²、女性76%、Kellgren-Laurence分類I9名、II28名）を対照群、PTとWBVTを併用した16名（平均年齢62.9歳、平均Body mass index24.3kg/m²、女性75%、Kellgren-Laurence分類I4名、II12名）を介入群とした。WBVTのプロトコルは25～30Hz、30～45秒を6～8セット、休息時間を30～45秒とした。なお介入群のPTとWBVTは全症例において1人の理学療法士が担った。

効果判定の主要アウトカムとしてWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index（以下、WOMAC）の疼痛、副次アウトカムとして歩行時のVisual Analogue Scale、WOMACの機能と合計、等尺性膝伸展筋力の体重比、30-second Chair Stand test（以下、CS-30）を介入前と12週後に評価した。

【結果】

対象者の特性および疼痛や筋力のベースライン値に有意な差は示さなかった。平均のPT回数は対照群18.8±4.4回、介入群17.5±6.3回で有意な差を示さなかった。介入期間中の脱落者は2名（12.5%）で、理由としては症状軽減による通院中止であり、有害事象は観察されなかった。介入前の値と年齢、Body mass index、性別、PT回数を補正した群間差としてWOMACの疼痛（群間差-1.94、95%信頼区間-3.20、-0.68、Cohen's d=0.78）と合計（群間差-5.52、95%信頼区間-10.60、-0.43、Cohen's d=0.57）、CS-30（群間差1.94、95%信頼区間0.43、3.44、Cohen's d=0.72）が介入群で有意に改善を示した。

【結論】

本研究のWBVTのプロトコルは実行可能性を示し、PT単独と比較しPTとWBVTの併用が疼痛と荷重下での筋力において改善効果を示した。初期膝OAの疼痛と関連する要因として炎症性サイトカインの存在が報告されており、膝痛を伴うKellgren-Laurence分類Iの患者は初期膝OAの特徴や病変を示すことが多いと報告されている。本研究の対象者は早期膝OAを有しており、WBVTを併用することで滑膜炎症状が早期に軽減し、荷重下での筋力が改善した可能性を推測した。

本研究は非ランダム化かつ非盲検化であり、効果量が高く見積られることから過大評価されている可能性がある。理学療法研究においてランダム化は難しいことから、今後の展望として傾向スコアマッチング法を用いた解析も行っていきたい。

【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（FRH2020-R-008）およびUMIN臨床試験登録システムに登録し（UMIN000043253）、対象者に本研究の趣旨を書面にて説明および同意を得たうえで実施した。

片側人工膝関節全置換術後早期におけるペダリングエクササイズを導入効果～術後3ヵ月時までの調査～

福居 謙太郎¹⁾・高濱 杏丞¹⁾・妹尾 賢和²⁾・平尾 利行²⁾・宮内 秀徳²⁾

- 1) 船橋整形外科病院理学診療部
2) 船橋整形外科クリニック理学診療部

Key words / TKA, PCS, ペダリングエクササイズ

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 術後早期のペダリングエクササイズ (ペダル EX) は中期的な QOL 改善に有用との報告があるが、本邦での報告は少ない。本研究では TKA 術後早期におけるペダル EX の導入効果を術前から術後3ヵ月時で経時的に調査し、ペダル EX の中期的な効果を分析することである。

【方法】

当院で初回片側 TKA を施行し、術後3ヵ月まで経過を追えた22名を対象 (除外基準: 反対側膝関節に痛みや手術既往がある者、術前に杖歩行が未自立である者、重篤な合併症を有する者) とした。対象者を乱数表にて無作為に振り分け、入院中にペダル EX を行うペダル群と当院従来のセルフエクササイズ (セルフ EX) を行う従来群に分類した。セルフ EX 内容は、従来群では膝屈伸運動 (自動介助)、タオルつぶし、下肢後面ストレッチ、荷重練習とした。ペダル群は、膝屈伸運動をペダル EX に変更した。セルフ EX 開始時期は術後翌日とした。従来群は1回3分間の膝屈伸運動を1日10回実施した。ペダル群は1回5分間の無負荷座位ペダル EX を1日5回実施した。両群ともその他のセルフ EX や入院中のリハビリテーションは術後翌日から退院日まで同様に行った。測定項目は、歩行時痛、膝関節屈曲・伸展 ROM, Short Physical Performance Battery, Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS: 下位項目の症状、こわばり、痛み、ADL、スポーツ、QOL), Pain Catastrophizing Scale (PCS: 下位項目の反芻、無力感、拡大視)、在宅運動セルフ・エフィカシー尺度、四肢骨格筋指数とし、術前と術後3ヵ月時 (3M) に測定した。測定は一重盲検法を用いた。統計解析は、術後経過の差を分割プロットデザインによる分散分析を用いて検討し、交互作用を認めた項目に対し下位検定を行った (有意水準: 5%)。

【結果】

術前基本情報である年齢、BMI、Kellgren-Lawrence 分類は群間に有意差を認めなかった。分割プロット分散分析の結果、PCS は群間で主効果を認め、拡大視がペダル群で低値を示した。また期間で主効果を認め、すべての下位項目が3M で低値を示した。なお、交互作用は反芻で認めた。反芻の下位検定の結果、群間比較で、術前は両群で有意差を認めず、3M はペダル群が従来群と比較し有意に低値を示した ($r=0.45$)。また群内比較で、従来群は術前と3M で有意差を認めず、ペダル群は術前と比較し3M が有意に低値を示した ($r=0.67$)。KOOS は群間ですべての下位項目に主効果を認めなかった。また期間で主効果を認め、症状、痛み、ADL、QOL が3M で高値を示した。なお、交互作用は QOL で認めた。QOL の下位検定の結果、群間比較で、術前と3M は両群で有意差を認めなかった。また群内比較で、従来群は術前と3M で有意差を認めず、ペダル群は術前と比較し3M で有意に高値を示した ($r=0.59$)。その他の測定項目は群間に主効果を認めなかった。

【結論】

TKA 術後早期のペダル EX は従来のセルフエクササイズより術後3ヵ月時の反芻の改善に有用であった。TKA 術後の PCS 改善には、運動療法と成功体験が有用と報告されているが、本研究より運動療法であるペダル EX が術肢の不動化や使用頻度の減少を防ぎ、PCS 改善に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は船橋整形外科病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十分に説明し、結果は学術的研究以外に使用しないことおよび個人情報厳守することなどを明記した同意書に署名を得て実施した。

腰痛の既往あるいは軽度の腰痛をもつ高齢者への Pain Neuroscience Education の効果—準ランダム化比較試験—

安彦 鉄平¹⁾・岩瀬 弘明²⁾・窓場 勝之³⁾・野中 紘士⁴⁾・阿波 邦彦⁴⁾・白岩 加代子¹⁾・宮崎 純弥¹⁾・村田 伸¹⁾

- 1) 京都橋大学健康科学部理学療法学科
2) 神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科
3) 城西国際大学福祉総合学部理学療法学科
4) 奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

Key words / 腰痛, Pain Neuroscience Education, 準ランダム化比較試験

【はじめに、目的】

腰痛学級は、慢性腰痛者の痛みと機能的な予後の改善をもたらすことが示されている。これまでの腰痛学級では、主にバイオメカニクスの観点からの教育と運動指導が行われてきた。近年では、疼痛の神経生理学的機序に基づいた教育である Pain Neuroscience Education (PNE) が着目され、我々は慢性腰痛者に対して PNE と運動指導を行い、疼痛の軽減、破局的思考の改善、活動量の増加について報告した。ただし、市町村などの公的機関と協働で行う腰痛学級では、リクルートの平等性が重視されることから、明確な腰痛を有する者だけでなく、腰痛既往者やわずかな腰痛を訴える者も混在する。そのため、腰痛既往者および軽度の腰痛者にとっても効果的で悪影響が生じない介入方法が望まれている。

そこで本研究目的は、準ランダム化比較試験を用い、腰痛既往者および軽度の腰痛を有する高齢女性に対する PNE の効果を検証することとした。

【方法】

対象は、腰痛の既往および腰痛を有する高齢者を一般公募し、124名の地域在住高齢者に腰痛学級を開催した。対象者は、介入する時期によってバイオメカニクスの観点からの教育と運動指導を行ったバイオメカニクス群 (BM 群) と神経生理学的機序に基づく疼痛教育と運動を指導した PNE 群の2群に分類し、2週間に1回、計6回介入した。解析対象は、介入前後の評価を実施し、介入前に腰痛の既往歴あるいは軽度の腰痛を有する高齢女性41名 (BM 群16名、PNE 群25名) とした。

介入前後の評価指標は、身体機能検査として握力、長座体前屈、30秒立ち上がりテスト (CS-30)、Timed Up and Go test を計測した。また、腰痛に関連する質問紙検査として、痛みの程度は Visual Analog Scale、破局的思考は Pain Catastrophizing score (PCS)、恐怖回避思考は Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire、腰痛による機能障害は Roland-Morris disability questionnaire を調査した。なお、介入方法の割り付けに関して、対象者および身体機能の評価者がブラインドされた二重盲検法を用いた。

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。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要因の交互作用を検討し、交互作用が認められた項目のみ事後検定 (Bonferroni 法) を行った。なお、統計ソフトは SPSS ver.26.0 (IBM 社製) を用い、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、PCS および CS-30 に交互作用が認められた。PCS は、BM 群において介入前と比較して介入後に有意な増加、介入後において PNE 群と比較して BM 群で有意な高値が認められた。CS-30 は、PNE 群において介入前と比較して介入後に有意な増加が認められた。

【結論】

腰痛の既往あるいは軽度な腰痛を有する高齢者にとって、生体力学的な教育や運動指導は、腰部への過度な注意を惹起し破局的思考を悪化させたと考えられる。一方、PNE では破局的思考は悪化することなく運動機能が改善した。以上のことから、公的機関と協働して行う腰痛学級では、PNE を用いた介入が望ましいことが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

すべての対象者に本研究の目的を口頭および紙面で説明し、同意を得た後、研究を開始した。また本研究は、研究代表者が所属する機関の研究安全倫理委員会の承諾を得て実施した (承認番号 15-11)。

転倒骨折患者に対する Multidirect Stepping-Exercise が歩行・バランス機能に与える効果

佐藤 剛章^{1,2)}・対馬 栄輝²⁾・荻原 啓文³⁾

- 1) 鹿教湯三才山李リハビリテーションセンター鹿教湯病院理学療法科
- 2) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション領域
- 3) 長野保健医療大学保健科学部理学療法専攻

Key words / 高齢者, バランス, 骨折

【はじめに, 目的】

股関節骨折や脊椎骨折などのいくつかの骨粗鬆症骨折は罹患率と死亡率が非常に高く、50歳を過ぎると発症率が増加する。股関節骨折は高齢者の中で様々な機能障害を起し、新たな転倒リスクを高め、独立した生活を難しくする。そのため、転倒リスクを下げるために運動療法、特にバランストレーニングが重要になる。バランストレーニングとしては、反応的なステップよりも随意的なステップが転倒リスクを減少すると報告されている。

そこで我々は、90cm×90cmのマットに1-9の数字を割り当て、8方向へステップを誘導する多方向ステップ運動 (Multidirect Stepping-Exercise; MDSE) を考案した。今回の研究目的は、転倒骨折後の高齢者に対する MDSE の治療効果を明らかにすることである。

【方法】

2018年2月から2019年8月の期間で演者所属の施設に転倒受傷による運動器疾患で入院した高齢者32名、年齢85.0±5.3、性別(男性6名、女性26名)を対象とした。被験者はMDSEと通常理学療法を併用した介入群と通常理学療法のみを行う対照群にブロック法にて割り付けた。介入前評価を完了した後、4週間の介入は、週7回、1日60分の理学療法セッションと60分の作業療法セッションで構成され、4週間の介入後にも評価を行なった。基本情報は年齢、性別、身長、体重、BMI、Mini Mental State Examination (MMSE) を抽出した。機能評価は Functional balance scale, Timed up and go test, Four square step test, 歩行速度, 30秒椅子立ち上がりテスト, Fall efficacy scale, 6分間歩行テスト, Functional Independence Measure を測定した。介入群16名と対照群16名の基本情報に関しては差の検定で比較した。機能評価に対して時期(入院時・退院時)と、群間の2要因に対し分割プロット分散分析を適用した。なお、以上の解析には R2.8.1 (CRAN, freeware) を用い有意水準は5%とした。

【結果】

介入群16名(86.3±3.6歳、うち男性3名)、対照群16名(83.8±6.4、うち男性3名)で年齢、性別に有意差を認めなかった。全ての測定項目(p<0.01)で時期による主効果は有意で、MMSEは介入群のみ時期による主効果を認めた。群間における主効果は有意でなかった。また、全ての測定項目で有意な交互作用は認めなかった。

【結論】

MDSEは、通常理学療法と比較してバランス機能に有意な効果は認められなかった。しかし、MMSEは介入群のみ効果を認めた。MDSEは認知機能を改善する可能性がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表に際し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: 2018015)。

脊椎変性疾患術後患者におけるスポーツおよびレクリエーションへの参加状況と参加に関連する要因の検討

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

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

Key words / 脊椎変性疾患術後患者, スポーツ, 身体機能

【目的】

脊椎変性疾患に対する外科的処置は、痛み、機能、生活の質(QOL)の改善に有効であることが報告されている。術後にスポーツあるいはレクリエーション(以下スポーツ等)へ復帰を望む患者が多いが、本邦の術後のスポーツ活動状況に関する報告はない。術後にスポーツ等への復帰は患者の満足度を表す指標のひとつであると考えられる。そこで今回、脊椎変性疾患術後患者のスポーツ等への参加状況と参加の有無に関連する要因を調査した。

【方法】

対象は脊椎変性疾患にて手術を施行した者とした。脊椎以外の整形外科的手術の既往、脳血管疾患・神経筋疾患の既往がある者、認知症を有する者、当院のクリニカルパスから逸脱した者は除外した。測定項目は年齢、性別、BMI、固定椎間数、術後経過日数、スポーツの参加状況、the Falls Efficacy Scale-International (FES-I)、体幹伸展筋力、体幹可動域、片脚立位時間、腰痛、下肢痛、30秒椅子立ち上がりテスト (CS30)、Functional Reach Test (FRT)、膝伸展筋力、脊椎パラメーター (sagittal vertical axis: SVA, pelvic incidence: PI, pelvic tilt: PT, sacral slope: SS, thoracic kyphosis: TK, lumbar lordosis: LL) とした。スポーツの参加状況は Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) の項目より聴取した。筋力の測定はハンドヘルドダイナモメータ (アニマ社) を用いた。体幹伸展筋力は Park らの方法に準じて測定した。体幹可動域はデュアルインクリノメータ (日本メディックス社) を用いて、安静立位から最大屈曲または最大伸展の全可動域を算出した。脊椎パラメーターはレントゲン画像より測定した。統計解析はスポーツ等の実施状況を記述的に要約した。スポーツ等の参加の有無に関連する要因の抽出には、単変量ロジスティック回帰分析により要因を抽出し、それらを目的変数とした多変量ロジスティック回帰分析を行い、Akaike's Information Criterion (以下 AIC) の値を基に変数を組み合わせ、要因を抽出した (有意水準5%)。

【結果】

114名(男性36名、女性78名、平均年齢71.0±8.2歳)を対象とした。114名中29名(25.4%)にスポーツ等への参加がみられた。スポーツ等の種類は、ウォーキング、ランニング、サイクリング、水泳、ゴルフ、卓球、筋力トレーニング、ダンスであった。単変量解析の結果、年齢、性別、固定椎間数、FES-I、片脚立位、腰痛、下肢痛、CS30、FRT、膝伸展筋力、体幹可動域が抽出された。多変量解析の結果、FES-I (p=0.02, OR=0.91)、CS30 (p=0.008, OR=1.25) が抽出された。

【結論】

脊椎術後のスポーツ参加は25.4%であった。先行研究ではサイクリング、水泳、ゴルフは脊椎術後患者が参加する代表的なスポーツとなっており、本研究結果と同様であった。また、転倒恐怖感が少なく、動的な下肢筋力が良好な患者がスポーツ等へ参加していた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

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

サルコペニアが脊椎圧迫骨折に対する保存療法の多面的アウトカムに与える影響—AWGS2019の診断基準を用いて

片岡 英樹^{1,2)}・後藤 響^{1,2)}・本多 彩葉¹⁾・中川 晃一^{1,2)}・
近藤 祐太郎^{1,2)}・野元 祐太郎^{1,2)}・柿田 徹郎¹⁾・山下 潤一郎¹⁾・
森田 馨³⁾・平瀬 達哉²⁾・坂本 淳哉²⁾・沖田 実²⁾

- 1) 長崎記念病院
- 2) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野
- 3) 長崎記念病院整形外科

Key words / 脊椎圧迫骨折, サルコペニア, 保存療法

【目的】

骨粗鬆症に伴う脆弱性脊椎圧迫骨折(圧迫骨折)は70歳代以降に発生率が急増するとされ、保存療法が選択されることが多い。また、骨粗鬆症はサルコペニアの発生と有意に関連し、最近ではAsian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 2014の診断基準により確定診断したサルコペニアを有する圧迫骨折患者は退院時のADL能力が低下し、保存療法の成績が不良になると報告されている(Iida H, et al. 2018)。ただ、AWGS2014の診断基準ではBIAやDEXAによる筋量測定が必要であり、これらの設備がない施設においてはサルコペニアの診断が困難という課題がある。一方、AWGS2019の診断基準では下腿周径や握力等でサルコペニア(可能性あり)の診断が簡便に行えるようになっており、圧迫骨折受傷後早期で、かつ特別な機器が無くともサルコペニアの存在を把握することが可能である。しかし、このように簡便に診断したサルコペニアが圧迫骨折後の保存療法の成績におよぼす影響は明らかでない。また、サルコペニアは運動機能のみならず、痛みや精神心理機能とも関連するとされている。以上のことから、本研究では圧迫骨折患者を対象にAWGS2019の診断基準を用いて簡便に診断したサルコペニアが保存療法の成績におよぼす影響を多面的に検討した。

【方法】

対象は圧迫骨折を受傷し、当院にて保存療法を施行した37例(75~89歳、独歩またはT字杖にて歩行自立)とした。保存療法は、薬物療法とともに、入院後約1週間のベッド上でのリラクゼーションや四肢の運動の後に体幹装具を装着して離床を開始し、筋力練習や有酸素運動およびADL練習を進めた。サルコペニアはAWGS2019の診断基準に則り、入院時に診断した。まず下腿周径を測定し、基準値(男性<34cm、女性<33cm)以上の場合は非サルコペニアとした。また、下腿周径が基準値未満の場合は握力を測定し、基準値(男性<28kg、女性<18kg)以上の場合は非サルコペニア、それ未満の場合はサルコペニアとした。次に、基本項目として年齢、性別、BMI、骨折椎体高位、併存疾患、入院前のADL、入院時のMMSEを調査した。また、理学療法評価として腰背部痛の程度、精神心理機能を入院時と退院時に、運動機能、ADLを退院時に評価した。具体的には、腰背部痛の程度はNRS、精神心理機能はgeriatric depression scale (GDS)-15とpain catastrophizing scale (PCS)を採用した。また、運動機能はTUGT、6分間歩行距離、5回椅子起立時間、ADLはFIMを採用した。分析として、対象者を非サルコペニア群(16例)とサルコペニア群(21例)に振り分け、各項目を比較した。

【結果】

基本項目は、両群間に有意差を認めなかった。次に、入院時のNRSおよびPCSは両群間に有意差を認めなかったが、GDS-15はサルコペニア群が非サルコペニア群に比べ有意に高値であった。退院時では、NRSは両群間に有意差は認めなかったが、GDS-15、PCSの全ての下位項目、運動機能、FIMはサルコペニア群が非サルコペニア群に比べ、有意に不良な成績であった。

【結論】

圧迫骨折受傷時にAWGS2019の診断基準により簡便に診断したサルコペニアは保存療法による精神心理機能や身体機能面の回復に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、所属研究機関の倫理委員会の承認を受けて実施した(承認番号:18110805)。また、ヘルシンキ宣言に従い、対象者へ研究内容を十分に説明し、同意を得た上で行った。

当院における脊柱圧迫骨折再受傷患者の早期再受傷に至る要因の検討

大平 勇人¹⁾・小原 来夢¹⁾・紙谷 航平¹⁾・川村 悠¹⁾・
根本 哲治²⁾・山下 剛司²⁾

- 1) おゆみの中央病院リハビリテーション部
- 2) おゆみの中央病院整形外科

Key words / 脊椎圧迫骨折, 再受傷時期, 早期再受傷予防

【はじめに、目的】

当院において、脊椎圧迫骨折で入院した患者は、2014年3月1日から2018年12月31日までの期間で597例であった。そのうち経過を追えた53例が再受傷・再入院し、その約7割の患者が1年以内に再受傷しており、退院後早期に再受傷する患者は多い。脊椎圧迫骨折再受傷要因についての報告は散見されるが、受傷時期別に検討した研究は少ない。したがって、脊椎圧迫骨折の早期再受傷予防を展開していく上で、入院中から退院後にかけて特にフォローが必要となる患者を抽出するために、脊椎圧迫骨折早期再受傷患者の再受傷因子を明らかにすることを本研究の目的とした。

【方法】

対象は、当院での脊椎圧迫骨折再受傷患者の中で経過の追えた女性35例(年齢 84.5 ± 5.4 歳、身長 144.4 ± 7.7 cm、体重 44.8 ± 7.5 kg)とした。これらを1年以内に再受傷・再入院した群(以下、前期再受傷群)と1年以上に再受傷・再入院した群(以下、後期再受傷群)に分類し、患者の再受傷に影響する因子について比較検討した。検討項目は初回受傷時の年齢、入院時BMI、骨粗鬆症治療の有無、受傷原因(転倒以外、転倒)、退院時の歩行自立度とした。統計分析には、各検討項目に対してMann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定、ロジスティック回帰分析(増減法)を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

前期再受傷群は24例(退院後3ヶ月以内での再受傷が10例で、6ヶ月以降が14例)で後期再受傷群は11例であった。

各項目での群間比較(前期再受傷群/後期再受傷群)において、入院時BMI(kg/m^2)は $20.5 \pm 2.7/23.8 \pm 3.7$ 、受傷原因(転倒以外:転倒)は20例:4例/5例:6例であり、前期再受傷群で有意な差が示された($P < 0.05$)。その他の項目では有意な差が見られなかった。またロジスティック回帰分析の結果において、1年以内での再受傷に影響する因子として入院時BMI(オッズ比:1.58, $P < 0.05$)と受傷原因(オッズ比:16.7, $P < 0.05$)が選択された。

【結論】

脊椎圧迫骨折を1年以内に再受傷し再入院した患者の再受傷因子について検討し、①入院時BMIが低値、②受傷原因が転倒以外に有意な差が示された。一般的に脊椎圧迫骨折患者は他の整形外科疾患と比べ、サルコペニアの有病率が高いことが報告されている。しかし、前期再受傷群がサルコペニアを呈していたかは不明のため、今後はBMIに加えその他のサルコペニアの評価を加えることが必要と考える。また受傷原因が転倒以外の内訳としては誘因不明のものがほとんどであるが、重量物の運搬や更衣動作での再受傷が約2割含まれており、椎体に負荷のかかる姿勢や動作様式をとっていた可能性が示唆された。

以上より、①入院時BMIが低値、②受傷原因が転倒以外という患者に対しては早期再受傷のリスクがあるため入院中の栄養指導や食事指導を検討していく。また椎体に負担のかからない日常生活動作指導を入院中から退院後も一定期間は外来でフォローが必要であると考ええる。

今後は、本研究対象が女性という点と非再受傷患者との比較がなされていない点を考慮し、脊椎圧迫骨折再受傷因子を検討していく。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当法人倫理審査会の承認を受け、対象者へ十分な説明を行い、同意を得て実施した。

胸腰椎の脊椎疾患を有する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⁾・植松 寿志¹⁾・川島 亜希子¹⁾・
鈴木 雄也¹⁾・嶋田 浩平¹⁾・松村 知幸¹⁾・三好 このみ¹⁾・
高橋 穂波¹⁾・水口 健一¹⁾

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

Key words / 脊椎疾患, 体幹筋肉量, VAS

【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おり、腰痛患者においても骨格筋量が減少している高齢者ほど、腰痛の程度が強いことが明らかになっている。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減少と脂肪量増加し、さらに脊柱管狭窄症術後1年の予後には下肢の骨格筋量が重要と報告されている。ただし、高齢の腰背部疾患を有する入院患者において、筋肉量の変化と日常生活活動や動作能力の改善について検討したコホート研究は少ない。そこで本研究の目的は、当院に入院された腰背部の運動器疾患患者を対象に、Functional Independence Measure (以下、FIM) の改善に影響する筋肉量、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年に当院に入院された腰背部の運動器疾患患者30名(平均年齢76.8±7.0歳、男性8名、女性22名)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を計測した。筋肉量の計測は、体組成計(InBody S10, InBody Japan社製)を使用し、全身筋肉量、上肢筋肉量、体幹筋肉量、下肢筋肉量、体脂肪量、Skeletal muscle Mass Indexを測定した。疼痛に関して、疼痛の強さはVisual Analog Scale(以下、VAS)、心理社会的要因として腰痛による運動恐怖感 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を用いた。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)と各評価項目の利得の関連についてpearsonの積率相関係数を用いて分析した。運動FIMの利得の影響因子は、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て、重回帰分析を用いて分析した。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利得と全身筋肉量利得($r=0.44$)、体幹筋肉量利得($r=0.44$)、VAS利得($r=0.42$)、CS-30利得(0.42)に有意な関連が認められた。重回帰分析の結果、運動FIM利得の影響因子は、体幹筋肉量利得($\beta=0.43$, $p=0.01$)、VAS利得($\beta=-0.39$, $p=0.02$)であった。

【結論】

胸腰椎の脊椎疾患を有する高齢の入院患者において、体幹の筋肉量を増加させ、疼痛を軽減させることで、運動FIMが改善することが明らかになった。また、入院患者の運動FIM利得と疼痛に関連した心理社会的要因の利得との関連性は認められなかった。以上のことから、急性痛に対する物理療法や徒手理学療法、体幹筋を中心とした筋力増強トレーニング、姿勢指導や動作練習などが高齢の脊椎疾患患者の動作能力や日常生活活動を向上させ、運動FIMの改善に有用であることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、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:21)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。

脊柱矯正固定術後患者の Oswestry Disability Index の経時的变化～下位項目に着目して～

桐山 魁生^{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 / 脊柱矯正固定術, Oswestry Disability Index, 経時的变化

【はじめに、目的】

脊柱矯正固定術後患者の腰痛は、術前と比較し臨床的最小重要変化量(MCID)を上回る改善を示すが、患者報告型アウトカムであるOswestry Disability Index(ODI)はMCIDを上回る改善が見込めないことが報告されている。ODIの術後回復における経時的变化の調査は行われているが、下位項目を含む調査は散見されず、改善しづらい項目が明らかとなっていない。本研究の目的は、脊柱矯正固定術後患者におけるODIの経時的变化を、下位項目も含めて調査を行い、改善しづらい項目を明らかにし、理学療法の展開の一助にすることである。

【方法】

研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。対象は成人脊柱変形症の診断に対して脊柱矯正固定術を施行した者とした。脊椎手術歴、感染、術後麻痺、脳血管障害、骨腫瘍、神経筋疾患、認知症を有する症例は除外した。調査項目は、日本語版ODI、腰痛および下肢痛(VAS)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自己記入式の質問票である。重症度が増すほどODIスコアは高くなる。評価時期は術前(Pre)、術後3ヶ月(3M)、6ヶ月(6M)、12ヶ月(12M)、24ヶ月(24M)とした。統計解析は、従属変数を各測定項目、固定因子を各時期とし、誤差の分散共分散を無構造とした混合効果モデルと事後検定にBonferroni法を用いた(有意水準5%)。

【結果】

152名[男性25名、女性127名、平均年齢±標準偏差73.3±6.2歳、固定椎間数中央値(範囲)9(5-16)椎間]を対象とした。ODI[%][平均値±標準誤差]、Pre:37.9±1.4, 3M:24.9±2.2, 6M:23.2±1.9, 12M:22.4±1.8, 24M:21.3±1.7]は、術前と比較し3M($p<0.01$)、6M($p<0.01$)、12M($p<0.01$)、24M($p<0.01$)で有意な改善を示した。ODIの下位項目の「物を持ち上げること」[点](Pre:2.1±0.1, 3M:2.2±0.2, 6M:1.8±0.2, 12M:1.8±0.2, 24M:1.7±0.2)と「身の回りのこと」(Pre:1.3±0.1, 3M:1.3±0.2, 6M:1.2±0.1, 12M:1.2±0.1, 24M:1.1±0.1)は、術前と比較し有意な改善を示さなかった。また、「睡眠」(Pre:0.6±0.1, 3M:0.4±0.1, 6M:0.3±0.1, 12M:0.3±0.1, 24M:0.4±0.1)は、術前と比較し6M($p<0.01$)、12M($p<0.01$)で有意な改善を示した。その他の項目は、術前と比較し術後3ヶ月以降全ての時期で有意な改善を示した。24Mで10項目中、最も制限があった項目は「物を持ち上げること」(1.7±0.2)であった。腰痛VAS[mm](Pre:45.7±2.8, 3M:18.2±2.8, 6M:19.6±3.6, 12M:13.4±2.3, 24M:18.5±2.8)は、術前と比較し3M($p<0.01$)、6M($p<0.01$)、12M($p<0.01$)、24M($p<0.01$)で有意な改善を示した。下肢痛VAS[mm](Pre:14.5±2.9, 3M:12.6±3.3, 6M:7.8±2.1, 12M:6.0±2.0, 24M:6.3±2.5)は、術前と比較し有意な改善を示さなかった。

【結論】

ODIの下位項目の「物を持ち上げること」、「身の回りのこと」は、術前と比較し、改善を示さなかった。「身の回りのこと」は術前より制限が少なかったことが考えられる。また、下肢痛は術前と比較し有意な改善を示さないことが明らかとなった。この結果は、「物を持ち上げること」に対する理学療法介入がODIのMCID達成に向けて必要である可能性を示す。

【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。

自家培養軟骨細胞移植術後における身体機能および患者立脚型指標の短期成績

倉坪 亮太¹⁾・小暮 一美¹⁾・岩間 友^{2,3)}・眞々田 有理¹⁾・戸田 成昭¹⁾・阿部 宙¹⁾・嘉治 一樹¹⁾・磯貝 芽¹⁾・宗像 良太¹⁾・廣瀬 紀子¹⁾・重田 暁¹⁾・村岡 香織¹⁾・月村 泰規^{2,3)}

1) 北里大学北里研究所病院リハビリテーションセンター

2) 北里大学北里研究所病院整形外科

3) 北里大学北里研究所病院人工関節・軟骨移植センター

Key words / 自家培養軟骨細胞移植術, 身体機能, 患者立脚型指標

【背景・目的】

関節軟骨は自己修復能力が乏しく、欠損すると膝関節機能が著しく低下する。近年、膝関節軟骨損傷に対する治療法の一つとして自家培養軟骨細胞移植術 (ACI) が開発され、本邦では 2013 年 4 月より保険適用された。

ACI 後の成績は、復職率 100%、受傷前レベルでのスポーツ復帰率 76% と報告されている。一方で、ACI 後は移植軟骨の成熟、硬化、再形成までの期間が必要であり、復職には 3.3 ヶ月、スポーツ復帰には 16.0 ヶ月と長期間のリハビリテーションを要す。しかし、本邦における ACI 後の身体機能および患者立脚型指標の経時的変化は明らかでない。

本研究の目的は、ACI 後の身体機能および患者立脚型指標の術後 12 ヶ月までの短期成績を明らかにすることである。

【方法】

対象は、2017 年 9 月から 2019 年 12 月の間に当院で ACI を施行した連続 25 名のうち、測定データに欠損がなかった 11 名 (男性 3 名、女性 8 名、年齢 48.6 ± 11.2 歳、BMI 25.1 ± 3.8 kg/m²) である。培養用軟骨組織を採取する前に術前評価を、移植術後 6 ヶ月および 12 ヶ月に術後評価を測定した (全 3 時点)。測定項目は、関節可動域 (膝関節伸展、屈曲)、等尺性筋力患健比 (膝関節伸展、股関節外転)、歩行速度 (快適、努力)、患者立脚型指標 (Lysholm Knee Scoring Scale; LKS, Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score; KOOS) とした。術後リハビリテーションプロトコルは、2 週から関節可動域練習、6 週から部分荷重、8 週から全荷重を開始した。

統計学的検討は、3 時点における測定結果を比較する目的に Freedman 検定および事後検定として Bonferroni 法を用いた。有意確率は $p < 0.05$ とした。

【結果】

対象者 11 名の手術内容は、ACI 単独 3 名 (複数部位への移植 3 名)、靭帯再建術併用 2 名 (大腿骨滑車部への移植 1 名、複数部位への移植 1 名)、骨切り術併用 6 名 (大腿骨内側顆への移植 3 名、大腿骨滑車部への移植 1 名、複数部位への移植 2 名) であった。快適歩行速度 (術前 1.11 ± 0.22 m/s、術後 6 ヶ月 1.24 ± 0.23 m/s)、KOOS の生活の質 (術前 $32.4 \pm 20.5\%$ 、術後 6 ヶ月 $51.7 \pm 39.2\%$) は、術前と比較して術後 6 ヶ月で有意に向上した。LKS (術前 52.5 ± 22.0 点、術後 12 ヶ月 72.4 ± 21.8 点)、KOOS の症状 (術前 $59.4 \pm 18.7\%$ 、術後 12 ヶ月 $73.1 \pm 18.2\%$)、痛み (術前 $58.1 \pm 23.6\%$ 、術後 12 ヶ月 $79.0 \pm 21.4\%$) および日常生活 (術前 $32.4 \pm 20.5\%$ 、術後 12 ヶ月 $51.1 \pm 27.4\%$) は、術前と比較して術後 12 ヶ月で有意に向上した。関節可動域、等尺性筋力患健比、努力歩行速度は、術前後で有意差はなかった。

【結論】

術後の快適歩行速度、LKS、KOOS (症状、痛み、日常生活、生活の質) は、術前と比較して有意に向上したが、関節可動域、等尺性筋力患健比、努力歩行速度は術前と同等で向上していなかった。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は「人を対象とした医学系研究に関する倫理指針」を順守し、北里大学北里研究所病院委員会の承認のもと実施した (承認番号 18014)。

人工膝関節全置換術施行患者の術後 2 ヶ月における生活機能予測

栗原 健太^{1,2)}・加藤 俊宏²⁾・赤塚 祐子¹⁾・松田 和道²⁾・福田 亜紀³⁾・加藤 公³⁾・浅田 啓嗣¹⁾

1) 鈴鹿医療科学大学大学院医療科学研究科

2) 鈴鹿回生病院リハビリテーション課 3) 鈴鹿回生病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 生活機能, Clinical Prediction Rule

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) は変形性膝関節症 (膝 OA) に対する有効な治療法であるが、約 2 割の患者は術後の生活機能に満足していないと報告されている。この様な患者に対し、個々の状態に適した治療を提供するためには、術後の機能改善に影響を与える要因を特定し、予後予測を行う事が重要となる。我々は、第 4 回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会において、TKA 患者の生活機能に影響を与える術前後因子について報告した。本研究では、術前後の身体的特徴・心理的要因から、術後 2 ヶ月における生活機能予後が不良となる患者を予測する Clinical Prediction Rule (CPR) の作成を目的とした。

【方法】

対象は、当院で TKA を施行した膝 OA 患者 67 名 (男性: 19 名、女性: 48 名、平均年齢: 72.7 ± 7.1 歳) とした。診療録より基本属性・術式・対側の手術歴を収集し、膝関節 ROM・大腿四頭筋力・膝関節痛・Timed Up and Go test・片脚立位保持時間・短縮版 Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-11)・The modified Gait Efficacy Scale・Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) を術前と退院時、術後 2 ヶ月に評価した。生活機能予後の良・不良は KOOS の術前と術後 2 ヶ月のスコア変化を求め、Minimum Clinically Important Difference (MCID) を基準に、MCID 以上の変化があったものを良好群、変化が MCID 未満を不良群とし対象を分類した。

統計解析は、術前と退院時の各評価項目の値とその変化について 2 群間比較を実施し、有意差を認めた項目を独立変数、生活機能予後の良・不良を従属変数としたロジスティック回帰分析を行い予測因子を検討した。次に、得られた予測因子に対して Receiver Operating Characteristic (ROC) 分析によりカットオフ値を決定した。得られたカットオフ値より生活機能を予測する CPR を作成し診断性能を評価した。なお、統計学的有意水準は 5% とし、解析ソフトは SPSS 26 を使用した。

【結果】

生活機能予後不良群は 22 名 (32.8%) であった。予測因子として年齢、術前術側膝伸展 ROM、TSK-11 Somatic Focus (SF) 変化が抽出され、各因子のカットオフ値は年齢: 66.5 歳、術前術側膝伸展 ROM: -12.5 度、SF 変化: -0.5 点であった。3 つのカットオフ値をもとに CPR を作成した結果、この CPR の ROC 曲線下面積は 0.79 ($p < 0.01$) で、合計得点が 3 点の時、陽性尤度比 6.1、感度 54.5%、特異度 91.1%、陽性的中率 75.0% であった。

【結論】

この CPR の項目中 3 つが該当した場合、的中率 75.0% の確率で術後 2 ヶ月の生活機能が患者にとって有益でないことが示唆された。この CPR は、外来リハビリテーション継続の判断や、治療手段の選択に役立つ可能性があり、より有用な指標の開発には長期的な調査が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、鈴鹿回生病院倫理委員会の承認 (承認番号 2019-07) 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後の2週間の膝への圧迫介入は杖歩行自立獲得日数の短縮に効果があるか？

大西 邦博^{1,2)}・堀 芳郎³⁾・田中 繁治⁴⁾・三浦 靖史²⁾

- 1) ツカザキ病院リハビリテーション科
 2) 神戸大学大学院保健学研究科 3) ツカザキ病院整形外科
 4) 神奈川県立保健福祉大学リハビリテーション科

Key words / 人工膝関節全置換術, 腫脹, 圧迫包帯

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 患者が退院できる要件の一つとして杖歩行の自立があるが、これを早期に達成することに関連する要因として、自動膝関節屈曲可動域、疼痛、膝伸展筋力などが報告されている。これらの機能障害を早期に改善する方法として膝関節への圧迫介入があるが、本邦において TKA 患者を対象とした圧迫介入が術後に生じる機能障害や杖歩行の自立に影響するかを検討した報告はない。本研究の目的は、TKA 後の2週間の膝への圧迫介入が術後の機能障害や杖歩行自立獲得日数の短縮に効果があるかを明らかにすることである。

【方法】

本研究は非ランダム化比較試験である。対象は内側型変形性膝関節症と診断され、2018年～2020年に初回TKAを受け、当研究への参加に同意した120名とした。このうち、最終的に追跡可能となった圧迫群46名(平均年齢75.0±6.2歳)とコントロール群42名(平均年齢73.9±9.9歳)を対象とした。2018～2019年の対象を圧迫群、2019～2020年の対象をコントロール群とした。TKAの機種は全例、ジンマーバイオメット社製ペルソナのPS型で侵入はMPAであった。測定項目は膝の周径、膝の安静時痛、歩行時痛、膝屈曲・伸展関節可動域(ROM)、等尺性膝伸展筋力、10m歩行速度(10MWS)および杖歩行自立日数とした。杖歩行の自立の基準は、20m以上の杖歩行が安定して行え、かつトイレ動作が安定した場合とした。測定時期は術前と術後2週とした。介入群は術後から膝周囲に弾性包帯にて圧迫を2週間行い当院のプロトコルに沿ってリハビリテーションを実施した。コントロール群は圧迫をせずにリハビリテーションを実施した。統計学的解析は、基本情報および術前と術後2週の測定項目に対し、分散が正規性のものにt検定、非正規性のものにMann-Whitney検定を行い比較した。統計ソフトはIBM SPSS statistics 22を用いて実施し、統計学的な有意水準は5%未満とした。

【結果】

ベースラインでの各項目において両群で有意な差は認めなかった。杖歩行自立日数では圧迫群は8.0±3.0日、コントロール群は8.3±4.0日で、有意な差は認めなかった(p=0.886)。周径は、圧迫群はコントロール群と比較し、裂隙部の腫脹のみ有意に軽減した(p<0.05、効果量:0.532)。また、膝伸展ROM(p<0.05、効果量:0.584)、安静時痛(p<0.01、効果量:0.564)、等尺性膝伸展筋力(p<0.01、効果量:0.239)、10MWS(p<0.01、効果量:0.728)は、圧迫群がコントロール群と比較し有意に改善した。一方、膝屈曲ROM(p=0.708)、歩行時痛(p=0.241)に有意な差は認めなかった。

【結論】

TKA後2週間の膝への圧迫介入は疼痛、腫脹、ROM、筋力などの機能障害の改善に効果を認めたが、杖歩行自立獲得日数の短縮には有意な差を認めなかった。先行研究では杖歩行自立の要因が膝屈曲可動域、年齢、疼痛、膝伸展筋力と報告されている。本研究では両群で膝伸展筋力に有意差を認めたが、コントロール群の杖歩行自立日数が8日と短かったことから、さらなる短縮までには至らなかった可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

ツカザキ病院倫理委員会(承認番号191019)を得た上で、対象者に研究の内容を説明し、研究への参加の有無により不利益が生じないことを説明して、書面にて同意を得た後に計測を行った。

人工膝関節置換術後の患者満足度向上に向けた取り組みの効果判定

岡 智大¹⁾・今井 亮太²⁾・和田 治¹⁾

- 1) あんしん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

Key words / 人工膝関節置換術, 患者満足度, 効果判定

【はじめに、目的】

近年、運動器疾患の術後成績として患者満足度が重要視されている。人工膝関節置換術(以下:KJR)後の患者満足度には術前後の不安や術前の期待値などの心理的要因、疼痛の遷延化、筋出力低下や可動域制限などの身体的要因など、様々な要因が関連すると報告されている。しかし、このような要因の改善に向けた取り組みを実際に行い、患者満足度が向上したかを検証した報告はほとんどない。KJR患者の心理的要因や身体的要因を改善させる取り組みとして、患者教育や術後急性期からの疼痛、膝機能の改善に向けた介入だけでなく、知識や治療技術を均一化するためのスタッフ教育などもKJR後の患者満足度向上につながる可能性が考えられる。

本研究の目的は、KJR後の患者満足度向上に向けた様々な取り組みを実施し、それらの効果判定を行うことである。

【方法】

対象は2016年6月～2018年12月に当院で人工膝関節置換術を施行した患者656名とし、調査期間をPhase1～4に分類した。プロトコルは5-7日間の入院後、週1度の外来リハビリテーションを3ヶ月実施した。患者満足度の評価は、「手術を受けたことによるどの程度満足しているか」を、Visual Analogue Scaleを用いて聴取した。評価時期は術後3ヶ月、術後6ヶ月とした。取り組み内容は、取り組み1(以下:#1)ではパンフレットやDVDを用いた術前の患者教育、取り組み2(以下:#2)では術後急性期からの電気刺激療法を併用した筋力増強トレーニング、取り組み3(以下:#3)では術後2ヶ月での不満要因の聴取、退院時の不安軽減を目的とした入院中の患者教育、取り組み4(以下:#4)では満足度低値症例の担当スタッフへのスタッフ教育を実施した。Phase1では#1、Phase2では#1、2、Phase3では#1～3、Phase4では#1～4を実施した。取り組み間の患者満足度の比較にはKruskal-Wallis検定およびSteel-Dwass法で検討した。統計学的有意水準は5%とした。

【結果】

対象の内訳はPhase1が179人、Phase2が165人、Phase3が173人、Phase4が139人であり、対象者間の基本属性に有意差を認めなかった。患者満足度は、Phase1で術後3ヶ月80.3±14.2点、術後6ヶ月83.5±15.0点、Phase2で術後3ヶ月86.0±11.8点、術後6ヶ月85.8±10.1点、Phase3で術後3ヶ月87.9±15.1点、術後6ヶ月89.1±9.9点、Phase4で術後3ヶ月90.6±11.2点、術後6ヶ月90.6±13.5点であり、術後3ヶ月、術後6ヶ月ともPhase2はPhase1よりも、Phase3はPhase2よりも患者満足度は高値であった(全てp<0.01)。Phase4ではPhase1、2よりは高くなっていたが、Phase3とは有意差を認めなかった(Phase1、2;p<0.01、Phase3;p=0.55)。Phase1とPhase4の患者満足度を比較した結果、術後3ヶ月、術後6ヶ月とも有意に高値を示した(ともにp<0.01)。

【結論】

本研究より、KJR後の患者満足度向上には術後の疼痛や膝機能の改善だけでなく、不満要因や不安の改善などの患者個々の目標や心理状態に沿った患者ベースの取り組みも有効であることが示唆された。スタッフ教育で有意な向上を認めなかった理由として、満足度低値症例に向けた限定的な取り組みであったことや天井効果の影響が考えられる。

【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を行い、書面にて同意を得た。また本研究はヘルシンキ宣言に基づいて計画され、あんしん病院倫理委員会にて承認を得た。

Total knee arthroplastyにおける subvastus approach と medial parapatellar approach の術後運動機能の比較

小出 紘靖¹⁾・小川 寛恭²⁾・藤井 絵美¹⁾・平田 光太郎¹⁾・
辻 量平¹⁾・杉原 奈津子¹⁾

1) 大垣徳洲会病院リハビリテーション科

2) 大垣徳洲会病院整形外科

Key words / TKA, 術後理学療法, subvastus approach

【目的】

Total Knee arthroplasty (TKA) において subvastus approach (SV) は筋腱切断を行わず、低侵襲アプローチとしての有効性は種々の報告がなされているが、手術内容や中長期的な検討が多く、術後早期の運動機能に注目した報告は少ない。術後リハビリテーションにおいてアプローチ特性を知ったうえで術前計画や術後プログラムの立案は効率的に機能回復を図る上で重要である。今回、SV と Medial parapatellar approach (MP) で TKA を施行した患者を比較し、SV 後の身体機能や運動機能の効果を明らかにすることを目的とした。

【方法】

2017年5月から2020年12月までの期間に、TKAを施行された患者51名58膝(SV群30例、MP群28例)を対象とした。両群共にドレーン抜去後から機能動作能力改善に向けた同様のリハビリテーションプログラムを実施した。基本情報として年齢、Body mass index (BMI)、入院期間を収集した。理学療法評価として何れも術前と退院時の膝関節最大伸展角度、膝関節最大屈曲可動角度、Timed up and go test (TUG)、10m歩行(10MWT)、10m歩行時歩数(歩数)とした。SV群とMP群の各項目を2群間で比較し、有意水準を5%未満とした。

【結果】

年齢(SV群72.9±6.4歳、MP群75.7±4.3歳)、BMI(SV群25.4±4歳、MP群26.8±3.6歳)、入院期間(SV群22.1±3.2日、MP群24.9±4.3日)、術前膝関節最大伸展角度(SV群-15.7±9.6°、MP群-7.1±5°)、術前膝関節最大屈曲角度(SV群125.5±13.5°、MP群123.3±15.8°)、退院時膝関節最大伸展角度(SV群-2.8±3.6°、MP群-2.3±2.7°)、退院時膝関節最大屈曲角度(SV群114.5±7.6°、MP群116.1±10.8°)、術前TUG(SV群11.5±3.4秒、MP群12.7±6.2秒)退院時TUG(SV群11.2±2.2秒、MP群12.5±3.8秒)、術前10MWT(SV群11.3±3.4秒、MP群12.8±5.1秒)、術前歩数(SV群20.3±3歩、MP群22.1±7.2歩)退院時10MWT(SV群10.4±1.7秒、MP群12.6±2.7秒)、退院時歩数(SV群19.7±2.4歩、MP群21.7±2.8歩)であった。入院期間(p<0.05)、術前膝関節伸展ROM(p<0.01)、退院時10MWT(p<0.01)、退院時歩数(p<0.01)の項目でSV群が有意に良好な結果であった。

【結論】

術前膝関節最大伸展角度はSV群がMP群より有意に低値であったが、退院時膝関節最大伸展角度は2群間に有意差を認めなかった。SVは伸展筋力の回復が早いことが特徴であり、拮抗筋に対してより効果的なリハビリテーションを実施でき、同様のリハビリテーションプログラムを実施しても、早期に伸展角度が得られるやすいと考えられる。SV群はMP群より退院前10MWTで有意に低値であり、SVの膝伸展機構の回復の早さが筋や歩行能力への影響の要因と考えられる。10MWTの歩数の減少は歩幅の拡大を意味し、膝関節伸展角度の改善に伴ったストライドの延長により、SV群で歩行速度が有意に速かったと考えられる。SVの特徴として膝関節伸展角度や歩行能力の改善が明らかになり、歩行能力の改善が日常生活や生活の質にも影響し入院期間の短縮にもつながった可能性も示唆された。TKA後の身体機能の回復はアプローチにより異なり、術前計画や動作指導、退院調整ではこれらを念頭に置いて術後のリハビリテーション介入を行う必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に十分な説明を行い同意を得たうえで実施された。

人工膝関節全置換術後3ヶ月時に術後遷延性疼痛を呈す症例の特徴—術前足部形態に着目して—

坂田 真幸¹⁾・石谷 栄一²⁾・岡田 文²⁾・西宮 亜樹¹⁾・
原田 伸哉^{1,3)}

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) 久留米大学大学院医学研究科

Key words / 人工膝関節全置換術, 術後遷延性疼痛, 足部形態

【はじめに】

術後遷延性疼痛(chronic postsurgical pain: CPSP)の発生は人工膝関節全置換術(total knee arthroplasty: TKA)後の日常生活活動および生活の質を阻害する。CPSPの発生因子は様々報告されているが、膝関節に隣接する足部形態に言及した報告は乏しい限り見当たらない。そこで、TKA術後3ヶ月時のCPSP症例における、TKA術前の膝関節アライメントおよび足部形態の関与を調査したので報告する。

【対象と方法】

2019年9月～2020年8月の期間に当院で内側型変形性膝関節症に対しTKAを施行した症例27例31足で全例女性を対象とした。対象者はTKA術前の中枢性感作を考慮するため、Central sensitization inventory-9(CSI-9)のCut off値20点以上の者(n=5)は除外した。術後3ヶ月時に『ここ数日間のあなたの膝の痛みの程度はどの程度か?』という問いに対して、visual analogue scale(VAS)を用いて評価した。TKA術後3ヶ月時のVAS30mm以上の者をCPSPとし、VAS≥30mmの症例(C群:n=5)、VAS<30mmの症例(N群:n=26)に分類した。調査項目の評価は、すべてTKA術前に行った。膝関節アライメント項目は全下肢レントゲン画像にて、femorotibial-angle(FTA)、%mechanical axis(%MA)を計測した。足部形態項目は先行研究を参考にArch height index(AHI)、Arch height flexibility(AHF)を坐位(10%荷重)、立位(50%荷重)、片脚立位(90%荷重)条件下で計測した。統計学的検討はtwo sample t-test、Mann-Whitney U testを用いてC群とN群のTKA術前の膝関節アライメント項目および足部形態項目との関連を有意水準5%未満で検討した。

【結果】

TKA術後3ヶ月での疼痛(C群:50.8±13.3mm、N群:8.1±8.2mm)でCPSPの発生率は19.2%であった。膝アライメント項目はFTA(C群:183.0±2.8°、N群:182.6±4.6°)、%MA(C群:10.3±16.9%、N群:6.8±16.4%)で2群間に有意差は認めなかった。足部形態項目は、10%AHI(C群:0.355±0.02、N群:0.394±0.03)、50%AHI(C群:0.342±0.02、N群:0.384±0.03)、90%AHI(C群:0.348±0.03、N群:0.385±0.03)でN群と比較してC群は有意に低アーチ構造を示した(すべてP<0.05)。AHFに2群間に有意差は認めなかった。

【考察】

TKA術後3ヶ月時のCPSP発生の術前因子にはTKA術前の足部形態の関与が示唆された。TKA術前の低アーチ構造による足部形態の破綻はTKA術後のマルアライメント障害による疼痛を惹起することが予想される。本調査ではその詳細までは言及できないため継続した調査が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り研究対象者には研究の趣旨を説明し研究同意書への署名後に行った。

人工膝関節全置換術後の急性期に強い痛みを呈する変形性膝関節症患者の術前の特徴

盛田 日菜子¹⁾・坂本 淳哉²⁾・梶原 康宏^{1,3)}・
 山下 正太郎¹⁾・井上 恒平¹⁾・寺尾 瞳¹⁾・田中 なつみ⁴⁾・
 本田 祐一郎²⁾・尾崎 誠⁵⁾・沖田 実²⁾

1) 長崎大学病院リハビリテーション部 2) 長崎大学生命医科学域 (保健学科)
 3) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野
 4) 聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部理学療法学科
 5) 長崎大学病院整形外科

Key words / 術後急性痛, 変形性膝関節症, 人工膝関節全置換術

【目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後の急性期では強い痛みが生じることがあり, これは慢性疼痛のリスク因子となることが報告されている。そして, 先行研究では TKA 後の急性期に強い痛みを呈する術前の患者の特徴として, 年齢, 性別などの患者属性, 手術時間, 手術回数, 術前の痛みの強さ, 圧痛閾値, 痛みの時間的加重, 不安, 破局的思考などが報告されている。しかし, これらの特徴のうち痛みの感覚的・情動・認知的側面については一定した見解が得られていない。また, 本邦では術前の多面的評価から TKA 後急性期に強い痛みを呈する患者の特徴を検討した先行研究は散見される程度である。そこで, 本研究では TKA 施行予定の膝 OA 患者に対して術前に多面的評価を実施し, 術後急性期に強い痛みを呈する患者の特徴について検討した。

【方法】

対象は TKA 予定の膝 OA 患者 23 例とし, 術前における痛みの強さ (VAS), 患部の圧痛閾値, 圧痛強度, 痛みの時間的加重, 条件刺激性疼痛調節, HADS, PCS, TSK, WOMAC, 膝関節可動域, 大腿四頭筋筋力, 10m 歩行時間, Timed Up & Go Test, 身体活動量 (IPAQ) を評価した。そして, 退院時における痛みの強さにより Mild 群 (VAS30mm 未満) と Severe 群 (VAS30mm 以上) の 2 群に振り分け, 前述の評価項目について比較・検討した。

【結果】

PCS の合計点および拡大視について, Severe 群は Mild 群と比べて有意に高値を示した。また, TSK について, Severe 群は Mild 群と比べて有意に高値を示した。そして, 10m 歩行時間について, Severe 群は Mild 群と比べて有意に高値を示し, IPAQ により評価される総身体活動量は, Severe 群は Mild 群と比べて有意に低値を示した。

【結論】

今回の結果より, 術前における痛みの破局的思考, 運動恐怖, 歩行能力の低下, 身体活動量の低下が TKA 後の急性期に強い痛みを呈する膝 OA 患者の特徴である可能性が示唆された。従来, 運動器疾患患者に対する外科手術前の理学療法評価は, 術後の回復状況を把握するための比較対照のデータ収集としての意義が強かった。しかし, 今回の結果を踏まえると, 術前の多面的評価は術後の治療に難渋するケースをスクリーニングするために有用であり, また, 術後急性期の理学療法戦略の立案にも繋がるといえ, 極めて重要であるといえる。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は長崎大学病院臨床研究倫理委員会 (許可番号: 20012024) の承認を得て実施した。また, すべての対象者に文書および口頭にて本研究の説明を行い, 書面にて研究参加への同意を得た。

大腿骨後方骨膜上ロピバカイン注入を含む多角的鎮痛法による人工膝関節全置換術後の可動域・歩行への影響

岡村 一未¹⁾・川島 達宏¹⁾・岡村 雅宏¹⁾・石黒 航平¹⁾・
 大塚 真倫¹⁾・小山 瑞貴¹⁾・山口 和香奈¹⁾・絹笠 友則^{2,3)}・
 渡辺 新^{2,3)}・佐藤 祐希²⁾・谷口 悠²⁾・池田 耕太郎²⁾

1) いちはら病院リハビリテーション科 2) いちはら病院整形外科
 3) 筑波大学整形外科

Key words / TKA, 可動域, 歩行

【はじめに】

人工膝関節全置換術 (以下 TKA) の術後は痛みが出現しやすく, 患者満足度やリハビリテーションに大きく影響する。また麻酔や鎮痛薬の種類によっては嘔気・嘔吐を催す事がある。

絹笠らは, トラマドール塩酸塩・アセトアミノフェン配合錠 (以下 TRAM/APAP) を術前より服薬することによって周術期の嘔気・嘔吐の抑制を図り, 大腿骨後方骨膜上ロピバカイン注入 (Posterior Femoral Epi-Periosteum Infusion: PFEI) を含む多角的鎮痛法を行った結果, 術後の疼痛が減少したと報告している。

そこで当院で行っている PFEI を含む多角的鎮痛法により術後の疼痛や嘔吐が軽減しリハビリテーションが円滑に進む事で, ROM や歩行獲得が過去の報告と同等以上の結果になると考え調査を行った。

【方法】

2017年3月~2019年6月に当院で施行したTKAの内, 術前よりTRAM/APAPを服薬し術中大腿神経ブロックとPFEIを併用, 麻酔から覚醒後にフェンタニルを静脈内持続投与し, NSAIDsをルーチン投与した31例31膝(男性5例・女性26例, 年齢71.4±7.6歳, BMI24.8±4.1)を対象とした。全例変形性膝関節症にて片側TKAを施行し, アプローチはsub vastusにて行った。除外項目は術前シルバーカー歩行であった症例, 術後せん妄が出現した症例とした。

上記症例について, 術後の膝ROM(3日・7日・14日・21日)と歩行器・T字杖・独歩(杖なし)の術後歩行開始日・自立日をカルテより後方視的に調査した。

【結果】

術後3日目のROMは屈曲90.2±12.8°伸展-6.2±4.6°, 7日目は屈曲105.2±11.2°伸展-2.9±3.8°, 14日目は屈曲111.9±11.3°伸展-2.7±3.5°, 21日目は屈曲116.0±7.9°伸展-1.5±2.7°であった。

歩行器歩行開始日は術後3.5±0.8日, T字杖自立は術後10.7±5.7日, 独歩自立は術後12.2±6.7日であった。独歩自立が術後10日以内に可能となった症例は31例中15例(48%), 14日以内に可能となった症例は22例(71%)であった。

術後嘔気のあった症例は31例中2例(6%), 嘔吐は1例(3%)であった。

【結論】

今回, 当院で行われている多角的鎮痛法を行ったTKA後の可動域や歩行を検証した。

その結果, 術後7日目までの伸展可動域獲得が先行研究と比較し早い傾向があり, これはPFEIが大腿骨後方骨膜上に注入することで術直後の膝窩の疼痛を減少させた影響が考えられる。その他の期間のROMは先行研究と同等であった。現在TKAに対し様々な疼痛対策が各医療機関で行われ早期ROM獲得の報告があり, 当院の多角的鎮痛法もそれらと同等の結果となったと考える。

また歩行について吉川らは, 関節周囲多剤カクテル注射使用の有無による歩行の自立日について調査し, T字杖自立はカクテル使用群が術後15.5日, 非使用群が術後20.3日, 独歩自立は使用群が術後24.3日, 非使用群が術後24.7日だったと報告している。本調査では独歩は術後12.2±6.7日で自立し, 先行研究と比較し良好な結果となった。術後の嘔気は50~80%, 嘔吐は約30%にあることが報告されているが, それらのコントロールに加え, 術後早期の疼痛軽減, 伸展可動域の獲得により早期歩行自立に繋がったと考える。

以上からPFEIを含む多角的鎮痛法はROMや歩行に関して他の疼痛対策と同等以上の結果を得る事ができると考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て, ヘルシン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: 1902)

女性人工膝関節全置換術患者における術後6か月のQOLに影響する退院時の身体機能

入山 渉¹⁾・中川 智之²⁾・金子 貴俊¹⁾・小野田 知夏¹⁾・大関 健司²⁾

- 1) 慶友整形外科病院リハビリテーション科
2) 慶友整形外科病院整形外科

Key words / TKA, QOL, 等尺性膝関節伸展筋力

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術(以下、TKA)の目的は除痛のみならず、困難となった日常生活動作の再獲得とQuality of Life(以下、QOL)の向上である。本邦のTKA患者へのQOL評価は日本版膝関節症機能評価尺度(以下、JKOM)を用いることが多い。TKA後の機能改善は術後6か月で上限に達するため、術後6か月で健常者と同等のQOLを獲得することは一つの目標になり、その影響因子を退院時の状態から把握することは入院期間中の理学療法を提供する際の一助になると考える。先行研究では術後3か月のQOLを退院時の身体機能から検討した報告はあるが、術後6か月で検討した報告は少ない。本研究の目的は、女性TKA患者における術後6か月のQOLの影響因子を退院時の身体機能から検討することである。

【方法】

対象は2020年2月から2020年9月に変形性膝関節症(以下、膝OA)の診断で初回TKAを施行した女性79名のうち、術後6か月の評価を行えた66名(平均年齢72.1±13.1歳、フォロー率83.5%)とした。基本情報として年齢、身長、体重、Body Mass Index、X線学的評価(Kellgren-Lawrence分類)を調査した。疼痛評価として退院時の安静時痛と歩行時痛をVisual Analogue Scaleを用いて調査した。身体機能として術前と退院時(術後3週時点)の膝関節屈曲・伸展可動域、等尺性膝関節屈曲・伸展筋力(Nm/kg)、10m歩行速度、Timed Up and Go testを調査した。QOL評価はJKOMを用い、術前と術後6か月で調査した。JKOMの下位項目である日常生活の状態(以下、JKOM-ADL)が術後6か月で4.5点未満であればMOS 36-Item Short-Form Health Surveyの国民基準値と同等になるとの報告を参考に4.5点未満を健常同等群、4.5点以上を健常未到達群とした。統計解析はX線学的評価を独立性の χ^2 検定、その他の項目を独立サンプルのt検定とマンホイットニーのU検定を用いて群間比較した。その後、健常同等群と健常未到達群を従属変数、退院時の身体機能を独立変数としたロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

術後6か月のJKOM-ADLの平均値は8.2±5.8点であり、健常同等群は23名(34.8%)、健常未到達群は43名(65.2%)であった。基本情報、疼痛、術前の身体機能、術前のJKOMは有意差を認めなかった。退院時評価で有意差を認めた項目(健常同等群 vs 健常未到達群)は等尺性膝関節伸展筋力(0.75±0.21Nm/kg vs 0.63±0.20Nm/kg, p=0.029)であり、ロジスティック回帰分析でも等尺性膝関節伸展筋力が有意な項目として抽出された(odds比:20.3, 95%信頼区間:1.2-333.8, p=0.035)。その他の身体機能は有意差を認めなかった。

【結論】

TKA術後6か月のQOLに影響する退院時の身体機能を検討したところ、等尺性膝関節伸展筋力が抽出された。膝OA患者において等尺性膝関節伸展筋力はJKOM-ADLと有意な相関関係を示し、膝の痛みより日常生活動作能力への影響が強いと報告されている。本研究でもJKOM-ADLと等尺性膝関節伸展筋力の関連が明らかとなり、先行研究を支持する結果になった。入院期間の短縮化で効率的な理学療法が求められる中、入院期間中から膝関節伸展筋力に着目することは術後6か月のQOLを予測する面で重要だと考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は慶友整形外科病院研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号3304)。

高位脛骨骨切り術を施行した中高年女性における立位での骨盤底筋の収縮と術前下肢アライメント:探求的研究

森本 奈津美¹⁾・高野 巴香²⁾・鶴田 千尋²⁾・花岡 洋子¹⁾・出口 直樹^{2,3)}

- 1) 福岡リハ整形外科クリニックリハビリテーション部
2) 福岡リハビリテーション病院
3) 東京都健康長寿医療センター研究所

Key words / 骨盤底筋, 膝 OA, 超音波画像診断装置

【はじめに・目的】

骨盤底筋群(以下、PFM)は尿失禁、腹腔内圧の維持・生産、予測的姿勢制御などを行うために必要なコア機能の一部であり、機能不全により姿勢不良および運動障害を起因するとされている。(Sapsford et al. 2008)我々の研究では、膝OAを有する中高年女性は膝OAを有さない中高年女性と比較し、尿失禁率が有意に高かったことを報告した。(五島ら, 2019)膝OA患者は下肢アライメント異常による運動連鎖から骨盤後傾位を呈すことや骨盤後傾位ではPFMの収縮力が弱いことが示されており、本研究では内側型膝OAにおける術前の下肢アライメントが術後のPFMの収縮力の予測因子であるかを探索的研究により検証した。

【方法】

研究デザインは2018年8月~2021年2月に当院で実施した縦断研究とした。対象は高位脛骨骨切り術を施行した内側型膝OAを有した中高年女性で、PFMに関する患者教育に参加し超音波検査が実施可能であった52名(平均年齢62.3±12.4歳、平均BMI25.4±3.5、平均出産回数2.2±1.1)とした。術前の下肢アライメント評価は、立位での全下肢長尺像で撮影し、電子カルテ上画像ソフト(Centricity™, GEヘルスケア・ジャパン)を用いて%Mechanical Axis(以下、%MA)、Femoral tibial angle(以下、FTA)、Medial proximal tibial angle(以下、MPTA)、Mechanical lateral distal femoral angle(以下、mLDFA)を計測した。術後のPFMの評価は、超音波診断装置(HITACHI Hivision AVIUS)を用い、被験者に計測の1時間前に排尿を終了させ500ml飲水し、計測終了まで排尿させずに蓄尿した状態で立位にて計測を行った。エコーの測定はWhittakerらの手技に準じ、プローブを臍から約10cm下方で恥骨結合の上部に当て、膀胱底が明瞭に移るように水平面に対し頭側へ約60°傾斜させ行った。口頭指示としては「尿を止めるように」と指示し、安静時から収縮時の膀胱底下端部の挙上量をPFMの収縮とした。

統計学的手法はPFMを従属変数、%MA、MPTA、mLDFAを説明変数とし、共変量を年齢、BMI、出産回数とした階層的重回帰分析を行った。

【結果】

PFMの平均は6.5±6.9、下肢アライメントの平均は%MA25.7±12.8、MPTA85.4±2.4、mLDFA86.7±2.8であった。重回帰解析の結果、PFMの収縮は%MAが小さいほど弱く(標準化係数=0.422、非標準化係数=0.238; 95%信頼区間0.081~0.395, 調整済R²=0.159)、調整後も有意のままであった。(標準化係数=0.45, 非標準化係数0.254; 95%信頼区間0.095~0.412, 調整済R²=0.171)

【結論】

本研究では、高位脛骨骨切り術を施行した内側型膝OAにおけるPFMと下肢アライメントの関連を探索的に調査し、術前の%MAが小さく、内反傾向の強い症例ほど立位でのPFMの収縮が弱くなる傾向が示唆された。内側型OA患者は運動連鎖の影響より骨盤が後傾位を取りやすいとされている。また、PFMは骨盤後傾位が骨盤前傾位・中間位と比較し有意に骨盤臓器脱を有していると考えられている。したがってO脚アライメントにより骨盤後傾位がPFMの収縮に影響した可能性があるが、骨盤アライメントに関しての調査が行えておらず、今後検証していきたいと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院医療倫理委員会に置いて承認を得た上で実施した。(FRH 2021-R-001)

尿失禁改善サポートデバイス(Carin)を用いた骨盤底筋トレーニングの効果検証:Pilot Study

横井 悠加¹⁾・森 明子²⁾・森下 勝行¹⁾・笹岡 愛加³⁾・
関口 由紀³⁾

1) 城西国際大学 2) 兵庫医療大学
3) 女性医療クリニックLUNAネクストステージ

Key words / ウィメンズヘルス, 骨盤底筋トレーニング, 腹圧性尿失禁

【はじめに、目的】

尿失禁改善のための保存的治療の第一選択として、ICI(国際失禁会議、2017)は、骨盤底筋トレーニング(以下PFMT)が有効であると報告している。しかし、亀崎ら(2015)の報告によると、PFMT認知度は65.9%と比較的高値であるにもかかわらず、尿失禁群、尿失禁経験群ともに、PFMT実施者は6.1~7.7%に留まっており、その継続性やアドヒアランスの低さが伺える。そこで、本研究では尿失禁改善サポートデバイスであるCarinを用いたpilot studyとして、Carin使用による尿失禁の改善、またPFMTに対するアドヒアランスへの有効性について明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は、腹圧性尿失禁を主症状とする女性5名(年齢 53.0 ± 12.7 歳、BMI 23.8 ± 3.7 kg/m²)とした。研究デザインは準無作為比較対照試験とし、対象者は、Carinを用いたPFMT実施群(以下Carin群)、または一般的なsupervised PFMT群(以下PFMT群)に割り付けられた。Carinは三軸加速度センサーを装着した特殊なショーツを使用することで、24時間中の尿失禁回数やその際の動作量を判別し、その情報をもとに作成された個別PFMTプログラムをアプリケーション上の動画にて視聴できるシステム(LSG社製)である。介入期間は12週間とし、尿失禁の評価として、International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form(以下ICIQ-SF)と3日間の合計失禁回数、アドヒアランスの評価としてトレーニング日誌によるPFMT実施量を評価した。また、PFMTが及ぼす骨盤底筋群への機能的変化を評価するため、膣圧計による最大随意収縮時膣圧と、超音波診断装置(経会陰法)による直腸肛門角(以下ARA)の移動距離を計測した。上記評価は4週毎とし、介入前を含めて計4回実施された。

【結果】

対象女性は、Carin群3名、PFMT群2名に割り付けられた。12週間のアドヒアランスは、PFMT群(102.0 \pm 22.3点)に比べ、Carin群(105.7 \pm 16.0点)で良好な傾向を示した。ICIQ-SFによる介入前後の比較では、PFMT群(10.0 \pm 2.8点 \rightarrow 9.5 \pm 2.1点)に対して、Carin群(10.0 \pm 1.7点 \rightarrow 6.3 \pm 5.5点)でより改善を認め、3日間の失禁回数ではCarin群(2.3 \pm 0.6回 \rightarrow 1.0 \pm 1.0回)、PFMT群(4.0 \pm 1.4回 \rightarrow 2.0 \pm 0.0回)ともに改善を認めた。最大随意収縮時膣圧はPFMT群(23.0 \pm 3.4cmH₂O \rightarrow 35.7 \pm 1.2 cmH₂O)が1.5倍増加したことに対し、Carin群(17.8 \pm 9.0cmH₂O \rightarrow 30.9 \pm 18.2cmH₂O)は1.7倍の増加を示した。ARA移動距離の変化については、Carin群(4.6 \pm 0.5mm \rightarrow 4.4 \pm 2.0mm)、PFMT群(6.1 \pm 8.5mm \rightarrow 5.9 \pm 2.3mm)ともに変化を認めなかった。

【結論】

本研究では、アドヒアランスが良好な場合において、骨盤底筋機能と尿失禁症状の改善度が大きく、PFMT群よりもCarin群において、アドヒアランスが良好である傾向を認めた。Carin群終了時アンケートでは「自分の状態を客観的にみれて良かった」「動画で確認できたので正しく実施できた」等の意見があり、アドヒアランスの維持・向上には、自身の状態や変化を把握できること、またそれらに合わせた具体的指導(動画等)の提供が重要であることが示唆された。今後、更なる研究の継続により、具体的かつ効果的なPFMTの発展・確立に寄与できると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、医療法人LEADING GIRLS倫理委員会の承認を得た上で、対象者には口頭および書面にて研究の説明を行い、同意を得た後に実施している。

勤労世代の慢性疼痛患者に対する短期入院型・集学的ペインマネジメントプログラムの中期効果

中楚 友一朗^{1,2)}・井上 真輔²⁾・宮川 博文¹⁾・下 和弘³⁾・
牧田 潔^{2,4)}・土屋 まり²⁾・太田 裕子^{2,5)}・河合 恵里²⁾・
若林 淑子¹⁾・井上 雅之^{1,2)}・新井 健一^{1,2)}・牛田 享宏^{1,2)}

1) 愛知医科大学運動療育センター 2) 愛知医科大学医学部学際的痛みセンター
3) 神戸学院大学総合リハビリテーション学部
4) 愛知学院大学心身科学部心理学科 5) 愛知学院大学心理臨床センター

Key words / 慢性疼痛, 集学的リハビリテーション, ペインマネジメントプログラム

【はじめに、目的】

慢性疼痛は患者の生活の質のみならず、就労や家事など生活における「仕事」にも大きな影響をおよぼす。我々の痛みセンターを受診する患者は、痛みで仕事を欠勤するものも多い。さらには休職や退職に至る患者もおり、患者のみならず家族のQOLも大きく低下することは言を俟たない。仕事に大きな支障をきたした患者を復帰させるために、我々は勤労世代の難治性疼痛患者を対象とした短期入院型の集学的慢性痛マネジメントプログラム(PAIN CAMP)を開発し、疼痛・身体・心理・就労面におけるプログラムの3ヶ月後のデータを含めた中期効果を検証したので報告する。

【方法】

プログラムは、8日間の入院(3泊4日を2回)と3日間の外来フォローアップの合計11日間で、定員は2から3名で実施する。プログラムは、理学療法士管理下の中〜高強度の筋力増強運動と有酸素運動、アクアエクササイズ、ストレッチング、姿勢・動作指導、ヨガ、臨床心理士による認知行動療法、リラクゼーション技法の習得、マインドフルネス瞑想、ネイチャープログラムなどで構成されている。痛みの程度(numerical rating scale: NRS)、疼痛による生活障害(pain disability assessment scale: PDAS)、痛みの破局的思考(pain catastrophizing scale: PCS)、痛みに対する自己効力感(pain self-efficacy questionnaire: PSEQ)、不安・抑うつ(Hospital Anxiety and Depression Scale: HADS)、健康関連QOL(EQ-5D)を事前・直後・3ヶ月後に評価し、就労状況は事前・3ヶ月後を比較した。

【結果】

PAIN CAMPに参加し、3ヶ月後のフォローアップができた65名(平均年齢41 \pm 12)を解析対象とした。事前と比較し、3ヶ月後はNRS、PDAS、PCS、PSEQ、HADS、EQ-5Dの全てに有意な改善を認めた。特にPSEQにおける改善が大きく、やればできるという自信が醸成されていた。また、月に3日以上欠勤のあった患者、休職、失業中であった患者のうち約8割が復職できていた。

【考察および結論】

本プログラムは医療者のサポートがある安心できる環境で、強度の高い運動を行うことによって成功体験を重ね、同時に臨床心理士から個別の課題を含んだ心理教育を受けつつ、様々なリラクゼーション法から自分に適した方法を日常生活にとり入れることができる。その結果、自ら痛みをマネジメントすることができ、自己効力感が高まったと考えられる。また、同じような問題を抱えた仲間と一緒に取り組むことで、良好なピアサポートが働き円滑な復職ができたと考えられる。就労に問題を抱える患者の復職に本プログラムは有用であると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に対して、書面にて同意を得た。

子守帯の装着位置と産後の腰痛骨盤痛の関連

宇留島 有希・安田 真理子・櫻 篤

高槻病院リハビリテーションセンター

Key words / 腰痛骨盤痛, 子守帯, 産後

【はじめに, 目的】

周産期には約8割の女性が腰痛骨盤痛(Lumbopelvic Pain; LPP)を発症するといわれている。産後のLPPはADL障害やQOL低下, 産後うつの原因となり, 子供との関係性の悪化から子供の健康状態にまで悪影響を与えるといわれており, 予防・解決すべき重要な問題である。欧米では産後に理学療法士による公費のリハビリテーションを提供されるのが一般的であるが, 本邦では理学療法士が周産期の女性に介入することは少ない。そこで, 当院では2017年以降, 当院で出産された入院中の女性を対象に, 理学療法士が“骨盤ベルトの装着指導”“骨盤底筋群体操”“股関節周囲筋・肩甲帯のストレッチング”“殿筋群筋力トレーニング”等について実技を含めた集団教室を開催している。また, 教室では子守帯の装着指導も行っている。子守帯は乳幼児を抱える母親にとって必需品であり, 家事などを行う在宅中にも利用されており, 乳幼児を持つ母親の半数程度が毎日使用している。子守帯装着によって通常の抱っこよりも脊柱起立筋の負荷は軽減すると報告されているが, 適切な装着方法で使用できていない母親も多く, これまでに子守帯の装着位置とLPPの関連を調査した研究はない。我々は, 当院で行っている「理学療法士によるママのための骨盤ケア講座」の活動報告と共に, 子守帯の装着位置とLPPによる日常生活動作の障害度について調査し, 報告することとした。

【方法】

2019年9月から2020年4月までの間に, 1か月検診で来院した210名の女性に対して, 質問紙により, 基本的情報と子守帯の装着位置を知っているかを聴取した。子守帯の装着位置については, 正しい装着方法の写真とともに腰部・肩のベルトの正しい装着位置と児の高さについて注意事項を記載し, 「写真に示す抱っこひもの正しい装着位置は知っていますか?」という設問で知識の有無を聴取した。LPPによる日常生活の障害程度については, Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ) で評価した。

統計学的分析は, RDQを平均値で2群化し, RDQと子守帯の関連を調査するためにカイ二乗検定を行った。多変量解析では, 目的変数をRDQ, 説明変数を子守帯装着の知識の有無とし, 交絡因子を年齢・産後BMI・出産回数・妊娠前腰痛・妊娠中腰痛として強制投入法による多重ロジスティック回帰分析を行った。統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】

210名の対象者のうち入院中に教室に参加していたのは45.7%だった。子守帯の適正な装着位置を知っていたと回答したのは72.4%, RDQの平均値は2.63±5.31であった。子守帯の装着位置を知らなかった群は, 有意にRDQが平均値以上の人が多かった。交絡変数の調整後も, 子守帯の装着位置とRDQは有意に関連していた(OR 2.76, 95%CI: 1.27-6.01)。

【結論】

本研究により, 不適切な装着方法で子守帯を使用することが, LPPの重症度に関連している事が明らかとなった。ベルト位置が不適正であると, 脊柱起立筋に過剰な負担がかかり, LPPに影響していることが予想されるため, 産後女性への適切な装着指導が必要であると示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 高槻病院倫理審査委員会の承認を得て実施し, ヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を十分に行った。対象者に対しては, 事前に研究内容と目的を説明し, 同意を得た上で実施した。

慢性疼痛患者を対象とした集学的治療における活動能力の継時的推移の類型化に関する検討

太田 晴之^{1,2)}・齋藤 圭介⁴⁾・原田 和宏⁴⁾・京極 真⁴⁾・鉄永 倫子^{2,3)}・西田 圭一郎^{2,3)}・千田 益生¹⁾

1) 岡山大学病院総合リハビリテーション部

2) 岡山大学運動器疼痛センター 3) 岡山大学整形外科学教室

4) 吉備国際大学大学院保健科学研究科

Key words / 慢性疼痛患者, 集学的治療, 活動能力

【はじめに・目的】

慢性疼痛患者では痛みの原因が特定できないことが多く, 活動能力の再獲得と維持を図るため集学的治療などの取り組みが展開されている。演者らは, 活動能力に関する評価尺度であるPain Disability Assessment Scale (以下, PDAS) を基に構造的妥当性, 内部一貫性の高いPDAS修正因子構造モデルを提案している。本研究では, PDAS修正因子構造モデルを用い慢性疼痛患者の集学的治療における6ヵ月間の継時的推移について, 潜在プロフィール分析(Latent Profile Analysis: 以下, LPA)により類型化することを目的とした。

【方法】

対象は基本としている6ヵ月の間の集学的治療が実施できた112名であった。方法は活動能力の指標であるPDAS修正因子構造モデルを基に, 開始時, 1・3・6ヵ月目の結果を用い, LPAにて各種情報量規準をもとに回復推移を類型化, 各回復推移と集団の属性の特徴について検討した。LPAにて分類された各集団の開始時の基本・医学的属性, 身体的パフォーマンス, 心理的属性, 痛みの属性を整理した。各プロフィール(以下, PF)間の活動能力の比較に多重比較検定であるScheffe法を用い, 各PFの継時的推移および各時期の時点間比較検定を施行し, 有意水準は5%とした。

【結果】

LPAにて, 各PF3から6情報量規準を確認した結果, 4PFを採用したEntropy 0.917, 分類に最も重要とされるBLRTは $p < 0.033$, 適応基準を満たした。次に, 各PFの継時的推移はPF1の集団において, 統計的有意差を示したのは, 開始時と1ヵ月時, 開始時と3ヵ月時, 開始時と6ヵ月時, 1ヵ月時と3ヵ月時のほぼ全ての時期に有意差を示した。PF2の集団では, 開始時と3ヵ月時, 開始時と6ヵ月時, 1ヵ月時と3ヵ月時に有意差を示した。PF3の集団では, 開始時と1ヵ月時, 開始時と3ヵ月時, 開始時と6ヵ月時に有意差を示した。PF4では開始時より, 6ヵ月時まで有意差を示すものは無かった。各測定時期によるPF間の時点間比較では, 開始時から6ヵ月時まで全てのPF間に有意差を持って違いを示した。基本属性では年齢でPF1(42.1±16.8(34.2~50.0)歳), PF3(54.8±15.1(50.0~59.7)歳)で有意差があった。その他の基本・医学的属性では有意差はみられなかった。TUGではPF1(11.2±3.6秒)とPF4(22.2±8.4秒)において有意差, PF2(9.9±4.2秒)とPF3(15.1±8.7秒)に有意差, PF2とPF4に有意差があった。右片脚立位時間ではPF1(42.7±23.5秒)とPF4(13.8±23.2秒)に有意差があり, PF2(36.4±22.2秒)とPF4に有意差があった。左片脚立位時間ではPF1(41.4±24.2秒)とPF4(8.6±14.2秒)に有意差があり, PF2(35.4±21.6秒)とPF4に有意差があった。その他の属性に統計的有意差は無かった。

【結論】

慢性疼痛患者に対する集学的治療の介入過程において, 活動能力の継時的推移をLPAにて分類した。その結果, 特徴的な4つの継時的推移が示された。1つは活動能力障害が元々軽度で改善しやすい集団, 1つは元々障害が重度で治療に反応しにくい集団, 1つは障害が軽度から中等度で開始後1ヵ月以降に緩やかに改善していく集団, 1つは障害が中等度から重度であるが開始時より良好な改善を示す集団であった。

【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(受付番号: 研1508-014)を受けて実施した。データの集積に関しては, 患者の個人情報情報を匿名化し, 個人情報情報の漏洩には細心の注意を払い遂行した。

早期変形性膝関節症患者における大腿四頭筋の筋変性と膝関節機能との関連

岡田 笙吾¹⁾・谷口 匡史¹⁾・八木 優英¹⁾・福元 喜啓^{1,2)}・
廣野 哲也¹⁾・山縣 桃子¹⁾・中井 隆介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) 京都大学こころの未来研究センター

Key words / 早期変形性膝関節症, 大腿四頭筋, 脂肪変性

【はじめに】

変形性膝関節症(膝OA)患者における大腿四頭筋の機能低下には、筋量低下と筋質低下が影響する。筋質低下とは主に筋内脂肪増加による非収縮組織量の増加であり、その定量的評価にはMRI-Dixon法が有用である。先行研究において、膝OA患者では大腿四頭筋の筋内脂肪率の増加が、膝関節の機能障害に関連すると報告されているが、早期膝OA患者でも同様の傾向が見られるかを調べた報告は見当たらない。本研究の目的は、早期膝OA患者の大腿四頭筋の筋量・筋内脂肪率の特徴、およびその特徴と機能障害との関連を明らかにすることである。

【方法】

60歳以上の高齢者85名が本研究に参加した。まず、3.0TのMRI装置とボディコイルを用いて安静背臥位・膝伸展位にて右膝関節のプロトン密度強調画像(PD画像)を取得した。PD画像からOA診断およびWhole Organ Magnetic Resonance Scoreにて軟骨変性を評価した。また、膝関節の歩行時痛の有無を評価し、軟骨変性および膝痛を有する者を早期OA群と定義した。膝OA患者を除外した50名のうち、早期膝OA群15名(71.9±6.6歳、男性7名、女性8名)と歩行時痛のない対照群35名(74.2±6.4歳、男性20名、女性15名)に分類した。筋量・筋質評価には、右大腿四頭筋のT1強調画像と2 point Dixon法を用いた。大腿四頭筋の筋量はT1画像上でスライス毎に各筋の筋横断面積を算出し、その断面積とスライス厚(0.4cm)の積の総和として求めた。また、Dixon法で計測したMRIから水と脂肪の比率画像を作成し、各筋の筋内脂肪率(%)を算出した。骨格筋は水分を多量に含む組織であり、筋内に占める筋内脂肪率の増加は筋質低下の指標となる。さらに、Knee society score(KSS)の機能スコアを評価した。KSS機能スコアは100点満点、低値ほど機能障害があることを示す指標である。統計解析は、早期膝OAの有無を従属変数、大腿四頭筋の筋量と筋内脂肪率を独立変数としたロジスティック回帰分析を行った。また、機能スコアを従属変数、大腿四頭筋の筋量・筋内脂肪率を独立変数、年齢、性別、BMI、歩行時痛の有無を調整変数とした重回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

ロジスティック回帰分析の結果、大腿四頭筋の筋内脂肪率が早期膝OAと関連し、早期膝OA群では高値を示した(オッズ[95%信頼区間;CI]:2.10[95%CI:1.22, 3.61])。また、重回帰分析では、大腿四頭筋の高い筋内脂肪率はKSSの機能スコアの減少に有意に関連することが示された。(β=3.21 [95%CI:-5.09,-1.34])

【結論】

早期膝OA患者では、大腿四頭筋の筋内脂肪率が増加し、その筋内脂肪率の増加は機能障害と関連していた。先行研究において膝OA患者の筋質低下と機能障害の関連が報告されていたが、本研究は早期膝OA患者においても筋質低下が生じ、機能障害と関連することを示した初めての研究である。

【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。対象者には研究の内容を説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

高齢変形性膝関節症患者の手段的日常生活動作障害と疼痛に対する破局的な思考および自己効力感の関連性

南條 恵悟^{1,2)}・池田 崇³⁾・須田 健太郎¹⁾・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 / 変形性膝関節症, 手段的日常生活動作, 自己効力感

【はじめに】

2000年代以降、生活機能に障害を持つ高齢の変形性膝関節症(膝OA)患者は、世界的に増加の一途を辿っている。高齢者の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認知機能低下の促進に関わる危険因子とされており、IADL障害を評価し介入していくことが重要である。近年、膝OA患者の生活機能の障害に関連する因子として、疼痛に関する心理的な要因が報告されている。しかし、先行研究において膝OA患者の生活機能の障害は、IADLと基本的日常生活動作の混在した概念として扱われていることが多く、膝OA患者のIADL障害に対する固有の関連因子は明らかになっていない。よって本研究は、高齢膝OA患者におけるIADL障害と疼痛の関連を、心理的な要因も含めて調査し明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は横断研究であり、対象を初回片側に対する人工膝関節置換術を待機中の65歳以上の膝OA患者154名(平均年齢76.3±5.6歳、女性116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障害が有ると判別した。疼痛に対する自己効力感の評価は4-item short form of the Pain Self-Efficacy Questionnaire(PSEQ-4)、疼痛に対する破局的な思考の評価は6-item short form of the Pain Catastrophizing Scale(PCS-6)を用いた。また、疼痛強度はKnee injury and Osteoarthritis Outcome Scoreの下位項目の疼痛(KOOS-pain)、運動機能は通常歩行速度(UGS)を評価した。膝関節機能の評価として両膝の等尺性膝伸展筋力(IKES)と膝関節可動域(屈曲、伸展)を計測した。統計解析は対象者をIADL障害の有無で2群に分け、基本属性と各項目を群間で比較した。次に従属変数をIADL障害の有無、独立変数をPSEQ-4、PCS-6とKOOS-painとしたロジスティック回帰分析を実施した。なお、年齢、性別(男性=1)、UGSと群間の比較でp値0.1未満の項目を共変数として独立変数に投入した。全ての統計学的有意水準はp値0.05とした。

【結果】

IADL障害の有る群は75名(48.7%)であり、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。評価項目の比較では、IADL障害の有る群でPSEQ-4、UGSと両膝のIKESが有意に高く、PCS-6が有意に低かった。KOOS-painは群間で有意差がなかった。ロジスティック回帰分析においては、PSEQ-4(OR:0.87, 95%CI:0.79-0.95, p=0.002)は統計学的に有意な独立変数であったが、PCS-6(OR:1.05, 95%CI:0.97-1.13, p=0.20)とKOOS-pain(OR:1.02, 95%CI:1.01-1.06, p=0.36)は有意な独立変数ではなかった。共変数である性別(OR:0.33, 95%CI:0.13-0.60, p=0.02)とUGS(OR:0.12, 95%CI:0.02-0.73, p=0.02)は統計学的に有意な独立変数であった。

【結論】

自己効力感人は人が望む結果を遂行するための自信と定義されている。本研究から、疼痛があっても動作を遂行できる自信の高い膝OA患者は、活動を抑制せずIADLを遂行していると考えられた。本研究は高齢膝OA患者のIADL障害の有無に対して、疼痛に対する自己効力感が疼痛強度や性別、運動機能から独立した関連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:TGE 01198-024)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。

歩行時の下肢の筋張力低下が膝関節の圧縮力に与える影響：筋骨格モデルを用いたシミュレーション解析

山縣 桃子^{1,2,3)}・建内 宏重²⁾・浅山 章大^{2,4)}・市橋 則明²⁾

- 1) 神戸大学大学院人間発達環境学研究所
 2) 京都大学大学院医学研究科 3) 日本学術振興会特別研究員PD
 4) 長浜赤十字病院

Key words / 膝関節圧縮力, 筋張力の低下, 筋骨格モデル

【はじめに、目的】

内側型変形性膝関節症 (KOA) は、膝関節の内側コンパートメントにかかる圧縮力 (KCFmed) が繰り返し加わることで進行する。先行研究では、KCFmed の増大だけでなく、外側コンパートメントにかかる圧縮力 (KCFlat) の減少も将来の軟骨変性に繋がること明らかにしているため、KOA の進行予防には、KCFlat 減少や KCFmed 増加を防ぐための運動療法が必要となる。KOA 患者は、大腿四頭筋や大殿筋 (Gmax)、中殿筋 (Gmed) の筋張力が低下しやすいため、臨床現場ではこれらの筋に対して筋力トレーニングなどの運動療法が行われる。しかし、どの筋張力低下が最も膝関節の力学的負荷に悪影響を与えるか、つまり、どの筋張力低下を優先的に改善すべきかは明らかになっていない。そこで本研究の目的は、歩行中に KCFlat を減少させ KCFmed を増大させる筋張力低下を特定することとした。

【方法】

対象は健康若年者 10 名 (年齢 25.2±4.0 歳、身長 1.67±0.07m、体重 60.6±8.9 kg) とした。対象者は 6m の歩行路を快適速度で 3 回歩行し、歩行中の運動学・運動力学データを三次元動作解析装置と床反力計によって計測した。Anybody modeling system を用いて各対象者の身体特性を考慮した筋骨格モデルを作成し、利き足の立脚期中の KCFmed と KCFlat を算出した。さらに、筋張力弱体化モデルを作成するために、Gmax、Gmed、大腿直筋 (RF)、広筋群 (VAS) の張力をそれぞれ通常の 50% に減少させた筋骨格モデルを作成し、同様に KCFmed と KCFlat を算出した。筋張力低下によって生じる膝関節・股関節周囲筋の代償的な筋張力の変化も併せて評価した。KCFmed と KCFlat の第 1 ピーク、第 2 ピーク、極小値を抽出し、筋張力弱体化モデルによって KCF 関連の変数がどのように変化するかを調査するために対応のある t 検定を実施した。有意水準 (5%) は Holm 法によって補正された。

【結果】

Gmed の張力を低下させることによって、立脚期を通して KCFmed の第 1 ピーク、第 2 ピーク、極小値の有意な増加と KCFlat の第 1 ピーク、第 2 ピーク、極小値の有意な減少を認めた。Gmed の張力低下に伴い、立脚前期には VAS、Gmax、小殿筋の活動増大、立脚後期には RF と Gmax の活動増大がみられた。さらに RF の張力を低下させた場合、KCFmed と KCFlat 各々の第 2 ピークが有意に減少し、これに伴って VAS と Gmed の活動が顕著に増大した。その他の筋張力低下は膝関節の力学的負荷に影響を与えなかった。

【結論】

本研究結果から、Gmed の張力低下が KCFlat 減少と KCFmed 増大を引き起こすことが明らかになった。また、RF の張力を低下させた場合に KCFmed と KCFlat が減少したことから、反対に RF の張力が過度に高まった場合は KCFmed と KCFlat がともに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。

末期変形性膝関節症における Spinal imbalance と膝関節機能との関連性の検討

中西 巧¹⁾・鬼澤 理紗¹⁾・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 / 変形性膝関節症, knee-spine syndrome, PI-LL

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (以下 TKA) において、術前の膝関節機能は術後成績に大きな影響を及ぼすため、術前の理学療法は重要である。近年、knee-spine syndrome の概念が提唱され、その関連性に関して多くの報告がなされているが、矢状面上の Spinal imbalance と膝関節機能との関連を詳細に報告している研究は少ない。そこで本研究の目的は、TKA 術前理学療法における脊柱への介入に対するエビデンスの構築の一助とすべく、Spinal imbalance の有無と膝関節機能との関連を比較検討することとした。

【方法】

対象は 2018 年 1 月から 2019 年 6 月の間に当院で初回片側 TKA を施行した末期変形性膝関節症患者のうち、腰椎すべり症、側弯症、圧迫骨折等の脊柱疾患を併存しない者、29 名 (女性 24 名、年齢 72.2±5.6 歳) とした。立位全脊柱レントゲン画像より胸椎後弯角、仙骨傾斜角、骨盤後傾角、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。 $-10^{\circ} < PI-LL < 10^{\circ}$ を満たす者 19 名を normal 群 (女性 14 名、70.6±1.0 歳)、 $PI-LL > 10^{\circ}$ の者 10 名を imbalance 群 (女性 9 名、74.4±2.2 歳) とし、評価項目として膝関節可動域 (屈曲・伸展)、等尺性膝伸展筋力、また膝関節及び腰部の疼痛強度を visual analog scale (以下 VAS) を用いて評価し、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 検定を適宜使用した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

2 群間比較の結果、LL (°) は imbalance 群 (40.4±15.8°) が normal 群 (52.0±9.7°) より有意に低値を認め (p=0.02)、膝関節の術側 VAS (mm) は imbalance 群 (68.5±7.9 cm) が normal 群 (47.4±6.3 cm) より有意に高値を認めた (p=0.03)。PI (normal 群; 51.3±7.9°、imbalance 群; 51.8±13.2°)、膝伸展筋力 (normal 群; 1.1±0.4 Nm/kg、imbalance 群; 0.9±0.5 Nm/kg)、膝関節伸展可動域 (normal 群; -6.9±6.0°、imbalance 群; -7.5±7.2°) 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。

【結論】

末期変形性膝関節症患者において、Spinal imbalance は術側の膝関節の疼痛に影響を及ぼしていた。PI は各個人固有で生涯不変の値であり、PI が大きいほど仙骨前傾、腰椎前弯が大きくなると報告されている。また、PI と LL の差が大きくなると、体幹前傾位を呈しやすく、腰痛やそれに伴う機能障害が大きくなると報告されているため、両値はほぼ等しくなるのが理想である。本研究において PI と LL の差が 10° 未満である者は、腰椎前弯増強や骨盤後傾、胸椎後弯の減少という脊柱での代償機構を用いて、姿勢を保持している状態といえる。しかし、PI と LL の差が 10° 以上生じていると、脊柱での代償機構では修正できず、膝関節屈曲を用いることで、身体重心を正中位方向に変位させていると考えられる。そのため、膝関節を用いた代償機構を日常的に動員させていたことにより、膝関節の疼痛増悪に関与したと考えられる。以上より、TKA 術前の理学療法において、膝関節への局所治療とともに脊柱の矢状面上のバランス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十分に説明し、書面にて同意を得た。

変形性膝関節症外来患者における3ヶ月後のQOL改善に影響を及ぼす因子の検討

佐々木 順也¹⁾・新小田 美紀¹⁾・伊串 一真¹⁾・山本 隆文²⁾・北村 卓司²⁾・安彦 鉄平³⁾・堀江 淳³⁾

1) 大阪府結核予防会大阪病院リハビリテーション科

2) 大阪府結核予防会大阪病院整形外科

3) 京都橋大学健康科学部理学療法学科

Key words / 変形性膝関節症, QOL, 精神心理機能

【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、膝OA患者の理学療法は、対象者の疼痛の程度や疼痛との関係を主体としたADL評価だけでなく、疾患特異的なQOL尺度をアウトカム指標とすることが推奨されている。膝OA患者のQOL評価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スコアと関連する因子を検討した横断的な研究は多い。しかし、JKOMスコアを用いた縦断研究は少なく、JKOMスコアの改善に影響する因子については十分に明らかにされていない。そこで本研究目的は、膝OAを有する外来患者を対象に、初期評価の結果からホームエクササイズ指導を行い、1ヶ月後にフィードバックを実施し、3ヶ月後を最終評価として、JKOMスコアの改善に影響する身体機能および精神心理機能について検討した。

【方法】

対象は、2019年5月から2020年9月の間に当院整形外科外来を受診し、外来理学療法を施行した膝OA患者19名(男性8名、女性11名、年齢74.5±7.5歳、BMI23.8±3.6)とした。評価項目として、QOLはJKOMスコア、疼痛評価はVAS、破局的思考はPain Catastrophizing Scale(以下、PCS)、不安・抑うつはHospital Anxiety and Depression Scale(以下、HADS)、身体機能は膝関節可動域(屈曲、伸展)、HHDを用いた等尺性膝伸展筋力、TUG、階段昇降テスト、身体組成はInBody270を用いて体重、BMI、骨格筋量、体脂肪率を測定した。介入は、初回の評価結果から事前に準備したホームエクササイズの6種類の中から3つ選択し、指導を行った。1ヶ月後、個々にホームエクササイズの再確認とフィードバックを行った。最終評価は、3ヶ月後に初期評価と同様の評価を行った。

統計学的解析は、JKOMスコアの変化量と各測定値の変化量の関連はPearsonの積率相関係数を用いて分析した。JKOMスコアの影響因子の分析は、JKOMの合計点の変化量を従属変数、JKOMスコアの変化量と有意な相関が認められた項目を独立変数として、重回帰分析を用いて分析した。統計学的有意水準は5%とした。

【結果】

JKOMスコアの変化量とVAS($r=0.57$)、PCS($r=0.65$)、HADS($r=0.67$)に有意な相関が認められた。JKOMスコアの影響因子はPCS($p=0.04$)、HADS($p=0.03$)であった。

【結論】

膝OA患者において理学療法介入から3ヶ月後のQOL改善には、破局的思考の改善と抑うつ・不安の改善が影響を及ぼすことが示唆された。先行研究では、膝OA患者に対する理学療法では、運動療法に加えて精神・心理面への介入が患者のQOL向上に貢献できると報告されている。また、自主トレーニングによって心理面の改善に繋がることも報告されている。本研究では、ホームエクササイズの指導と1ヶ月後に再確認とフィードバックを行うことで、破局的思考、不安・抑うつ改善により、膝OA患者のQOLを改善させる可能性を示した。

【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、対象者には本研究の趣旨・目的を文書および口頭にて十分に説明し、同意を得た上で実施した。

昇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性

稲井 卓真¹⁾・高林 知也²⁾・江玉 睦明²⁾・久保 雅義²⁾

1) 産業技術総合研究所運動機能拡張研究チーム

2) 新潟医療福祉大学運動機能医学研究所

Key words / 股関節, 昇段動作, モーメントインパルス

【はじめに、目的】

近年の先行研究によれば、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)を助長すると報告されている。そのため、日常生活動作において股関節内・外転モーメントインパルスを低減す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。日常生活動作は様々あるが、その中で昇段動作(玄関の段差や階段等)は股関節への負荷が大きく、負荷の軽減が必要な動作のひとつである。昇段動作の速度が低下した変形性股関節症患者は臨床現場でしばしばみられるが、昇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性は不明である。この関係性を明らかにすることで、変形性股関節症の進行を遅延させるための基礎的知見を得られる可能性がある。そこで、本研究は昇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性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は、先行研究(Lencioni et al., 2019, Scientific Data)による公的なデータセットを使用した。対象は健康成人21名(平均年齢42.1±14.9歳)とした。課題動作は快適速度での昇段動作とした(各被験者の3試行を解析)。段差は2段とし、1段あたりの高さは18cmとした。被験者は1段目に右足、2段目に左足を接地した(1足1段)。1段目で接地した右下肢の立脚期を解析対象とした。逆動力学を用いて昇段動作時における立脚期の股関節内・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 に貼付されたマーカーを用いて、昇段動作の速度を計算した。統計処理として、昇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Pearsonの相関係数を計算した。有意水準は5%とした。解析処理はScilab、統計処理はR Studioで実施された。

【結果】

昇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の相関係数は-0.48であった($p<0.05$)。昇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0.43(0.13)Nms/kgであり、昇段動作の速度は0.53(0.06)m/sであった。

【結論】

本研究の主たる知見は、昇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負の相関関係があることである。先行研究によれば、立脚時間と股関節内・外転モーメントインパルスの間に正の関係があると報告されている。そのため、昇段動作の速度が低下することで立脚時間が延長し、結果として股関節内・外転モーメントインパルスが増加したと考えられる。実際の患者は「何らかのメリット」のために昇段動作の速度を無意識に減少させているため、一概に「昇段動作を速く行いましょう」と言うべきではない。しかしながら、本研究の結果は昇段動作時の股関節内・外転モーメントインパルスを理解するための有益な基礎的知見となる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究で使用したデータセットは、Fondazione Don Carlo Gnocchiの倫理委員会に承認された上で構築されたものである。実験前に各被験者に実験手順とリスクを説明し、同意が得られている。

歩行時における膝伸展制限角度と下肢セグメントモーメントパワー極性の関係

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科

Key words / 膝関節伸展制限, セグメントモーメントパワー極性, 力学的エネルギーの移動

【はじめに, 目的】

回復期や生活期リハビリテーションの分野では, 高齢者の姿勢変化における歩行能力低下が原因となり, 社会参加の減少に繋がる場合を多く経験する. 特に高齢者では, 膝関節の伸展制限が著明に認められ, 隣接関節への影響や歩行効率の低下が報告されている. そこで本研究では, 健常者を対象に膝関節における伸展制限の角度変化と仕事率に相当するセグメントモーメントパワー極性との関係を検討することにした.

【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歳代の健常成人男性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, 健常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. 運動学ならびに運動力学データの解析としてカメラ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個貼付し計測した. サンプルング周波数は100Hzとした. 得られたデータは, 演算ソフトBody builderを用いて股, 膝, 足関節を構成する各セグメント(骨盤部, 大腿部, 下腿部, 足部)のモーメントパワー(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.

【結果】

①荷重応答期におけるセグパワーの特徴

全ての歩行条件において, 股関節を構成する骨盤遠位部と大腿近位部のセグパワーは, それぞれ負値, 正値を示し, 膝関節を構成する大腿遠位部と下腿近位部のセグパワーは, それぞれ正値, 負値を示し, 下腿遠位部と足部近位部のセグパワーはそれぞれ負値, 正値を示した.

②立脚中期におけるセグパワーの特徴

全ての歩行条件において, 骨盤遠位部と大腿近位部のセグパワーは, それぞれ正値, 負値を示し, 下腿遠位部と足部近位部のセグパワーは, それぞれ負値, 正値, 下腿遠位部と足部近位部のセグパワーは, それぞれ負値, 正値を示した.

③立脚終期におけるセグパワーの特徴

全ての歩行条件において, 骨盤遠位部と大腿近位部のセグパワーは, それぞれ正値, 負値を示し, 下腿遠位部と足部近位部のセグパワーは, それぞれ負値, 正値を示した. 自由歩行, 10°制限歩行, 20°制限歩行において, 大腿遠位部と下腿近位部のセグパワーは, それぞれ負値, 正値を示した. 30°制限歩行では, それぞれ正値, 負値を示した.

【結論】

セグパワーの極性を見ることで, 各セグメント間での力学的エネルギーの移動状態(正値は流入, 負値は流出)が分かる. 本研究では, 30°制限歩行時に膝関節を構成する大腿遠位部と下腿近位部でエネルギーの逆転現象(大腿遠位部から下腿近位部へ移動)を認めた. 以上のことから膝関節の伸展制限角度と力学的エネルギーの移動に関係性があることが示された.

【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.

座位でのCKCエクササイズの運動力学のおよび筋電図学的解析

多田 周平・木村 佳記・山田 大智

大阪大学医学部附属病院

Key words / 運動解析, 筋電図学的解析, 下肢筋力トレーニング

【はじめに, 目的】

高齢者をはじめ筋力低下の著しい症例に対する, 安全かつ効果的なClosed Kinetic Chain (CKC) エクササイズは少ない. 我々は先行研究において, 半座位で膝関節を動かさずに体幹の前傾運動にて下肢筋を強化するHalf Sitting Exerciseは, スクワット(以下, SQ)と比較して大腿四頭筋の活動が高く, 膝関節への内外反負荷は小さいことを明らかにした. しかし, 筋力低下の著しい症例への適応には, Half Sitting姿勢の保持が困難な症例が多く, また, ベッドサイドでは実施が困難である. そこで, Sitting Exercise(以下, SE)を考案した. SEは, 片側足部を後方へ引いた座位で, 体幹を前傾して前方の対側下肢(支持脚)に荷重した後, 開始姿勢へ戻る運動である. 本研究の目的は, 一般的なCKCエクササイズであるSQとの比較から, SEの運動特性を明らかにすることである.

【方法】

健常成人6名を対象とし, 測定肢(右下肢)への荷重を体重の1/2に規定したSEとSQを実施した. SEは膝屈曲70°とし, 体幹の前傾(股屈曲70°)により体重の1/2まで荷重して3秒間静止した後, 開始肢位に戻る運動とした. SQは, 立位から膝屈曲70°になるまで下制した姿勢で3秒間静止した後, 立位に戻る運動を行った. 運動計測には三次元動作解析装置と床反力計および表面筋電計を用いた. 評価項目は床反力, 股・膝関節モーメントおよび下肢筋の随意最大等尺性収縮に対する割合(%MVC)を算出した. 運動計測の解析対象は, 3秒間の静止中における中央1秒間とした. 全解析項目の中央値と四分位範囲を算出し, Wilcoxonの符号付順位検定で2群を比較した. 統計処理は解析ソフトJMP Pro14.3を用いて有意水準は5%とした.

【結果】

膝・股屈曲角度は, 両群共におよそ70°と有意差はなかった. 床反力は, SEの後方成分(47.7N)がSQ(2.4N)に比べて有意に高値を示した($p < 0.05$). 垂直成分(SE: 286.9N, SQ: 249.2N)は両群間に有意差はなかった. 膝伸展モーメント(SE: 383.8Nm/kg, SQ: 466.1Nm/kg)は両群間に有意差はなく, 股伸展モーメントはSE(532.1Nm/kg)がSQ(339.0Nm/kg)に比べて有意に高値を示した($p < 0.05$). 下肢筋活動(%MVC)は, 内側広筋(SE: 11%, SQ: 16%), 大腿直筋(SE: 49%, SQ: 38%), 半腱様筋(SE: 14%, SQ: 9%)の全てに両群間の有意差はなかった.

【結論】

SEは安全な座位でありながら, 支持脚の膝伸展モーメントおよび大腿四頭筋, 半腱様筋の活動はSQと同等であった. SEは, SQに比べて床反力後方成分が大きいことから, 支持脚が床面を前方へ押し床反力ベクトルを後方に傾斜させることで, 体幹の前傾に対応する運動特性を持つと考えられた. SEは, 体幹前傾運動の範囲や速度を調整することにより, SQでは膝折れのリスクがある症例にも安全に適用できる可能性があると考えられる. SEの股伸展モーメントがSEより有意に高かったが, 半腱様筋の活動には有意差がなかったことから, 今後は大殿筋の活動を比較検討する必要がある.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は大阪大学医学部附属病院の倫理審査委員会の承認を受けたものである(承認番号15227-2). 対象者には研究目的および研究内容を書面にて説明し, 同意書に署名を得た.

靴下着脱動作パターンの違いが脊柱・骨盤・下肢の三次元空間運動に与える影響

井手 宗樹¹⁾・加藤 浩²⁾

- 1) 大分中村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科保健医療学専攻

Key words / 靴下着脱動作, 腰椎骨盤リズム, 骨盤大腿リズム

【はじめに, 目的】

THA 術後における靴下着脱動作 (以下, 着脱動作) では, 脊柱・骨盤・下肢の連動した動きが必要で, これら連動に関して, 腰椎骨盤リズムや骨盤大腿リズムが知られている。しかし, 実際の着脱動作におけるこれらリズムの特性については検討されていないため, 着脱動作における脊柱・骨盤・下肢の動きの連動の特徴について検討した。

【対象・方法】

ボランティア男性学生 15 名の平均年齢・身長・体重は, それぞれ 22.0 ± 2.9 歳, 169.0 ± 5.0 cm, 60.6 ± 3.0 kg であった。運動学的解析として三次元動作解析装置 VICON MX-T を使用し, 31 箇所貼付したマーカーから 6 つのセグメント [胸椎 (Th8)・腰椎 (L3)・骨盤・大腿部・下腿部・足部] を定義し, オイラー角を用いて各セグメント角度及び股関節・膝関節・足関節の角度変化を骨盤前傾, 股・膝屈曲, 股外転, 股・膝外旋, 膝外反, 足底屈を正と定義し算出した。X, Y, Z 軸はそれぞれ前額, 矢状, 垂直軸とした。課題は端座位からの着脱動作で次の 4 条件で計測した。課題 1 は股関節の複合運動 (屈曲・外転・外旋) を許可した下肢挙上による着脱動作, 課題 2 は股関節屈曲のみ許可した下肢挙上による着脱動作, 課題 3 は股関節外転・外旋運動を許可した体幹前傾による着脱動作, 課題 4 は股関節屈曲位で体幹前傾のみによる着脱動作とした。全ての課題において開始肢位は股関節, 膝関節 90° 屈曲位, 骨盤前後傾中間位として, 60 拍/分のメトロノームに合わせて着動作を行い, その状態を 3 秒間保持し, その後開始肢位に戻る動作を実施した。統計学的処理は, データの正規性を確認し, 2 群間の差について t 検定及び Wilcoxon の順位和検定を用いて検討した。有意水準は 5% とした。

【結果】

1. 課題 1, 2 の比較

X 軸回りの角度変化は課題 1, 2 の順でそれぞれ Th8 ($11.3 \pm 10.3^\circ$, $15.9 \pm 5.6^\circ$), L3 ($-5.9 \pm 4.4^\circ$, $-8.6 \pm 5.1^\circ$), 骨盤 ($-9.0 \pm 5.4^\circ$, $-13.3 \pm 7.1^\circ$), 股関節 ($116.6 \pm 11.3^\circ$, $126.3 \pm 7.2^\circ$), 膝関節 ($87.1 \pm 16.5^\circ$, $121.1 \pm 10.3^\circ$), 足関節 ($-5.76 \pm 41.6^\circ$, $-39.4 \pm 33.6^\circ$) となり, 次に Y 軸回りの角度変化はそれぞれ, Th8 ($5.2 \pm 3.3^\circ$, $3.0 \pm 2.6^\circ$), 骨盤 ($-0.7 \pm 2.4^\circ$, $1.5 \pm 2.0^\circ$) となり, 課題間で有意差が認められた ($p < 0.05$)。

2. 課題 3, 4 の比較

X 軸回りの角度変化は課題 3, 4 の順でそれぞれ, Th8 ($67.8 \pm 24.8^\circ$, $64.7 \pm 24.0^\circ$), 膝関節 ($89.4 \pm 3.0^\circ$, $92.3 \pm 2.8^\circ$) となり, Y 軸回りの角度変化はそれぞれ, L3 ($-3.2 \pm 7.3^\circ$, $0.6 \pm 9.0^\circ$), 骨盤 ($-3.5 \pm 5.8^\circ$, $-0.31 \pm 3.1^\circ$) となり, 課題間で有意差が認められた ($p < 0.05$)。

【考察】

股関節の複合運動を部分的に制限すると, 他の関節への特に X 軸上 (矢状面) での傾きの増大がみられた。また, Th8 と L3 の Y 軸 (前額面) や Z 軸 (水辺面) での傾き増大も示唆された。これは, 姿勢変化に伴い, 腰椎骨盤リズムや骨盤大腿リズムだけでなく, さらに他の隣接部位においても影響していると考えられる。

【まとめ】

端座位姿勢での下肢挙上と体幹前屈による着脱動作の運動学的特徴を明らかにした。靴下着脱動作の姿勢や方法において股関節機能だけでなく体幹の柔軟性や可動性, 骨盤や脊柱などとの関係性が示唆された。今後は, 各剛体の動き始めの順番や床反力からの運動力学特性も明らかにし, 動作指導に繋げていきたい。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は九州看護福祉大学倫理委員会において承認を得て実施した (承認番号 31-002)

超音波画像診断装置と体組成計を用いた大腿四頭筋各筋の量的・質的評価が膝伸展筋力に及ぼす影響

池本 大輝¹⁾・唄 大輔^{1,2)}・城谷 将輝¹⁾・徳田 光紀^{1,2)}

- 1) 平成記念病院リハビリテーション課
2) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 膝伸展筋力, エコー, SMI

【はじめに】

高齢者の転倒発生や歩行能力に関与し, 加齢に伴う筋萎縮, 筋力低下が大きい大腿四頭筋は研究対象として選択されることが多い。しかし大腿四頭筋は大腿直筋 (RF), 中間広筋 (VI), 外側広筋 (VL), 内側広筋 (VM) から構成されており, 各筋の構造や機能, 膝伸展運動への貢献度が異なることが報告されているにも関わらず, 大腿四頭筋各筋を個別に評価した研究は数少ない。近年では簡便かつ非侵襲的に骨格筋を評価できる超音波画像診断装置 (エコー) や体組成計を用いた報告が増えてきている。エコーでは量的評価としての筋厚, 質的評価としての筋輝度が測定可能であり, それぞれが筋力と相関することが報告されている。また体組成計で測定可能な全身, 体幹や左右の上下肢ごとの骨格筋指数 (SMI) も筋力などの運動機能と相関が高いことが報告されている。しかし大腿四頭筋各筋の筋厚, 筋輝度や全身, 下肢ごとの SMI を同時に調査し, それらが膝伸展筋力へ与える影響を調査した研究は乏しい。そこで本研究の目的は, 大腿四頭筋各筋の筋厚, 筋輝度, 全身と下肢の SMI が膝伸展筋力に及ぼす影響を調査することとした。

【方法】

対象は健康若年者 60 名 (男性 30 名, 女性 30 名, 年齢 24.0 ± 1.8 歳), 利き脚 60 脚とした。利き脚は Chapman らの利き脚テストを用いて判定した。筋厚, 筋輝度の測定は, エコー (LOGIQ e V2, GE 社製) を使用し, B モード, 8MHz のプローブを用いて, 深度 6.0cm, ゲイン 45db で統一し, 短軸で各筋を描出した。測定者は, エコー経験 3 年以上の理学療法士 2 名が行った。測定肢位は, 背臥位で股関節内外旋中間位, 膝関節 20° 屈曲位とし, 測定位置は, RF, VI は上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結んだ中点, VL は上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結んだ線上の遠位 1/3 から外側へ 3~6cm の位置, VM は上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結んだ線を 45° 内側へ傾け, 膝蓋骨上縁から近位 5cm の位置とした。筋厚は, エコーに内蔵されているデジタルメジャーを使用し, 大腿骨上縁の頂点から骨膜と筋膜を除いた筋実質部分のみを測定した。筋輝度は, 画像解析ソフト (ImageJ) を使用し, 256 階調 (0~255) の 8 bit gray scale で数値化した。SMI の測定は, 体組成計 (Seca515) を使用し, 測定された全身と利き脚の骨格筋量をそれぞれ身長²で除し全身と利き脚の SMI を算出した。膝伸展筋力は, ハンドヘルドダイナモメーター (μ tasF-1 アニマ社製) を用いてベルト固定法で測定し, アーム長を乗じた膝伸展トルク (Nm) を求めた。統計解析は, 膝伸展筋力を従属変数, 大腿四頭筋各筋の筋厚, 筋輝度, 全身と利き脚の SMI, 性別を独立変数としたステップワイズ法による重回帰分析を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

重回帰分析の結果, 全身の SMI のみ ($\beta = 0.82$, $p < 0.01$) が独立して有意な変数として選択された (調整済み $R^2 = 0.67$)。

【結論】

健康若年者の膝伸展筋力は, 全身の SMI が関連することが明らかとなった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し, 全対象者に十分な説明を行い, 書面にて同意を得た。

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⁾・館山 唯¹⁾・吉田 俊教¹⁾・大角 侑平¹⁾・小竹 諭¹⁾・櫻井 茂幸¹⁾・笹谷 一輝¹⁾・井上 貴博¹⁾・清水 健太¹⁾・井野 拓実^{1,3)}・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
- 3) 北海道科学大学保健医療学部理学療法学科

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、目的】

人工膝関節全置換術（以下TKA）術後症例において最たる demand に1足1段での階段昇降が挙げられるが、臨床において2足1段から1足1段への移行基準は明らかではない。Hockingsらは簡便に階段昇降能力を評価する方法として、片脚スクワットテスト（以下OLSQT）を報告したが、神経疾患や脳血管疾患症例が含まれ、TKA後症例のみを対象とした研究はない。本研究の目的はTKA後症例の階段昇降能力の評価法としてOLSQTの有用性について検討することである。

【方法】

2020年5月から2021年1月までの間に、当院にてTKAを施行した75例中、当院のリハビリ検診を術後3カ月時に実施し得た45例を対象とした。内訳は男性8例、女性37例、年齢73.2±7.1歳、身長153.4±7.3cm、体重62.5±9.5kgであった。計測項目は患者背景、術前変形性膝関節症（膝OA）stage、反対膝の状態（TKA/膝OA）、理学評価とした。理学評価は安静時痛、膝関節屈伸角度（自動/他動）、荷重下足関節最大背屈角度、OLSQT、階段昇降テストを実施した。OLSQTはHockingsらの方法を一部改変し、両側ともに計測した。TKA後の術創部保護を目的に、壁にマットを設置。手すりは把持せず、掌を軽く乗せた状態とし、マットから5cm離れた位置で、測定側の片脚立位を開始姿勢とした。膝屈曲は膝前面がマットに接触するまでとし、その後、膝を完全伸展するまでを1回としてカウントとした。膝屈伸運動が連続で5回遂行できた場合、可能と判断した。階段昇降テストは、蹴上18cm、踏面30cm、10段の階段を昇降した。手すりの使用有無に関わらず、1足1段で出来たものを階段昇降可能と判断した。統計解析は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】

階段昇降は、対象の71%（32例）が可能、29%（13例）が不可能であった。両群の患者背景、術前OA stage、非術側の状態（TKAかOAか、またOA grade）に有意差を認めなかった。術側のOLSQTができた症例で、階段昇降可能が27例、不可能が7例、術側のOLSQTができなかった症例で階段昇降可能が5例、不可能が6例であり、感度は0.84、特異度は0.46であった。階段昇降可能例と不可能例における、非術側の膝屈伸角度（屈曲：142.5±7.3°vs 131.9±12.7°、伸展-1.0±2.0°vs -3.1±5.6°）および荷重下足関節最大背屈角度（術側35.2±6.9°vs 30.0±7.1°、非術側36.9±6.8°vs 29.6±7.5°）は階段昇降可能例で有意に大きかった（ $p<0.05$ ）。

【考察と結論】

研究結果より、OLSQTによる1足1段の階段昇降可否の判断における感度が高かった。これはOLSQTができない症例は階段昇降が不可能である可能性が高いことを示唆しており、OLSQTができることが1足1段の階段昇降訓練開始基準となりうると考えられた。OLSQTは降段動作にて要求される大腿四頭筋の遠心性収縮を含んだ評価であり、階段昇降開始に際して簡便かつ安全な能力評価として有用であると考えられた。一方、特異度は低くOLSQTができていても階段昇降不可能な症例が一定数認められた。OLSQTは、主に膝関節機能を評価するため、階段昇降動作に求められる股および足関節など他関節機能を十分に評価できていない可能性があり、更なる研究が必要と考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院の生命倫理委員会の承認を受け、ヘルシ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。

成人脊柱変形術後の歩行再建に有用な歩行特徴～人工知能を活用した新たな特徴抽出～

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

- 1) 関西医科大学大学院医学研究科医科学専攻リハビリテーション医学
- 2) 関西医科大学リハビリテーション学部理学療法学科
- 3) 関西医科大学病院リハビリテーション科 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 / 3次元動作解析, 人工知能, 成人脊柱変形

【はじめに、目的】

高齢者の7割に発症し、歩行障害をきたす成人脊柱変形（ASD）に対して脊柱矯正術が選択されるが、術後も歩行速度低下が残存するとされ、歩行再建のための治療戦略確立がリハビリテーション医療において喫緊の課題となっている。このASD術後の歩行再建に中心的役割を担う理学療法において、定量的歩行解析により歩行障害を特徴づけることは、最も重要な過程の一つである。この定量的歩行解析により得られる膨大な歩行指標から、理学療法の意思決定に有用な特徴量を抽出し、治療戦略が有効な集団を推定する人工知能は、ASD術後の歩行再建に重要な役割を果たす可能性がある。

本研究の目的は、統計学的手法に基づいた人工知能の利用により、歩行速度に関連するASD術後患者特有の歩行指標を抽出し、さらに類型化された集団の歩行速度低下の要因を明らかにすることである。

【方法】

胸椎から骨盤間の脊柱矯正術が施行されたASD患者（ASD群）61例（平均年齢73.0歳）を対象とし、術後6ヶ月に3次元動作解析装置（アニマ社）を用い、歩行解析を行った。統計学的手法として、最初に体幹、下肢関節の運動学および運動力学的指標と時間的空間的指標434項目の中から任意の複数の項目で構成され、分散が考慮されたマハラノビス距離を、健常者データ102例を基準として算出した。その後、術後歩行速度とマハラノビス距離の相関係数を最大化する項目を、高次元データの情報削減に有用なマルコフ連鎖モンテカルロ法により抽出した。

機械学習として、抽出された項目を用いて、k-means clusteringによって患者の類型化を行った。最後に、抽出された項目と歩行速度とのPearsonの積率相関係数を算出し、ASD全体及び各クラスター群で歩行速度と関連する特徴的な歩行指標を確認した。統計学的有意水準は5%とした。

【結果】

抽出された項目のうち、立脚期前半の股関節伸展モーメントは、ASD群では歩行速度と有意な相関関係を認めた（ $r=0.51$ ）。なお、歩幅、床反力前後成分および下肢屈曲伸展最大角度はASD群で歩行速度と有意な相関関係を認めた（ $r>0.70$ ）。

Clusteringの結果、ASD群において歩行速度が遅いA群、速いB群（平均歩行速度68.1cm/s、102.4cm/s）に分類され、A群では歩行速度と初期接地時の膝関節伸展角度（ $r=0.46$ ）および爪先離地時の股関節伸展角度（ $r=0.43$ ）が有意な相関関係を認めたが、B群ではいずれも有意差を認めなかった。

【結論】

ASD術後、前方推進に必要な立脚期前半の股関節伸展モーメントは、歩行速度に影響を与えていることが明らかになった。加えて、ASD患者の体幹前傾姿勢を代償する下肢屈曲支持は、矯正術後の歩行においても残存し、歩行速度低下に影響している可能性が示唆された。したがって、ASD術後の歩行再建のために、内的な股関節伸展モーメントを増加させるだけでなく、特に歩行速度が低下した症例では、Locomotor Unitである下肢関節伸展位での倒立振子歩行を促す治療戦略も必要であると考えられる。

理学療法介入がより一層求められる歩行速度が低下したASD患者の問題点を明らかにする人工知能は、治療戦略の提案を行い、理学療法の標準化を推し進める有用なツールとなることが期待される。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、関西医科大学倫理委員会の承認を得て実施した。

楔状開大式高位脛骨骨切り術後における短期成績に影響を及ぼす術前関連因子

北田 和英¹⁾・妹尾 賢和²⁾・二宮 太志³⁾・岩井 由貴⁴⁾

1) 船橋整形外科市川クリニック 2) 船橋整形外科船橋クリニック
3) 船橋整形外科病院人工関節センター 4) 船橋整形外科病院

Key words / 高位脛骨骨切り術, 術前因子, 大腿骨頸部前捻角

【はじめに、目的】

先行研究にて、Open Wedge High Tibial Osteotomy (以下、OWHTO) 術後3ヵ月時は階段昇降の自立時期、職場復帰時期、ローインパクトスポーツの復帰時期であることが報告されている。このことから、術後3ヵ月はOWHTOの術後成績において重要な時期であると考えられる。しかし、術後3ヵ月時に影響を及ぼす術前因子についての検討は乏しい。本研究の目的は、OWHTO術後3ヵ月時の日常生活に影響を及ぼす術前因子を明らかにし、術前リハビリテーションの一助とすることである。

【方法】

対象は、2018年12月～2020年1月までの間に当院で1名の医師によりOWHTOを施行した20例20膝とした。除外基準は、BMI40以上の患者1例、術後3ヵ月時Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (以下、KOOS)未回答の患者2例、大腿骨頸部骨折を原因疾患として手術を施行した患者1例とし、最終解析対象者は男性6名、女性10名の16例16膝とした。

術前後の日常生活評価として、KOOSを用いたアンケート調査を術前と術後3ヵ月時の計2回実施し、下位尺度である日常生活を使用した。術前の調査項目は、基本項目として、年齢、身長、体重、Body mass Index (以下、BMI)を調査した。術前の評価項目として、健側と患側の膝関節他動可動域、TUG、大腿骨頸部前捻角の評価としてCraig test、X線所見としてFTA、%Mechanical Axis (%MA)、mechanical Lateral Distal Femoral Angle (mLDFA)、Joint Line Convergence Angle (JLCA)、mechanical Medial Proximal Tibial Angle (mMPTA)、Correction Angle (CoA)を調査した。

統計解析は、術後3ヵ月時KOOSの日常生活と術前評価項目の測定値に対して、Shapiro-Wilk検定後に相関係数を算出した。事後検定として、KOOS日常生活を従属変数、相関を認めた項目と共変量として年齢、BMIを投入し、重回帰分析を行った。統計解析はRコマンド 4.0.2を使用し、有意水準を5%とした。

【結果】

術後3ヵ月時のKOOS日常生活と有意な相関を認めた術前評価項目は、患側のCraig testと患側他動伸展可動域の2項目であった。術後3ヵ月時の日常生活と患側Craig testは、-0.50と負の相関を認め、患側他動伸展可動域は、0.54と正の相関を認めた。その他、基本項目やX線所見は相関を認めなかった。

相関を認めたCraig test、他動伸展可動域に加え、年齢、BMIを共変量として投入し重回帰分析を行った。その結果、Craig test、他動伸展可動域の2項目が抽出された。Craig testは、標準化偏回帰係数0.59、偏回帰係数1.17、患側他動伸展可動域は、標準化偏回帰係数-0.56、偏回帰係数-0.69であった。決定係数 R^2 は0.60であり算出した回帰モデルは統計学的に有意であった。

【結論】

本研究では、OWHTO術後3ヵ月時の日常生活に影響を及ぼす術前因子を調査した。その結果、患側他動伸展可動域と患側Craig testが抽出された。このことから、OWHTO術前患者のリハビリテーションを行う際、他動伸展可動域の向上、前捻角を考慮した股関節周囲の機能向上を目的とするリハビリテーションを展開していくことがOWHTO術後の短期成績向上の一助となると考える。

【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を受け、対象者に本研究の目的と内容を十分に説明し、結果は学術的研究以外に使用しないことおよび個人情報厳守することなどを明記した同意書に署名を得て実施した。

健常成人における足趾把持力測定方法の違いによる検者内・検者間信頼性と最小可検変化量

瀧上 正浩^{1,2)}・新井 龍一¹⁾・山本 知真¹⁾・畑村 希翠¹⁾・松田 一仁¹⁾・吉松 竜貴²⁾

1) 横浜鶴見リハビリテーション病院 2) 東都大学

Key words / 最小可検変化量 (MDC), 足趾把持力, 検者内・検者間信頼性

【はじめに】

足趾把持力とは足趾屈曲に伴う筋力評価であり、バランス能力や転倒との関連が報告されている。その評価法は最も把持しやすい部位にした方法がICC (1, 1) 0.93、バーの位置を第一趾節間関節直上にした方法がICC (1, 1) 0.90と高い再現性が報告されている。しかし、最小可検変化量 (minimal detectable change: 以下 MDC) を用いた絶対信頼性についての報告は乏しい。そこで本研究は健常成人における足趾把持力測定方法の違いによって検者内・検者間信頼性の変化を明らかにするとともに、系統誤差の影響を検討し、MDCを算出することを目的とした。

【方法】

対象は整形外科疾患のない健常成人男女20名(21-38歳)、左右合計40足とした。測定機器は足指筋力測定器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°とし実験1として足趾把持バーの位置を被験者の最も把持しやすい部位で統一した。実験2では第1趾節間関節をバーの直上に配置した。検者は2名(A・B)とし測定間隔は筋疲労や学習効果を考慮し3日以上7日以内とした。統計解析はICC (1, 1)とICC (2, 1)を求めた後、Bland Altman分析にて系統誤差の有無とMDCの算出を行った。優位水準は5%とした。

【結果】

実験1にて検者AのICC (1, 1)は0.92、検者Bは0.70、ICC (2, 1)は0.80であった。Bland Altman分析より検者Aにおいて固定誤差を認めず、MDCは4.33であった。検者Bでは固定誤差を認めた。実験2において検者AのICC (1, 1)は0.94、検者BのICC (1, 1)は0.90、ICC (2, 1)は0.87となった。実験2では検者Aにおいて固定誤差が確認され、検者Bでは固定誤差を認めず、MDC4.97となった。また実験1、2ともに比例誤差は認めなかった。

【考察】

実験1において検者BはICC (1, 1)0.70と先行研究と比較して高い信頼性が得られなかった。そのため実験2では足趾把持バーの位置を第1趾節間関節に統一すると、信頼性に改善が得られた。またBland Altman分析より系統誤差である固定誤差、比例誤差を検討した結果、実験1は検者Bに、実験2では検者Aにおいて固定誤差を認めた。若年成人は固定誤差が生じるとされ、本研究は先行研究を支持する結果となった。足趾把持動作は握力の測定とは異なり、日常生活で用いられない動作であり、被験者によっては足趾把持バーを握り直す場面などがみられた。そのため習熟度の違いが誤差に影響を与える可能性が考えられた。本研究では固定誤差はみられることがあったが、比例誤差はどの測定でもみられず、実験2において検者内・検者間信頼性は高い結果が得られた。実験1と2の違いから第1趾節間関節をバーの直上に配置にすることで信頼性は高まることがわかった。また、MDCは実験1で4.33、実験2で4.97とおおよそ4~5kg程度の偶然誤差が生じることがわかった。したがって、臨床で用いる場合にはこの点を考慮した上で介入の効果判定に用いるべきだと考える。本研究では検者の声掛けを統一しなかったため、声かけを統一することで誤差をさらに減らすことができるかもしれない。また被験者は健常成人であるため、患者に適用できるかは不明である。そのため今後は転倒リスクの高い大腿骨頸部骨折患者を対象として検討していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づいて対象者へ研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。

高位脛骨骨切り術前後の lateral thrust の関連因子は術後各時期に応じて異なる

東 利紀¹⁾・横田 文子²⁾・高橋 祐樹³⁾・黒田 一成³⁾・
浅 亮輔³⁾・羽場 俊広⁴⁾・中村 立一⁵⁾・渡邊 陽祐¹⁾・
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) 金城大学医療健康学部 3) やわたメディカルセンター整形外科
4) 青森県立保健大学理学療法学科 5) 春江病院関節温存手術・スポーツ外科

Key words / 高位脛骨骨切り術, lateral thrust, high tibial osteotomy

【目的】

変形性膝関節症 (KOA) では膝関節内反アライメントを呈することで、歩行時に膝関節外側動揺 (LT) が生じるとされる。高位脛骨骨切り術 (HTO) は、膝関節内反アライメントを外反させ、除痛効果を得る関節温存手術である。HTO では膝関節アライメントは是正されるが関節構造体や隣接関節に対して未侵襲であることから、LT は術後3ヵ月で減少する症例と残存する症例、術後12ヶ月時点でも減少しない症例が報告されており、一致した見解は得られていない。術後のLTの存在は術前に変性を伴っていた膝関節内側関節軟骨へのメカニカルストレスを残存させることから、疼痛が持続し患者満足度低下に繋がるとされる。そこで本研究では、LTの経時的変化を分析すること、HTO術後各時期のLTの関連因子を分析することで理学療法における治療対象を抽出することを目的とした。

【方法】

対象は、2017-2019年に当院でKOAと診断されHTOが施行された患者24例27膝(女性16例/男性8例、年齢64.5±4.5歳)とした。方法は、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。術前・術後3ヵ月・6ヵ月・12ヵ月の4時期に対し、LT、膝関節内転モーメント(KAM)、下肢筋の筋活動、股関節と足関節の前額面角度、膝関節の矢状面角度および角度変化量の歩行計測を計測した。LTは膝関節内反角速度とした。床反力計を用いて踵接地時刻の関節角度、荷重応答期までの初期接地区間の角度変化量を抽出した。同時に大腿直筋・内側広筋・半膜様筋・長内転筋・中臀筋・大臀筋の平均筋活動量を1000Hzにて計測し、荷重応答期までの平均筋活動量を安静立位時の平均筋活動量で正規化した。4時期の歩行計測データの縦断的变化に多重比較検定を用い、それぞれの時期のLTと歩行計測データに対して相関分析および重回帰分析を行った。これらは全て有意水準5%未満を有意と判定した(SPSS statistics26)

【結果】

LTは術前に比べて術後全ての時期で有意な減少が認められず、KAMは術前に比べて全ての時期で有意な減少が認められた。また、歩行時の足関節と股関節角度・変化量共に術前に比べて有意な変化は認められなかった。各時期のLTの関連因子は、重回帰分析にて術前[KAM($\beta=0.47$)・大殿筋の筋活動量($\beta=-0.52$)], 術後3ヵ月[KAM($\beta=0.41$)・踵接地時刻の膝関節屈曲角度($\beta=0.52$)・荷重応答期までの膝関節屈曲角度の変化量($\beta=-0.37$)・長内転筋の筋活動量($\beta=-0.39$)], 術後6・12ヵ月[KAM($\beta=0.51, 0.36$)・踵接地時刻の足関節内反角度($\beta=0.34, 0.52$)と荷重応答期までの股関節内転角度の変化量($\beta=-0.35, -0.33$)]が抽出された。(p<0.05)

【結論】

術後のLTは減少せず、KAMは有意に減少した。これは、HTOによる膝関節外反アライメントの獲得によりKAMは減少し、隣接関節に未侵襲あることから歩行時の股関節・足関節の関節角度異常によりLTが残存したと考えられる。これより、術後理学療法では、術後3ヵ月までは膝関節機能改善に着目し、術後6ヵ月以降は股関節と足関節機能に着目することが重要と示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、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。

ジャンプ動作を繰り返す疲労課題が Drop Vertical Jump 時の膝関節アライメントに及ぼす影響

池田 裕一¹⁾・対馬 栄輝¹⁾・石田 水里²⁾・遠藤 龍之介¹⁾

1) 弘前大学大学院保健学研究科 2) 弘前大学大学院医学研究科

Key words / 膝前十字靭帯, 疲労, 位置覚

【目的】

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷の危険因子の一つに、筋疲労が挙げられる(Hawkinsら, 1999)。それは筋疲労によって関節の固有感覚が低下(Skinnerら, 1986)した結果、パフォーマンスの低下に至るためと推測する。Drop vertical jump (DVJ)はACL損傷のリスクスクリーニングとしてのパフォーマンステストであり、筋疲労によりパフォーマンス様式も変化するはずである。そこで、下肢の筋疲労により膝関節位置覚が変化し、DVJ時の膝関節屈曲・外反角度の変化が起こるかどうかを明らかにする。

【方法】

対象は健康者21名(男性13名, 女性8名, 年齢21.6±1.9歳, 身長166.7±7.4cm, 体重58.7±8.3kg)とした。対象者は裸足で30cm高の台上に立位となり、合図とともに床に落下跳躍し、即座に最大努力で垂直上方向へ跳躍するDVJを行った。疲労負荷の課題として、DVJを連続的に自覚的に疲労を訴えるまで繰り返させた。疲労の判断には自覚的運動強度(RPE)により「きつい」に相当する15に到達するまでとした。測定項目は疲労課題前後のDVJパラメータ、最大膝関節伸展筋活動量(MVC)、膝関節位置覚を測定した。DVJパラメータは矢状面と前額面へ垂直に置いたデジタルスチルカメラで動画撮影し(120fps; 3648×2736pixel)、パソコンソフトKinovea 0.9.3(freeware)にて解析した。つま先着地時の膝屈曲角度(IC屈曲)・外反角度(IC外反)、着地後の最大膝大屈曲角度(Max屈曲)・外反角度(Max外反)とした。これらは疲労課題前後でそれぞれ3回測定し、平均変化量を算出した。MVCも疲労課題前後で3回測定し、疲労前MVCに対する疲労後MVC比(MVC比)を算出、平均した。膝関節位置覚は視覚情報を遮断した端座位で、検者による膝伸展他動運動にて目標角度を記憶させた後、自動運動にて目標角度を再現してもらった。目標角度と再現角度の差の絶対値を位置覚誤差とした。疲労課題前後での比較には差の検定を用い、DVJ各パラメータを従属変数、性別、MVC比、位置覚誤差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。統計解析にはR 4.0.2(CRAN, freeware)を使用した。

【結果】

疲労前後でIC屈曲は約7°、Max屈曲は約6°有意に減少した(p<0.01)。外反は有意差を認めなかった。同様に疲労前後でMVCは27.9%有意に低下した(p<0.01)。位置覚誤差は約1°有意に増加した(p<0.05)。重回帰分析の結果では、IC屈曲に対して位置覚誤差(標準化偏回帰係数b=-0.61, p<0.01)、MVC比(b=-0.40, p<0.05)が有意であるのみであった。

【結論】

観察できるほど大きくはないが、疲労前後のDVJでは膝屈曲角度のアライメント変化が起こり、それに対して位置覚変化が影響すると考える。これが単なる筋疲労の結果なのか、位置覚変化を伴って起こる変化なのかを結論付けるには、さらなる追究が必要である。

【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、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認(整理番号: 2020-016)を得て実施した。対象者には研究の趣旨と方法について十分な説明を行い、承諾を得て実施した。

健常若年者のドロップジャンプ動作における足部ダイナミクスの性差

松本 優佳^{1,2)}・荻原 直道³⁾・国分 貴徳⁴⁾・小管 倭子¹⁾・
埴 大樹⁵⁾・金村 尚彦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
3) 東京大学大学院理学系研究科 4) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科
5) 人間総合科学大学保健医療学部リハビリテーション学科

Key words / 足部多剛体モデル, 3次元動作解析, バイオメカニクス

【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、足部内の関節モーメントを推定できる詳細な足部モデルが存在しないために、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、新たに提案した足部モデルを用いた逆動力学的解析により、ドロップジャンプ時の足部ダイナミクスの性差を評価することを目的とした。

【方法】

足部モデルは足趾・前足部・後足部で構成した。各剛体の質量、重心、慣性モーメントは、健常成人男性の足部CTデータを用いて算出し、スケーリングすることで被験者固有のモデルを作成した。本モデルを適用して3次元動作解析装置を用いた動作計測を行った。加えて、表面筋電計を用いて前脛骨筋、腓腹筋、ヒラメ筋、長腓骨筋の活動を調査した。対象は健常成人30名(男女各15名)とした。課題動作は高さ30cm台からのドロップジャンプ動作とした。解析区間は足部接地区間とし、着地相と跳躍準備相を床反力の最大値によって区分した。各剛体間角度の変位量、各剛体間角度とモーメントにおけるピーク値とピークタイミング、筋活動量について、Wilcoxonの順位検定を用いて性差を検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

静止立位において足部内関節角度に性差は確認されなかった。着地相におけるショパール関節の底背屈変位量は女性の方が有意に大きかった($p=0.037$)。ショパール関節、足関節の底屈モーメントについて、着地相では女性の方が有意に遅くピークを迎え($p<0.01$, $p<0.01$)、跳躍準備相では女性の方が有意に早くピークを迎えた($p<0.01$, $p<0.01$)。筋活動量について、着地相ではヒラメ筋と長腓骨筋の活動量が女性の方が有意に増大した($p<0.01$, $p<0.01$)。

【結論】

女性は男性よりも関節弛緩性が高く、ランニング動作やドロップジャンプ動作において中足部の可動性が高いと報告されている。また、ヒラメ筋や長腓骨筋が足関節の底屈や回内外の制御に作用することを踏まえると、健常若年女性はドロップジャンプ動作中におけるショパール関節の過可動性を補償するような筋発揮パターンを示したと考えられる。静的な足部構造に問題がなくても、大きな外力が加わる動作においては、女性の方が足底にある軟部組織の損傷リスクが高い可能性があると考えられる。また過可動性を補償するような筋発揮パターンは、下腿後面の筋群に大きな伸長ストレスがかかるため、女性に多い脛骨疲労性骨膜炎のような障害の要因の一つになる可能性がある。

今回提案した足部モデルから得られた知見は、ドロップジャンプ時の足部ダイナミクスの性差についての理解を深めるものであった。本モデルを足部有疾患者に適応することで、足部傷害/障害の発症メカニズムの解明に役立つと考えられる。

【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。

前十字靭帯再建術後における筋力回復が前方移動量増加に及ぼす影響について

原 真希¹⁾・岩見 憲司¹⁾・和田 直人¹⁾・久安 宏幸¹⁾・
藤本 英作²⁾

1) 中国労災病院中央リハビリテーション部

2) 中国労災病院整形外科

Key words / 前十字靭帯再建術, 膝関節前方移動量, 筋力

【はじめに・目的】

膝関節前方移動量(ATT)は前十字靭帯(ACL)再建術後において、膝不安定性に関連する重要な指標とされ、その筋力回復は理学療法における主要な目標である。ATTと筋力の相互関係に関する報告はされているが、その因果関係は明らかになっていない。本研究の目的はACL再建術後ATTに対する筋力の影響を検討することである。

【対象・方法】

対象は2017年5月~2020年3月までに当院でACL損傷にて同一術者により半腱様筋腱、薄筋腱を用いた解剖学的二重束ACL再建術が施行された症例108膝のうち、術後評価値の欠損のない症例(48膝)とした(平均年齢 29.04 ± 12.84 歳 男性24膝、女性24膝)。術後の理学療法プログラムは全例同一とした。再々術術、両側再建、BTB再建を実施した者は対象から除外した。ATTは術後6カ月と1年時で測定し、1年時のATT健患差(PolyATT)と術後6カ月から1年の健患差の変位量(6-12ATT Δ)を分析対象とした。筋力は等尺性膝伸展/屈曲ピークトルク値(iso60Ext/iso60Flex)の健患比、可動域は他動伸展および屈曲角度・HHDを術後3・6・12カ月で測定した。基礎的因子群として性別・年齢・BMIに加えて再建術 AM 束・PM 束それぞれの大腿骨側サイズおよび固定時帯引き出し量、半月板損傷の有無を検討対象に加えた。PolyATT および6-12ATT Δ と筋力・可動域・その他関連因子との単相関を求めた上で、階層的重回帰分析にて各時期の筋力が6-12ATT Δ に及ぼす影響を検討した。統計解析はSPSS(Ver27)を使用し、単相関係数の算出は正規性の検定を行った上でPearson相関係数あるいはSpearmanの順位相関係数を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

PolyATT および6-12ATT Δ と筋力・可動域・その他因子群の単相関は、PolyATTはAM束再建帯サイズ($r=-0.30$)と6・12カ月iso60flex($r=-0.26$, $r=-0.39$)で有意な相関が得られた。6-12ATT Δ では、術後6・12カ月のiso60Flexで有意な相関($r=-0.28$, $r=-0.40$)が得られた。階層的重回帰分析では6-12ATT Δ を従属変数として基礎的因子群に6カ月のATT左右差を加えた重回帰分析を実施後に各時期の筋力健患比を逐次投入し決定係数(R²)の変位量を求めた。筋力因子投入前で調整済R²=0.39となり、投入後では調整済R²=0.38~0.45が得られた。F検定により術後6か月iso60Flexのみ有意な決定係数の増分がみられた。

【結論】

単変量解析からATTへの靭帯サイズと筋力の関連性が示された。また術後6カ月のATTと靭帯サイズを含めた他因子を調整した上で、術後6カ月屈曲筋力がATT変位量に有意な影響があり、膝屈曲筋力低下がATT増大の要因であることが示唆された。このことから、スポーツ復帰時期である術後6カ月から1年において不十分な膝屈筋の回復が不安定性を引き起こすリスクになり得ると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者は本研究の目的と内容に関する説明を行い書面による同意を得た。データ収集、分析、公表では個人情報特定できないようにコード化した。本研究は、当院の倫理審査委員会の承認(承認番号:2018-22)を得た。

足関節捻挫後の足部不安定性と捻挫再発率との関係—システムティック・レビューによる調査—

川端 空^{1,2)}・中尾 幸暉³⁾・寺田 秀伸⁴⁾・小島 拓真⁴⁾・
高須 千晴⁴⁾・榊田 拓真⁴⁾・加納 拓馬^{1,2)}・金村 尚彦⁴⁾・
村田 健児⁴⁾

1) 草加整形外科内科リハビリテーション部
2) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究所
3) リハビリテーション天草病院リハビリテーション科
4) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科

Key words / 足関節捻挫, 足部不安定性, 再発

【はじめに、目的】

足関節捻挫を受傷した約70%の患者が捻挫を再発すると報告されており、再発予防を目的とした理学療法効果が多く示されてきた。しかし、その理学療法介入後も、依然として約20%の患者に捻挫再発が生じる。これらの再発予防のためには、理学療法介入後も残存する捻挫再発因子について検討することが重要であり、その因子の特定には捻挫再発に関係する現象について知る必要がある。今回、その現象として足関節捻挫後に2次的に生じる足部不安定性に着目し、システムティック・レビューにより足部不安定性と捻挫再発率の関係について検証した。

【方法】

データベースはPubMed・PEDro (“Ankle injury” [Mesh] AND “Joint instability” [Mesh])、Cochrane Library (“ankle injury” AND “instability” AND “joint instability”)を用いた。包含基準は、1) 対象が足関節捻挫患者、2) 足部不安定性を評価、3) 足関節捻挫再発率を調査している論文を抽出した。包含論文より、著者、出版年、患者属性、比較群、介入方法、アウトカム、データ(足部不安定性および捻挫再発率)を抽出した。足部不安定性と捻挫再発率との相関分析をIBM SPSS Statistics 25を利用し各研究より抽出したデータより算出し、各論文内データより算出した相関係数に関するメタ分析(独立な研究結果を統計的な統合)はR Ver.3.5.1を用いて行った。

【結果】

144編から包含基準を満たした5編の論文が抽出され、治療介入は理学療法(炎症管理、ROM Exや早期荷重、固有感覚・バランストレーニング)と手術療法(靭帯再建術)など多岐に及んだ。対象は骨折や足趾伸筋支帯損傷を除く急性足関節捻挫患者と一貫していたが、靭帯損傷度は論文間により大きく異なった。足部不安定性と捻挫再発率の相関分析では、正の相関($r=0.68$ [95%CI: 0.14 to 0.91])が得られ、各介入後の同一経過時点に分け分析すると強い正の相関($r=0.90$ [95%CI: -0.41 to 0.99]; 3ヶ月, $r=0.64$ [95%CI: 0.62 to 0.99]; 1年)が得られた。しかしながら、各論文内での相関係数に関するメタ分析の結果、足部不安定性と捻挫再発との間に有意な結果は得られなかった($p=0.63$)。

【結論】

メタ分析の非有意な結果は靭帯損傷度に代表される足部不安定性要素の論文間差異(異質性)が影響したと考える。しかし、足部不安定性と捻挫再発率の相関分析では、介入後の経過期間が同一であり、さらにその期間が長いほど足部不安定性が捻挫再発率に強く関与することが示唆された。これらを踏まえると、足部不安定性を生じさせる因子は様々である(足関節捻挫の再発に関して異質性がある)ため、靭帯損傷度などの足部不安定性因子により詳細に分類した予後評価が重要である。さらには、捻挫慢性期において足部不安定性を生じさせている因子に着目することが必要であると考えられる。

本研究では、足部不安定性が捻挫再発に関係することがわかり、特に捻挫慢性期においてその関係は強くなる。今後は、捻挫慢性期において足部不安定性を生じさせている原因について評価および調査していくことが必要であり、足部不安定性を生じさせないよう対処することが足関節捻挫の再発を予防する上で重要と考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はシステムティック・レビューのため倫理審査は実施しなかった。

女性における足関節捻挫後遺症の有病率

但木 雅幸¹⁾・福田 奨悟¹⁾・丹羽 将基¹⁾・加藤 誠²⁾

1) かとう整形外科クリニックスポーツリハビリテーション科
2) かとう整形外科クリニック整形外科

Key words / 足関節捻挫, Chronic ankle instability, 有病率

【はじめに、目的】

足関節捻挫はスポーツ傷害の15%を占める。足関節捻挫の後遺症である慢性足関節不安定症(以下、CAI)は、足関節捻挫の再発や足関節不安定感を特徴とする。一方、足関節捻挫後にCAIを発症しないcoperは、足関節捻挫後に足関節不安定感を訴えないことを特徴とする。女性における足関節捻挫後のCAIとcoperの有病率は明らかでない。本研究の目的は、女性における足関節捻挫後遺症の有病率を明らかにし、CAI発症予防の一助とすることである。

【方法】

対象は女性130人260足とした。足関節捻挫既往歴の無いものを非捻挫群とした。足関節捻挫既往歴を有するものに対してinternational ankle consortium(以下、IAC)基準を満たしたものをCAI群とした。IAC基準を満たさずWikstromらの基準を満たしたものをcoper群とした。IAC基準およびWikstromらの基準を満たさなかったものを捻挫群とした。追加項目として一般情報(年齢、身長、体重、BMI)、スポーツ経験年数、初回捻挫の年齢、捻挫の回数、医療機関への受診の有無をアンケート調査した。

【結果】

有病率はCAI群9人12足(4.6%)、coper群15人19足(7.3%)、捻挫群34人44足(17%)、非捻挫群71人102足(39%)だった。CAI群とcoper群との間に有意差は認められなかった。スポーツ経験年数はCAI群 11.1 ± 2.3 年、coper群 9.9 ± 4.2 年、捻挫群 10.4 ± 3.1 年だった。群間比較にて有意差は認められなかった。初回捻挫の年齢はCAI群 12.8 ± 2.9 歳、coper群 13.0 ± 3.1 歳、捻挫群 13.5 ± 3.5 歳だった。群間比較にて有意差は認められなかった。捻挫の回数はCAI群 3.5 ± 1.2 回、coper群 1.6 ± 0.7 回、捻挫群 2.1 ± 1.2 回だった。CAI群とcoper群との間に有意差が認められた。医療機関への受診の有無は、受診していたものはCAI群5人5足、coper群9人12足、捻挫群18人27足だった。群間比較にて有意差は認められなかった。

【結論】

本研究より女性における足関節捻挫後遺症の有病率はCAIとcoperに有意差はないがcoperに多い傾向にあること、スポーツ経験年数、初回捻挫の年齢、医療機関への受診の有無に有意差はないが医療機関への受診はcoperに多い傾向にあること、捻挫の回数はCAIに多いことが明らかになった。女性における再捻挫はCAI発症因子である。女性のCAI発症予防には組織修復後に再捻挫を予防するプログラムが必要である。医療機関にて再捻挫予防プログラムを行い捻挫回数を減少させることで、CAI発症予防につながるかと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、研究目的や調査内容を口頭にて説明し、書面にて同意を得た上で実施した。

組織滑走性と組織弾性観察が可動域改善に功を奏した経験—ACL 再建術後に膝伸展可動域改善に難渋した 1 症例—

石田 健太¹⁾・福山 陽子²⁾

1) 米田病院リハビリテーション科 2) 米田病院

Key words / 膝関節伸展制限, 膝前十字靭帯再建術後, 超音波画像診断装置

【症例紹介】

今回、超音波診断装置（エコー）の B モードによる動態観察とせん断波エラストグラフィ機能（SWE）による組織弾性の観察が可動域改善に功を奏した症例を経験したので報告する。症例はデスクワーク業の社会人サッカーチームに所属している 26 歳男性。X-8 日の練習中に左インサイドキックした蹴り足が着地した時に受傷し、膝関節に疼痛と腫脹と歩行障害が出現し、同日当院を受診した。左膝前十字靭帯断裂と左膝内側半月板嵌頓の診断で、X 日に膝前十字靭帯再建術および半月板縫合術を施行した。術後翌日から理学療法を開始したが、術後 2 週時点で膝関節伸展角度が -25° 足関節背屈 -15° の可動域制限を認めた。

【評価結果と問題点】

患部には熱感と腫脹を認め、膝窩から下腿にかけて皮下出血が残存していた。圧痛は半膜様筋・腓腹筋内側頭間、内側側副靭帯、膝蓋下脂肪体に認め、関節可動域は膝関節伸展 -25° 、足関節他動背屈 -15° 、自動背屈 -15° 、Heel-Height-Difference (HHD) は 250mm であった。下腿回旋可動性は乏しく、下腿外旋方向に誘導すると半膜様筋に強い緊張を感じた。疼痛増悪・減弱テストでは膝関節を伸展させ、下腿を外旋強制すると Numerical-Rating-Scale (NRS) 5、足関節背屈強制で NRS6 と疼痛が強くなった。半膜様筋と腓腹筋内側頭の交差部をエコーで観察すると重積像を呈しており、足関節底背屈時のエコーによる動態観察では、腓腹筋収縮時の筋厚の変化がわずかで、半膜様筋と腓腹筋内側頭間での動きが乏しく、これら組織間での癒着瘢痕形成や滑走性低下が観察された。同部位を SWE による観察では健患側を比較して組織弾性の上昇を認めた。

【介入内容と結果】

リハビリテーションスケジュールに準じた理学療法を実施し、膝関節伸展に伴う半膜様筋の内側方向への誘導と、半膜様筋と腓腹筋内側頭間の滑走性促進を目的とした運動療法を 10 日間行った。その結果、膝関節伸展角度 -5° 、足関節背屈角度 0° 、HHD10mm に改善した。圧痛は改善され、自動底背屈はスムーズな運動が可能となった。底背屈の動態観察では腓腹筋収縮時の半膜様筋と腓腹筋内側頭間での滑走が観察された。同部位を SWE による観察では組織弾性は介入時に比べて低下した。

【結論】

当院のスケジュールでは拘縮予防のために術後早期から可動域訓練が許可される。本症例は炎症の遷延、動作時痛により膝関節の運動が十分に行えず、半膜様筋と腓腹筋間の癒着瘢痕が形成されたと考える。半膜様筋・腓腹筋間の滑走不全により半膜様筋の内方への移動が制限され、膝関節伸展に伴う下腿外旋運動が制限されたことで膝関節伸展制限の原因になっていると考えた。また、半膜様筋と腓腹筋内側頭間の滑走障害によって、筋機能が低下し自動底背屈運動が制限されたと考えた。エコーを用いた動態観察と組織弾性評価は、癒着瘢痕部位の同定や状態を視覚的に把握でき、理学療法評価の客観性と治療効果の検証に有効な手段であると考えた。

【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、承諾書を得た。

総腓骨神経 Hydroreleas 後の理学療法介入により起立時と立脚終期の膝外側部痛が消失した一症例

茶谷 恒太¹⁾・中嶋 俊太郎¹⁾・有川 功²⁾

1) 有川整形外科医院理学療法部門 2) 有川整形外科医院整形外科

Key words / 総腓骨神経, 超音波診断装置, Hydroreleas

【症例紹介】

臨床では膝外側部痛に対して総腓骨神経（以下：CPN）の超音波診断装置（以下：エコー）ガイド下 Hydrorelease（以下：HR）を施行すると疼痛軽減と近位脛腓関節（以下：PTFJ）の可動性が改善する症例を経験する。上記の経験から CPN と PTFJ は膝外側部痛に関与することがわかる。また、PTFJ の関節枝は CPN から分岐する反回腓骨神経（以下：AB）である事から AB も膝外側部痛への関連性が強いと考える。今回、膝関節外側部痛に対して CPN の HR を施行し、その後の理学療法介入によって疼痛消失と PTFJ の可動性が改善した症例を経験したので報告する。

本症例は 60 歳代女性、受傷機転は不明、主訴は起立最終時の左膝外側部痛と立脚終期の膝前外側部痛である。XP 検査より FTA169[®] と外反変形であった。

【評価結果と問題点】

左膝外側・前外側部痛は Numerical Rating Scale（以下：NRS）6 であった。左膝関節可動域検査は屈曲 130° 伸展 0° 、膝蓋下脂肪体疼痛誘発テスト、McMurray test、Apley test は陰性であった。圧痛所見は長腓骨筋、PTFJ の前方、CPN に確認された。圧痛部位である腓骨頭後方の CPN をエコー描出すると神経周囲は肥厚し高エコー像を認め、徒手の圧迫では再現時痛も確認された。CPN の滑走評価として膝関節完全伸展位での足関節底屈運動時における腓腹筋外側頭（以下：GL）と CPN のエコー動態観察を実施した。健常人では GL 収縮時に CPN が腓骨頭側へと滑走する動態が確認されるが、患側は反対側に比べて CPN の腓骨頭側への滑走不全が疑われた。CPN の伸張評価（股関節 90° 屈曲・内旋、膝関節伸展、足関節底屈）では膝外側部に違和感を訴えた。CPN 領域の感覚異常、足関節背屈筋群の筋力低下は認めなかった。徒手的に PTFJ の前後方向への可動性を確認すると患側は反対側より可動性の低下を認めた。

【介入内容と結果】

理学療法所見、エコー所見から医師との協議より CPN の HR を施行した。HR 後では NRS6 から 3 となり、CPN の圧痛は消失、PTFJ の前後方向への可動性も改善した。その後、理学療法として CPN 長軸滑走操作、エコーガイド下での CPN 短軸滑走操作、PTFJ のモビライゼーションを実施した。理学療法後は NRS3 から 0 となり、PTFJ 前方の圧痛も消失、CPN のエコー動態でも GL 収縮時における CPN の腓骨頭側への滑走改善が確認された。

【結論】

本症例は理学療法所見、エコー所見より CPN が膝外側部痛の原因と推論し、医師との協議の上で HR にて検証した。HR とその後の CPN に対する理学療法を実施する事で CPN の滑走不全は改善し、疼痛は消失、PTFJ の可動性も改善した。そして疼痛消失に伴い、エコー動態でも CPN の滑走改善が確認された。また立脚終期の膝前外側部痛についても CPN の HR により膝前外側部の感覚支配をしている AB に影響し疼痛消失に至ったと考える。エコー所見を医師との共通画像とし、HR での検証結果から病態が明確となり根拠ある理学療法を立案し実施できた。

【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。

歩行や靴下脱着動作にて鼠径部痛がある方に対し PENG への Hydrorelease が治療立案に関与した変形性股関節症例

中嶋 俊太郎¹⁾・茶谷 恒太¹⁾・有川 功²⁾

1) 有川整形外科医院理学療法部 2) 有川整形外科医院整形外科

Key words / Pericapsularnervegroup, 超音波診断装置, Hydrorelease

【症例紹介】

X-p 検査にて変形が認められたにも関わらず、理学療法や超音波ガイド下 Hydrorelease (以下: HR) にて疼痛軽減し、治療終了になる例を経験する。所見として、超音波診断装置 (以下: エコー) ガイド下での大腰筋腱周辺・iliocapsularis (以下: IC) の圧痛や股関節 90° 屈曲位での他動内転・内旋テスト (以下: Fadir テスト) にて疼痛が再現される。鼠径部痛要因として多岐にわたり報告されているが、今回 Pericapsularnervegroup (以下: PENG) 由来の例を経験した。今回、理学療法所見に加え、エコー・Hydrorelease (以下: HR) により病態検証し、治療立案に至った PENG・大腿神経関節枝由来の変形性股関節症例を経験したので報告する。

本症例は 50 代女性、飲食店で長時間接客業を行われる方である。長時間歩行、階段昇段時や靴下脱着動作にて右鼠径部の疼痛が出現するとのことにて来院された。

【評価結果と問題点】

自覚症状は鼠径部全体を手の平で摩る様に示した。股関節屈曲や膝関節伸展での鼠径部再現時痛と反対側無比筋力低下が確認された。

また、股関節伸展・膝関節屈曲位での大腿神経伸張肢位での膝関節自動伸展では疼痛が増悪し、膝関節伸展筋力の低下が確認された。股関節伸展・外転・内旋での閉鎖神経伸張肢位では鼠径部の再現時痛に加え、膝関節内側の固有感覚領域にも疼痛を訴えられた。また、Fadir テストでも再現時痛が得られた。圧痛はエコーガイド下で行ったところ大腰筋腱、IC、大腿直筋下脂肪体にて確認された。

エコー所見では、大腿直筋下脂肪体と IC 間にて高エコー像が確認された。大腿直筋下脂肪体に対し、左右から徒手的圧迫を加えると健常人と比較し脂肪体に変形せず、同時に再現時痛を得られた。問診に加え、各所見から、医師との協議により PENG・大腿神経関節枝が通過する脂肪組織への HR を行った。HR 後、Numerical Rating Scale (以下: NRS) 10 から 4 へと減少し、各所見の再現時痛も改善した。

【介入内容と結果】

各所見より、PENG・大腿直筋下脂肪体を貫通する大腿神経関節枝由来の疼痛と考え、各神経の長軸・短軸の滑走性改善を目的に周囲組織である腸腰筋や大腿直筋・IC の柔軟性の向上、大腿神経・閉鎖神経の滑走を促した。運動療法後は理学療法所見で得られた再現時痛も NRS1 へと減少し所見も改善。しかし、エコー観察においては大腿直筋下脂肪体が柔軟に変形する動態は観察されなかった。

【結論】

PENG は大腿神経・閉鎖神経・副閉鎖神経から分岐する股関節枝を言う。本症例の場合、大腿神経由来である膝関節の伸展動作での鼠径部再現時痛や、閉鎖神経伸張テストでの再現時痛に加え、固有感覚領域での疼痛・感覚鈍麻も確認された。また、腸恥隆起での PENG や大腿神経関節枝が通過する脂肪組織への HR による疼痛軽減が今回の治療立案に大きく関係した。各所見に加え、エコーによる客観的評価、医師との共通画像から生まれた HR の併用が治療立案に加わり、病態検証において非常に重要だと再認識させられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

今回の報告において本症例に対し十分に説明をし、同意を得た。

大腿骨遠位端・脛骨高原骨折の術後、膝関節可動域が拡大できた一症例～運動器エコーによる評価の有用性～

加藤 竜馬・岩崎 拓也・小出 紘靖・杉原 奈津子

大垣徳洲会病院リハビリテーション科

Key words / 運動器エコー, 膝蓋上囊, 癒着

【症例紹介】

症例は 80 代前半の女性。転倒により左下肢に大腿骨遠位端骨折と脛骨高原骨折を受傷。第 8 病日に骨折観血的手術が施行され、ベット上安静の指示であった。第 13 病日より mild な ROM 訓練と Continuous Passive Motion が開始、第 16 病日より免荷での離床を開始し、第 17 病日に回復期病棟に転棟となり担当者を変更し介入した。初期評価では健側膝屈曲 160°、伸展-5°、患側膝屈曲 40°、伸展-5°であった。第 24 病日に屈曲 60° の可動域が獲得できたが、膝蓋大腿関節 (以下 PFjt) に礫音が生じ骨性のエンドフィールが感じられ、NRS 7 の疼痛も PFjt に訴えられた。第 29 病日に運動器エコーによる評価 (評価①) を行った。その後、第 38 病日に屈曲 80° 獲得できたが、エンドフィールとしては最終域で急に硬くなる軟部組織性の制限が感じられ、第 43 病日に再度運動器エコーによる評価を行った (評価②)。

荷重は、第 54 病日から 1/3 荷重、第 61 病日から 1/2 荷重、第 68 病日に 2/3 荷重、第 75 病日に全荷重となった。

【評価結果と問題点】

評価①では、膝蓋上囊 (以下 SPP) の強固な癒着と、膝蓋下脂肪体 (以下 IFP) の滑走性低下が確認できた。ここで SPP の癒着が PFjt の内圧を高め礫音を生じさせている主な原因として考えた。

評価②では、SPP の外側部の癒着はある程度剥離されていたが、内側部には強固な癒着が認められ、IFP の滑走性も改善されていなかった。ここで SPP の内側部の癒着に伴って、IFP の滑走性低下も PFjt の内圧を高める原因と考えた。

【介入内容と結果】

評価①での問題点に対して、SPP の持ち上げ操作や、横方向への滑走を維持するアプローチを行った。可動域の拡大が見られ、膝蓋骨の遠位への滑走も若干改善し屈曲 80° を獲得したが礫音が減少することはなかった。

評価②での問題点に対して、SPP には超音波療法も取り入れ内側部へ集中的アプローチを行った。IFP に対しても超音波療法を取り入れた。また横方向への動きだけでなく屈曲に伴い PFjt に入り込むように誘導した。その結果、第 50 病日に屈曲 100° が獲得でき屈曲可動域の拡大が生じ礫音も消失した。

【結論】

SPP の癒着は屈曲制限や伸展制限に関係すると言われている。本症例は、癒着は剥離されたものの外側部のみで、内側部の癒着は強固に残存していた。SPP の癒着は PFjt の接触圧を増加させると言われており、本症例の膝関節屈曲時の礫音とそれに伴う可動域制限は、SPP の癒着が根本的な原因であったと思われる。今回、運動器エコーを用いて癒着の位置を同定し、問題点の把握が視覚的にいへ、アプローチ方法が明確にできたため可動域獲得も良好に行えたと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、発表に関して本人に説明を行い同意と署名を頂いた。

足関節脱臼骨折術後症例—ジョギング開始時に認めた疼痛に着目して—

丹下 拓海¹⁾・加藤 邦大¹⁾・大久保 拓馬¹⁾・坂本 卓弥²⁾

1) 千葉メディカルセンターリハビリテーション科
2) 千葉県立佐原病院整形外科

Key words / 足関節脱臼骨折, 足関節周囲軟部組織, 動作アライメント

【症例紹介】

症例は20代男性。スケートボード中に転倒受傷。右足関節脱臼骨折(AO分類44C3, Lauge-Hansen分類PER4型)の診断で、受傷後8日目に腓骨プレート固定, 脛腓間Zip tight固定, 前下脛腓靭帯・三角靭帯縫合を施行した。術翌日からリハビリ開始した。術後3ヶ月でジョギングが許可されたが、足関節前面の詰まるような痛みと内側が伸ばされるような痛みを訴えた。今回足関節脱臼骨折術後ジョギング動作時に訴えた疼痛に対し、足関節周囲軟部組織の機能障害および動作アライメントにアプローチしたところ、良好な結果を得られたため報告する。

【評価結果と問題点】

術後3ヶ月(ジョギング動作開始時)の評価を示す。疼痛はジョギング右Foot strike~Mid supportにかけて右距腿関節前外側と三角靭帯脛舟部周辺にNRS2-3生じていた。足関節背屈可動域は右12度/左15度と制限は軽度だったが、自動背屈運動で運動初期から足部外転位のアライメントを呈し、距骨内側の背側滑りに左右差を認めた。さらに母趾伸展制限を認め長母趾屈筋(FHL)の柔軟性低下が示唆された。また前脛骨筋腱の浮き上がりに左右差があり、触診上pretalar fat pad (PFP)の柔軟性低下がみられた。筋力は下腿三頭筋MMT右4/左5, 後脛骨筋MMT右4/左5, 中殿筋MMT右4/左4と弱体化しており、足部外反ストレス時には不安感を訴えた。ランジ動作では右腳踏み込み時に足関節背屈(下腿前傾)不足, 後足部外反, Knee-in Toe-outのマライメントを呈し、ジョギング動作と同様の前方痛および内側痛を認めた。内側痛は後足部内反誘導で減弱を認めた。

以上の評価から、前方痛については足関節周囲軟部組織の柔軟性低下に伴う距腿関節副運動低下が、内側痛については足関節背屈制限に伴う外転アライメント, 後足部外反やKnee-in Toe-outに伴う足関節内側への伸長ストレスが問題点と考えた。

【介入内容と結果】

前方痛に対して距腿関節副運動改善を目的にFHL滑走訓練, PFP引き出し訓練を実施後荷重位下腿前傾訓練を実施した。内側痛に対しては後足部外反, Knee-in Toe-outの改善を目的に後脛骨筋強調カーフレイズ, 荷重位中殿筋エクササイズ, ランジ動作訓練を実施した。

介入の結果, 術後4ヶ月時点でFHL, PFP柔軟性改善を認め、前方痛は消失した。また足関節背屈可動域が改善したことで内側痛も消失し、ジョギング動作は疼痛なく可能となった。しかし外反ストレス時の不安感や後脛骨筋, 中殿筋筋力低下は残存しておりホッピング動作など運動強度を上げるとKnee-in Toe-outを呈していた。残存していた問題点に対し、テーピングによる外反制動とともに荷重位での筋力増強訓練や動作練習を継続した。プレート抜去を施行した術後8ヶ月の時点で外反ストレス時の不安感は消失, ホッピング動作などにおけるKnee-in Toe-outも改善し、レクリエーションレベルでのスポーツ活動が可能となったためリハビリ介入終了となった。

【結論】

本症例の前方痛改善にはFHL, PFPなどの足関節周囲軟部組織柔軟性改善による距腿関節の正常な副運動獲得が有効であった。また内側痛に対しては疼痛消失後も動的バランス, 動作アライメント修正を継続したことで順調にスポーツ復帰に至った。

【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。

術前 New Mobility Score は大腿骨近位部骨折術後患者における術後6か月の歩行を予測する因子の一つである

山田 耕平¹⁾・横山 茂樹²⁾・千頭 憲一郎¹⁾

1) 香川県立白鳥病院 2) 京都橘大学健康科学部

Key words / 大腿骨近位部骨折, New Mobility Score, 歩行能力

【はじめに】

我が国における大腿骨近位部骨折患者数は年々増加している。また発生原因は転倒が78%と大半を占め、要介護の原因ともなっている。このため、手術後早期より介入し術前の歩行能力を獲得することが課題となっている。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。歩行能力の評価はBarthel Indexや補助具別に分けることが多い。しかし、歩行の場面や介助者の有無は不明であり、術前の歩行能力の評価としては不十分である。また、大腿骨近位部骨折は術後6か月以降では回復の変化がみられないとの報告もみられ、術後6か月での歩行能力を反映している評価が重要であると考えられる。大腿骨近位部骨折の術前歩行能力の評価としてNew Mobility Score (NMS)を報告(Parkre, 1993)しているが、術後6か月目の歩行能力に影響するかは不明である。今回、術前NMSと術後6か月の歩行能力との関係について検討した。

【方法】

対象は2016年4月から2018年3月の期間で、術前は歩行が可能、大腿骨近位部骨折にて手術を受けた、65歳以上を対象とした。対象者の情報は診療録より年齢, 性別, BMI, 骨折型, 認知症の有無, 術前NMS, 入院前及び術後6か月の歩行能力を抽出した。術前NMSは屋内歩行, 屋外歩行, 買い物の3条件について、自立3点, 補助具を使用して可能2点, 人の介助が必要1点, 不能0点の合計点数を算出した。骨折型は大腿骨頸部骨折と大腿骨転子部骨折とした。術後6か月の歩行に関係する因子の検討は、屋外歩行可能群(可能群), 屋外歩行不可能群(不可能群)の2群に分け、ステップワイズ多重ロジスティック回帰分析を行った。また、抽出された項目のカットオフ値の算出はROC曲線による分析を行った。解析には改変Rコマンドー4.0.2を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

対象は107例で可能群79例, 不可能群28例であった。2群間で年齢($p<0.01$), 骨折型($p<0.01$), 術前NMS($p<0.01$), 認知症の有無($p<0.01$)で有意差がみられ、ステップワイズ多重ロジスティック回帰分析に投入した結果、NMS, 骨折型, 認知症の有無が抽出された。抽出された術前NMSのROC曲線の分析ではカットオフ値5.45, 感度0.62, 特異度0.85, AUC0.82, 陽性的中率0.92, 陰性的中率0.68であった。

【結論】

統計解析の結果、先行研究と同様に骨折型, 認知症の有無が抽出され、それに加えてNMS術後6か月の歩行能力を評価できると推察された。また、カットオフ値は5.45で、先行研究で入院中の歩行能力が自立するためにはNMS7(Kristensen, 2010)とされ、術後4か月で歩行能力が改善するためにはNMS5(Tonny, 2016)との報告がみられる。今回の結果を踏まえると、当院での術後6か月の歩行能力を維持するためにはNMS6以上は必要となり、妥当なスコアと推察された。しかし、陰性的中率が0.44と低値を示したことから、術前NMSのみで屋外歩行の可否を判断することは難しく、他の因子も関係することが示唆された。以上より、術前NMSは術後6か月の歩行能力と関係はあると推察されるが、他の因子も踏まえて考慮する必要がある。

【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(元白病第2063号)を得て行った。

急性期における大腿骨近位部骨折患者の術後早期の生活意欲が日常生活動作の改善に影響する

江尻 幹・南條 恵悟・長塩 拓也・片田 昌志・野田 玄

医療法人沖繩徳洲会湘南鎌倉総合病院リハビリテーション科

Key words / 大腿骨近位部骨折, Vitality Index, Barthel Index

【はじめに】

高齢者社会にあるわが国では、寝たきりになる原因として最も多い疾患の一つに、大腿骨近位部骨折が挙げられる。年齢や認知症、併存症の有無は機能予後の予測因子であり、特に認知症の合併は、日常生活動作（以下 ADL）の改善に大きく影響する。しかし、認知機能低下を伴う高齢者でも、生活意欲が生命予後に影響することが報告されている。回復期や生活期の対象者では生活意欲と ADL の関連性が示されており、高齢患者に対して認知機能と同時に生活意欲を評価する重要性が示唆されている。しかし、急性期患者では、生活意欲と ADL の関連性はほとんど示されていない。そこで本研究は、大腿骨近位部骨折患者の術後早期の生活意欲が短期的な ADL の改善に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は後ろ向きの観察研究であり、すべての評価項目と基本属性は診療録より取得した。対象は 2021 年 1 月～3 月に大腿骨近位部骨折の診断で人工骨頭置換術または骨接合術を行った 95 例のうち、入院期間が術後 7 日以内、多発外傷の症例、およびデータ欠損値のある症例を除外した 70 例（年齢：85.4±7.3 歳、女性 51 名）とした。意欲の評価と認知機能の評価には共に術後 3 日目の Vitality Index（以下 VI）と長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）を用いた。ADL の評価には術後 3 日目と 7 日目の Barthel index（以下 BI）を用いた。統計解析は短期的な ADL の改善の指標として BI 効率（[7 日目 BI-3 日目 BI] / [100-3 日目 BI]）を算出した。BI 効率と VI、および HDS-R の関連を調べるために、Spearman の順位相関を用いてそれぞれの相関係数を算出した。次に BI 効率を従属変数、HDS-R、VI を独立変数とした重回帰分析を実施した。なお性別、年齢、手術待機日数と受傷前能力（0=独歩可能、1=独歩不可能）を先行研究に基づき共変数として投入した。すべての検定の統計学的有意水準は p 値 0.05 とした。

【結果】

対象者の VI の平均値は 6.96±2.60 点、HDS-R は 17.9±9.36 点、ならびに術後 3 日目の BI の中央値は 25（0-45）点、7 日目の BI は 50（25-60）点であった。また、骨折型は大腿骨頸部骨折 38 例（54.3%）、大腿骨転子部骨折 32 例（45.7%）であり、手術内容は人工骨頭置換術 32 例（45.7%）、骨接合術 38 例（54.3%）であった。Spearman の順位相関の結果、BI 効率と HDS-R ($r=0.58, p<0.01$)、VI ($r=0.65, p<0.01$) の間にそれぞれ有意な正の相関があった。重回帰分析では、VI ($\beta=0.66, p<0.05$) と受傷前能力 ($\beta=0.38, p<0.05$) が統計学的に有意な独立変数であり、HDS-R ($\beta=0.21, p=0.44$) は有意な独立変数ではなかった。

【結論】

本研究の VI と ADL 改善の関連は回復期や生活期の患者を対象に行われた先行研究と同様の結果となった。VI は主に ADL に対する意欲を評価する尺度である。身体活動量は ADL の改善に影響する因子であり、認知機能の低下があっても生活意欲が高い患者は、身体活動量が増加しやすく、ADL の改善につながった可能性が考えられる。結論として本研究は、大腿骨近位部骨折患者の術後早期の生活意欲が、認知機能よりも短期的な ADL の改善に影響することを明らかにした。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り対象者における個人情報保護などに十分に留意し、匿名化した上で実施した。

大腿骨近位部骨折術後患者の退院時 ADL に影響を及ぼす因子の検討—術後 2 週目における筋力、筋量の影響—

中川 晃一^{1,2)}・片岡 英樹^{1,2)}・井上 凜子¹⁾・近藤 佑太郎¹⁾・野元 祐太郎^{1,2)}・後藤 響^{1,2)}・山下 潤一郎¹⁾・本田 祐一郎^{2,3)}・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, ADL, 膝伸展筋力

【はじめに】

大腿骨近位部骨折（以下、HF）術後は、ADL の改善を目的に急性期のみならず回復期において集中的なリハビリテーション（以下、リハ）が実践されている。一方、HF 術後の ADL の回復には年齢や合併症、受傷前の歩行能力、認知機能といった基本項目に加え、術後の握力や等尺性膝伸展筋力が影響するといわれている。しかし、HF 術後の急性期から回復期の移行期における上記の因子が ADL の改善におよぼす影響は明らかになっていない。また、他の急性疾患を対象とした先行研究ではあるが、身体機能が大腿四頭筋厚と関連するとの報告もある。そこで、本研究では HF 術後 2 週目において筋力や筋厚を含めて多面的評価を行い、基本項目とあわせて退院時の ADL に及ぼす影響を検討した。

【方法】

対象は 2020 年 4 月～2021 年 3 月に当院にて加療した HF 術後患者 30 例（平均年齢 85.1±7.6 歳）とした。基本項目として、年齢、性別、BMI、チャールソン併存疾患指数（以下、CCI）、受傷前歩行自立度、骨折型、術式、Mini Mental State Examination（以下、MMSE）を調査した。また、術後 2 週目に両側の握力、等尺性膝伸展筋力、大腿四頭筋厚を評価し、退院時には運動時 FIM（以下、mFIM）を評価した。統計解析は mFIM を従属変数とした階層的重回帰分析を行った。具体的には退院時の mFIM と各基本項目との関連性を Pearson の積率相関係数および Spearman の順位相関係数で検討し、mFIM と有意な相関を認めた項目を交絡因子としてステップ 1 で強制投入した。続いて、ステップ 2 として、ステップ 1 で有意となった基本項目に加え、最大握力、術側、非術側の大腿四頭筋厚ならびに等尺性膝伸展筋力の 5 つの変数を強制投入した。なお、各変数間で多重共線性が生じていないかは分散拡大要因（VIF）によって確認し、すべての統計手法における有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

mFIM と有意な相関を認めた基本項目は、年齢 ($r=-0.39, p<0.05$)、CCI ($r=-0.41, p<0.05$)、受傷前歩行自立の有無 ($r=0.75, p<0.01$)、MMSE ($r=0.72, p<0.01$) であった。ステップ 1 でこれらを交絡因子として強制投入した結果、有意な変数として CCI ($p<0.05$) と受傷前歩行自立の有無 ($p<0.01$) が抽出された。そして、ステップ 2 における有意な変数として CCI ($p<0.05$)、受傷前歩行自立の有無 ($p<0.01$)、患側の等尺性膝伸展筋力 ($p<0.05$) が抽出された。なお、VIF は 1.2～7.3 で多重共線性は認められなかった。

【結論】

本研究の結果、HF 術後患者の退院時 ADL には年齢、合併症、受傷前の歩行能力、認知機能の影響とは独立して術後 2 週目における患側の等尺性膝伸展筋力が関連することが明らかとなった。つまり、術後 2 週目の患側の等尺性膝伸展筋力が著しく低下しているケースは退院時における ADL の改善が得られにくい可能性があり、筋力向上にむけた積極的な介入の必要性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、所属病院の倫理委員会の承認を受けて実施した。また、ヘルシンキ宣言に従い、対象者へ研究内容を十分に説明し、同意を得た上で行われた。

大腿骨転子部骨折患者において骨折型を考慮しても術側下肢荷重率は急性期病院退院時の歩行能力に影響する

長塩 拓也・南條 恵悟・江尻 幹・片田 昌志・野田 玄

湘南鎌倉総合病院

Key words / 大腿骨転子部骨折, 下肢荷重率, 骨折型

【はじめに、目的】

大腿骨近位部骨折(以下、近位部骨折)患者の急性期病院退院時の歩行能力に影響を与える因子としては年齢、受傷前歩行能力、認知機能、術側膝伸筋力、術側下肢荷重率(以下、荷重率)が報告されている。特に、荷重率は近位部骨折の術後早期より評価が可能であり、実用的である。一方で、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する報告が散見されるが、過去の近位部骨折を対象とした退院時歩行能力における荷重率の影響の報告では骨折型が考慮されていないことが多い。そこで本研究の目的は、転子部骨折患者において骨折型を考慮した上で退院時歩行能力における荷重率の影響を明らかにすることである。

【方法】

本研究は後ろ向きの観察研究であり、すべての評価項目と基本属性は診療録より取得した。2019年4月から2020年3月までに当院で骨接合術が施行された転子部骨折患者191例のうち、下記の除外基準に該当しない92例(平均87.0±7.0歳)を対象とした。除外基準は受傷前より歩行が困難であった者、術後荷重制限があった者、術後7日目の荷重率評価が困難であった者、入院中に死亡または他の疾患を合併し治療を必要とした者とした。荷重率の測定方法は先行研究に準じ、患側への最大荷重量を体重で除した値を使用した。骨折型分類は中野3D-CT分類を用い、安定型と不安定型に分類した。退院時歩行能力を自立度により規定し、監視または自立にて歩行器歩行が10m以上可能であることを基準に対象者を歩行群と非歩行群の2群に分けた。統計解析はまず骨折型の割合、荷重率、基本属性および多変量解析の共変量を2群間で比較した。次に退院時の歩行能力を従属変数、荷重率、骨折型、年齢、認知機能、受傷前歩行能力を独立変数として、ロジスティック回帰分析にて退院時歩行能力に影響する因子を検討した。

【結果】

対象者は歩行群で50例、非歩行群で42例であった。2群間の比較において歩行群が非歩行群に比べ荷重率($p<0.001$)が高く、年齢($p=0.011$)が低く、受傷前歩行能力で独歩の割合が多かった($p=0.0031$)。ロジスティック回帰分析において有意な独立変数は荷重率($p<0.001$, OR:1.07, 95%CI:1.03-1.12)と受傷前歩行能力($P=0.024$, OR:0.12, 95%CI:0.024-0.63)のみであった。

【結論】

本研究の退院時の歩行能力における荷重率、受傷前歩行能力の影響は骨折型で調整されていない先行研究と同様の結果となった。今回用いた中野3D-CT分類は骨片数と骨片の位置で分類され、不安定型であっても術後の整復位によりスライディング量が異なることが報告されている。退院時の歩行能力や荷重率は骨折型よりも術後整復位との関連性が強い可能性が考えられた。本研究は大腿骨転子部骨折術後患者において骨折型を考慮しても術後7日目の術側下肢荷重率と受傷前歩行能力が退院時の歩行器歩行の可否に影響する因子であることを明らかにした。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り対象者における個人情報の保護などに十分留意し、匿名化した上で実施した。

大腿骨近位部骨折術後患者に対する目標設定に基づく活動促進プログラムの効果に関する予備的検討

後藤 響^{1,2)}・片岡 英樹^{1,2)}・中川 晃一^{1,2)}・近藤 祐太郎^{1,2)}・野元 祐太郎^{1,2)}・山下 潤一郎¹⁾・森田 馨³⁾・坂本 淳哉^{2,4)}・沖田 実^{2,4)}

1)長崎記念病院リハビリテーション部

2)長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野

3)長崎記念病院整形外科 4)長崎大学大学生命医科学域・保健学系

Key words / 大腿骨近位部骨折, 目標設定, 活動促進プログラム

【はじめに】

大腿骨近位部骨折(HF)術後は、運動機能やADLの改善を目的に回復期において集中的なリハビリテーション(リハ)が実践されている。これまでにわれわれはHF術後患者に対する回復期リハの効果が多面的なアウトカムから検討した結果、地域在住高齢者と比べて運動機能が極めて低いこと(Goto K, et al. Pain Res Manag, 2020)や身体活動量の漸増が精神心理機能や運動機能の改善に関連することを報告してきた(後藤響, 他. 第7回運動器理学療法学会, 2019)。また、最近、患者とセラピストが情報・意見を共有して目標設定を行うshared decision making (SDM)の考えに基づいてリハを展開することや、活動日記を用いて痛みや歩数をモニタリングしながら身体活動量を漸増していくことが重要視されている。以上のことから、本研究では、回復期リハにおいて、HF術後患者に対する通常リハに目標設定と活動促進プログラムを併用したリハを、痛み、精神心理面、運動機能、ADL、身体活動量を指標に予備的に検討した。

【対象と方法】

対象はHF術後患者8例(84.1±9.1歳、受傷前に屋内歩行が自立)とした。対象者には術後から痛みの状況に合わせて立位・歩行訓練を進めていく通常リハに加えて、術後2週目から、活動促進プログラムとして活動日記を用いて痛みと歩数をモニタリングするとともに、毎週5%ずつ歩数を増加していくことを実施した。また、SDMの考えに基づいて、患者とセラピストが互いの情報・意見を共有し、生活目標や歩数の目標を共同で設定した。次に、理学療法評価として、動作時痛の程度はverbal rating scale (VRS)、精神心理機能はpain catastrophizing scale (PCS)、geriatric depression scale (GDS)-15、fall efficacy scale (FES)、筋力は握力および膝関節伸筋力、ADLはFIM運動項目(mFIM)、身体活動量は単軸加速度計による1~9Metsの活動時間を採用し、術後2週目と退院時に評価した。また、運動機能はTUGT、6分間歩行距離(6MWD)を採用し、術後4週目と退院時に評価した。そして、今回の目標設定に基づく活動促進プログラムを行った8例を活動促進群、通常リハのみ実施した28例(81.4±7.4歳)を通常介入群とし、各評価の介入前後の比較をするために対応のあるt検定を行い、効果量rも算出した。

【結果】

握力を除くすべての評価項目において、両群ともに介入前後に有意な改善を認めた。次に、効果量rに関して、通常介入群において動作時痛は0.44、PCSは0.52、GDS-15は0.43、FESは0.7、握力は0.54、患側膝関節伸筋力は0.84、健側膝関節伸筋力は0.71、mFIMは0.93、身体活動量は0.73、TUGTは0.58、6MWDは0.7であった。一方、活動促進群において動作時痛は0.44、PCSは0.86、GDS-15は0.82、FESは0.69、患側膝関節伸筋力は0.95、健側膝関節伸筋力は0.66、mFIMは0.89、身体活動量は0.82、TUGTは0.78、6MWDは0.85であった。

【結論】

今回の結果から、HF術後患者に対する目標設定に基づく活動促進プログラムを併用したリハは、通常リハのみを実施した場合と比較して精神心理機能や筋力の改善および身体活動量の向上に対する効果量が高かったことから、HF術後のリハ戦略として有用な手段となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い、対象者へ研究内容を十分に説明し、同意を得た上で行った。

両肩甲骨骨折に腋窩神経障害を合併した一症例

林田 拓哉

宇城総合病院理学療法科

Key words / 肩甲骨位置異常, 前方頭位姿勢, 運動併用モビライゼーション

【症例紹介】

肩甲骨骨折は保存療法中に拘縮、変形治癒などにより観血的治療を余儀なくされた症例も報告される。今回、肩甲骨骨折後の上肢挙上困難例に対して、肩甲骨位置異常に着目し理学療法を行った結果、良好な経過を得たため報告する。症例は40歳代男性。バイク事故で受傷し某病院へ搬送。両側肩甲骨骨折(肩甲骨体部)、第11胸椎、第1腰椎破裂骨折、両側鎖骨近位部骨折の診断。受傷後3週で全身状態安定し当院転院。

【評価結果と問題点】

受傷後6週時点で基本動作上での疼痛は軽減したが上肢の挙上困難が残存した。座位姿勢は、前方頭位姿勢(以下HFP)であり下位胸椎後彎し骨盤は後傾位。両肩甲骨前傾、挙上、外転位で左肩甲骨は翼状肩甲を認めた。筋の長さは、両側僧帽筋上部、肩甲挙筋、小胸筋の短縮を認めた。肩関節可動域(Rt/Lt)°は屈曲(90/85P)、外転(90/80P)、2nd外旋(60/50)、内旋(50/40)。左肩関節屈曲、外転最終域で肩甲骨体部に疼痛を認めた。肩甲骨固定下では肩甲骨体部の疼痛は消失するも肩峰下に疼痛を認めた。左三角筋MMT2-、筋萎縮、腋窩神経領域の知覚鈍麻も認め外傷による腋窩神経障害が示唆された。運動時痛は肩甲骨体部の骨折部離開による骨膜性の疼痛と、HFPに伴う肩甲骨位置異常によって肩峰下インピンジメントが生じたと考えられる。さらに左三角筋の筋力低下により肩関節屈曲時に肩甲骨挙上が早期に生じる運動パターンを呈し僧帽筋上部、肩甲挙筋が過緊張となっていると考えた。

【介入内容と結果】

受傷後3ヶ月までは肩甲骨腕関節を中心としたROM-ex、左三角筋中部に対してレッドコードを用いて背臥位で低周波療法を併用した自動介助運動を行い筋の線維化を予防した。また、僧帽筋上部、肩甲挙筋、小胸筋に対する横断伸張やhold relaxを実施。僧帽筋中部、下部と前鋸筋には収縮運動をHFPが生じないよう姿勢に留意して行った。受傷後3ヶ月で肩甲骨の骨癒合が確認され、肩甲骨胸郭関節(以下STj)モビライゼーション、四つ這位でのSTjに対する運動併用モビライゼーション(以下MWM)を行った。その際、頭部chin-inしHFPを修正した状態で肩甲骨の上方回旋、後傾方向へ並進運動を加えながら肩関節屈曲運動を反復した。受傷後5ヶ月で、挙上140°可能。shoulder36V1.3:135点。JOAスコア:91点。左三角筋MMT4となり就労復帰となった。

【結論】

本症例はツーリングが趣味であり受傷前から持続的なHFPに伴う肩甲骨周囲の痛みを抱えていた。Jandaが提唱する上部交差性症候群といわれる筋アンバランスは肩甲帯機能不全の主因になるとされている。本症例においても受傷前の生活様式や今回の外傷によって同様の姿勢や筋アンバランスが観察された。そのため、骨癒合状況に留意しながら症例独自の筋アンバランスに対してアプローチを行った事で肩甲帯機能の改善を図ることができた。また、MWMにて四つ這位で多関節運動連鎖を取り入れた運動を行ったことで、頭部・体幹のマルアライメントと肩甲帯の機能を同時に高める事ができた。外傷性疾患であったが、症例独自のマルアライメントや生活様式にも着目し治療を進めていく事で骨癒合を阻害すること無く良好な経過を得ることができた。

【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。

両側変形性膝関節症“吹き流し膝”に対するPRP療法を併用した運動療法を施行した一症例

河原 常郎・川口 真・磯田 一将・稲葉 佑・小出 恵也・山本 一輝・金 成道

医療法人社団成焯会瑞江整形外科

Key words / 吹き流し膝, 運動療法, PRP療法

【はじめに】

本症例は両側変形性膝関節症であり、変形が重度かつ非常に稀な“吹き流し膝”を呈していた。3か月間の運動療法にて症状の変化を認めたが、その程度は緩徐であった。主治医と相談し、通常の運動療法にPlatelet-rich plasma (PRP)療法を併用することで症状のさらなる改善を認めた。変形が重度であっても本人の希望でもあった保存治療で良好な経過を経験したのでここに報告する。

【症例紹介】

70代女性。主婦。同居する娘と家事は分担。運動歴は毎週リズム体操に参加。X年12月、膝痛が強まり当院受診、理学療法が開始となった。本人としては手術でなく保存治療を希望した。

【評価結果と問題点】

初期評価時、単純X線にてOA重度(KL4)、左膝は内反(FTA199度)、右膝は外反(FTA163度)の吹き流し膝を呈した。炎症症状は左膝内側にわずかな熱感を認める程度で、疼痛は左膝内側NRS5の荷重時痛であった。膝関節の関節可動域は比較的良好であり、左右ともに5度の伸展制限、屈曲は正常範囲であった。隣接する股関節の回旋制限を認め、左内旋20度、右外旋30度と制限を認めた。右足は顕著な偏平足を認めた。筋力は著明な低下は認めず、SS-5で10.8秒、片脚立位は右5秒、左8秒であった。歩行は杖なしで可能であったが、左膝が外側へ偏位したほぼ伸展位の状態で、右膝は内側へ引かれるように荷重、足角は外転位で歩幅は狭く歩調のバラつきが大きい歩容を呈していた。Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)はtotalで75.6点であった。

左膝関節における内側偏重の荷重とそれを助長する股関節の可動域制限を一番の問題とし、また、右下肢における変形と荷重の不確かさが歩行場面での右から左へのスムーズな重心の移動に繋がらずストレスの多い歩行となっていることも問題点と考えた。

【介入内容と結果】

変形は大きいながら関節可動域や筋力は比較的保たれていることから、疼痛なく安定した左右の荷重位の獲得を短期目標に治療介入を開始した。膝関節はもちろん、隣接する股・足関節においても荷重する感覚をしっかりと認知させた。足部接地に関しては変形を考慮し申敷きに工夫を施した。

結果として、初期にあった疼痛はNRS3に、股関節における可動域は左内旋、右外旋両方向とも40度まで改善を認めた。KOOSもPain、ADLの項目を中心に改善し86.9点となった。

その後、除痛や再発予防の意味も含め、PRP療法を併用。身体機能や動作能力に大きな変化は認めなかったが、疼痛の程度はNRSにて1-2まで低下し、KOOSは92.9点とさらに改善した。

【結論】

吹き流し膝は、内反膝OAの対側が外反を呈する稀な疾患であり、手術による治療の報告がほとんどである。今回、本人の強い希望もあり疾患として稀有かつ変形が重度であっても保存治療を選択し、比較的良好な結果を得ることが出来た。臨床では本症例のように手術を望まない症例も多い。その中で主治医と密に連携し出来る治療方法を模索、提供することは重要と考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には本報告の主旨とヘルシンキ宣言に基づき、保護・権利の優先、参加・中止の自由、身体への影響などを口頭および文書にて説明をし、書面にて同意を得た。

下腿開放骨折後にコンパートメント症候群を合併した症例

荒木 浩二郎・小野寺 智亮・菅原 亮太・千田 佑太・
谷口 達也・川岡 広太郎

札幌徳洲会病院整形外科外傷センター

Key words / 下腿開放骨折, コンパートメント症候群, 関節可動域

【症例紹介】

20歳代男性、野球中に他の選手と交錯して受傷し当院へ救急搬送された。下腿中央よりやや遠位の脛骨、腓骨骨折に加え、腓骨近位骨片が下腿中央後外側に露出しており、右下腿開放骨折(AO: 42A2、4F2B、Gustilo II)と診断された。同日、デブリードマン、骨接合術(脛骨: supra patellar approachによる髄内釘、腓骨: 逆行性髄内K-wire)が行われたが、手術翌日に下腿の緊満感、著明な疼痛を生じ、下腿コンパートメント症候群の診断となった。緊急手術によりすべてのコンパートメントの筋膜を切開し、開放部分には局所陰圧閉鎖療法が行われた。手術後からROM運動は許可され、荷重は腫脹軽減後に許可された。

【評価結果と問題点】

筋膜切開翌日から理学療法を開始した。下腿後面に安静時痛、足関節背屈時に腓腹部の伸張痛があった。表在感覚は足背で9/10、足底は5/10であり脛骨神経領域の感覚鈍麻を認めた。足関節他動ROM(患側/健側)は背屈-20/30度、底屈40/60度だった。足趾MMT0、足関節MMT背屈2、底屈2だった。術後1週、疼痛が強かった下腿遠位後面をエコーで確認した。自動底背屈運動では下腿三頭筋の筋線維の収縮-伸張を確認できたが、他動運動では乏しかった。開放創のやや近位の腓腹筋およびヒラメ筋部分に低エコー像を認め、血腫と思われた。同部位は術後6週でも足関節背屈時の伸張痛、筋硬結が残存しており、再度エコーで観察すると、血腫は縮小していたが、筋線維パターンの不整があった。腓腹筋と皮下組織の間での滑走が乏しく、皮下での癒着もみられた。骨による筋損傷が皮下にまで達していたと考えられた。

【介入内容と結果】

術後は尖足増悪を予防するため、底屈20度でのシーネ固定を行った。エコー所見をもとに、足関節自動運動を中心に実施した。術後12日で開放創の縫縮が完了した。術後17日から荷重を開始し、荷重下での背屈運動を積極的に実施した。術後6週で独歩可能となった。下腿三頭筋の筋硬結に対して左右方向への筋への徒手操作、皮下癒着に対して同部分を徒手で圧迫した状態で下腿三頭筋の収縮を行わせることで癒着剥離を試みた。また超音波療法(温熱作用)と背屈ストレッチの併用を継続した。受傷後4ヶ月で理学療法を終了した。足関節ROM(自動/他動)は背屈15/25度、底屈55/60度だった。足底感覚は8/10だったが、母趾底側のみ2/10だった。歩行は正常であり、片脚カーフレイズ、ジャンプ、ダッシュが可能となった。

【結論】

受傷時の外力に加え、下腿後方への開放骨折による下腿三頭筋の筋損傷もあり、過度な筋腫脹によってコンパートメント症候群に至った症例である。疼痛が強い時期には、エコー評価で筋組織の滑走が大きかった自動運動中心の運動療法を実施した。下腿後面の開放創周囲の筋損傷による下腿三頭筋の伸張性低下と皮下癒着があり、徒手操作および積極的なストレッチを実施したことで背屈可動域が改善した。コンパートメント症候群による筋力への影響は少なく、拘縮を最小限にすることが下肢機能改善につながると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例に対して報告の内容に関する説明を行い、同意を得た。

踵骨・距骨開放骨折により後足部欠損に至るも歩行を獲得できた1症例

青野 達¹⁾・溝口 雅之¹⁾・松垣 亨²⁾

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

Key words / 足部開放骨折, 後足部欠損, 足底板

【症例紹介】

踵骨・距骨開放骨折により後足部(踵骨・距骨)が欠損してしまっただが、足底板と装具を作製し歩行自立となった症例を経験したため報告する。

60歳代の女性。自宅マンションより墜落し左足部開放骨折GustiloIIIB(距骨頸部骨折: HawkinsIII型、踵骨骨折: 舌状型)を受傷した。受傷当日に創外固定と経皮ピンニングを施行、足部の創部は開放創とし軟部組織を中心としたデブリードマンを継続した。しかし感染と骨壊死が進行し後足部の再建は不可能と判断され、受傷後4か月に距骨体部と踵骨の大部分を除去し、前中足部を後方へシフトしたアライメントでリング式創外固定を行った。リング式創外固定後は段階的に荷重量を増加させ歩行練習を実施し、受傷後8か月に創外固定除去となった。

【評価結果と問題点】

創外固定を除去した時点で、残存した距骨頸部の内側には開放創があり、足関節可動域は背屈10°底屈30°であった。両下肢ともに筋力低下が著明であったが平行棒内歩行は介助にて可能であった。歩行は、踵骨が欠損しているため残存した距骨頸部にて接地を行っていたが、過度の外返しが起こってしまい足底全面での接地や前足部での荷重が困難であった。そのため支持性に乏しく、足部後方に荷重が集中し体重の前方移動には非常に不利な歩容となっていた。また荷重を繰り返すことで開放創への機械的ストレスの増加や、足部の外反変形の助長が危惧された。

【介入内容と結果】

足関節の不安定性を助長させないように距腿関節の底背屈運動は自動運動のみに留めた。創部への機械的ストレスの増加や荷重時の外返しを防ぐために、足底板を作製し歩行練習を行った。足底板は欠損した踵骨を補い外返しを制動するためにヒールパッド形状の補高と内側縦アーチパッドを貼付、さらに前足部の支持性向上を目的に中足骨部に横アーチパッドを貼付したものを使用し、歩容に応じた適宜高さの調整を行った。その後、歩容の改善に伴い足関節の可動域が拡大し外反不安定性が増強してしまったため、軟性プラスチック製の短下肢装具を作製し歩行練習を継続した。

受傷後12か月、補高およびアーチパッド付きの短下肢装具と歩行器使用にて歩行自立となり自宅退院となった。足関節可動域は背屈15°底屈50°で開放創は上皮化した。足関節の外反不安定性は残存した。JSSFスケールは52点、200m以上の連続歩行が可能となった。

【結論】

歩行における後足部の役割は、踵接地による荷重応答や踵を回転中心とした前方推進が挙げられる。本症例は後足部が欠損しているためこれらが機能せず、足部後方に偏った荷重と過度の外返しによって歩行が困難であり、足部変形も危惧された。歩容に応じた足底板と装具を使用することで、足部変形を防止し、足底全面接地とそれに伴う体重の前方移動が可能となり、歩行の獲得と創部治癒につながったと思われる。後足部が欠損した足部であったが、再び歩ける足へと導いたことはsalvage(救肢)した結果として良好であったと考えている。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシキ宣言に基づき、個人情報厳守することを十分に説明し同意を得た。

正座姿勢において体幹を右に傾斜させた際に出現した大腿遠位前面部痛の疼痛解釈

畔柳 瑛一・岡西 尚人・上川 慎太郎・加藤 哲弘

平針かとう整形外科リハビリテーション科

Key words / 膝関節挫傷, 中間広筋, エコー動態

【症例紹介】

症例は70歳代女性である。X日に右大腿遠位前面部を強打し受傷した。X+2日後に当院を受診し、右膝関節挫傷・右変形性膝関節症と診断され関節内に水腫を認め、ステロイド注射にて加療をされた。x+30日後、正座姿勢において体幹を右に傾斜させた際に右大腿遠位前面部の疼痛を訴えたため運動療法開始となった。

画像所見では、特異的所見を認めなかった。

【評価と問題点】

正座姿勢において体幹を右に傾斜させる動作は、右膝関節には内反ストレスが発生する。疼痛検査は、右膝関節最大屈曲位で内反ストレスにて右大腿遠位前面部に出現し、Visual Analogue Scale (VAS) 70mmであった。圧痛は、大腿直筋 (RF) と内側広筋 (VM) の筋間から深層に圧を加えると認め、症例の訴える疼痛と一致した。膝関節屈曲・伸展の関節可動域検査・徒手筋力検査は左右差を認めなかった。整形外科テストは、大腿神経伸張テスト・膝蓋跳動テストは陰性であり、大腿遠位前面部の感覚も正常であった。超音波画像診断装置 (エコー) を用いて、大腿遠位前面部の短軸像を描出し、正座姿勢において体幹を傾斜させた時の動態観察を行った。健側では、膝関節最大屈曲位における内反運動にて中間広筋 (VI) の扁平に伴い、RFが深部に移動する動態を観察した。患側では、健側に比べVIの扁平が乏しくRFが深部へ移動する動態が低下していた。

【介入と結果】

治療は、VIの柔軟性改善目的にVIに圧を加えながらの膝関節屈伸運動・VIのモビライゼーションを週二回行った。加療13日後、RFとVMの筋間から深部へ圧をかけたときの疼痛は消失、エコー観察では健側と同様、VIの扁平に伴うRFの深部への移動を観察し、運動療法を終了した。

【結論】

大腿遠位前面部痛の原因に、大腿神経等が報告されている。しかし、本症例は理学所見において上記の組織に起因した疼痛は否定的であった。

本症例の大腿遠位前面部をエコーにて観察すると患側では、VIの扁平が乏しくRFが深部へ移動する動態が観察されなかった。本症例の疼痛発生機序として、膝関節最大屈曲位での内反ストレスに伴いVIが扁平化し、RFの深部への移動が生じると疼痛が消失しており、RFと大腿骨間での圧縮ストレスと剪断ストレスが解消されたためと考える。小野らは、Osgood-Schlatter病患者におけるしゃがみ込み動作時の膝関節前面部痛にVIの柔軟性低下が関与していたと報告しており、本症例も相当するものと思われた。

疼痛発生機序を明確にするためにエコーによる軟部組織の動態観察は有用である。

【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。

腱板表層断裂症例に対する運動療法安全域の検討: 未固定凍結遺体を用いた表層断裂有無での腱深層伸び率比較

宮本 浩樹^{1,2)}・渡邊 耕太³⁾・廣田 健斗⁴⁾・根岸 奎輔⁴⁾・飯田 尚弥⁵⁾・谷口 達也⁴⁾・藤宮 峯子²⁾

1) 仙台青葉学院短期大学リハビリテーション学科理学療法専攻

2) 札幌医科大学医学部解剖学第二講座

3) 札幌医科大学保健医療学部理学療法第二講座

4) 札幌医科大学大学院保健医療学研究科 5) 札幌医科大学附属病院リハビリテーション部

Key words / 未固定凍結遺体, 棘上筋腱板層断裂, 運動リスク

【はじめに, 目的】

肩機能障害の1つである腱板部分断裂は、加齢により有病率が増加する。保存治療として安全で有効な運動療法の開発には、部分断裂の腱残存部分に加わる力学ストレスを定量的に理解し、リスクを検討することが必要不可欠である。しかし、安全な肢位と負荷の境界は解明されていない。

本研究は未固定凍結遺体を用いて肩甲骨面挙上角度による棘上筋腱深層伸び率を、腱板表層断裂の有無で比較・計測した。

【方法】

未固定凍結遺体 (平均年齢 86.3±4.5 歳) 9 体 9 肩 (左 5 右 4、男 4 女 5) を対象とし、可動制限や断裂・変形があるものは除外した。肩甲上腕関節の標本を剖出し、木製ジグに固定した。三次元磁気式位置計測装置で肩甲骨面挙上-10~30°を10°ごとに規定し、棘上筋の等尺性収縮を再現した。プッシュプルゲージを用いて棘上筋腱に0~120Nの張力を連続的に負荷し、棘上筋腱深層に設置したストレインゲージにより伸び率を非断裂群として計測した。さらに棘上筋腱の表層側1/2に切れ込みを入れることで表層断裂群とし、同様の計測を行った。Repeated 2way ANOVA と Sidak の多重比較検定を行い、有意水準を5%とした。

【結果】

両群は肩甲骨面挙上角度の増加に伴い、深層の伸び率が有意に増加した。最大腱張力120N時の腱深層の伸び率 (非断裂群%/表層断裂群%) は-10° (0.2/2.2)、0° (1.1/3.5)、10° (2.1/4.0)、20° (2.9/5.5)、30° (3.1/5.8) であった。多重比較検定の結果、-10~10°で40N以上、20°で20N以上、30°で60N以上の腱張力では、腱深層の伸び率が非断裂群より表層断裂群が有意に大きかった。表層断裂群の棘上筋腱深層の伸び率が2%以下となる棘上筋腱の最大張力は-10°で90N、0°で50N、10°で40N、20~30°で10Nであった。

【結論】

演者らの先行研究では、棘上筋腱深層の伸び率は-10~10°に対して20~30°で有意に増加し、表層の伸び率は10~30°に対して-10~0°で有意に増加した。また、立位・座位での肩甲骨面挙上では、上肢質量による内転トルクに対して棘上筋腱は10°で25.5~36.3N、20°で62.7~74.5N、30°で111Nの張力で釣り合った。

腱組織は伸び率2%を超えると大きな伸張状態となり、腱板表層断裂症例では断裂拡大リスクが高まる。立位・座位での-10~0°では上肢質量による肩内転トルクは起こらず、10~30°では棘上筋収縮による伸び率が2%を超える可能性が高い。よって腱板表層断裂症例に対する棘上筋負荷 (張力 N/肩内転トルク Nm) は-10° (90/2.94) 以下、0° (50/1.84) 以下、10° (40/1.1) 以下、20~30° (10N/0.18) 以下を背臥位で行うことが望ましく、側臥位や立位・座位での自動挙上では高リスクとなる可能性がある。また、肩機能向上には肩甲骨周囲筋力は重要であり、外転機能を有する棘下筋上部や肩甲下筋上部の筋力強化を適切に行うことも安全で有効であると考えられる。

【倫理的配慮, 説明と同意】

仙台青葉学院短期大学研究倫理審査委員会の承認 (0202)、札幌医科大学倫理委員会の承認 (29-2-30) を得た。使用したご遺体は生前同意を得ており、ご遺体及びご遺族のプライバシー保護に十分配慮した。

肩腱板断裂患者における中枢性感作、恐怖回避思考、運動恐怖が Shoulder36 に及ぼす影響

山田 恭平¹⁾・室谷 光太²⁾・可見 拓也¹⁾

1) さっぽろ下手稲通整形外科リハビリテーション科

2) さっぽろ西野二股整形外科リハビリテーション科

Key words / 腱板断裂, 中枢性感作, Shoulder36

【はじめに、目的】

様々な運動器疾患に関して、中枢性感作 (CS) や心理社会的要因との関連が報告されている。しかし、肩腱板断裂患者における関連を示した報告は少ない。本研究では、鏡視下腱板修復術 (ARCR) を控えている肩腱板断裂患者における CS、恐怖回避思考、運動恐怖と Shoulder36 (Sh36) の関連を調査した。

【方法】

2020年4月～2021年3月に当院にて ARCR を予定している肩腱板断裂患者 62名 (男性 33名、女性 29名、平均年齢 63±13.1歳) を対象とした。認知機能低下や精神疾患の既往がある者、運動麻痺や高次脳機能障害を有する者、再手術例、本研究に同意が得られなかった者は除外した。検討項目は、患者立脚型評価として Sh36、中枢性感作を Central Sensitization Inventory Short version (CSI-9)、恐怖回避思考を Pain Catastrophizing Scale (PCS)、運動恐怖を Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) にてそれぞれ調査した。Sh36 の各ドメイン (スポーツ以外) と CSI-9、PCS、TSK の相関関係を Spearman の順位相関係数にて求めた。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

Sh36 疼痛は、CSI-9 ($r=-0.311$, $p=0.01$)、TSK ($r=0.291$, $p=0.02$) と有意な負の相関を認めた。Sh36 健康感、CSI-9 ($r=-0.387$, $p=0.002$)、PCS ($r=-0.334$, $p=0.008$) と有意な負の相関を認めた。Sh36 可動域、筋力、日常生活動作では相関関係を認めなかった。

【結論】

先行研究にて、CSI-9 と TSK が疼痛強度へ影響を及ぼすことが報告されている。本研究の結果より、CSI-9 と TSK は腱板断裂患者における主観的な疼痛強度に対しても影響を与えていると考えられる。また、CSI-9 と PCS が QOL へ影響を及ぼすことが報告されている。CSI-9 および Sh36 健康感には、睡眠に関連した質問項目が含まれている。さらに、Sh36 健康感には「自宅近くで買い物をする」、「バスや電車を利用する」という社会生活と関わる質問項目を含んでおり、QOL に対する影響を反映していると考えられる。

本研究では、3種類の評価のうち、CSI-9 が複数の Sh36 ドメインと関連しているという結果となった。今後は、ARCR 術前および術後における CS と Sh36 との関連性を縦断的に検討する必要があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

研究の実施には、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を遵守し、対象者には実験主旨および実験方法について十分に説明し承諾を得たうえで実験を行なった。

鏡視下 Bankart 修復術後 1 ヶ月時点の肩関節内転制限の有無と、肩関節可動域、肩甲下筋の滑走性の関連について

江口 美咲樹・宮坂 祐樹・濱崎 圭祐・黒川 純

船橋整形外科病院西船クリニック

Key words / ABR, 肩関節内転制限, 術後拘縮

【目的】

鏡視下 Bankart 修復術 (ABR) の術後拘縮に関して報告している研究は少ないが、臨床では術後拘縮を生じる患者を経験する。临床上 ABR 術後拘縮を生じる患者は、術後 1 ヶ月時点で既に関節可動域 (ROM) 制限を生じていることが多い。当院のプロトコルでは術後 3~4 週を目安に外転装具の除去を行うため、この時点で内転制限が残存していると、その後の ROM に影響を与える可能性がある。しかし、ABR 術後の内転制限の有無と ROM に関連があるかは不明である。また、ABR 術後の肩関節下垂位内外旋運動において、肩甲下筋 (SSC) の滑走性の破綻が ROM 制限を誘発すると報告されているが、内転制限の有無と SSC の滑走性の関連は報告されていない。そこで本研究の目的は、ABR 術後 1 ヶ月における肩関節内転制限と ROM、SSC の滑走性の関連を検討することである。

【方法】

対象は 2017 年 3 月から 2018 年 6 月に当院にて ABR を施行し、術後 1 ヶ月の経過を追えた 69 例とした。内転制限の測定は、肩甲骨を固定した状態で 2 通りの肢位で実施した。上肢を脱力させた状態で上腕を内転する自然下垂位と、内外旋中間位で上腕を内転する中間位で内転制限の有無を測定した。その上で、対象者を術後 4 週時点で両肢位ともに制限が残存した残存群 10 例、中間位のみ制限が残存した一部残存群 26 例、制限が消失した消失群 33 例で、3 群に分類した。ROM 測定は術後 1 ヶ月における自動および他動屈曲 (AE)・外転 (ABD)・外旋 (ER1)・結帯 (ADD) を評価した。SSC 滑走性評価は超音波診断装置を用いて評価した。全可動域で SSC が完全に滑走しているものを TypeI、最終域で滑走不良のものを TypeII、外旋運動の中期以降で滑走不良のものを TypeIII、滑走はほぼ確認できないものを TypeIV、滑走がなく上腕骨の回旋運動がほぼ確認できないものを TypeV に分類した。検討項目は 3 群間における自動及び他動 AE・ABD・ER1・ADD、及び SSC 滑走性の比較である。統計学的処理は、一元配置分散分析、Kruskal-Wallis 検定を用い、下位検定として多重比較法 (Tukey, Steel-Dwass の検定) を用いた。

【結果】

術後 1 ヶ月 ROM は、自動・他動 AE、自動・他動 ABD、自動・他動 ER1 にて、消失群より一部残存群が有意に低値を示し、他動 ABD にて一部残存群より残存群が有意に低値を示した。術後 1 ヶ月時点の SSC 滑走性は、消失群より一部残存群が有意に高値を示した。有意差があった各群の数値は、自動 AE (消失群/一部残存群) は $117.9^{\circ} \pm 24.8/97.0^{\circ} \pm 28.3$ 、他動 AE は $135^{\circ} [116-142]/109^{\circ} [93-129.5]$ 、自動 ABD は $93.4^{\circ} \pm 28.4/74.2^{\circ} \pm 26.4$ 、自動 ER1 は $17.0^{\circ} \pm 14.0/4.3^{\circ} \pm 12.4$ 、他動 ER1 は $22.8^{\circ} \pm 13.7/10.1^{\circ} \pm 12.4$ であった。他動 ABD (消失群/一部残存群/残存群) は $103.7^{\circ} \pm 26.5/86.5^{\circ} \pm 25.5/79.1^{\circ} \pm 32.1$ であった。SSC 滑走性 (消失群/一部残存群) は 3 [2-3] / 4 [3-4] であった。

【考察】

本研究より ABR 術後 1 ヶ月における中間位での肩関節内転制限の有無は、自動・他動 AE、自動・他動 ABD、自動・他動 ER1、SSC の滑走性にて影響が示唆された。下垂位での肩関節内転制限の有無は、他動 ABD に影響を及ぼすことが示唆された。今回は術後 1 ヶ月時点のみの検証であるため、今後は対象の経過を追い、術後早期の内転制限が肩関節機能の予後に及ぼす影響を調査していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、当院の倫理規約を遵守して実施した。

肩腱板断裂術後患者の年代別の違いによる JOA スコアと shoulder36 の相違について

橘 信基・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 / 腱板断裂, 年代別, shoulder36

【はじめに、目的】

肩腱板断裂修復術の年代別による特徴を明らかにし、患者に示すことは、患者教育の一環として有益であると考えられる。そこで本研究の目的は、腱板術後患者の年代別による客観的評価および主観的評価について明らかにすることとした。

【方法】

対象は当院にて 2014 年 3 月から 2019 年 3 月までに腱板断裂と診断され、鏡視下骨孔腱板修復術を施行された 486 名とした。年齢によって壮年期 (40 歳~64 歳) 122 名、前期高齢者 (65~74 歳) 270 名、後期高齢者 (75 歳以上) 76 名の 3 群に分けた。断裂サイズは小・中断裂のみとし、大断裂および広範囲断裂は対象から除外した。術後 6 ヶ月に日本整形外科学会肩関節治療判定基準 (以下、JOA) および患者立脚型評価法である Shoulder36 を用い、測定した。JOA スコアは X 線評価および安定性評価を除く 80 点満点とし、Shoulder36 においてはスポーツ項目を除く疼痛、可動域、筋力、日常生活活動、健康感の 5 項目とした。統計学的解析は、壮年期、前期高齢者、後期高齢者の 3 群間における JOA スコアおよび Sh36 の各項目についてクラスカルウォリス検定および下位検定を行った。有意水準は 5% とした。なお、術前の JOA スコアおよび Shoulder36 の各項目について 3 群間で有意差を認めなかった。

【結果】

術後 6 ヶ月 JOA スコア (80 点満点) は壮年期 70.0 (35.5-80.0) 点、前期高齢者 67.0 (27.5-80.0) 点、後期高齢者 67.0 (28.0-80.0) 点であり、3 群間に有意差を認めなかった。Shoulder36 (4 点満点) において、疼痛スコアは壮年期 3.83 (2.2-4.0) 点、前期高齢者 3.83 (1.5-4.0) 点、後期高齢者 3.67 (0.7-4.0) 点であり、後期高齢者と比較し、壮年期および前期高齢者に有意差を認めた。可動域スコアは壮年期 3.78 (2.0-4.0) 点、前期高齢者 3.78 (1.3-4.0) 点、後期高齢者 3.78 (1.3-4.0) 点であり、3 群間に有意差を認めなかった。筋力スコアは壮年期 3.67 (1.2-4.0) 点、前期高齢者 3.67 (0.2-4.0) 点、後期高齢者 3.42 (0.2-4.0) 点であり、3 群間に有意差を認めなかった。健康感スコアは壮年期 4.00 (2.8-4.0) 点、前期高齢者 3.83 (1.8-4.0) 点、後期高齢者 3.67 (1.5-4.0) 点であり、3 群間に有意差を認めた。日常生活動作スコアは壮年期 3.86 (2.1-4.0) 点、前期高齢者 3.86 (1.6-4.0) 点、後期高齢者 3.71 (0.6-4.0) 点であり、3 群間に有意差を認めなかった。

【結論】

諸家の報告では年齢による JOA スコアに差はないと報告されており、今回も同様に年齢による差を認めなかった。しかし、今回、患者立脚型評価法である Shoulder36 において後期高齢者は疼痛スコアが他の 2 群と比較し有意に低下し、また、健康感については質問項目が肩以外におよぶ項目が多く、また高齢になるに連れて影響を受けやすい項目が多いため、3 群間に差がみられたと考えられる。したがって、後期高齢者に対して患者立脚型評価法である Shoulder36 を評価することは有用である可能性が示唆された。今回は対象者の断裂サイズを小・中断裂としたため、今後は断裂サイズによる違いも検討していきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、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、同意を得た。

上方関節包再建術後患者における患者立脚肩関節評価法 Shoulder36 の経過—腱板修復術後患者との比較—

熊代 功児¹⁾・高山 和政²⁾・北本 恭吾¹⁾・山田 俊介²⁾・小堀 悠²⁾

1) 倉敷中央病院リハビリテーション部 2) 倉敷中央病院整形外科

Key words / 上方関節包再建術, Shoulder36, 腱板断裂

【はじめに、目的】

2012 年に導入された患者立脚肩関節評価法 Shoulder36 (Ver.1.3) (以下、Sh36) は、疼痛、可動域、筋力、健康感、日常生活機能、スポーツ能力の 6 領域 36 項目の質問で構成され、患者立脚式評価法として広く使用されている。一次修復不能な腱板断裂に対する治療法として上方関節包再建術 (以下、SCR) が考案され、その有用性が多数報告されている。しかしこれらの報告は検査立脚式の客観的評価が主体となっており、患者立脚式評価における SCR の有用性の報告はない。本研究の目的は、SCR 後 1 年までの Sh36 を腱板修復術 (以下、RCR) 後と比較することで、患者立脚式評価における SCR の特性を明らかにすることとした。

【方法】

一次修復不能な腱板断裂に対し SCR を施行し 1 年以上が経過した 13 例 (平均年齢 67.3 ± 7.3 歳) を対象とした。Sh36 は術前・術後 3・6・9・12 ヶ月時に自己記述式で評価した。統計解析は、Sh36 の 6 領域について術前・術後 3・6・9・12 ヶ月の比較を反復測定による一元配置分散分析を用いて行った。さらに、術前と比較し有意な改善が得られた評価時期を調査するために、各領域において Dunnett の方法による多重比較を行った。

【結果】

6 領域すべてで術後 12 ヶ月までに有意な変化を認めた。疼痛、可動域、筋力、日常生活機能は術後 6 ヶ月時に有意に改善した (疼痛: 術前 2.8 ± 1.0 → 術後 6 ヶ月 3.3 ± 0.6; p < .05, 可動域: 術前 2.8 ± 0.9 → 術後 6 ヶ月 3.4 ± 0.5; p = .01, 筋力: 術前 2.1 ± 1.0 → 術後 6 ヶ月 2.9 ± 0.7; p < .01, 日常生活機能: 術前 2.7 ± 0.8 → 術後 6 ヶ月 3.4 ± 0.6; p < .01)。健康感とスポーツ能力は術後 9 ヶ月時に有意に改善した (術前 3.1 ± 0.7 → 術後 9 ヶ月 3.4 ± 0.6; p < .05)。スポーツ能力は術後 12 ヶ月時に有意に改善した (術前 1.8 ± 1.0 → 術後 12 ヶ月 3.0 ± 1.0; p < .01)。

【考察】

術前は RCR 後の Sh36 について報告した先行研究と比べ、6 領域すべてで低値であった。SCR は一次修復不能な腱板断裂を適応としており、RCR 後に比べて術前の状態は不良であったと推察される。しかし、術後 12 ヶ月時には、先行研究での報告がないスポーツ能力の領域を除くと、筋力以外は RCR 後と同程度に改善した。RCR 後では、疼痛・筋力・健康感とスポーツ能力は術後 3~6 ヶ月、スポーツ能力は術後 6 ヶ月で術前に比べて改善することが報告されている。SCR 後患者を対象とした本研究では疼痛・筋力の改善に術後 6 ヶ月、健康感の改善に術後 9 ヶ月、スポーツ能力の改善に術後 12 ヶ月を要しており、RCR 後に比べて遅延していた。

【結論】

SCR 後の Sh36 は RCR 後に比べると、改善に時間を要するものの術後 12 ヶ月時には筋力以外は RCR 後と同程度に改善できていた。

【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。

片側人工膝関節全置換術後の退院時階段昇降能力に関連する因子の検討

星野 太一^{1,2)}・齊藤 竜太¹⁾・皆川 幸光¹⁾・木村 典子¹⁾・
畑山 和久³⁾・寺内 正紀³⁾・臼田 滋²⁾

- 1) 地域医療機能推進機構群馬中央病院リハビリテーション部
- 2) 群馬大学大学院保健学研究所
- 3) 地域医療機能推進機構群馬中央病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 階段昇降能力, 非術側膝関節伸張筋力

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 術後患者における QOL と最も関係する ADL は階段昇降能力であり (Nakahara, 2007)、階段昇降能力指標である Timed Stair Test (TST) は片側 TKA 術後患者の術後 1 ヶ月で最も不良となる (Mizner, 2005)。さらに、術後 2~6 ヶ月における階段昇降能力は検討されているが、退院時の状態は検討されていない。本研究の目的は、片側 TKA 術後患者の退院時階段昇降能力の関連因子を検討することである。

【方法】

対象は、2019 年 9 月~2020 年 4 月の間に当院で片側 TKA を施行され、退院時 (術後 2 週以上 3 週未満) に評価が可能であった患者 40 名 (男性 11 名、女性 29 名) とした。階段昇降能力は、練習用階段 (蹴上げ 15 cm・段差 4 段、蹴上げ 20 cm・段差 3 段、手すりの高さ 800 mm) を使用し、TST を測定した。TST は階段昇降に必要な時間を測定し、昇降方法 (1 足 1 段、2 足 1 段) は担当のセラピストが指導した通りとした。昇段・降段時における両側膝関節の疼痛 (NRS)、膝関節屈曲可動域、握力、膝関節伸張・股関節外転筋力、10m 最大歩行速度 (10m MWS)、Timed Up and Go (TUG) を測定した。相関係数を算出し、TST を従属変数とした重回帰分析 (ステップワイズ法) を行い、TST に影響を与える因子を抽出した。上記 40 名のうち 25 名は昇段と降段時間を別に測定し、昇段・降段と蹴上げの高さ (15 cm・20 cm) の 2 要因について反復測定二元配置分散分析にて比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】

対象年齢の平均 (標準偏差) は 76.0 (6.9) 歳、蹴上げ 15cm TST 12.0 (3.2)・20cm TST 10.4 (2.9) 秒であり、9 割以上が 2 足 1 段であった。非術側昇段時 NRS の中央値 (第 1~第 3 四分位) は 0 (0~1)、降段時 NRS 0 (0~1)、非術側膝関節屈曲可動域 140.2 (13.6) 度、握力 23.6 (7.1) kg、術側と非術側の膝関節伸張筋力は 0.2 (0.1)・0.3 (0.1) kgf/kg、術側と非術側の股関節外転筋力は 0.2 (0.1)・0.2 (0.1) kgf/kg、10m MWS 1.0 (0.2) m/秒、TUG 13.2 (3.5) 秒であった。蹴上げ 15cm と 20cm の TST は有意な相関を認めた ($r=0.81$)。蹴上げ 15cm と 20cm 両 TST は、年齢、非術側昇段・降段時 NRS、握力、非術側膝関節伸張筋力、術側・非術側股関節外転筋力、10m MWS、TUG と有意な相関を認めた。蹴上げ 15cm TST のみに有意な相関を認めた項目は、非術側膝関節屈曲可動域、術側膝関節伸張筋力であった。重回帰分析では蹴上げ 15cm と 20cm 両 TST とともに非術側膝関節伸張筋力と年齢が有意な関連要因であった ($R^2=0.53, 0.52$)。また、蹴上げ 15cm TST 昇段 1.2 (0.2)・降段 1.1 (0.3) 秒/段、蹴上げ 20cm TST 昇段 1.2 (0.2)・降段 1.2 (0.3) 秒/段であった。昇段と降段、蹴上げの高さの比較では有意な交互作用を認めず、主効果も有意ではなかった。

【結論】

片側 TKA 術後患者の退院時階段昇降能力には年齢と非術側膝関節伸張筋力が関係していた。加齢に伴い膝関節伸張筋力は低下し、それに伴い TST の時間も延長する傾向にあると考えた。非術側膝関節伸張筋力について、退院時の階段昇降能力を評価する際には、術側ではなく非術側の膝関節伸張筋力を評価することが有用であることが示唆された。また、昇段と降段の違いや蹴上げの高さでの TST に差はなかった。今回は多くの対象が 2 足 1 段での昇降を選択したことが影響していると考えた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は地域医療機能推進機構群馬中央病院研究倫理審査委員会の承認を得て (承認番号: 2019-015)、患者には口頭と書面にて研究の内容を説明し、書面にて同意を得た。

人工膝関節置換術後における疼痛強度と身体知覚異常の時間的関連—Cross-Lagged Panel Analysis を用いた解析—

田中 創^{1,2)}・西上 智彦³⁾・今井 亮太⁴⁾・徳永 真巳⁵⁾・
吉本 隆昌⁵⁾・牛田 享宏²⁾

- 1) 福岡整形外科病院リハビリテーション科
- 2) 愛知医科大学大学院医学研究科臨床医学系専攻統合疼痛医学教室
- 3) 県立広島大学保健福祉学部理学療法学科
- 4) 大阪河崎リハビリテーション大学理学療法学専攻 5) 福岡整形外科病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 遷延性術後痛, 身体知覚異常

【目的】

変形性膝関節症 (膝 OA) に対する人工膝関節全置換術 (Total Knee Arthroplasty: TKA) 患者の 15~30% に遷延性術後痛 (Chronic Postsurgical Pain: CPSP) を認め、CPSP により、術後満足度や身体機能が低下することが明らかにされている。慢性疼痛に関わる因子として、自身の身体を思うように動かさない、正確にイメージすることができないといった身体知覚異常が挙げられる。しかし、TKA 周術期における膝関節の身体知覚異常の変化が、その後の CPSP に関与するかは明らかではない。近年、時間的関連性を解析する手法として Cross-Lagged Panel Analysis (CLPA) が注目されている。本研究の目的は、TKA における膝関節の身体知覚異常の時間的変化がその後の CPSP に関与するかを、CLPA を用いて明らかにすることである。

【対象及び方法】

対象は TKA 後 6 ヶ月経過した 83 例である (男性: 15 例、女性: 68 例、平均年齢: 73.0±7.9 歳)。TKA の機種は Persona が 47 例、Journey2 が 36 例であった。TKA の術前、術後 1・3・6 ヶ月に疼痛強度 (Visual Analogue Scale: VAS) と膝関節の身体知覚異常 (Fremantle Knee Awareness Questionnaire: FreKAQ) を評価した。TKA 後 3 ヶ月時の VAS 30mm 以上を CPSP とし、その割合を算出した。また、統計解析には術前と術後 1 ヶ月の VAS・FreKAQ の変化量 (Δ) および術後 3・6 ヶ月時の VAS・FreKAQ を用いて、構造方程式モデリングによる CLPA を実施した。モデルの適合性は、Comparative fit index (CFI), Root mean square error of approximation (RMSEA) で評価した。

【結果】

TKA 後の CPSP は 14/83 例 (16.8%) に認められた。CFI は 0.961、RMSEA は 0.003 であり、モデルの適合性は良好であった。FreKAQ (Δ) は、術後 3 ヶ月の VAS に影響をしていた ($\beta=-0.212, p<0.05$)。また、FreKAQ (Δ) は、術後 3 ヶ月の FreKAQ にも影響していた ($\beta=-0.2224, p<0.05$)。さらに、術後 3 ヶ月の VAS は、術後 6 ヶ月の VAS に影響を与え ($\beta=0.259, p<0.05$)、術後 3 ヶ月の FreKAQ は、6 ヶ月の FreKAQ ($\beta=0.538, p<0.05$) に影響していた。

【考察】

本研究における CPSP の発生率は先行研究と同程度であった。本結果より、TKA 周術期における身体知覚異常の変化が CPSP に関与することが示唆された。つまり、術前から術後 1 ヶ月までの FreKAQ の改善量が乏しいと術後 3 ヶ月の疼痛が強くなり、さらに、その術後 3 ヶ月の疼痛が 6 ヶ月の疼痛に影響することが示唆された。膝 OA 保存例では、初期評価時の FreKAQ が高いと、標準的な運動療法を実施しても疼痛が改善しにくいことが明らかにされており、身体知覚異常に対するアプローチの重要性が指摘されている。同様に、本研究結果から、TKA 周術期における身体知覚異常へのアプローチが必要となる可能性がある。

【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。

TKA 術後患者の術後早期の歩行機能と転倒リスクとの関連について

和中 秀行¹⁾・岩田 晃²⁾・佐野 佑樹³⁾・大嶺 俊充^{2,4)}・
山本 沙紀²⁾・安田 晴彦³⁾

1) 神戸労災病院 2) 大阪府立大学大学院
3) 大阪急性期・総合医療センター 4) 関西福祉科学大学

Key words / 人工膝関節全置換術, 歩行機能, 転倒リスク

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) は変形性膝関節症 (膝 OA) に対する治療介入の一つである。TKA により疼痛や関節機能、歩行能力は改善するが、転倒リスクに関しては、重度膝 OA 患者と大きく変わらないと報告されている。転倒リスクは QOL の低下との関連が示されているため、TKA 術後患者にとって重要視するべき指標であると考えられる。

TKA 術後患者の転倒の多くが歩行中に発生すると報告されている。転倒リスクと関連する歩行機能の指標としては歩行速度や Timed up and go test (TUG)、歩行周期時間変動 (STV)、Phase coordination index (PCI) などが報告されているが、これらのうちでどの指標が TKA 術後患者の転倒リスクを鋭敏に反映するのか検証したものはない。

以上のことから本研究は歩行速度、TUG、STV、PCI のうちで、TKA 術後患者の転倒リスクを最も鋭敏に反映する歩行機能を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は大阪急性期・総合医療センターにて TKA を施行された患者とした。選択条件は、退院前日に 30m 以上の独歩が見守りあるいは自立にて可能なものとした。除外基準は当院クリニカルパスを逸脱したものとした。歩行機能として快適歩行速度、TUG、STV、PCI を計測した。PCI とは、一歩時間の対称性とその対称性の変動性を総合した歩行中の両下肢間協調性の指標で、値が大きいくほど両下肢間協調性が低下していることを示す。歩行中の両下腿の角速度から歩行周期を同定し、PCI を算出した。歩行機能の計測は退院前日に行なった。転倒歴は退院後 1 年間における転倒の有無を 3 ヶ月ごとにはがきにて調査した。統計解析には R version 3.6.1 を使用し、退院後 1 年間における転倒歴の有無を従属変数とし、歩行機能を独立変数としたロジスティック回帰分析 (ステップワイズ法) を行なった。また、転倒に影響すると判断された因子については ROC 曲線からカットオフ値を求めた。

【結果】

退院後 1 年間における転倒歴の有無を調査できた対象者は 44 名であった。全対象者の歩行機能計測日は術後 17.3±2.6 日であった。被験者 44 名のうち、1 回以上転倒した者は 12 名であった。ロジスティック回帰分析の結果、PCI のみが独立変数として選択され、オッズ比は 2.12 (95%CI: 1.10-4.73) であった。転倒歴の有無を従属変数、PCI を独立変数とした ROC 曲線から、AUC0.68、カットオフ値は 9.59%、感度 58%、特異度 88% であった。

【結論】

TKA 術後早期における歩行速度、TUG、STV、PCI の中で、PCI がその後 1 年以内の転倒リスクを最も鋭敏に反映する指標であり、カットオフ値は 9.59% であることが明らかとなった。本研究により、TKA 術後患者における PCI 計測の重要性や改善の必要性が示された。今後は PCI の長期経過や、PCI 改善のために関連する機能についての検証を行ないたいと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

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

人工膝関節全置換術後における膝蓋骨高位の変化が術後早期の膝関節可動域・伸筋筋力に及ぼす影響

笹井 明¹⁾・鈴木 涼子¹⁾・谷口 拓也¹⁾・鈴木 貴士²⁾

1) 永生病院 2) 永生病院関節センター

Key words / 人工膝関節全置換術, 膝蓋骨, 膝関節機能

【はじめに、目的】

人工膝関節全置換術 (TKA) 後において、膝蓋骨位置の変化は臨床成績を左右する重要な因子であることが報告されている。術後早期は、骨切り・インプラントによる joint line の変化、膝蓋骨周囲の軟部組織の変化が膝蓋骨高位に影響する。膝蓋骨高位の変化は膝関節の運動学的変化に影響し、関節可動域 (ROM) 制限や筋力低下を招来する可能性が考えられるが、我々の渉猟し得た限り報告は無い。そこで本研究は TKA 後における膝蓋骨高位の変化が術後早期の膝 ROM 及び伸筋筋力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は当院にて変形性膝関節症の診断にて TKA を施行された 154 名 206 膝 (平均年齢 74±7.5 歳、男性 27 名、女性 127 名)。調査項目は膝蓋骨高位の評価として術前後の Modified Blackburne-Peel ratio (MBPR)、術前と術後 1 週から 5 週の週毎の膝 ROM・膝関節伸筋筋力とした。MBPR は単純 X 線画像の側面膝関節屈曲 60° より測定し、大腿骨遠位最下端 (術後は大腿骨コンポーネント遠位最下端) を通り脛骨軸に垂直な線を基線とし、膝蓋骨関節面の最下端から基線までの垂直線の距離を膝蓋骨関節面の長さにて除した値を算出した。術後 MBPR と術前 MBPR の差 (ΔMBPR) を算出し、正を増加群、負を低下群とした。膝 ROM はゴニオメーターを用い 5° 単位で計測した。伸筋筋力はハンドヘルドダイナモメーターにて測定し、トルク体重比を算出した。統計解析は増加群と低下群の各項目の群間比較に Mann-Whitney の U 検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

ΔMBPR は増加群 0.12±0.09、低下群 -0.13±0.14 であり、増加群は 120 膝、低下群は 86 膝であった。屈曲 ROM (°) は増加群 (術前 126.9±17.1、術後 1 週 107.3±11.6、2 週 117.1±9.9、3 週 123.6±8.9、4 週 124.2±8.9、5 週 125.9±8.6)、低下群 (130.7±14.9、107.5±12.5、119.2±9.1、125.9±7.6、125.3±18.2、130.5±6.2) であった。伸展 ROM (°) は増加群 (術前 -6.84±7.6、術後 1 週 -3.1±4.5、2 週 -1.8±3.3、3 週 -1.2±2.8、4 週 -1.1±2.2、5 週 -1.4±2.6)、低下群 (-5.14±6.7、-3.0±3.6、-1.5±2.6、-0.99±2.0、-0.96±2.2、-0.75±1.8) であった。伸筋筋力 (Nm/kg) は増加群 (術前 0.77±0.56、術後 1 週 0.43±0.34、2 週 0.61±0.64、3 週 0.65±0.31、4 週 0.72±0.37、5 週 0.75±0.29)、低下群 (0.93±0.91、0.38±0.22、0.54±0.29、0.68±0.3、0.68±0.23、0.63±0.14) であった。屈曲 ROM において、増加群は低下群に比べ術後 4 週、5 週に有意に低値であった (P<0.05)。屈曲 ROM (術前、術後 1 週、2 週、3 週)、伸展 ROM、伸筋筋力に有意差を認めなかった。

【結論】

MBPR 増加群は低下群に比べ術後 4 週、5 週の屈曲 ROM において有意に低値であることが明らかとなった。膝蓋骨高位の増加は、膝蓋骨関節面の最下端と大腿骨遠位最下端の距離が増加することである。ゆえに、膝蓋骨下部に付着する軟部組織の伸張性が屈曲時に必要とされ、ROM が低下したと考えた。術後 3 週間は手術侵襲を受けた組織を中心に癒着化・修復が完了する時期であり、術後の炎症・侵襲組織の疼痛と ROM は強い相関があると報告されている。炎症が沈静化し、侵襲組織の修復が完了した術後 4 週以降に膝蓋骨高位が屈曲 ROM に影響を与えた可能性が示唆された。TKA 後の膝蓋骨高位に対する評価・介入は、術後理学療法の一助になると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には研究の趣旨と内容、データの活用に関する説明を行い、参加と同意を得て実施した。

人工膝関節全置換術後早期における階段降段獲得に影響する術後因子について

鞠山 大輝¹⁾・丹羽 雄大²⁾・山中 咲陽子¹⁾・湖東 祐貴³⁾・
篠田 光俊⁴⁾・中宿 伸哉³⁾・山田 高士⁵⁾

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) 肩とひざの整形外科リハビリテーション科 3) 吉田整形外科病院リハビリテーション科
4) 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
5) 吉田整形外科病院整形外科

Key words / 人工膝関節全置換術, 階段降段, 疼痛

【はじめに、目的】

Nakahara らは人工膝関節全置換術 (以下、TKA) 後に困難感を呈する動作の一つに階段昇降動作があり、降段はより困難感を生じやすいと報告している。降段は退院後の患者満足度と関わりが大きく、早期退院が求められる昨今、術後早期の獲得が望まれる。しかし、降段獲得に関して長期経過を見た報告は散見されるが、術後早期の報告はない。そのため、TKA 後 2 週における降段獲得に必要な術後因子の検討を目的とした。

【方法】

対象は、2015 年から 2017 年に変形性膝関節症と診断され、同一術者による初回 Posterior Stabilized 型 TKA を施行された 35 名 (男性 5 名、女性 30 名、平均年齢 70.9±8.3 歳) とした。なお、データ不備と大腿骨内側顆骨壊死、関節リウマチ症例は除外した。術後 2 週に、降段評価を行った。降段評価は 15cm の段差を用いて健側から降りよう口頭で指示をした。股関節や足関節の代償なく降段できる (P 群) と降段できない (I 群) に分けた。疼痛評価は Visual Analogue Scale (以下、VAS) を用いた。術後 1 週と 2 週の安静時 VAS (mm)、T 字杖を使用した歩行時 VAS (mm)、膝関節屈伸可動域 (°) を検討項目とした。なお、検討項目はすべて術側である。統計学的検討は、統計分析ソフト R にて正規性の検定の後に t 検定と Mann-Whitney's U 検定を用い、有意水準は危険率 5% 未満とした。

【結果】

術後 2 週の膝関節屈伸可動域は P 群 121±9.3°、I 群 115±11.4° と有意差を認めなかった。術後 1 週の安静時 VAS は P 群 6.7±9.3mm、I 群 16.8±14.8mm と有意差を認めた (P<0.05)。術後 2 週の歩行時 VAS は P 群 7.1±10.6mm、I 群 17.9±18.6mm と有意差を認めた (P<0.05)。その他の検討では有意差を認めなかった。

【結論】

TKA 後 4 週の降段獲得について秋山らは、1 足 1 段の降段に必要な屈曲角度は平均 120° であり、術後 4 週の膝関節屈伸可動域が関連していると報告している。しかし、本研究では膝関節可動域に有意差を認めなかった。これは、本研究の I 群が術後 2 週時点ですでに平均 115±11.4° の屈伸可動域を獲得しており、降段に必要な膝関節屈曲 120° 獲得した症例が 6 名 (43%) いたためと考えられる。術後 1 週では安静時 VAS のみに有意差を認めたにもかかわらず、2 週では歩行時 VAS のみに有意差を認めた理由は術侵襲組織の修復過程が考えられた。術侵襲組織の炎症は術後 1 週時点では生じているのに対し、術後 2 週時点では減弱していると予想される。そのため、術後 1 週時点では炎症による疼痛を反映する安静時 VAS、2 週時点では動作中の筋収縮時痛を反映する歩行時 VAS に有意差が生じたと考えた。先行研究では、階段昇降の可否について膝関節の屈伸可動域や伸展筋力の関連が報告されているが、術後 2 週で階段降段を獲得するためには疼痛の程度も加味して運動療法を進める必要があると考えられた。

【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、本研究の主旨・目的を口頭にて説明し同意を得た。

Strain Elastography を用いた Strain ratio による硬度計測の検討—ファントムを用いた検証—

山田 大智^{1,2)}・田中 則子^{3,4)}・木村 佳記²⁾・小柳 磨毅^{3,4)}

1) 大阪電気通信大学大学院医療福祉工学研究科医療福祉工学専攻博士後期課程
2) 大阪大学医学部附属病院リハビリテーション部
3) 大阪電気通信大学医療健康科学部理学療法学科
4) 大阪電気通信大学大学院医療福祉工学研究科医療福祉工学専攻

Key words / Strain Elastography, Strain ratio, 硬度計測

【はじめに、目的】

Strain Elastography (以下 SE) による Strain ratio 計測は、用手的に超音波診断装置プローブにより計測部位に押圧を加え、その際に組織の変位量 (ひずみ値) と、硬度が一定の音響カブラのひずみ値との比 (Strain ratio) を求めることで、組織の硬さを半定量的に数値化する硬度計測手法である。SE は主に乳腺及び甲状腺腫瘍の診断を目的に開発されたが、運動器領域では筋疲労やストレッチングの効果判定における筋硬度の評価に用いられている。さらに腱の硬度変化から、腱損傷や腱付着部症を評価できる可能性があり、MRI を補完する検査手法として期待されている。しかし、腱などの硬度が高い組織を想定した SE による硬度計測の精度を検証した報告は、渉猟し得た範囲では見られない。そこで、本研究では硬度が既知の構造物であるファントムを用いて、Strain ratio による高硬度の組織に対する硬度計測の信頼性と妥当性を検証した。

【方法】

幅 100mm、奥行 80mm、高さ 80mm の立方体 (硬度: 15kPa) の内部に、異なる硬度 (100kPa・200kPa・300kPa・400kPa) を内包する円柱を 4 本配置したファントム (特注品、OST 社) を用いた。硬度計測には超音波診断装置 Noblus (日立社) を用い、音響カブラ (硬度 22.6kPa、日立社) のひずみ値を、計測対象とした各内包物のひずみ値で除して Strain ratio を算出した。プローブの押圧の強さは Strain graph で±0.7 に、押圧の速度は電子メトロームを用いて 90 bpm に制御した。また、計測中のプローブの位置と傾斜は、自作デバイスをを用いて一定にした。計測は 1 名の検者が各内包物ごとに 3 日間をかけて計 9 回行った。得られたデータの正規性を Shapiro-Wilk 検定 (有意水準 5%) にて確認し、4 つの内包物の硬度計測に対する検者内信頼性を ICC (1, 1) にて求めた。また、各内包物と音響カブラにおけるヤング率の比率 (ヤング率比) から Strain ratio を引いた値を、Strain ratio がヤング率比と乖離する指標とした。

【結果】

検定により、すべての内包物の計測値に正規性を認めた。ICC は 0.92 (95% 信頼区間: 0.75~0.99) であった。ヤング率比と Strain ratio の乖離は、100kPa: 1.48, 200kPa: 1.17, 300kPa: 3.82, 400kPa: 6.84 であり、300kPa と 400kPa で乖離が大きくなった。

【結論】

本研究結果より、計測対象の硬度が 300kPa 以上では、Strain ratio による硬度計測には再現性はあるものの、ヤング率比とは乖離する可能性が示唆された。切除標本軟部組織の垂直弾性率を計測した先行研究では、腱の垂直弾性率は 1000kPa 以上と報告されており、腱などのさらに硬度が高い軟部組織の Strain ratio については、計測方法の検討が必要と考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

ファントムが対象であるため、該当する記載事項なし。

膝関節伸展運動時の膝蓋下脂肪体の動態—超音波画像診断装置を用いた検討—

河治 勇人¹⁾・青木 光広²⁾・山根 将弘¹⁾・片岡 義明¹⁾

- 1) 北海道医療大学病院リハビリテーション室
2) 北海道医療大学リハビリテーション科学部理学療法学科

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

【はじめに、目的】

膝蓋靭帯、脛骨前縁、膝横靭帯により構成される Anterior interval (以下 AI) 領域では、膝関節運動に伴い膝蓋下脂肪体 (Infrapatellar Fat Pad: 以下 IFP) の変形が生じるとされる。膝関節運動に伴う IFP の動態異常は膝関節痛をもたらすため、AI 内における IFP の正常動態を把握することが重要だが、未だ不十分である。そこで、本研究では超音波画像診断装置により膝関節運動時の AI 内における IFP の動態を明らかにし、IFP が原因となる膝関節痛に対する理学療法を見出す根拠とする。

【方法】

対象は膝関節痛・外傷・手術の既往がない 26 膝 (男性 9 名 14 膝、女性 7 名 12 膝、年齢 39.1 ± 6.7 歳、身長 166.2 ± 8.4 cm、体重 56.3 ± 11.4 kg) であった。超音波画像診断装置は SONIMAGE HS2 (コニカミノルタ社製) を用い、リニアプローブ L11-4 を使用した。プローブは膝蓋靭帯表面皮膚に靭帯走行に沿って当て、膝蓋靭帯・IFP・脛骨前縁・膝蓋靭帯脛骨付着部を描出した。計測肢位はベッド上背臥位とし、膝関節角度は RedCord スリングにて屈曲 30° に固定した。計測時に被験者は膝関節屈曲 30° から重力に抗して、膝関節を完全伸展させた。プローブは計測部位に徒手的に固定し、膝関節運動時には脛骨の動きにプローブを追従させた。得られたデータをパーソナルコンピュータに移行し、膝関節屈曲 30° と膝関節伸展位の AI 画像をキャプチャし、画像解析ソフト Image-J により解析した。解析項目は膝蓋靭帯-脛骨前縁角度、IFP の厚さとした。膝蓋靭帯-脛骨前縁角度は膝蓋靭帯脛骨付着部から 10mm と 15mm 近位の膝蓋靭帯と脛骨前縁上に 2 点の基準点を設定し、2 点を通る直線のなす角として計測した。IFP の厚さは膝蓋靭帯脛骨付着部から 10mm 近位の脛骨前縁上に基準点を設定し、膝蓋靭帯までの距離として計測した。計測の信頼性の指標には級内相関係数 (1, 3) (以下 ICC (1, 3)) と変動係数 (以下 CV) を算出し、角度変化に伴う各変数の変化は 3 試行の平均値に対応のある t 検定を用いて解析した。有意水準は 0.05 とした。

【結果】

膝蓋靭帯-脛骨前縁角度の ICC は膝関節屈曲 30° で 0.97、膝伸展位で 0.95 であった。CV はそれぞれ $6.72 \pm 3.18\%$ と $7.51 \pm 4.11\%$ であった。IFP の厚さの ICC は膝関節屈曲 30° で 0.93、膝伸展位で 0.95 であった。CV はそれぞれ $6.53 \pm 3.64\%$ と $4.20 \pm 2.40\%$ であった。膝関節屈曲 30° と比較して、膝関節伸展により膝蓋靭帯-脛骨前縁角度は $33.27 \pm 7.87^\circ$ から $38.85 \pm 7.44^\circ$ 、IFP の厚さは 4.40 ± 0.74 mm から 5.33 ± 0.66 mm へ有意に増加した ($p < 0.01$, $p < 0.01$)。

【結論】

膝関節伸展運動に伴う膝蓋靭帯-脛骨前縁角度と IFP の厚さの増加は、IFP が前方・遠位へ移動し、AI 内で変形することを示唆する。本研究結果は IFP の正常動態を明らかとし、IFP が原因となる膝関節痛に対する理学療法の一助となり得る。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は北海道医療大学病院倫理審査委員会の承認を得て実施した (#2020_015)。ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に研究内容を説明し同意を得た上で実施した。

超音波診断装置を用いた坐骨神経の動態観察—健常者における股関節内旋時の動態—

古田 亮介¹⁾・佐々木 達也¹⁾・古田 誠也¹⁾・岸田 敏嗣³⁾・吉田 真一²⁾

- 1) よしだ整形外科クリニックリハビリテーション科
2) よしだ整形外科クリニック整形外科
3) (株) 運動器機能解剖学研究所

Key words / 超音波画像診断装置, 坐骨神経, 股関節内旋

【目的】

近年では超音波画像診断装置 (ultrasonography: 以下 US) の普及により生体における末梢神経の動態が詳細に解明されてきている。坐骨神経の動態に関しても、US を使用して動態分析をしている報告が散見される。しかし報告の多くが大腿後面での観察である。Deep gluteal syndrome は坐骨神経が臀部内で entrapment された事で生じる臀部痛もしくは下肢痛の総称である。その要因は多岐に渡り報告されているが、実際に臀部における坐骨神経の動態を観察した報告は少ない。特に坐骨神経の短軸での動態は渉猟した限り見つからない。そのため、今回の目的は US を用いて、臀部における股関節内旋時の坐骨神経短軸動態を明らかにすることである。

【方法】

対象は無症候の健常男性 6 例 12 肢 (平均年齢 27.8 ± 3.9 歳) である。坐骨神経の動態観察には KONICA MINOLTA 社製 SNI BLE yb と L11-3 リニアプローブを使用した。坐骨神経の観察部位は上双子筋、内閉鎖筋、大腿方形筋の高さとした。開始肢位は、腹臥位で両膝関節 90° 屈曲位とし、骨盤の固定を目的に非検査側の股関節は最大内旋位とした。開始肢位より骨盤の代償が生じない範囲まで他動的に股関節を内旋した。その際の股関節の内旋角度と各部位における坐骨神経の短軸動態を観察した。

計測は imageJ を用いた。画面上の坐骨内側部を指標に、X 軸と Y 軸を設定した。坐骨神経の内側部、外側部を定点として、X 軸、Y 軸とそれぞれの定点との距離を計測した。計測は内外旋中間位と、股関節最大内旋位で計測し、それぞれ定点から軸までの距離を比較した。また運動前後の距離の差を移動距離とした。

統計学的解析は、Wilcoxon の符号付順位検定を用いて運動前後の距離を比較した。また内旋可動域と移動距離との相関は Spearman の順位相関係数を用いて比較した。

【結果】

股関節の内旋角度は $25.6 \pm 7.7^\circ$ ($15^\circ - 40^\circ$) であった。X 軸方向への移動は、内旋に伴い SG、IO で優位に外側へ移動した ($p < 0.05$)。QF では外側部のみ優位に外側へ移動した ($p > 0.05$)。また、Y 軸方向への移動は SG で内・外側部、IO では内側部で有意に表層へ移動し、大腿方形筋においては外側部で有意に深層へ移動した。 ($p < 0.05$) 股関節内旋可動域との相関では、IO の Y 軸の内側部で相関を認め ($r = 0.78$)、QF の X、Y 軸の外側部で弱い相関を認めた ($r = 0.54$, $r = 0.47$)。

【結論】

今回、股関節内旋に伴い、坐骨神経は外側へ移動し、上双子筋と内閉鎖筋の高さでは表層へ、大腿方形筋の高さでは深層へ移動する動態が観察された。Balius らは坐骨神経と双子筋・内閉鎖筋との間にある結合組織の存在を明らかにしている。今回の短軸移動に関しても、それぞれの筋の伸長方向に追従して移動しており、筋と神経の結合組織による影響と考えた。今後は、症例と比較して、症状や可動域との関連を明らかにすることで、US を用いた神経の適切な評価の一助となると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、全対象者に対して、本研究の趣旨および内容を説明し同意を得た。

三角筋後部線維の効果的なストレッチング肢位の検討

向井 飛雄¹⁾・梅原 潤^{1,2,3)}・八木 優英¹⁾・築瀬 康^{1,4)}・
 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) 情報通信研究機構脳情報融合研究センター
 3) 日本学術振興会特別研究員PD 4) 同志社大学スポーツ健康科学部

Key words / 肩関節後方タイトネス, ストレッチング, 三角筋後部線維

【はじめに、目的】

三角筋後部線維の伸張性低下は肩関節後方タイトネスに関連し、肩関節障害予防の観点からその柔軟性維持・改善が重要であると考えられている。筋の柔軟性を維持・改善するためにはストレッチングが必要である。新鮮凍結遺体を用いた先行研究によれば、三角筋後部線維の効果的なストレッチング肢位は肩関節屈曲90°からの水平内転とされている。しかし、この研究では90°以上の屈曲や水平内転下での回旋条件について検証されていない。また、我々の知る限り、生体を用いて三角筋後部線維の効果的なストレッチング肢位を検討した先行研究は存在しない。

そこで本研究の目的は、せん断波エラストグラフィ機能を用いて、三角筋後部線維に対する効果的なストレッチング肢位を生体において明らかにすることとした。

【方法】

対象者は健常若年男性15名とした。対象筋は非利き手側の三角筋後部線維とし、筋の弾性率を測定するために超音波診断装置のせん断波エラストグラフィ機能を用いた。弾性率は筋の伸長の程度を表す指標で、弾性率が高いほど筋が伸長されていることを示す。先行研究をもとに、肩峰後角から下方に4cmの箇所を基準に筋腹を同定した。計測肢位は、①安静背臥位(以下Rest)、②屈曲60°、③屈曲90°、④屈曲120°、⑤最大屈曲(以下Fmax)、⑥屈曲60°+水平内転、⑦屈曲90°+水平内転、⑧屈曲120°+水平内転、⑨屈曲60°+内旋、⑩屈曲90°+内旋、⑪屈曲120°+内旋、⑫屈曲60°+水平内転+内旋、⑬屈曲90°+水平内転+内旋、⑭屈曲120°+水平内転+内旋とした。水平内転、内旋はともに被験者が疼痛を訴える直前の最大角度で実施した。Restと各ストレッチング肢位における弾性率をWilcoxon検定で比較した。また、Restと比較して有意差が認められた肢位間において、屈曲(Flex)、水平内転(Had)、内旋(IR)を各要因とする反復測定三元配置分散分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

Wilcoxon検定の結果、Restと比較し、Fmax以外の肢位において弾性率は有意に高値を示した。Fmaxを除く12肢位において、反復測定三元配置分散分析を行った結果、FlexとHadでは有意な主効果を認められたが、IRでは認めなかった。また、主効果を認めたFlexについては、弾性率は90°において60°や120°よりも有意に高値を示し、Hadについては、Hadありの方がHadなしよりも有意に高値を示した。

一次交互作用について、Flex×Hadでは交互作用を認められたが、Flex×IR、Had×IRでは認めなかった。交互作用を認めたFlex×Hadについては、いずれのFlex角度下においても、弾性率はHadありの方がHadなしよりも有意に高値を示した。Hadありの条件下では、弾性率はFlex90°において60°や120°よりも有意に高値を示した。また、二次交互作用は認められなかった。

【結論】

本研究の結果より、肩関節屈曲と水平内転が三角筋後部線維の伸長に影響しており、内旋の影響は少ないことが分かった。また、肩関節屈曲90°からの水平内転による複合運動で三角筋後部線維が効果的に伸長され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を受けたものである。

オプティカルフローを用いた運動器エコーの動態評価における誤差低減手法の検討

堀川 廉・高嶋 日向

千葉こどもとおとなの整形外科

Key words / 超音波診断装置, 動態評価, オプティカルフロー

【はじめに、目的】

近年、超音波診断装置(以下、エコー)は運動器リハビリテーションの領域において急速に活用が広まってきている。しかし、ランドマークが見当たらない部位における組織の移動距離や滑走性の定量的な計測は容易ではなく、臨床における運動器エコーの動態評価は理学療法士の主観によるところが大きいのが現状である。こうした背景の中、フレーム間の動きの変化をベクトルで表現するオプティカルフローを利用して、コンピュータで自動的に組織動態を定量的に解析する手法が提案されている。しかし、この手法はノイズの影響を受けやすく、誤差が生じることも報告されている。そこで我々は、ノイズ除去を目的とした平滑化処理(ぼかし)を加えることで誤差が低減するかどうかについて、使用する画像処理ツールの有用性も踏まえて検討したので報告する。

【方法】

対象には先行研究に準じて豚モモ肉2枚を使用し、真空パックして上下2つの木枠の中に固定した。下の肉には基準となる1か所に反射マーカを貼付し、検査者はプローブを上肉に当てた状態で下の木枠を一定の速度で牽引させながら、マーカが20mm移動するように描出を行い基準値とした。木枠には小型無線多機能センサ(TSND15I、ATR-Promotions社製)を取り付け速度をモニタリングした。次に、コンピュータビジョンライブラリであるOpenCV4.0.1を使用し、幅80px、高さ60pxの関心領域(ROI)内において29個の特徴点を抽出し、それぞれをオプティカルフローを用いて追跡することでその距離を標本とした。これらについて、平均値フィルタと中央値フィルタという2種類の代表的な平滑化処理を行ったものと、未処理のものを3群に分けて追跡距離を比較した。統計学的検討では、まずFriedman検定を行い、主効果を認めた場合は多重比較としてBonferroni法を用いて距離における有意差を求めた。必要な標本サイズの計算にはG*Power3.1.9.2、統計処理にはPython3.8.3を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】

基準値までの距離の中央値[25%tile値-75%tile値]は、未処理群で18.94[18.56-19.41]mm、平均値フィルタ処理群で19.51[19.02-19.79]mm、中央値フィルタ処理群で19.05[18.50-19.31]mmであり、距離において主効果は有意であった。また、未処理群と中央値フィルタ処理群では有意差は認められなかったが、未処理群と平均値フィルタ処理群には有意差が認められた。

【結論】

平均値フィルタ処理を行った際の距離は、未処理のものに比較して有意に基準値に近づいたことから、本研究の条件下では基準値との間で誤差が低減したことが示唆された。また、今回用いたOpenCVはオープンソースかつ無料で使用可能である上、平滑化処理やオプティカルフローの計算といった基本的処理を任せられることができるため、理学療法士が運動器エコー評価を行う際の補助として活用が期待できると考えられた。今後は、誤差の種類や程度を含めて、生体における運動器エコーの定量的な動態評価に応用できるかどうかを検討していきたい。

【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(承認番号:2021-01)。

頸椎変性疾患術後患者における Neck Disability Index の臨床的最小重要変化量の達成を予測する術前要因

内藤 小夏^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・藤澤 俊介^{1,2)}・田澤 智央³⁾・五十嵐 秀俊^{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
3) 苑田会人工関節センター病院

Key words / 頸椎変性疾患, Neck Disability Index, 術前予測要因

【はじめに、目的】

Neck Disability Index (以下 NDI) は頸部痛や上肢痛による ADL 制限の疾患特異的評価表であり、臨床的最小重要変化量 (Minimally Clinically Important Difference: 以下 MCID) や実質的な臨床的利益 (Substantial Clinical Benefit: 以下 SCB) 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。MCID は臨床的に重要な改善の下限値であるのに対し、SCB は高い生活の質を認識できる大幅な改善の目標値である。NDI の MCID または SCB 達成の可否を術前より予測できれば、術後理学療法の展開に役立つと考える。

本研究の目的は、頸椎変性疾患術後患者における NDI の MCID および SCB の達成を予測する術前要因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。対象は頸椎変性疾患に対して除圧術または固定術を施行し、術前と術後 1 年以内に評価を行うことができた者とした。除外基準は再手術、骨腫瘍、感染、外傷性疾患に対する手術、術後麻痺を呈した者、脳血管障害、神経筋疾患、認知症を有する者とした。また、術前の NDI が MCID では 0~15% 未満または 85~100% 以上の者、SCB では 0~19% 未満または 81~100% 以上の者は除外した。

従属変数は NDI の MCID (15 点) または SCB (19 点) 達成の可否 (1: 未達成, 0 達成の二値変数)、独立変数は年齢、性別、BMI、病変椎間数、喫煙、併存疾患の有無 (高血圧、糖尿病、心疾患、精神疾患、上肢の整形外科疾患)、術前の NDI、頸部痛および上肢痛 (Visual Analog Scale: 以下 VAS)、感覚障害の有無、運動麻痺の有無、握力とした。握力の測定にはデジタル握力計 (竹井機器工業社製) を用いた。症状側にて 2 回測定し、平均値を用いた。

データ解析は、単ロジスティック回帰分析で統計的に予測要因を抽出した (有意水準 20%)。それらを独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行い、複数のモデルを作成した。Akaike's Information Criterion (以下 AIC) を用いてモデル間の比較を行い、最も AIC が小さい数式を予測モデルとした。予測モデルの精度は、感度、特異度で評価した。

【結果】

MCID の対象者は 67 名 [女性 20 名、平均年齢 ± 標準偏差 58.8 ± 13.8 歳、平均 BMI ± 標準偏差 24.9 ± 4.0] で、38 名が MCID を達成していた。単変量解析の結果、BMI、病変椎間数、高血圧、術前の感覚障害の有無、術前 NDI が抽出された。多変量解析の結果、MCID の達成を予測する術前要因は、BMI (OR=1.2)、病変椎間数 (OR=2.1)、術前 NDI (OR=0.9) であった。モデルの予測精度は、感度 0.81、特異度 0.65 であった。

SCB の対象者は 64 名 [女性 18 名、平均年齢 ± 標準偏差 58.2 ± 13.7、平均 BMI ± 標準偏差 24.8 ± 4.0] で、29 名が SCB を達成していた。単変量解析の結果、BMI、病変椎間数、高血圧、術前 NDI が抽出された。多変量解析の結果、SCB の達成を予測する術前要因は、BMI (OR=1.2)、病変椎間数 (OR=2.6)、術前 NDI (OR=0.9) であった。モデルの予測精度は、感度 0.73、特異度 0.84 であった。

【考察】

頸椎変性疾患術後患者の NDI の MCID と SCB の達成を予測する術前要因が明らかとなった。術後予後が不良であると予測できる場合は、より充実した理学療法を展開させる必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

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

腰椎変性疾患術後患者の固定椎間数の違いによる Lumbar Stiffness Disability Index スコアの経時的変化

古谷 英孝^{1,2)}・廣幡 健二³⁾・見供 翔³⁾・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

Key words / 腰椎不撓性, LSDI, 固定椎間数

【はじめに、目的】

意図的に腰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、腰椎前屈を伴う ADL 動作が制限されやすい。固定範囲が多椎間になるほど腰椎不撓性由来の ADL 困難感は強くなる。しかし、この ADL 困難感の経時的変化について、固定椎間数別の調査は成されていない。適切な予後予測を術前から患者に提示することは、術後の満足度向上につながる。腰椎不撓性由来の ADL 困難感に関する経時的変化が明らかとなれば、患者満足度向上に貢献できる情報になると考える。研究の目的は、腰椎術後患者を対象に、腰椎不撓性由来の ADL 困難感について術後 1 年間の経時的変化を固定椎間数別に調査し、術前患者教育の根拠を得ることである。

【方法】

対象は腰椎変性疾患に対して腰椎椎体間固定術または除圧術を施行された者とした。再手術、骨腫瘍、感染、外傷に対する脊椎手術、重篤な併存疾患、認知症を有する者は除外した。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) を用いた。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。固定椎間別に、除圧術群 (0 椎間群)、1 椎間固定群 (1 椎間群)、2 椎間固定群 (2 椎間群)、3-4 椎間固定群 (3-4 椎間群) に分けた。評価時期は術前、術後 3 ヶ月 (3M)、6 ヶ月 (6M)、12 ヶ月 (12M) とした。統計解析は従属変数を日本語版 LSDI スコア、固定因子を椎間数と時期とした混合効果モデルと事後検定に Bonferroni を用いた (有意水準 5%)。

【結果】

415 名 [女性 201 名、平均年齢 ± 標準偏差 70.0 ± 10.8、0 椎間群 51 名 (女性 17 名)、1 椎間群 147 名 (女性 64 名)、2 椎間群 159 名 (女性 92 名)、3-4 椎間群 58 名 (女性 28 名)] を対象とした。統計解析の結果、交互作用が認められた ($p < 0.01$)。事後検定の結果、0 椎間群のスコア (平均値 ± 標準誤差) は、術前 (21.9 ± 2.5) と比較して 3M (16.6 ± 2.5, $p = 0.04$)、6M (8.1 ± 1.6, $p < 0.01$)、12M (5.0 ± 1.3, $p < 0.01$) で有意に低く、3M と比較して 6M ($p = 0.02$) と 12M ($p < 0.01$) で有意に低かった。1 椎間群のスコアは、術前 (22.2 ± 2.2) と比較して 3M (30.8 ± 2.2, $p < 0.01$) で有意に高く、12M (13.3 ± 1.7, $p < 0.01$) で有意に低かった。また、3M と比較して 12M ($p < 0.01$) で有意に低く、6M (24.6 ± 1.8) と比較して 12M ($p < 0.01$) で有意に低かった。2 椎間群のスコアは、3M (30.9 ± 2.2) と比較して 12M (23.1 ± 1.6, $p < 0.01$) で有意に低く、6M (30.3 ± 1.7) と比較して 12M ($p < 0.01$) で有意に低かった。3-4 椎間群のスコアは、術前 (20.0 ± 2.6) と比較して 3M (32.7 ± 3.1, $p = 0.02$)、6M (30.4 ± 2.1, $p = 0.01$)、12M (31.4 ± 3.0, $p < 0.01$) で有意に高かった。

【結論】

0 と 1 椎間群は術前と比較して術後 1 年で腰椎不撓性由来の ADL 困難感が改善したが、2 椎間群では改善せず、3-4 椎間群では増悪していた。この結果は、患者に提示する有用な情報になる。また、3-4 椎間群には自覚的な腰椎不撓性由来の ADL 制限を改善させる介入方法を検討する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

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

腰部脊柱管狭窄症術後における術後6ヶ月の立位アライメントに影響する術前因子の検討

岡音 佑季¹⁾・猪川 輪哉²⁾・恒川 博巳²⁾

- 1) 豊岡中央病院診療部リハビリテーション課
2) 豊岡中央病院整形外科

Key words / 腰部脊柱管狭窄症術後, 立位アライメント, 術前因子

【はじめに】

腰部脊柱管狭窄症 (LSS) 患者は加齢による退行性変化に加え疼痛に対する逃避姿勢として腰椎後弯アライメントを呈していることが多く、腰椎後弯アライメントは椎間板や椎間関節に対する二次的損傷を引き起こす要因となると考える。

そこで第7回本学会において演者は、術前から術後6ヶ月までの腰椎伸展可動性と立位アライメントを調査した結果、腰椎伸展可動性は術後6ヶ月まで向上していくものの、立位アライメントはsagittal imbalance (胸椎後弯減少・腰椎前弯減少・骨盤後方偏位) が残存したと報告した。

本研究の目的は、sagittal imbalance の改善に向け、術後6ヶ月の立位アライメントに影響を及ぼす術前因子を検討し、術後理学療法の一助とすることとした。

【対象と方法】

対象はLSSと診断され当院にて除圧術のみを施行した46例 (男/女: 25/21, 年齢: 71.5 (65.3-77.8), 術関節数: 3 (2-3)) とした。

方法はPT評価として体幹伸展機能評価 (Prone Press Up Test: PPUT, Back Extension Test: BET)・疼痛評価 (VAS: 腰痛・下肢痛・しびれ)・疾患特異的 QOL 評価 (Oswestry Disability Index: ODI) を、立位アライメント評価として X-P での自然立位での全脊柱 Sagittal alignment における Sagittal Vertical Axis (SVA) を測定した。

統計学的検討として、従属変数を術後6ヶ月のSVAをSchwabらの基準値 (50mm) を参考に2群に分類し、独立変数を術前の年齢・性別・BMI・罹患期間・腰痛・下肢痛・しびれ・ODI合計・PPUT・BET・SVAとして、多重ロジスティック回帰分析にて検討した。さらに、採択された項目にてROC曲線を作成し感度・特異度・カットオフ値を算出した。有意水準は5%とした。

【結果】

術後6ヶ月の立位姿勢に影響を及ぼす術前因子として、SVA (オッズ比 1.05, 95% 信頼区間 1.01~1.10) と BET (オッズ比 0.75, 95% 信頼区間 0.57~0.98) が採択され、ROC 曲線を作成した結果、BET (cut off: 11cm, 感度 0.61, 特異度 0.78, AUC 0.75 (95% 信頼区間 0.63~0.88)) が採択された。

【考察】

本研究の結果から、術前の BET が 11cm 以下だと術後6ヶ月にsagittal imbalanceを示す可能性が示唆された。

先行研究において脊柱伸展筋力の低下が脊柱後弯を増強するという報告があるが、本研究において術前の PPUT・年齢が採択されなかったことから、sagittal imbalance は単純に加齢変化による脊柱の変形ではなく、筋機能や姿勢のコントロールも考慮する必要があると考える。

本研究の課題と限界として、本研究は後ろ向きコホート研究のため、今後は術前の BET に影響する因子の検討や、体幹伸展筋力に対する介入により脊柱アライメントがどのように変化していくのかなどの検討を重ね、LSS 術後理学療法の一助としていきたいと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

全ての対象者に対しヘルシンキ宣言に則り研究内容を口頭と書面にて十分に説明し、書面にて同意を得た。本研究は豊岡中央病院倫理審査委員会の承認を得ている (2017年3月22日承認)。

頸椎椎弓形成術後早期の軸性疼痛に影響する因子の検討

上原 徹^{1,2)}・対馬 栄輝²⁾・山田 翔太¹⁾・木村 新吾¹⁾・薩川 裕也¹⁾・吉原 彬¹⁾・稲田 充³⁾

- 1) 名古屋市立大学医学部附属西部医療センターリハビリテーション科
2) 弘前大学大学院保健学研究科
3) 名古屋市立大学医学部附属西部医療センター整形外科脊椎センター

Key words / 頸椎症性脊髄症, 頸椎椎弓形成術, 軸性疼痛

【目的】

頸椎椎弓形成術 (Cervical laminoplasty: 以下 LP) は、頸椎症性脊髄症や頸椎後縦靭帯骨化症に対する手術の代表的な後方侵襲手術である。LP は術後に C5 麻痺や軸性疼痛を来すことが問題点として挙げられ、軸性疼痛は健康関連 QOL や満足度に重大な影響を及ぼすとされる。軸性疼痛は術後 3~6 ヶ月経過しても軽減せず、持続する疼痛であると定義されているが、一方で LP 術後の軸性疼痛について検討された報告の多くは、術後 1 年以上の長期の追跡調査であり、術後早期の軸性疼痛に影響する因子について検討された報告は少ない。本研究の目的は、LP 術後 3 ヶ月時の軸性疼痛に影響する因子について調査することである。

【方法】

対象は、2016年6月~2019年12月に名古屋市立西部医療センターにて頸椎椎弓形成術を施行した患者のうち、追跡調査可能であった42名 (男 25/女 17, 66.4±12.3 歳) とした。軸性症状は、日本整形外科学会頸椎脊髄症評価質問票 (JOACMEQ) における visual analogue scale (VAS) 項目を用いて評価した。術後 3 ヶ月時に VAS30mm 以下のものを良好群 (NP 群)、30mm 以上のものを遷延群 (P 群) とした。また、術後 3 ヶ月時の JOACMEQ の重症度スコア (頸椎機能、上肢機能、下肢機能、膀胱機能、QOL) を調査した。頸椎アライメント評価は、術後 3 ヶ月時の頸椎立位側面像、機能撮像 (前屈・後屈) から、C2-7 前弯角、C7 slope (C7 椎体下面と水平面の成す角)、C2-7SVA (sagittal vertical axis) を計測した。測定値は 3 回計測した平均値を採用した。また、前屈時と後屈時 C2-C7 前弯角から、頸椎可動域 (ROM) を算出した。統計解析は、疼痛の有無と各項目別の二変量解析を行った。また、従属変数を疼痛の有無、独立変数を性別および頸椎アライメント項目とし、AIC による stepwise 多重ロジスティック回帰分析を行った。統計処理には R3.6.3 を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】

NP 群は 22 例、P 群は 20 例であった。単変量解析の結果、NP 群には男性、P 群には女性が有意に多かったが、頸椎アライメントの各項目に有意差は認められなかった。JOACMEQ の頸椎機能と QOL スコアは、NP 群と比べて P 群で有意に低い結果となった。多重ロジスティック回帰分析の結果、LP 術後 3 ヶ月時の軸性疼痛に関連する因子として、性別 [女性] (OR13.3, 95% CI: 2.7-96.0)、C7 slope (OR1.1, 95% CI: 1.0-1.2)、ROM (OR0.9, 95% CI: 0.9-1.0) が選択され、モデル χ^2 乗検定は $P < 0.05$ 以下であり適合していた。

【結論】

術後 3 ヶ月時に軸性疼痛を強く訴える症例では、頸椎機能と QOL が低くなることが分かった。長期追跡調査の先行研究においては、C7 slope (T1 slope) が大きい症例や頸椎可動域の減少が軸性疼痛に程度に影響するとの報告がみられるが、一方で頸椎アライメントと軸性疼痛は関連しないとの報告もみられ、一定の見解には至っていない。本研究では術後 3 ヶ月時の軸性症状には頸椎アライメントが影響する結果となった。Fujibayashi らは、本研究と同様、軸性疼痛は女性で多く発生すると報告し、その要因として頸部筋力の関連を示唆しており、術後早期の軸性疼痛と頸部筋力の関連を検討することが今後の課題となった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を得て実施した (整理番号 2019-025)。ヘルシンキ宣言に基づき対象者における個人情報保護など十分に留意し、匿名化した上で実施した。

腰椎固定術後6か月患者と健常高齢者の腹部体幹筋力および腰痛関連指標の比較

中井 雄貴¹⁾・足立 貴志^{2,3)}・藤川 寿史³⁾・豊永 華純³⁾・
根之木 正拳³⁾・川田 将之⁴⁾・宮崎 宣丞⁴⁾・荒木 草太⁴⁾・
竹下 康文²⁾・木山 良二⁴⁾・井尻 幸成³⁾

- 1) 第一工科大学工学部機械システム工学科
2) 鹿児島大学大学院保健学研究科 3) 霧島整形外科病院
4) 鹿児島大学医学部保健学科学療法学専攻

Key words / 腰椎固定術後, 体幹筋力, 腰痛関連指標

【はじめに、目的】

腰椎固定術は腰椎変性疾患を呈し、日常生活動作や生活の質が低下している症例に施行される。一般的に術後約6か月で骨癒合が得られ、健常者と同様な生活を送ることが許可される。動作が増えるに伴い脊柱の動的安定化が重要とされるが、その役割の一旦を担う腹部体幹筋力について、健常者と比較検討した報告は少ない。本研究の目的は、腰椎固定術後6か月の患者と健常高齢者の腹部体幹筋力を比較し、術後患者の体幹筋力の状態を明らかにすることである。

【方法】

対象は65歳以上の腰椎固定術後6か月(189.4±15.5日)の患者7名(75.7±4.6歳、女性5名)と健常高齢者16名(73.6±3.2歳、女性6名)とした。術式は椎間孔進入椎体間固定術であり、L3-S1の間の1~3椎間を固定した患者を対象とした。基本情報として年齢、身長、体重を聴取した。腹部体幹筋力の測定はRECORE(日本シグマックス)を使用した。本機器は腹部にカフベルトを巻き、体幹筋群の共同収縮により腹圧を上昇させ、ベルトにかかる圧力を測定する装置である。得られた数値は体重で正規化した。他の身体機能として、10m歩行速度と片脚立位時間(最大30秒)を測定し算出した。疼痛強度尺度としてVAS、腰痛特異的健康関連QOL評価法としてJOABPEQ、腰痛特異の尺度としてODIを用いて評価した。統計学的検定は、カイ二乗検定、Student's t testあるいはMann-Whitney U testを行い、有意水準は5%未満とした。値は平均±標準偏差もしくは、中央値(最小値-最大値)で示した。

【結果】

年齢、身長、体重に有意差は認めなかった。腹部体幹筋力は、患者で5.9±2.6 kPa(正規化:0.10±0.04 kPa/kg)、健常者で11.8±5.2 kPa(正規化:0.21±0.08 kPa/kg)と、患者で有意に低かった($p<0.01$)。歩行速度は患者で1.21±0.17 m/s、健常者で1.35±0.18 m/sで有意差を認めなかった。片脚立位時間は患者で22.2±8.4秒、健常者で23.2±8.0秒で有意差を認めなかった。VASは患者で13(0-30)、健常者で0(0-12)と、患者で有意に高かった($p=0.02$)。JOABPEQの5項目において、「疼痛関連障害」は、患者で100(71-100)、健常者で100(71-100)で有意差を認めなかった。「腰椎機能障害」は、患者で83(58-83)、健常者で100(83-100)。「歩行機能障害」は、患者で64(50-100)、健常者で100(93-100)。「社会生活障害」は、患者で59(51-78)、健常者で96(57-100)。「心理的障害」は、患者で60(33-69)、健常者で76(49-100)と、4項目すべて患者で有意に低かった($p<0.01$)。ODIは、患者で8.9(2.2-26.7)、健常者で3.0(0-14)と、患者で有意に高かった($p<0.01$)。

【結論】

腰椎固定術後6か月の患者は健常高齢者と比較して、歩行速度や片脚立位時間などの身体機能で差が無くなっていたが、脊柱安定化の役割を担う腹部体幹筋力においては健常者の約半分であることが明らかとなった。JOABPEQやODIにおいて、QOLの低下やADLに支障をきたしている可能性も示された。これらの結果から腹部体幹筋力が患者の腰痛関連指標に関与する可能性が示唆された。日常生活活動を行ううえで、体幹筋力のさらなる強化がQOL向上につながるかもしれない。

【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則り計画され所属施設の倫理委員会の承認を得た。対象者には、事前に研究内容を説明し、書面にて同意を得た。

Association between quadriceps strength asymmetry and incidence of falls among patients with knee osteoarthritis : The SPSS-OK study

Osamu Wada¹⁾・Minoru Yamada²⁾・Tsukasa Kamitani³⁾・
Kiyonori Mizuno¹⁾・Noriaki Kurita⁴⁾

- 1) Anshin-hospital 2) Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba
3) Department of Healthcare Epidemiology, School of Public Health in the Graduate School of Medicine, Kyoto University
4) Department of Innovative Research and Education for Clinicians and Trainees (DiRECT), Fukushima Medical University Hospital

Key words / accidental falls, quadriceps strength, knee osteoarthritis

【Introduction/Purpose】

The association between quadriceps strength asymmetry and falls in patients with knee osteoarthritis is unclear. This study examined whether quadriceps strength asymmetry is associated with falls within the past year and month.

【Methods or Cases】

Data of 725 patients with knee osteoarthritis, obtained from the "Screening for People Suffering Sarcopenia in the Orthopedic cohort of Kobe study," were analyzed. The proportion of fall occurrence in the past month and year was calculated using data obtained via a self-reported questionnaire. Quadriceps strength (Nm/kg) was measured using a handheld dynamometer, and the absolute difference in the quadriceps strength between the limbs (i.e., strength on the contralateral side minus strength on the ipsilateral side) was referred to as quadriceps strength asymmetry. Pooled logistic regression models were fit to examine the associations between quadriceps strength asymmetry and falls.

【Results】

The patients' mean age was 72.1 years, and 78% were women. The proportions of patients who experienced falls within the past month and year were 11.3% and 40.0%, respectively. Greater quadriceps strength asymmetry to the contralateral side was associated with a lower likelihood of falls both in the past month and year (per 1 Nm/kg greater, odds ratio : 0.53, 95% CI : 0.34-0.81 ; odds ratio : 0.63, 95% CI : 0.49-0.81, respectively).

【Discussion/Conclusion】

Quadriceps strength asymmetry due to greater strength on the contralateral side was associated with not increase but decrease in the likelihood of falls. Greater quadriceps strength in both limbs is beneficial for fall prevention even in the presence of asymmetry.

【Ethical considerations/Informed consent】

The study was approved by the local institutional review board (No. 57, January 26, 2017) and the Research Ethics Committee of Fukushima Medical University School of Medicine (No. 2850, September 28, 2016). All patients provided written informed consent prior to participation.

Risk factors of shoulder injuries in baseball : a scoping review of evidence from three types of research

Koya Mine¹⁾ · Steve Milanese¹⁾ · Mark Jones¹⁾ ·
Steve Saunders²⁾ · Ben Onofrio³⁾ · Nobuhito Tanpo⁴⁾

- 1) University of South Australia
- 2) Saunders Physiotherapy 3) Adelaide Giants
- 4) Takeda General Hospital

Key words / Risk factors, Shoulder injuries, Baseball

【Introduction/Purpose】

Overuse shoulder injuries are the most common problems in baseball. Shoulder injuries can result in impaired performance, time loss from the sport, medical cost, surgical interventions and early retirement. Previous systematic reviews included only epidemiological studies, and none of the reviews compared biomechanical studies or narrative reviews with regards to risk of shoulder injuries. This scoping review aimed to map the broad evidence on risk factors of shoulder injuries in baseball and identify research gaps in the current literature for future research.

【Methods or Cases】

This scoping review was conducted in line with Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR). Seven electronic databases (MEDLINE, Embase, Ovid Emcare, Cochrane Library, SPORTDiscus, Scopus and Ichushi) were searched from inception to 8th April 2021. Any English- or Japanese-language peer-reviewed papers which investigated or proposed potential risk factors for shoulder and elbow injuries in baseball were considered. Studies designs were categorised into three groups : epidemiological studies, biomechanical studies and expert opinions from narrative reviews. Data were synthesised qualitatively, depending on the consistency of findings.

【Results】

Results : 174 studies (28 epidemiological studies, 64 biomechanical studies and 82 narrative reviews) were included. 156 papers were written in English, whilst the other 18 papers were written in Japanese. The majority of the studies came from the US, whereas others came from Japan, Australia, South Korea and Taiwan. Participants were predominantly youth, collegiate or professional male pitchers. Tested or proposed risk factors were categorised into modifiable factors (sports profiles, physical functions/characteristics, pitching mechanics, pitching performance and psychosocial) and non-modifiable factors (biological/developmental and injury profiles). The most commonly examined factors in epidemiological studies were limited shoulder range of motion (ROM), age, height, length of experience and shoulder weakness. In biomechanical studies, commonly tested factors were trunk kinematics, upper-limb kinematics, age or competition level, ball velocity and pitch type. Commonly proposed risk factors in narrative reviews were limited shoulder ROM, suboptimal scapular kinematics, capsuloligamentous laxity, poor throwing mechanics and excessive workload.

【Discussion/Conclusion】

Findings from three types of studies consistently suggested that limited shoulder ROM and shoulder weakness can be risk factors of shoulder injuries in baseball. However, findings were inconsistent or limited for many other factors and substantial research gaps were identified. Research assessing those factors with inconsistent or limited evidence were recognised to be priorities for future studies.

【Ethical considerations/Informed consent】

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

Rehabilitation outcomes under precaution-free management for dislocation in early post-surgery inpatients after bipolar hemiarthroplasty with the conjoined tendon preserving posterior approach : A retrospective case-control study

Tatsuya Nakanowatari¹⁾ · Hidetoshi Imagawa²⁾ · Daichi Seino²⁾ ·
Tomomi Kawata²⁾ · Teppei Okuyama²⁾ · Yoshiaki Takano²⁾ ·
Kyoko Nakagawa²⁾ · Atsushi Noro³⁾ · Kentaro Ito⁴⁾ · Soshi Hamada⁴⁾

- 1) Department of Physical Therapy, Yamagata Prefectural University of Health Sciences
- 2) Department of Rehabilitation, Yamagata City Hospital SAISEIKAN
- 3) Department of Orthopedic Surgery, Red Cross Sendai Hospital
- 4) Department of Orthopedic Surgery, Tohoku University Hospital

Key words / Bipolar hemiarthroplasty, Conjoined tendon preserving posterior approach, Dislocation management

【Introduction/Purpose】

Early rehabilitation after bipolar hemiarthroplasty (BHA) requires risk management for postoperative dislocation. Since April 2018, BHA has been performed at our hospital using a conjoined tendon-preserving posterior (CPP) approach, which dissects only the external obturator muscle and preserves the gemellus inferior muscle. Early rehabilitation for inpatients after BHA with CPP has been conducted under precaution-free management for dislocation. The purpose of this study was to compare early post-surgery rehabilitation outcomes under precaution-free management for dislocation after BHA with CPP versus precautionary management for dislocation after conventional BHA.

【Methods】

Data from a retrospectively reviewed, single institutional database of patients undergoing BHA after femoral neck fracture were utilized. A total of 35 patients who underwent BHA with the conventional posterior approach (control group) between April 2017 and March 2018, and 35 patients who underwent BHA with the CPP approach between April 2018 and March 2019 (CPP group), were continuously enrolled. Postoperative rehabilitation was conducted with protection of the hip joint to prevent dislocation in the control group, whereas no precautions for dislocation, as with rehabilitation after internal fixation of hip fractures, were taken in the CPP group. Rehabilitation outcomes were measured using the ability for basic movement scale II (ABMS II) and Barthel Index (BI) at the beginning of rehabilitation and at discharge. Linear mixed model (LMM) in split-plot analysis of variance (ANOVA) was used to determine the effect of group (CPP or control) and stage (beginning or end) on ABMS II and BI. A post-hoc test was used Bonferroni's multiple comparison.

【Results】

We found main effects of group ($p < 0.001$) and stage ($p < 0.001$) on ABMS II, but no interactive effect between them on ABMS II and BI. The estimated mean of ABMS II at the beginning and discharge in the CPP group was significantly higher than in the control group (estimated mean difference, 2.8 ; 95% confidence interval : 0.9, 4.7 ; $p = 0.005$).

【Discussion/Conclusion】

BHA inpatients with CPP had better basic mobility function than conventional BHA inpatients in the acute postoperative phase. Precaution-free management for dislocation accompanied by surgical techniques for preserving hip external rotator tendon such as CPP could enhance the recovery process and improve early rehabilitation after BHA.

【Ethical considerations/Informed consent】

This clinical study was approved by the review board of the hospital. The study used simplified opt-out consent.

Physiotherapy intervention for fecal incontinence

Toyomi Nagai¹⁾・Hirokazu Sasaki¹⁾・Eri Nishi¹⁾・
Makiko Hori¹⁾・Yu Kozai¹⁾・Shusaku Koga²⁾

- 1) Japan Post Kyoto Teishin Hospital
2) Sanno Hospital

Key words / Fecal incontinence, Physiotherapy, Patient education

【Case introduction】

The patient was a 77-year-old female referred from another hospital to the proctology department of our hospital. The chief complaint was fecal incontinence. She started experiencing unconscious fecal incontinence for 2 years before the first visit. The diagnosis was passive fecal incontinence; therefore, she was advised physiotherapy to train her pelvic floor muscles.

【Assessment and Problem】

The Wexner score during the initial examination was 20. The anorectal manometry showed the maximum resting pressure and maximum voluntary squeeze pressure of 26.2 and 147.1 mmHg. The initial physiotherapy evaluation showed that sway-back and forward-head posture. The body weight deviated to the left in the standing position, and palpation showed a deviation of the coccyx to the left. The muscle strength of the lower limbs was at level 5 and 4 on the left and right. Contraction of the trunk muscles, including the abdominal and back muscles, was weak, and she was unaware of her body image. Thus, in addition to the pelvic floor muscle training, improvements in posture, alignment, muscle strength, and movement were necessary. The physiotherapy including manual physiotherapy, movement exercise, and patient education was provided.

【Intervention and Results】

Details of the physiotherapy were as follows: re-education of posture including relearning of body image, mobilisation of the lumbar spine and the sacroiliac joint, training of the trunk muscles and pelvic floor muscles, abdominal breathing, and instruction of defecation posture once every 2 weeks. Furthermore, she was instructed to practice these at home as well. Consequently, sway-back improved with better awareness of body image in the final evaluation (eight intervention). The muscle strength of both limbs was at level 5. The coccyx deviation to the left improved, and she learned abdominal breathing and contraction of the pelvic floor muscles/the trunk muscle. The Wexner score was 5, and the maximum resting pressure and maximum voluntary squeeze pressure were 27.7 and 159.0 mmHg. Fecal incontinence was largely eliminated. Improvements in posture and alignment enhanced muscle activity and led to a reduction in fecal incontinence.

【Conclusion】

The ultimate goal of physiotherapy for defecation disorder is improvement in the quality of life. The evaluation of the lumbar spine, pelvic girdle, and hip as a unit; alignment of the entire trunk; evaluation and treatment of posture and movements; and patient education are necessary in addition to training of the pelvic floor muscles.

【Ethical considerations/Informed consent】

In this study, explanations were verbally provided to the patient and participants, and informed consent was obtained in accordance with the Declaration of Helsinki.

筋-腱-Enthesis 線維軟骨複合体の経時的形態変化と筋収縮タイプの関連性

小曾根 海知^{1,2)}・国分 貴徳³⁾・岡 優一郎¹⁾・峯岸 雄基^{1,2)}・
米野 萌恵⁴⁾・高橋 花奈⁴⁾・高島 啓⁴⁾・荒川 航平¹⁾・
金村 尚彦³⁾

- 1) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学研究所博士後期課程
2) 日本学術振興会特別研究員 3) 埼玉県立大学保健医療福祉学部理学療法学科
4) 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

Key words / Enthesis, 筋収縮タイプ, 運動

【はじめに】

Enthesis とは筋肉が腱を介し骨に連結する部位を示し、負荷を緩衝するため線維軟骨（以下 FC）を有する特徴がある。FC の拡大を含む病理学的変化が生じた状態は Enthesopathy と呼ばれ、スポーツ活動に伴う Overuse により生じると認識されている。しかし臨床、活動量が少ない者も発症している現状から、他要因の影響も考えられる。そこで我々はこれまでに、動作中の筋収縮タイプに着目し、基礎実験にて検証してきた。結果として、4 週間の遠心性収縮（以下 EC）活動により FC の形態変化が生じたが、より短期の場合は如何なる変化が誘発されるのか、また FC のみならず筋腱組織では如何なる変化が生じていたのかを総合的に検証することができていなかった。そこで本研究では、短期間の 2 週運動介入群を実験群に加え、筋-腱-Enthesis FC の形態を総合的に解析することで筋収縮タイプと形態変化の関連性を経時的に検証することとした。

【方法】

ICR 系雄性マウス 40 匹を対象とし、2 週（n=20）及び 4 週間（n=20）小動物用トレッドミルにて運動介入を実施した。群分けは以下の 4 群とした；Control 群、Overuse 群、EC 群、EC+Overuse 群。先行研究に基づき、走行角度及び速度を調節することで収縮形態と負荷量を変化させた。介入終了後、棘上筋・腱・肩関節全体を採取した。筋組織に対しては切片に HE 染色を行い、横断面積（CSA）を計測した。腱組織に対しては、 μ CT により CSA を計測した。肩関節に対しては、切片に対し Safranin O fast green 染色を実施し Enthesis FC 領域の面積を算出した。統計学的解析としては、二元配置分散分析を用いて有意差検定を実施した。下位検定には Tukey HSD による多重比較を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

筋 CSA は、2/4 週介入ともに EC 及び EC+Overuse 群が他群よりも有意に増加した（ $p < .05$ ）。腱 CSA は、2/4 週介入ともに Control に比べ EC 及び EC+Overuse 群で有意に増加し（ $p < .05$ ）、Overuse 群に比べ EC+Overuse 群のみ有意に増加していた（ $p < .05$ ）。FC 領域は、2/4 週介入ともに EC および EC+Overuse 群が他群よりも有意に拡大した（ $p < .05$ ）。

【結論】

単純な運動量の増加よりも、EC 有意な運動によって筋-腱 Enthesis FC 領域の形態変化が生じていた。そしてこれらの変化は短期間であっても同様な変化を示した。EC は筋腱組織において、機械的ストレスの影響から組織強化の側面があると多くの研究で報告されているものの、Enthesis に対しては明らかにされていなかった。本研究結果は、短期間であれ EC によって増加する筋収縮タイプ依存的な機械的ストレスは、筋腱組織を強化する反面、Enthesopathy 様の形態変化を誘発する可能性があることを示唆した。この結果は、運動処方の際、EC 有意な運動を指導することに関して、注意喚起する重要な報告となった。

【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：2020-10）。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可能な限り最小限にした。

変形性膝関節症患者における小型慣性センサを用いた歩行時膝関節動揺の新たな評価方法の開発

三栖 翔吾¹⁾・田中 創²⁾・石原 康平²⁾・浅井 剛³⁾・西上 智彦⁴⁾

1) 甲南女子大学 2) 福岡整形外科病院 3) 関西医科大学
4) 県立広島大学

Key words / 歩行, 小型慣性センサ, 変形性膝関節症

【はじめに, 目的】

変形性膝関節症(膝 OA)患者において, 歩行時の外側スラストなどの膝関節動揺は疼痛の増悪や関節変形進行の危険因子であることが報告されている。先行研究では, 3次元動作解析装置を用いて量的な膝関節動揺の評価を行っているが, 臨床的には使用できないことが多い。臨床的に広く使用可能である小型慣性センサにより計測される加速度データも膝関節動揺の指標になりうると考えられるが, 再現性・妥当性の高い評価方法は明確にはなっていない。加速度データは下肢運動速度の影響を強く受けることから, その影響を取り除くことが必要である。本研究ではトレッドミル上での歩行の評価を行った上で, 加速度データより得られた指標を下肢角速度で除すことで調整する方法を開発した。本研究は, 開発された指標の再現性, 基準関連妥当性を検討することを目的とした。

【方法】

対象は, 膝 OA と診断された患者 17 名(膝 OA 群, 63.1±6.3 歳, 女性: 12 名)と, 健常成人 9 名(健常群, 53.7±6.1 歳, 女性: 3 名)とした。膝 OA 群のすべての患者において, 患側膝に歩行時のスラストが観察された。対象者には, 両側の大腿骨外側顆・脛骨粗面に小型慣性センサ(MVP-RF8, マイクロストーン株式会社)をベルトで固定し, トレッドミル上を快適速度にて歩行してもらった。再現性を検討するために, 同様の条件での歩行計測を 1 週間以内に行った。解析として, 安定した 10 ストライドの立脚期前半の加速度データを抽出し, 大腿骨・脛骨それぞれにおける側方・前後方向の加速度データの Root Mean Square (RMS) を算出した。これを 3 方向の角速度データの RMS 統合値で除した角速度調整 RMS (adjusted RMS: A-RMS) を膝関節動揺の指標とした。A-RMS の再現性について ICC1, 1 を算出し検討した。膝 OA 群の患側下肢の A-RMS と健常群の A-RMS との間に差がみられるのかどうか, 対応のない t 検定を用いて検討した。また, Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線を作成して Area Under the Curve (AUC) を算出し, Youden index を用いて 2 群を分類する際のカットオフ値, 感度, 特異度の算出を行った。統計学的有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

脛骨・大腿骨における側方・前後方向の A-RMS の ICC1, 1 は 0.60 から 0.96 の間の値を示した。脛骨の側方 A-RMS (膝 OA 群: 0.045±0.013, 健常群: 0.032±0.005) と大腿骨の側方 A-RMS (膝 OA 群: 0.052±0.014, 健常群: 0.042±0.009) は, いずれも膝 OA 群, 健常群の間に有意な差を認めた。また, 脛骨の側方 A-RMS における ROC 曲線による AUC は 0.83, カットオフ値は 0.037, 感度 76.5%, 特異度 88.9% であり, 大腿骨の側方 A-RMS における AUC は 0.73, カットオフ値は 0.044, 感度 76.5%, 特異度 66.7% であった。

【結論】

脛骨および大腿骨に装着された小型慣性センサから算出された側方 A-RMS は, 中等度から高度の再現性を示し, 中等度の正確性で歩行時の膝関節動揺を判別できる妥当性の高い指標であることが示された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は甲南女子大学および福岡整形外科病院の倫理委員会による承認を得た上で実施した。ヘルシンキ宣言に基づき, 全ての対象者に本研究の内容, リスク, 参加の自由等を十分に説明し書面による同意を得た。

スクワット中の足幅と足角の違いが膝関節内側圧縮力に及ぼす影響: 筋骨格モデルによるシミュレーション解析

浅山 章大^{1,2)}・建内 宏重¹⁾・山縣 桃子^{1,3,4)}・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) 長浜赤十字病院リハビリテーション科
3) 神戸大学大学院人間発達環境学研究科人間発達専攻 4) 日本学術振興会特別研究員PD

Key words / スクワット, 膝関節圧縮力, 筋骨格モデル

【はじめに, 目的】

スクワットは, 大腿四頭筋(Quad)や大殿筋(GM)の筋力トレーニングとして臨床現場で頻繁に行われ, そのトレーニング効果も証明されている。一方で, 動作自体により大きな関節負荷が生じるため, スクワット方法と関節負荷の関連を理解することは重要である。膝関節内側圧縮力(KCFmed)は内側の変形性膝関節症の発症や半月板損傷と関連することが報告されている。生体において KCFmed を直接評価することが困難なため, 代替変数として外的膝関節内反モーメント(EKAM)が一般的に使用される。しかし, EKAM は筋張力の影響を考慮できていないため, KCFmed を厳密に評価できない。一方で, 筋骨格モデルは筋張力の影響を考慮した KCFmed を推定できる。そこで本研究は, 筋骨格モデルを用い, スクワット中の足幅と足角の違いが KCFmed と Quad および GM の張力に及ぼす影響を調査することを目的とした。

【方法】

対象は健常若年者 12 名(男女各 6 人, 年齢 24.5±3.8 歳)とし, 足幅 3 条件(狭い: 大転子から床までの距離の 10%, 中程度: 両上前腸骨棘間距離, 広い: 両上前腸骨棘間距離の 2 倍)と足角 2 条件(足部中間位, 足部外転 30°)の計 6 条件の両脚スクワットを 5 試行実施した。スクワットの深さは大腿が床面と平行となるまでとし, 膝が足趾直上に位置するように指示した。速度の規定にはメトロノームを用い, 3 秒で下降, 最深部で 1 秒停止, 3 秒で上昇とした。Plug-in-Gait model に準じて反射マーカーを貼付し, 三次元動作解析装置と床反力計によって運動学および運動力学データを計測した。Anybody modeling system を用いて対象者ごとにスケーリングされた筋骨格モデルを作成し, スクワット中の KCFmed と筋張力を算出した。利き足を対象側とし, 各スクワット条件における KCFmed, Quad および GM の張力のピーク値に対して, 足幅と足角を要因とした二元配置分散分析を実施した。有意な主効果がみられた場合に Bonferroni 法による事後検定を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

KCFmed に足幅と足角の有意な主効果がみられ, 狭い足幅が中程度および広い足幅よりも KCFmed が有意に大きく, さらに足部外転 30°が足部中間位よりも KCFmed が有意に大きかった。Quad の張力において足角に有意な主効果がみられ, 足部外転 30°が足部中間位よりも Quad の張力が有意に大きかった。GM の張力においては足幅に有意な主効果がみられ, 狭い足幅が中程度および広い足幅よりも, 中程度の足幅が広い足幅よりも GM の張力が有意に大きかった。

【結論】

KCFmed は足幅が狭い, または足部外転位で高値を示した。また, Quad の張力は足部外転位で高値を示し, GM の張力は足幅が狭いほど高値を示した。本研究の結果より, Quad および GM の張力を低下させずに KCFmed を減少させるには, 中程度の足幅かつ足部中間位でのスクワットが適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, 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。

ストライドとケイデンスの変化が股関節間力に与える影響—筋骨格モデルを用いた推定—

奥村 輝石¹⁾・建内 宏重¹⁾・太田 恵¹⁾・山縣 桃子^{1,2,3)}・
佐々木 彩乃¹⁾・藤原 花恋¹⁾・市橋 則明¹⁾

- 1) 京都大学医学研究科人間健康科学系専攻
2) 神戸大学大学院人間発達環境学研究所人間発達専攻
3) 日本学術振興会特別研究員PD

Key words / 歩行, 股関節間力, 筋骨格モデル

【はじめに, 目的】

股関節への過度な負荷は変形性関節症の発症と進行をきたす原因となり得る。歩行速度を変化させる場面は日常生活において少なくないが、歩行速度は歩行時の股関節負荷に影響を与える要因の一つである。歩行速度はストライド長とケイデンスによって決定されるが、歩行速度の増加に際して、ストライド長増加とケイデンス増加のどちらを主とするかにより、股関節間力の変化にどのような違いが生じるかは明らかになっていない。よって、本研究では、歩行速度増加に際して、ストライド長とケイデンスの変化が、股関節間力の変化に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は健康若年者 12 名 (男性 7 名、女性 5 名、年齢 22.4 ± 1.6 歳) とした。3 条件 (normal: ケイデンスを 110 歩/分とし自然な歩幅で歩いた課題, stride: ケイデンスを 110 歩/分とし歩幅を normal の 1.2 倍にして歩いた課題, cadence: ケイデンスを normal の 1.2 倍の 132 歩/分とし normal と同じ歩幅で歩いた課題) での歩行課題を光学式カメラと床反力計からなる 3 次元動作解析システムにより計測した。ケイデンスは電子メトロノームを用いて規定した。反射マーカーは Plug-in-gait fullbody model に準じて貼り付け、運動学および運動力学データを計測した。筋骨格モデリングシミュレーションソフト (Anybody Modeling System) を用いて対象者ごとにスケールされた筋骨格モデルを作成し、立脚期での股関節間力を算出した。鉛直方向は第 1 ピーク値と第 2 ピーク値、水平方向は内側方向のピーク値、前後方向は後方のピーク値と前方のピーク値を算出した。また、鉛直方向、内側方向、前後方向において立脚期における股関節間力の積分値を求めた。歩行速度、最大股関節角度、股関節間力の各ピーク値と積分値対応のある t 検定 (Holm 補正) を用いて 3 条件間の比較を行った。

【結果】

歩行速度は、cadence (1.44 ± 0.10 m/s) と stride (1.44 ± 0.12 m/s) で normal (1.21 ± 0.09 m/s) に対して有意に増加しており、cadence と stride の間では有意差がないことを確認した。最大股関節屈曲および伸展角度は normal と cadence に対して stride で有意に増加し、normal と cadence の間では有意差を認めなかった。股関節間力は、鉛直方向の第 2 ピーク値においては、normal < stride < cadence の順に増加したものの、その他のピーク値については、normal と cadence に対して stride で有意に増加 (5.5%~83.5%) し、normal と cadence との間には有意差を認めなかった。股関節間力の積分値は鉛直方向と内側方向においては、normal と stride に対して cadence で有意に減少し、前後方向においては、normal と cadence に対して stride で有意に増加した。

【結論】

股関節間力のピーク値は、鉛直方向の第 2 ピーク値を除き normal に比べて stride で有意に増加したが、stride と cadence は同程度での速歩にもかかわらず、cadence では normal に比べて有意な増加を示さなかった。また、股関節間力積分値では、鉛直・内側方向では normal よりも cadence でむしろ減少を認めた。歩行速度の増加に際してケイデンスの増加を主とすることで股関節負荷を増加させにくいことが示唆された。

【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た後、対象者には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。

前腕回旋肢位変化に伴う橈骨頭外側変位量について～超音波画像診断装置を用いた健康者と外側上顆炎の比較～

西野 雄大¹⁾・増田 一太^{2,3)}・不破 久徳¹⁾・平野 航士¹⁾・
深津 聖¹⁾・河田 龍人⁴⁾・笠野 由布子⁵⁾

- 1) いえだ整形外科リハビリクリニックリハビリテーション科
2) 国際医学技術専門学校理学療法学科 3) 立命館大学立命館グローバルイノベーション研究機構
4) 立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科
5) 中部学院大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 外側上顆炎, 橈骨頭外側変位量, 超音波画像診断装置

【はじめに, 目的】

外側上顆炎 (以下, LE) に対し, 超音波画像診断装置 (以下, エコー) にて腕橈関節部での橈骨頭の動態評価を実施した報告はあるものの, 橈骨頭外側変位量 (以下, 外側変位量) を前腕回旋角度の全可動域にわたり定量化した報告はない。そこで今回, 外側変位量に着目し LE との関連性を検討したので報告する。

【方法】

a. 対象 対象は 2020 年 5 月から 11 月に LE と診断された患者 (以下, LE 群) 10 例 10 肘 (平均年齢: 56.2 ± 11 歳) と, 肘関節痛の既往がない健康若年成人 (以下, 正常群) 10 例 10 肘 (平均年齢: 23.5 ± 2.2 歳) の比較対象群とした。

b. 関節可動域測定方法 全例に対し回内外可動域測定を実施した。測定時は関節可動域測定法に準じたものの, 移動軸のみ尺骨頭背側面の最も高い部位とリストー結節背側面を結ぶ線と設定して測定した。

c. エコー測定方法 観察開始肢位は背臥位, 肩関節屈伸・内外旋中間位, 肘関節 90° 屈曲位, 前腕最大回外位とした。まず長軸像にて腕橈関節と短橈腕手根伸筋腱, 総指伸筋を描出後, 前腕を最大回外位・45° 回外位・中間位・45° 回内位・最大回内位へ他動にて操作し静止画保存した。得られた画像より, 橈骨頭の最上部から腕橈関節の接線を越えて外側へ移動した距離を外側変位量として Image J を用いて測定した。また最大回外位の値と回内に伴う最大外側変位量との差を変化量として算出した。

d. 統計学的解析 統計学的検定として 2 群間の回内外可動域の比較と, 同一群での各肢位間の比較には一元配置分散分析を, 2 群間の変化量の比較には 2 標本の t 検定を用い, 有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

回内可動域は正常群 $82 \pm 8.6^\circ$ に対し LE 群 $71.5 \pm 7.1^\circ$, 回外は正常群 $92 \pm 6.3^\circ$ に対し LE 群 $90.5 \pm 4.4^\circ$ で回内のみ有意差を認めた。外側変位量は正常群が最大回外位で -0.22 ± 0.56 mm, 45° 回外位で 0.67 ± 0.72 mm, 中間位で 1.35 ± 0.62 mm, 45° 回内位で 0.97 ± 0.86 mm, 最大回内位で 0.15 ± 0.54 mm であった。一方で LE 群はそれぞれ 0.03 ± 0.5 mm, 0.7 ± 0.71 mm, 1.01 ± 0.75 mm, 0.59 ± 0.66 mm, 0.12 ± 0.69 mm であった。また同一群での各肢位間の比較では, 正常群は最大回外位と 45° 回外位・中間位・45° 回内位との間で有意に外側変位し, 中間位と最大回内位との間で有意に内側変位した。一方, LE 群は最大回外位と中間位との間で有意に外側変位し, 中間位と最大回内位との間で有意に内側変位した。2 群間の変化量の比較では正常群 1.6 ± 0.67 mm に対し, LE 群 1.02 ± 0.51 mm であり有意差を認めた。正常群と比較して LE 群の中間位における変化量が著明に低下していた。

【結論】

Galik ら (2007) は橈骨頭は回内に伴い約 1.6mm 外側変位すると報告している。本研究でも正常群の変化量は同等であり, 橈骨頭は回外位から中間位で最も外側変位したものの, 中間位以降の回内時には内側変位する傾向にあった。Hayami ら (2020) は橈骨輪状靭帯の切断で橈骨頭が中間位にて有意に外側変位したと報告しており, 同靭帯が橈骨頭の外側変位に対抗している可能性を示唆していた。これらより, LE 群では回内外運動時の中間位付近における繰り返しの橈骨頭の外側変位が, 静的支持組織へのメカニカルストレスを増大させる可能性が高いものと考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り, 研究目的, 方法, 対象者にもたらされる利益および不利益, 個人情報保護, 研究終了後の対応等について口頭にて十分に説明した後, 被験者から同意書に署名を得た。

高齢人工股関節全置換術後患者のロコモティブシンドロームに関連する要因

二宮 一成¹⁾・高平 尚伸^{2,3)}・池田 崇⁴⁾・鈴木 浩次¹⁾・
佐藤 良治¹⁾・平川 和男⁵⁾

1) 湘南鎌倉人工関節センターリハビリテーション科
2) 北里大学大学院医療系研究科 3) 北里大学医療衛生学部リハビリテーション学科
4) 昭和大学保健医療学部 5) 湘南鎌倉人工関節センター整形外科

Key words / ロコモティブシンドローム, 人工股関節全置換術, 下腿周径

【はじめに、目的】

ロコモティブシンドローム (ロコモ) は「運動器の障害のために移動能力が低下した状態」と定義され、ロコモ度テストの判定を基に効果的な介入法の確立が求められている。特に近年ではロコモ度3が設定され、高齢者に対するロコモ対策がより重視されてきている。これまでに、変形性関節症患者とロコモの関連性に関する報告は数多く報告されているが、人工股関節全置換術 (THA) 後患者のロコモに関する報告は少ない。そこで、本研究は高齢 THA 患者のロコモに関連する要因を検討した。

【対象と方法】

対象は、湘南鎌倉人工関節センターにて初回 THA を施行した変形性股関節症 (股 OA) 女性患者 316 例とした。取り込み基準は、評価時年齢が 65 歳以上 85 歳未満である者、術後 1 年目の定期検診に来院した者とした。除外基準は重篤な併存疾患を有する者、対側 THA を術後 1 年以内に施行した者、運動機能評価および自己記入式アンケートへの回答が困難であった者とした。ロコモ度の判定は、日本整形外科学会のロコモ判定法に準じ、ロコモ 25 の点数から 0-6 点未満の者をロバスト、7 点以上-16 点未満の者をロコモ度 1、16 点以上 24 点未満の者をロコモ度 2、24 点以上の者をロコモ度 3 とした。統計学的分析は、ロバストを基準としたロコモ 3 群を従属変数、等尺性股関節外転筋力 (外転筋力)、Timed Up & Go Test (TUG-t)、下腿周径、握力、定期的な運動習慣 (1 回 30 分以上のウォーキングや軽スポーツを週に 2 回以上) の有無、転倒の有無を独立変数とし、年齢、BMI で調整した多項ロジスティック回帰分析を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】

316 例中、術後 1 年目の定期検診に来院し、全てのデータに欠損値がない 156 例を解析対象とした (平均年齢 73.7 歳、Body mass index (BMI) 23.4kg/m²、フォローアップ率 81.3%)。156 例中、ロバスト群は 48 例 (30.8%)、ロコモ度 1 は 44 例 (28.2%)、ロコモ度 2 は 38 例 (24.4%)、ロコモ度 3 は 26 例 (16.7%) であった。多項ロジスティック回帰分析の結果、ロバスト群と比較して、ロコモ度 1 では有意に関連する要因を認めなかった。ロコモ度 2 では運動習慣なし (Odds : 3.42, $p=0.02$)、転倒あり (Odds : 8.46, $p<0.01$) が有意に関連し、ロコモ度 3 では TUG-t (Odds : 1.47, $p=0.04$)、下腿周径 (Odds : 0.68, $p=0.04$)、運動習慣なし (Odds : 5.19, $p=0.03$)、転倒あり (Odds : 10.70, $p<0.01$) が有意に関連する要因であった。

【結論 (考察を含む)】

高齢 THA 女性患者のロコモには、定期的な運動習慣や転倒の有無、TUG-t に加え、下腿周径が関連した。下腿周径は、全身の骨格筋量や筋力、栄養状態を反映する項目であることから、今後、栄養状態に関する評価項目を追加し、ロコモ度 3 と栄養状態の関連性を調査するとともにより効果的な介入法を確立する必要があると考えた。本研究結果は、高齢 THA 女性患者のロコモ改善に向けた介入を確立する上で有用な情報になると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施した。研究対象者には本研究内容を説明し、口頭および書面にて同意を得た。

人工股関節全置換術後 1 年時点での股関節外転筋力に影響を及ぼす因子の検討

中川 翔生・大西 伸悟・織邊 隆・西山 隆之

加古川中央市民病院

Key words / 人工股関節全置換術, 股関節外転筋力, 股関節 ROM

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (以下、THA) 後の股関節外転筋力 (以下、股外転筋力) 回復について、術後 1 年時には非術側と同程度まで回復すると言われている。当院では診察に合わせて術後 1 年まで定期的にフォローしている。今回我々は THA 術後 1 年時点での非術側に対する術側の股外転筋力の回復状況と影響を及ぼす因子について検討したので報告する。

【方法】

対象は 2018 年 2 月から 2019 年 11 月の期間中に当院にて初回片側 THA を施行した 66 症例の内、神経学的疾患、重篤な合併症を有さず、術後から 1 年間に及び追跡できた 38 股 (男性 6 名、女性 32 名) とした。測定調査項目は診療録より術前日と術後 1, 3, 6, 12 ヶ月時の股外転筋力、膝伸展筋力、股関節可動域 (以下、股 ROM)、Time Up&Go test (以下、TUG)、10m 歩行時間について調査した。当院では筋力測定には徒手筋力計 (酒井医療社製の MT-100) を用いて、股外転筋力は仰臥位にて股関節中間位、膝伸展筋力は端座位にて膝関節 90° 屈曲位にて等尺性筋力を測定した。股外転筋力については、各時期での患側と非術側の比 (患健比) を算出。さらに、先行研究を参考に 1 年時点で患健比が 95% に到達していない 20 股を未達群、到達している 18 股を到達群の 2 群に分類した。未達群について股外転筋力の患健比が 95% に到達しなかった因子を分析するため、THA 後 1 年時点において、術側股外転筋力を従属変数、膝伸展筋力、股 ROM、TUG、10m 歩行時間を説明変数とし、ステップワイズ法にて重回帰分析を行った。患健比・術側股外転筋力および重回帰分析により抽出された因子については、未達群および到達群において一元配置分散分析を行った。統計学的な有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

1 年時点における患健比は、未達群 80±10%、到達群 116±14% となった。重回帰分析の結果、未達群における 1 年時の股外転筋力に影響を及ぼす因子として、外転の股 ROM ($R^2=0.5264$)、10m 歩行時間 ($R^2=0.5173$) が抽出された。それぞれ一元配置分散分析を行ったところ、患健比では未達群で術前と 6, 12 ヶ月、到達群で術前と 12 ヶ月および 1 ヶ月と 12 ヶ月で有意差を認めた。術側股外転筋力では両群ともに術前と 3, 6, 12 ヶ月で有意差を認めた。外転の股 ROM では未達群で術前と 3, 6, 12 ヶ月、到達群で術前と 1, 3, 6, 12 ヶ月および 1 ヶ月と 12 ヶ月で有意差を認めた。10m 歩行時間では両群ともに術前と 3, 6, 12 ヶ月で有意差を認めた。

【結論】

THA 後 1 年時点での股外転筋力に影響を及ぼしたのは、未達群において、外転・内転の股 ROM および 10m 歩行時間であった。股外転筋力および膝伸展筋力は歩行速度に寄与すると言われているが、本研究において、股外転筋力と 10m 歩行時間の回復過程が同様であることから、外転力が歩行速度に寄与している可能性を示唆した。また、外転の股 ROM では 2 群間の回復過程は異なっており、到達群において外転の股 ROM の改善が早期であり、早期の外転の股 ROM の獲得が THA 後 1 年時点での回復程度に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を得て実施した。本研究は後方視による観察研究であるため、ヘルシンキ宣言に基づき、患者の個人情報については十分に配慮して行った。

THA 後 6 ヶ月時の生活空間に関連する術前因子およびその予測妥当性の検討

増田 健人¹⁾・尾藤 貴宣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) 岐阜大学医学部整形外科

Key words / 変形性股関節症, 術前因子, 予測特性

【はじめに、目的】

変形性股関節症(股 OA)患者は、同年健常者と比較し、身体活動量が少ない事が報告されている。人工股関節全置換術(THA)は、疼痛や歩行能力を改善し、身体活動量を増大させる。しかし、THA 後も 60%以上の患者が自ら活動を制限しているとの報告もある。地域在住高齢者を対象とした先行研究では、生活空間の狭小化は虚弱発生の予測因子とされており、THA 後の生活空間を術前因子から予測する事は意義があると考えられる。THA 後の生活空間についての検討は横断的なものは散見されるが、縦断的に検討された報告はない。そこで本研究の目的は、THA 後 6 ヶ月時の生活空間に関連する術前因子およびその予測特性を検討することとした。

【方法】

対象は、当院整形外科にて股 OA と診断された初回片側 THA を施行した 74 例(男性:9 例, 女性:65 例, 年齢:66.0±7.9 歳, BMI:23.3±3.0kg/m²)とした。研究デザインは前向きコホート研究で、ベースライン調査(術前)では、基本・医学的属性として障害側、同居人の有無、就労の有無を調査し、身体機能として術側 JOA hip スコア(総合点)、術側 JOA hip スコア(疼痛)、股関節屈曲・伸展・外転・膝関節屈曲・伸展可動域、股関節屈曲・伸展・膝関節屈曲・伸展筋力を、運動機能として 10m 歩行テスト、Timed up and go test(TUG)、5 回立ち座りテストの調査・測定を行った。追跡調査では THA 後 6 ヶ月時の生活空間の評価を Life-Space Assessment(LSA)を用いて行った。統計解析は従属変数を LSA、説明変数を術前因子とした重回帰分析を行った。説明変数の多重共線性の影響を考慮し、説明変数間で相関係数 0.9 を超えるものに対してはモデルを分けて検討した。なお、年齢、性別、BMI、障害側、同居人の有無、就労の有無を交絡因子として強制投入し調整を行った。さらに、重回帰分析にて抽出された変数を用い、ROC 曲線分析を行い、THA 後 6 ヶ月時点の生活空間レベルの良否(LSA56 点以上を良群、56 点未満を不良群とした)に対する予測特性を検討した。

【結果】

重回帰分析の結果、10m 歩行テストモデル($p=0.013$, $R^2=0.15$)では 10m 歩行($p=0.016$, $\beta=-0.29$)が予測因子として採択され、TUG モデル($p=0.026$, $R^2=0.13$)では有意な変数は採択されなかった。また、生活空間レベルの良群は 70 例(94.5%)、不良群は 4 例(5.4%)であり、ROC 曲線分析の結果($p=0.003$ 曲線下面積:93.9%)、10m 歩行テストの cut off 値は 9.5 秒(感度 100%・特異度 86%)となった。さらに、陽性尤度比は cut off 値 16.5 秒で最も高くなり(17.5)、陰性尤度比は cut off 値 9.5 秒で最も低い値となった(0)。すなわち事前確率と尤度比の関係から、術前 10m 歩行が 9.5 秒未満の場合は THA 後 6 ヶ月時に生活空間レベルが不良群に属する確率は 0% となり、16.5 秒以上の場合は THA 後 6 ヶ月時に生活空間レベルが不良群に属する確率は 47.9% となった。

【結論】

本研究の結果より、術前 10m 歩行テストは THA 後 6 ヶ月時の生活空間に関連する因子として抽出された。そして、術前 10m 歩行テストが遅い患者は THA 後 6 ヶ月時の生活空間が狭い可能性が示され、その予測精度は一定以上であった。さらに、10m 歩行テストが 9.5 秒未満の場合は除外診断に有用であり、16.5 秒以上の場合は確定診断に有用である事が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

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

人工股関節全置換術後における立位重心側方移動の運動学的解析—自覚的脚長差分の補高が動作に及ぼす影響—

志波 徹¹⁾・牧野 光一郎¹⁾・阿南 雅也²⁾

1) 副島整形外科病院 2) 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, 自覚的脚長差

【はじめに】

人工股関節全置換術(以下、THA)後に生じる自覚的脚長差(perceived leg length discrepancy:以下、PLLD)、股関節内転可動域制限と関連していることが明らかとなっている(川端,2015)。立位重心側方移動は閉鎖運動連鎖での股関節内転運動を伴う課題動作であるが、PLLD との関連は明らかになっていない。そこで本研究の目的は、THA 後に生じる PLLD や補高が立位重心側方移動に及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】

対象は当院にて変形性股関節症に対して、初回片側 THA を実施した 10 人(65.5±10.6 歳)とした。THA 後 2 週時に PLLD の評価を行い、立位での重心側方移動の運動学的解析を行った。PLLD を生じている症例(以下、PLLD 群)は、通常立位時と補高(PLLD 分)を施した状態での立位(以下、補高立位)時の 2 条件の計測を行った。運動学的解析は頭頂部・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 ヶ所に直径 2.5cm のマーカーを貼付し、前方よりデジタルカメラ(30fps)にて撮影した。術後最大側方移動後 3 秒間保持させ、中間 1 秒間における体幹側屈角度・骨盤側方傾斜角度・術側股関節内転角度・身体重心位置(以下、COG)から術側股関節中心までの水平距離(以下、股レバーアーム長)・COG から術側足関節中心までの水平距離(以下、足レバーアーム長)の平均値をそれぞれ算出した。各レバーアーム長は身長(BH)にて正規化を行った。また、股関節内転可動域、動作時の疼痛評価(VAS)も調査した。統計学的解析は、PLLD 群と PLLD を生じていない症例(以下、Non-PLLD 群)の 2 群に分別し、Mann-Whitney の U 検定を行った。また、PLLD 群を対象にして、通常立位と補高立位での比較は Wilcoxon 符号付順位検定を行った。有意水準は 0.05 とした。

【結果】

PLLD を生じていた症例は 10 人中 5 人(50.0%)であった。疼痛は PLLD 群が Non-PLLD 群と比較して有意に増大した(PLLD 群:29.8±17.0, Non-PLLD 群:0.4±0.8, $p<0.01$)。足レバーアーム長は、PLLD 群は Non-PLLD 群より延長している傾向がみられた(PLLD 群:0.06±0.03 [%BH], Non-PLLD 群:0.02±0.02 [%BH], $p<0.1$)。また、通常立位と比較して補高立位では、術側股関節内転角度が増大している傾向がみられ(通常立位:9.5±4.9[°], 補高立位:12.0±5.8[°], $p<0.1$)、足レバーアーム長が短縮している傾向がみられた(通常立位:0.06±0.03 [%BH], 補高立位:0.05±0.03 [%BH], $p<0.1$)。

【結論】

PLLD 群は Non-PLLD 群と比較して立位重心側方移動時の疼痛が強く立位重心移動距離の減少がみられており、補高立位は術側股関節内転角度と立位重心移動距離を増大させた。つまり、PLLD は疼痛だけでなく、立位重心側方移動に影響を及ぼしている可能性が示唆された。さらに、脚長差感を消失させた条件下で立位重心側方移動を行うことにより、運動学的に改善できる可能性が示唆された。今回の結果は、THA 後の理学療法を実施する上で有用な知見となる。

【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に慢性術後疼痛を呈する患者の急性期における特徴—診療記録を用いた後方視調査—

坂本 有希倫^{1,2)}・坂本 淳哉¹⁾・田中 なつみ^{1,3)}・
梶原 康宏^{1,4)}・山下 正太郎⁴⁾・井上 恒平⁴⁾・寺尾 瞳⁴⁾・
本田 祐一郎¹⁾・尾崎 誠⁵⁾・沖田 実¹⁾

1) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野
2) 日本赤十字社長崎原爆病院リハビリテーション科
3) 聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部理学療法学科
4) 長崎大病院リハビリテーション部 5) 長崎大病院整形外科

Key words / 慢性術後疼痛, 人工股関節全置換術, 急性期

【はじめに、目的】

人工股関節全置換術 (total hip arthroplasty ; THA) は、痛みや身体機能の改善に有用であるが、術後に生じるの問題の1つに慢性術後疼痛 (chronic post-surgical pain ; CPSP) がある。欧米の先行研究では、THA 後に CPSP を呈する患者の術前の特徴について調査が進展しており、それらを概観すると、術前における強い痛み、不安、抑うつ、痛みの破局的思考、身体機能の低下などが指摘されている。一方、THA 後の急性期では、手術侵襲が加わることで重度の急性痛や不安、抑うつ、身体機能の低下といった問題が発生する。したがって、CPSP を呈する患者の特徴については術前のみならず THA 後急性期においても検討が必要であるが、十分に検討されていない。そこで本研究では、THA 後に CPSP を呈する患者の急性期における特徴について後方視的に調査した。

【方法】

対象は 2016 年 11 月 1 日から 2019 年 10 月 31 日までの期間に初回・片側の THA が施行された患者とした。対象者の診療記録より、基本属性、退院時の理学療法評価、THA 1 年後の CPSP の有無について収集した。理学療法評価については、Numerical rating scale (NRS)、Hospital anxiety and depression scale (HADS)、Pain catastrophizing scale (PCS)、股関節可動域 (ROM) および股関節屈曲・膝伸展筋力 (MMT)、10m 歩行時間の結果を収集した。また、THA 1 年後の CPSP の有無については、日本整形外科学会股関節機能判定基準 (JOA hip score) の疼痛項目の情報を収集した。そして、JOA hip score の疼痛項目の得点に基づいて、0~30 点の対象者を CPSP 群、35~40 点の対象者を非 CPSP 群とし、これらの 2 群について前述した調査項目について比較検討した。

【結果】

解析対象者は 202 例であり、そのうち 12 例が CPSP 群に該当した。そして、基本属性についてはいずれの項目とも 2 群間に有意差を認めなかった。また、理学療法評価について、HADS の不安および抑うつ、PCS の無力感、拡大視および総得点において、CPSP 群は非 CPSP 群と比べて有意に高値を示した。一方、NRS、ROM、MMT、10m 歩行時間については、いずれの項目においても 2 群間に有意差を認めなかった。

【結論】

今回の結果、THA 1 年後に CPSP を呈する症例では急性期における不安や抑うつ、痛みの破局的思考が強いことが示唆された。先行研究では、人工膝関節全置換術や胸部外科手術後の CPSP を呈する患者の急性期の特徴として不安や抑うつ、痛みの破局的思考が指摘されており、このような知見を踏まえると、THA 後の急性期における不安、抑うつ、痛みの破局的思考は CPSP を呈する患者の特徴であると考えられる。したがって、THA 後の急性期においても、痛みの多面的評価を実施し、不安や抑うつ、痛みの破局的思考が認められるケースに対しては、その是正を図るような理学療法戦略を実践する必要があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿い、長崎大病院臨床研究倫理委員会の許可 (承認番号: 20072027) を得た後、長崎大病院臨床研究センターホームページに公開して実施した。

末期変形性股関節症女性患者の人工股関節全置換術前における骨盤臓器脱症状の変化と術前の関連因子

宮原 小百合¹⁾・松本 浩実²⁾・三谷 茂³⁾

1) 自宅会員 2) 川崎医療福祉大学理学療法学科
3) 川崎医科大学附属病院整形外科

Key words / 骨盤臓器脱, 人工股関節全置換術, 骨盤底機能

【はじめに、目的】

近年、骨盤底機能障害 (Pelvic floor dysfunction : 以下、PFD) に変形性股関節症 (Hip osteoarthritis : 股 OA) が関連する可能性を示唆する報告が散見される。女性 PFD の代表的な症状は尿失禁と骨盤臓器脱であるが、股 OA 女性での人工股関節全置換術 (Total Hip Arthroplasty : THA) 後の尿失禁症状の変化について術式や股関節可動域が関わる可能性が指摘されている一方、骨盤臓器脱の THA 前後の変化についての報告は少ない。本研究の目的は、THA 前後の骨盤臓器脱症状の変化を調査することと術前の尿失禁症状および股関節機能との関連性について検討することである。

【方法】

本研究は 2019 年 10 月から 2020 年 1 月に THA を施行された末期変形性股関節症成人女性患者で、研究に同意しなかった患者および術前および術後の自記式質問紙に回答できなかった患者を除外した 29 名 (平均 64.2±9.0 歳、46~85 歳、そのうち 8 名に過去に反対側の THA 歴あり) を対象とした。THA による骨盤臓器脱症状の変化には、術前と術後 3 か月経過時に骨盤臓器脱困窮度質問票 (Pelvic Organ Prolapse Distress Inventory 6 : 以下、POPDI-6) を調査した。加えて、術前後に国際尿失禁会議質問票 (International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form : 以下、ICIQ-SF)、排尿困窮度質問票 (Urinary Distress Inventory 6 : 以下、UDI-6)、日本整形外科学会股関節疾患評価質問票 (Japanese Orthopaedic Association Hip-Disease Evaluation Questionnaire : 以下、JHEQ) を調査した。術側股関節可動域 (屈曲、伸展、外転、内転、外旋、内旋) は術前に計測した。術前後の各質問紙の得点の変化を比較し、さらに患者を POPDI-6 の維持改善群 (術前後とも症状がなかった患者および術後点数が改善傾向を示した患者) と有症悪化群 (術前症状がなく術後症状が出現した患者、術前後とも症状があり点数が変わらなかった患者および術後点数が悪化した患者) として 2 群に分け、術前変数を比較した。

【結果】

POPDI-6 は術前平均 10.5 に対し術後 5.2 と有意に改善した ($p=0.031$)。ICIQ-SF は術前中央値 3 に対し、術後 2 と改善傾向にあった ($p=0.063$)。UDI-6 は術前中央値 12.5 に対し 8.3 と有意に改善した ($p=0.004$)。JHEQ-VAS は術前中央値 85 から術後 3.5 に有意に改善し ($p>0.001$)、JHEQ 得点も術側、非術側それぞれ術後に有意に改善した (術前 18.9, 34.5 ; 術後 52.9, 50.7) ($p<0.001$, $p<0.001$)。POPDI-6 の維持改善群は 23 名、有症悪化群は 6 名であり、術前の ICIQ-SF、UDI-6、JHEQ、股関節可動域の比較では、維持改善群が ICIQ-SF 中央値 2 に対し、有症悪化群は 6 と有意に術前の尿失禁症状が悪かった。その他の変数に関しては両群の術前値に差はなかった。

【結論】

THA 後には股関節機能だけでなく骨盤臓器脱および尿失禁症状の改善も認めており、骨盤底機能も改善することが示唆された。また、術前後ともに骨盤臓器脱症状がないまたは術後に症状の改善傾向を示す患者は、症状が改善しないまたは悪化する患者と比較し、術前の股関節機能が高いわけではなかったが ICIQ-SF の得点が低かったことから、術前の骨盤底機能が術後の骨盤臓器脱症状の改善に関連している可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は川崎医科大学附属病院倫理委員会で承認され (承認番号 3658)、対象者に文書および口頭にて説明し文書にて同意を得た。

骨格筋の活動後増強現象が運動開始時の筋収縮力の増加率に与える影響

松本 直也¹⁾・佐藤 満²⁾

1) 池上総合病院リハビリテーション室

2) 昭和大学保健医療学部理学療法学科

Key words / PAP, RFD, 効果判定

【はじめに・目的】

数秒間の最大収縮、もしくは最大下収縮を行った後に筋力が即時的に増強する現象は活動後増強(Postactivation Potentiation: 以下 PAP)と呼ばれ、PAPを生じさせる事前の強収縮をコンディショニング収縮(Conditioning Contraction: 以下 CC)という。PAPに関する研究の多くは最大筋力の変化やそれに伴う動作課題の変化に焦点が当てられている。一方 ADL 動作の再獲得を主な目的とするリハビリテーションの分野では、単位時間当たりの収縮力増加の立ち上がり速度を反映する関節トルクの増加率(Rate of force development: 以下 RFD)への影響が重要と考えられる。しかし PAP が収縮力の増加速度に影響を及ぼすかどうかを検証した報告はない。そこで本研究の目的をリハビリテーションの分野での PAP の有用性について検証するため、PAP により RFD が変化するかどうかについて明らかにすることとした。

【方法】

被験者は本研究の参加に同意の得られた 20 代の健常成人男性 15 名(年齢 23.2±1.7 歳, 身長 172.3±6.1cm, 体重 65.0±4.9kg)とし、測定対象は右下肢の前脛骨筋とした。測定する運動は等速性の足関節底背屈運動(角速度 60°/sec)とした。CC は足関節中間位にて足関節背屈の等尺性収縮を 6 秒間×1 セット行わせた。足関節背屈トルクの測定は等速性筋力測定装置を使用した。測定手順は、まずウォーミングアップとして測定と同じ動作を数回繰り返して行った。その後 10 分間の休憩を挟み、足関節底背屈運動を 5 回繰り返して、これを CC 前データとした。その後 10 分間の休憩を挟み、CC である足関節随意等尺性最大収縮を 6 秒間実施させた。1 分の休憩後、再び足関節底背屈運動を 5 回繰り返して、これを CC 後データとした。各動作は全力で行うよう指示した。統計処理は足関節背屈トルク、RFD それぞれのパラメータの CC 前後の代表値について対応のある t 検定を実施した。有意水準は p<0.05 とした。

【結果】

CC 後に足関節背屈トルクが増加した 11 名を PAP 現象が確認できた被験者として解析対象とした。足関節背屈トルクの最大値は CC 前で平均 0.46±0.08Nm/kg, CC 後で平均 0.50±0.09Nm/kg であり、平均で 9.36% 増加し、統計学的にも有意差を認めた。RFD は、CC 前で平均 4.88±1.17Nm/(kg・s), CC 後で平均 5.40±1.03Nm/(kg・s)であった。平均で 10.67% 増加し、統計学的にも有意な差を認めた。

【結論】

本研究の結果から、PAP は最大トルクに加え RFD も増加させることが確認された。PAP と関節トルクの立ち上がり特性との関連を調べた報告はなく、筋収縮力の立ち上がり速度が増加した機序について言及した文献は見当たらない。ただし PAP による最大収縮力の増加には運動単位の発火頻度の増加が貢献するとされており、RFD の増加も同様に運動単位の発火頻度の増加によって惹起されたと考えられる。リハビリテーションへの応用としては、PAP は効果が短時間で消失するため、長期的な機能向上や能力獲得に対して直接的に貢献するかは現時点で不明である。ただし、短期的に RFD を高められるため、筋収縮力の立ち上がりの速さが改善した場合に、動作にどのような変化や改善をもたらすかについて効果判定するツールとして利用することは可能だと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は昭和大学保健医療学部倫理委員会(承認番号 451)、池上総合病院倫理委員会(審査番号 2020-5 号)の承認を得て実施した。被験者に本研究の目的、試行内容、危険性等について説明し書面にて同意を得た。

股関節内転筋トレーニングに組み合わせた振動刺激が骨盤底筋に及ぼす影響

田中 大勇士^{1,2)}・羽崎 完¹⁾

1) 大阪電気通信大学医療福祉工学専攻 2) 守口敬仁会病院

Key words / 骨盤底筋, 尿失禁, 股関節内転筋

【はじめに】

我が国では成人女性の 4 名に 1 名が尿漏れや尿失禁を経験しており、高齢者では半数近くに尿失禁があるとされている。岡村らは、2040 年には約 1000 万人の高齢者が尿失禁に罹患すると予測している。尿失禁は、精神的苦痛や ADL 低下をもたらすことから、その社会経済的損失は大きく、喫緊に解決すべき問題である。尿失禁ガイドラインは、骨盤底筋トレーニングを推奨しているが、種々の方法が提唱されており統一された見解に至っていない。小林らは、股関節内転運動時に骨盤底筋の活動が活発になることを明確にしている。一方、Alghadir らは筋力訓練に振動刺激を併用すると効果的であると報告している。そこで我々は、股関節内転筋トレーニングに振動刺激を組み合わせた効果的に骨盤底筋を強化できるのではないかと考えた。本研究の目的は、股関節内転筋トレーニングに組み合わせた振動刺激が、骨盤底筋に及ぼす影響を検証することである。

【方法】

対象は、健常女子大学生 18 名とし、振動あり群 9 名、振動なし群 9 名に無作為に分け研究を開始した。このうちトレーニング期間中に脱落した 1 名、超音波画像が不鮮明であった 1 名を除外し、あり群 7 名、なし群 9 名を対象とした。トレーニングは、振動機能付き筋力増強機器(HEALTH BANKA 社; 運動強度: 8~10kg, 振動周波数: 80~100Hz, 振動振幅 1.1mm)を用い、座位で行った。期間は 2 ヶ月間とし、週に 5 日、1 日に 5 分を 2 セット実施した。なお、メトロノームを使用して 1 秒に 1 回の頻度で内転させた。効果判定は、股関節内転筋筋力、骨盤底筋筋力、骨盤底筋挙上量を計測して行った。股関節内転筋筋力は、股関節内外転筋筋力測定器(竹井機器株式会社)を、骨盤底筋筋力は、Pelvic Floor Muscle Trainer(Furun 社)を用いた。骨盤底筋挙上量は、超音波画像診断装置(Esaote 社)を用いて骨盤底筋の収縮前後の画像を描出し、ImageJ を用いてその差を計測した。これらをトレーニング前、1 ヶ月後、終了後に行った。各測定は 3 回ずつ行い、その平均値を代表値とした。Mann-Whitney 検定でトレーニング前の群間差を、群ごとの Friedman 検定にて効果を検討した。

【結果】

Mann-Whitney 検定によるトレーニング前の群間比較の結果、内転筋筋力、骨盤底筋筋力、骨盤底筋挙上量すべてに有意差はなかった。Friedman 検定の結果、振動あり群では、股関節内転筋筋力の中央値がトレーニング前 8.1kgm, 1 ヶ月後 9.0kgm, 終了後 9.1kgm と有意な影響が認められた(P<0.05)。また、骨盤底筋挙上量の中央値は、振動あり群がトレーニング前 0.45mm, 1 ヶ月後 2.51mm, 終了後 5.84mm と有意な影響が認められた(P<0.05)。振動あり群の骨盤底筋力、振動なし群すべての項目には有意な影響は認められなかった。

【結論】

これらのことから、負荷量としては筋力を増強させるには不十分であっても、そこに振動刺激を組み合わせたことが効果を増加させることが分かった。したがって、高齢者など筋力が弱体化している患者に対しては、振動刺激を組み合わせたトレーニングが有効ではないかと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、大阪電気通信大学倫理委員会倫理規定の承認を得て、実施された(承認番号:)。対象者には、目的および方法、中止の自由などを説明し、書面にて同意を得た。

人工膝関節置換術後の早期退院プロトコルにおける転倒実態調査

仲野 慎志¹⁾・和田 治¹⁾・山田 実²⁾

1) あんしん病院リハビリテーション科 2) 筑波大学人間系

Key words / 人工膝関節置換術, 転倒実態, 早期退院プロトコル

【はじめに、目的】

わが国において、人工膝関節置換術（以下、TKA）の標準的術後プロトコルは1カ月程度と、諸外国の1週間程度のプロトコルと比較して、明らかに長期の入院期間が必要となっている。そのような中で、近年TKA後の早期退院プロトコルを導入する施設も散見されるようになってきた。重要な知見として、この早期退院プロトコルと標準的プロトコルの術後運動機能の回復には差がないことが示されており、早期退院を支持する意見も増加傾向にある。一方で、退院後の生活を不安視する意見もあり、術後の経過および退院後の活動状況など、様々な角度からの検討が求められている。

退院後の生活状況の重要な指標の一つとして「転倒発生」が挙げられる。わが国の標準的プロトコルにおける、TKA後6カ月間の転倒率は約30%と、一般高齢者のそれと比較して顕著に高く、早期退院プロトコルにおける転倒発生状況は重要な指標と言える。そこで本研究では、早期退院プロトコルにおける転倒実態を明らかにすることを目的とする。

【方法】

2020年1月～10月に当院でTKAを施行した599名を対象とした。対象者に実施した早期退院プロトコルは、入院期間を5日間（75歳未満）もしくは7日間（75歳以上）とし、退院後には週1度の外来リハビリテーションを3ヶ月間実施した。退院後は術後1ヶ月までは自宅内中心の生活とし、術後1～3ヶ月で段階的に屋外へと活動範囲を広げ、術後3ヶ月以降は積極的な外出やスポーツ活動への参加を促した。転倒の定義は、歩行時や動作時に故意ではなく、床や地面もしくは膝よりも低い位置に身体の一部がついた場合とした。転倒実態調査は術後1・3・6ヶ月で行う、対面聞き取り式にて転倒有無・時期・場所・状況を聴取した。

【結果】

別部位の手術を受けた人や測定時期に未来院であった人を除外し、術後6ヶ月時点で測定が可能であった対象者は430名であった（分析対象者）。術後6ヶ月までに転倒した人は83名（19.3%）であり、このうち術後1ヶ月以内で転倒した人は15名、術後1～3ヶ月で33名、術後3～6ヶ月で35名となっていた。また、屋内で転倒した人は43名、最も多い転倒状況は歩行時のつまずきで33名であった。

【結論】

早期退院プロトコルを導入した本研究において、術後6ヶ月までの転倒発生率は19.3%と先行研究と比べて低い値を示しており、転倒という側面よりみた安全性では標準的プロトコルと比べて劣らないことが示唆された。また、転倒発生は術後1ヶ月以降で高くなる傾向が認められた。本早期退院プロトコルでは、退院後～術後1ヶ月までは自宅内中心の生活を指示しており、活動量が増加する術後1ヶ月以降に転倒率が増加すると考えられた。さらに、転倒発生状況としては歩行時が最も多いという結果であった。特に、転倒発生のシチュエーションとしては、屋内でのつまずきが最も多かったことから、術前および入院中に適切な生活指導を行うことが重要と考えられる。

【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を行い、書面にて同意を得た。

変形性膝関節症患者の腰痛および腰椎後弯変形の併存は機能障害を増悪させる；ながはまスタディ

谷口 匡史¹⁾・池添 冬芽^{1,2)}・正木 光裕³⁾・紙谷 司¹⁾・坪山 直生^{1,4)}・伊藤 宣¹⁾・松田 秀一¹⁾・田原 康玄¹⁾・松田 文彦¹⁾・市橋 則明¹⁾

1) 京都大学大学院医学研究科

2) 関西医科大学リハビリテーション学部

3) 高崎健康福祉大学保健医療学部 4) 佛教大学保健医療技術学部

Key words / 変形性膝関節症, 腰痛, 腰椎後弯変形

【目的】

変形性膝関節症（膝OA）患者では、膝痛だけでなく、腰痛の存在が機能障害に影響することが知られている。また、膝OA患者の典型姿勢としてKnee-spine syndromeと呼ばれる膝屈曲-腰椎後弯変形があり、腰椎後弯変形もまた機能障害に影響する可能性がある。しかしながら、腰痛と腰椎後弯変形の併存が機能障害や膝症状に及ぼす影響について調査した報告は見当たらない。本研究の目的は、膝OA患者の腰痛および腰椎後弯変形の併存が機能障害および膝症状に及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】

ながはま0次予防コホートに参加した60歳以上の地域在住高齢者のうち、膝関節X線画像よりKellgren/Lawrence (K/L) グレード2以上として膝OAの診断を受けた者を対象とした。急性腰痛や関節リウマチ、脳血管疾患、腰部手術歴、他下肢疾患を除外し、最終的に586名（年齢68.8±5.2歳、女性80.1%）を分析対象とした。患者立脚型機能評価尺度Knee Society Score (KSS) 2011日本語版を使用し、機能・膝症状スコアを測定した。KSS機能スコアは生活機能や身体活動を中心とした質問項目、膝症状は動作時痛を中心とした質問項目で構成される。それぞれ100点、25点満点となり、高得点であるほど膝機能が良いことを意味する。腰痛の定義は、3ヵ月以上持続する腰背部の疼痛を有することとした。また、スパイナスマウス（Index社製）を用いて安静立位時の脊柱彎曲角を計測し、先行研究に準じて腰椎後弯変形の有無を定義した。腰痛および腰椎後弯変形の有無に基づいて、対照群（腰痛および腰椎後弯変形なし）、腰痛群、腰椎後弯変形群、腰痛・腰椎後弯変形併存群の4群に分類した。従属変数をKSS機能スコアおよび膝症状、群属性（上記4つの群）を独立変数、年齢、性別、Body mass index、糖尿病・骨粗鬆症・鬱症の有無を共変数とした重回帰分析を行った。

【結果】

腰痛群および腰椎後弯変形群は、それぞれ独立してKSS機能スコアの低下に関連した（調整済平均差[95%信頼区間; CI]：腰痛群-4.96 [95%CI; -7.56, -2.36]点、腰椎後弯変形群-4.47 [95%CI; -8.51, -0.43]点）。また、腰痛・腰椎後弯変形併存群では、KSS機能スコアの著明な低下を認めた（-13.86 [95%CI; -18.86, -8.86]点）。同様に、腰痛・腰椎後弯変形併存群の膝症状スコアもまた著明な増悪に関連した（-3.43 [95%CI; -5.25, -1.60]点）。

【結論】

膝OA患者の腰痛および腰椎後弯変形の併存は、著明な機能障害および膝症状の悪化と関連することが明らかとなった。膝OA患者の評価・治療介入には、膝関節のみならず、腰痛や腰椎アライメントに着目する必要性を示唆した。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はながはま0次コホート事業の一環として実施され、本学・長浜市・市民代表間で協議・制定された条例に準拠し、「ながはまルール」に基づいて実施した。対象者には、十分な説明のうえ、書面にて同意を得た。

運動療法と患者教育が変形性股・膝関節症患者の身体活動量におよぼす影響—メタアナリシスによる検討—

佐々木 遼^{1,2)}・本田 祐一郎²⁾・大賀 智史³⁾・田中 なつみ^{2,4)}・梶原 康宏²⁾・中川 晃一²⁾・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) 長崎大学大学院運動障害リハビリテーション学研究室
3) 神戸学院大学総合リハビリテーション学部理学療法学科
4) 聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部理学療法学科

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)患者における身体活動量の低下は主症状である痛みの増悪を招くとともに、身体機能や ADL, QOL を低下させる。そのため、各国における股・膝 OA ガイドラインでは身体活動量の向上を図るマネジメントが推奨されており、運動療法と患者教育は中核的治療に位置付けられている。これまでに股・膝 OA 患者の身体活動量の維持・向上に対する運動療法や患者教育の効果を検証した無作為化比較試験(RCT)が展開されており、これらを統合したメタアナリシスも実施されている。しかし、一定の見解が得られておらず、その原因として対照群や効果判定のタイムポイントの設定が統一されていないといった問題点が認められた。そこで、本研究では保存療法が適用となる股・膝 OA 患者に対する運動療法と患者教育の単独あるいは併用介入が身体活動量におよぼす効果について、対照群と効果判定のポイントを統一し、メタアナリシスを実施した。

【方法】

医学文献データベース(MEDLINE, ProQuest, Scopus, PEDro)に記載されている股・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 を収集した。論文の包含基準は、英語で記載されているもの、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、研究開始時ならびに終了時のデータを抽出した。メタアナリシスは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に 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。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】

抽出された 14,723 編の論文のうち、包含基準のすべてを満たした論文は 13 編であり、運動療法による単独介入については 5 編、患者教育による単独介入については 4 編、運動療法と患者教育の併用については 4 編が抽出された。これらの論文の質的評価を行ったところ全体の 56% 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、運動単独と教育単独はいずれも対照と比べて有意な介入効果を示さなかったが、運動療法と患者教育の併用は対照群と比べて有意な介入効果をも認めた(SMD 0.19 [0.01, 0.36])。痛みについては、運動療法による単独介入のみ対照群と比べて有意な介入効果を示した(SMD 0.21 [0.04, 0.38])。

【結論】

今回の結果、運動療法と患者教育の併用は無治療等と比べて股・膝 OA 患者の身体活動量の向上に対する有効な介入戦略であることが示された。したがって、保存療法が適用となる股・膝 OA 患者に対する理学療法介入として、従来通りの運動療法単独の介入では不十分であり、患者教育を併用することが不可欠といえる。ただし、今回の結果では痛みに対する運動療法と患者教育の併用効果は認められていない。この点に関して、採用された RCT を精査すると、運動が短時間かつ高負荷であることや教育の頻度が少ないといった点が影響している可能性が推察される。今後は、これらの点を踏まえた RCT の実施や、それらを用いた再検討が望まれる。

【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。

ビッグデータ解析手法に基づいた変形性膝関節症患者の膝関節負荷に関連する歩行特徴の抽出

倉本 仁¹⁾・間野 直人²⁾・森 公彦³⁾・伊藤 駿¹⁾・桑原 嵩幸²⁾・小西 隆幸¹⁾・牛久保 智宏⁴⁾・金光浩¹⁾・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医科学専攻リハビリテーション医学
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 / 変形性膝関節症, ビッグデータ解析, 膝関節内反モーメント

【はじめに、目的】

変形性膝関節症(KOA)患者の膝関節負荷に関連する歩行時外的膝関節内反モーメント(KAM)の軽減は保存療法における最も重要な治療戦略の1つである。体幹および下肢関節角度の変化に伴う KAM の増減を管理するための最適な運動療法や歩行指導は KOA 患者自らが選択する代償的戦略によって異なる可能性がある。この KOA 患者の運動戦略を定量化する歩行解析から得られる情報は膨大であり、潜在的に重要な特徴を埋伏してしまう。したがって、歩行周期(GC)において時系列性のある運動学的、運動力学的特徴を抽出し、その特徴量の類型化を行うことは、治療方針決定に有用となる。

本研究の目的は、ビッグデータ解析手法により KOA 患者を KAM に関連する関節運動の波形データに基づいて類型化し、特徴づけることである。

【方法】

高位脛骨骨切り術前の KOA 患者 26 名(平均年齢 61.1 ± 7.8 歳、男性 12 名、女性 14 名、術側 mechanical alignment angle : MA angle 171.7 ± 3.8°)、健常者 107 名(平均年齢 55.1 ± 20.0 歳、男性 52 名、女性 55 名)に対し、3 次元動作解析装置と床反力計(ANIMA 社)を用いて、体幹、術側下肢関節の運動学および運動力学的指標を測定した。各運動学的指標を 1%GC ごとの歩行周期の波形データとして抽出し、1200 項目の中から任意の複数の項目の組み合わせで構成されるマハラノビス距離を、健常者データを基準として算出した。KAM 積分値とマハラノビス距離の相関係数を最大化する運動学的指標を、高次元データの情報削減に有用なマルコフ連鎖モンテカルロ法により抽出した。抽出された指標を基に k-means 法によるクラスター解析を行い、対象を 2 群に類型化した。

KAM と抽出された指標との Spearman の順位相関係数を算出し、各群で KAM 積分値と関連する特徴的な指標を確認した。群間の特性を Wilcoxon の順位和検定を用いて比較した。統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】

KAM 積分値に関して、16 名のクラスター 1 (C1) で 44%GC の膝関節内反角度が有意に正の相関を示し (r=0.52)、10 名のクラスター 2 (C2) では 8-12%、42%、65-68%GC の術側への体幹回旋角度が有意に負の相関を示した (r=-0.66~-0.78)。C1、C2 ともに MA angle と KAM 積分値に有意な相関を認めなかった。C1 は C2 よりも有意に高齢であった (64.0 ± 6.4 歳 vs 56.5 ± 7.8 歳、p=0.03)。KAM 積分値、MA angle において群間で有意差を認めなかった。

【結論】

年齢層の低い KOA 患者では、立脚期において OA 側への体幹回旋運動により重心を OA 側下肢へ近づける代償的戦略の有無が KAM に影響し、一方、年齢層の高い KOA 患者では、立脚中期の Lateral Thrust などの膝関節内反運動に依存して KAM が増減する可能性がある。したがって、KAM を軽減するために、年齢層の低い KOA 患者に対しては歩行時の体幹回旋運動を誘導させること、一方、年齢層の高い KOA 患者に対しては立脚期の膝関節内反運動を軽減させることが重要であると推察される。ビッグデータ解析を活用し、各歩行様式によって異なる膝関節負荷と関連する特徴量を明らかにすることは、KOA 患者に対する層別化治療を実現するブレイクスルーとなる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究参加者には、研究目的、方法、および参加は自由意志で拒否による不利益はないことを口頭にて説明し、参加の同意を口頭にて得た上で実施した。

変形性股関節症患者の小殿筋体積と股関節外転筋力の関係および筋断面積の測定部位の検討

本間 大介^{1,2)}・湊 泉³⁾・宮坂 大¹⁾・酒井 芳倫⁴⁾・
堀米 洋二²⁾・鈴木 勇人²⁾・今井 教雄²⁾・堂前 洋一郎¹⁾・
遠藤 直人⁵⁾

1) 新潟万代病院 2) 新潟大学大学院医歯学総合研究科
3) 新潟臨港病院 4) 新潟市民病院 5) 燕労災病院

Key words / 変形性股関節症, 小殿筋, 筋断面積

【はじめに、目的】

小殿筋は深層に存在するため、変形性股関節症(変股症)患者らのように股関節の変形が生じる疾患では、変形による影響を強く受けることが考えられる。変股症患者の小殿筋体積を調査した報告があるが、体重比にて正規化しており(Zacharias, 2016; Aderson, 2018)、特異的な股関節周囲筋の萎縮を十分に反映できていないと考える。また、小殿筋は外転に作用するが、大殿筋、中殿筋も同様に作用するため、小殿筋の体積と主機能である外転筋力との関係を検討する場合においては、外転筋力に対して小殿筋体積が大殿筋、中殿筋とは独立した関連因子であることを証明する必要がある。また、リハビリテーションにおいて介入するためには客観的な評価が必要である。Ogawaら(2019)はコンピュータ断層撮影にて得られた画像より得られた筋断面積、体積の関係を検討し、筋断面積の有効な測定部位について検討しているが、測定した筋断面積と筋力との関係は明らかではなく、筋断面積と筋力との関係を検討する必要がある。よって、本研究の目的は変形性股関節症患者の外転筋力に対して小殿筋が独立した関連因子か検討し、小殿筋の有効な筋断面積の測定部位を明らかにすることとした。

【方法】

対象は変形性股関節症患者31名(年齢62.2±7.1歳)であった。測定項目は大殿筋、中殿筋、小殿筋の体積および断面積(最大、仙腸関節最下端、大腿骨頭直上)、脂肪変性の程度(Goutallier classification)、外転筋力とした。体積、断面積、脂肪変性の程度は核磁気共鳴画像法を用いて測定したデータからZedHipを用いて分析した。核磁気共鳴画像法はHommaらの方法に準じ測定した(2019, 2021)。筋体積は各筋体積の総和にて除し正規化した。脂肪変性の程度はGoutallier classificationを用いて、最大筋断面積から算出した。外転筋力はThorborgら(2010)の方法に準じた測定部位にて、徒手筋力計を用いて5秒間の最大随意等尺性収縮を2回実施し、最大値を体重で除した。統計に関して、小殿筋が外転筋力に関与する独立した因子であるか検討するため、外転筋力を独立変数、各筋体積を従属変数とした重回帰分析を用いて検討した。脂肪変性の差はfisherの χ^2 乗検定を用いた。有効な筋断面積の測定部位を検討するため、各筋断面積の差および筋力との相関を検討した。それぞれ有意水準は $p<0.05$ とした。

【結果】

重回帰分析の結果、外転筋力に対して小殿筋が採択された。小殿筋は中殿筋よりも脂肪変性が有意に進んでいた。筋断面積に関して、最大筋断面積(1.37±0.30cm²)は仙腸関節最下端筋断面積(1.33±0.34cm²)と差がなく、最大筋断面積は筋力($r=0.404$)と体積($r=0.514$)と有意な相関があった。

【結論】

小殿筋は外転筋力に関与する独立した因子として選択された。小殿筋は大殿筋、中殿筋と異なり、唯一関節包に付着する筋である。変形の進行により関節包は影響を受ける可能性が高い。そのため、小殿筋も影響を受け、十分な収縮が困難となった結果、脂肪変性が進行し、外転筋力に関与する筋として選択されたと考えた。また、最大筋断面積が体積、筋力と唯一相関のある筋断面積であったことから、最大筋断面積の測定が有効な可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

新潟万代病院の倫理委員会より承認を受けた(承認番号79)。ヘルシンキ宣言に準じ、参加者には研究について十分に説明し、口頭、書面にて同意を得た上で実施された。

人工股関節全置換術の既往が筋力・QOLに与える影響―片側・両側実施例での術前後の比較―

七條 俊希¹⁾・村井 貴哉¹⁾・相馬 栄大¹⁾・大井 雅人¹⁾・
大羽 文博²⁾

1) 函館中央病院リハビリテーション科 2) 函館中央病院整形外科

Key words / THA, QOL, 筋力

【はじめに、目的】

変形性股関節症(股関節OA)は両側に発症することも多く、両側の人工股関節全置換術(THA)を施行するケースも多い。これまで、THAにおけるQOL、筋力の推移を観察した報告は散見されるが、片側実施群と両側実施群の推移を比較した研究は渉猟する限り見当たらない。本研究の目的は、片側実施と両側実施例の筋力、QOLの推移を比較する事で、THA既往の有無による影響を明らかにすることである。

【方法】

調査対象は2015年4月から2018年3月までの間にTHAを施行した変形性股関節症患者95名(男性17名、女性78名)のうち、初回に片側THAを実施した群を片側群(73名)、反対側のTHAの既往がある症例を両側群(22名)とした(平均年齢67.8±10.7歳、BMI25.1±4.1、平均在院日数29.6±6.3日)。入院時と退院時に、QOLの評価は日本整形外科学会股関節疾患評価質問票(以下JHEQ)を用い、下肢筋力(股関節外転と膝関節伸展)の測定はハンドヘルドダイナモメーターを使用し、測定値(NM)を体重で除した。統計解析はShapiro-wilk検定で正規性を確認し、2群間(片側群と両側群)における基礎データについては対応のないt検定・ χ^2 検定、術前・術後のJHEQ合計および下位尺度(痛み、動作、メンタル)、筋力については対応のあるt検定、Mann-whitneyのU検定を用い、有意水準は5%とした。(R.Ver2.8.1)

【結果】

2群間の基礎データ(年齢、男女比、BMI、在院日数)に有意差は認めなかった。筋力、JHEQ(下位尺度、合計)ともに術前・術後ともに2群間での有意差は認めなかった。筋力は、股関節外転筋は両群とも術前後で有意な改善($p<0.01$ 、 $p<0.05$)、片側群の健側にて有意な改善($p<0.01$)認めた。膝関節伸展筋は両群共に低下傾向を示し、両側群にのみ有意な低下($p<0.01$)を認めた。

【結論】

THA片側群と両側群において、術前・術後共に筋力、JHEQに有意差は認めず、術前後でのQOLの改善、股関節外転筋力の改善、膝関節伸展筋力の低下をほぼ同等に示した為、THAの既往が身体機能、QOLに影響されないことが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には口頭および書面にて十分な説明を行い、同意を得た。

クラシックバレエのデベロップ時に右鼠径部痛を呈した症例に対する一考察—体幹機能に着目して—

林 由真・白 恭烈・前原 由貴・岩浅 哲平・前田 康次郎・吉川 千尋・阿波 康成

あわ整形外科クリニック

Key words / クラシックバレエ, 鼠径部痛, 体幹伸展制御機能

【症例紹介】

クラシックバレエ(以下、バレエ)におけるデベロップとは、片脚支持で反対側の下肢を股関節外旋、膝関節伸展位で側方に約130°挙上させる動作であり、その際に上部体幹は床に対して垂直位を保持し、下肢挙上側の骨盤が十分に挙上していることが望ましい。症例はバレエ歴2年の女子小学生低学年。主訴は、デベロップで右下肢挙上(以下、右デベロップ)をする際に生じる右鼠径部痛で、疼痛と動作改善を目的に理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】

右デベロップ時、右下前腸骨棘付近にNumerical Rating Scale(以下、NRS) 3~4の疼痛を認めた。圧痛は右大腿直筋と左外腹斜筋第11肋骨外側縁に認めた。関節可動域(以下、ROM)は体幹左側屈55°に対し右側屈が45°で、右側屈時に左外腹斜筋の圧痛点と同様の部位に疼痛を認めた。徒手筋力検査では体幹、股関節周囲筋の筋力低下は認められなかった。また、本症例の右デベロップ動作は、右下肢挙上の際に骨盤挙上が十分にできず、骨盤右回旋を伴っていた。さらに上部体幹は垂直位を保持できず、軽度屈曲位であった。これらの代償動作から、右股関節外旋が不十分であり、大腿直筋優位の挙上であった。そこで両上肢を挙上させ体幹伸展を促した状態で右デベロップを実施すると、骨盤挙上が十分にみられ回旋での代償動作が軽減した。以上の評価から右デベロップ時の体幹伸展制御機能の低下により、右大腿直筋優位の挙上を繰り返していたことで筋攣縮による疼痛を引き起こしていたと考え、体幹機能に着目して介入した。

【介入内容と結果】

理学療法は1回20分で週1回実施した。まず、左外腹斜筋のリラクゼーションおよびストレッチングを実施し、柔軟性改善と体幹右側屈ROMの拡大を図り、その状態で右デベロップ動作の練習を実施した。動作練習では、上部体幹屈曲と骨盤右回旋による代償動作を修正できるよう、両上肢の挙上や右下肢挙上を介助し、体幹伸展制御機能の改善を図った。介助量は上部体幹を垂直位に保持でき、骨盤挙上が行える程度で、動作の改善に合わせて徐々に介助量を減少させた。理学療法開始1か月時点で、体幹右側屈ROM55°まで改善、右デベロップ時の骨盤挙上の改善と上部体幹の垂直位での保持が可能となり、疼痛はNRS1まで軽減した。

【結論と考察】

本症例の右デベロップ時に生じる右鼠径部痛は、体幹右側屈ROMや体幹伸展制御の低下により、上部体幹屈曲と骨盤右回旋の代償動作を伴っていたため、右大腿直筋優位の挙上になり筋攣縮が生じていたと推察した。そこで体幹機能に着目したアプローチを行い、代償動作の改善を行った。その結果、右デベロップの動作時に上部体幹の垂直位保持と十分な骨盤挙上を獲得したことで、右大腿直筋優位の挙上改善され疼痛の軽減に繋がったと考えられる。

【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たうえで、対象者に十分な説明を行い、同意及び署名を得た。

触覚識別課題と運動療法の併用で神経障害性要素が関与する疼痛及び感覚障害の改善に至ったTKA術後の一症例

辻本 鮎美・古賀 優之

協和会病院理学療法科

Key words / 触覚識別課題, 神経障害性疼痛, 感覚障害

【症例紹介】

人工膝関節全置換術(TKA)は疼痛や能力障害の改善を目的として施行されるが、術後約10-34%の患者で疼痛が遷延化することが報告されている(Beswick, 2012)。また、TKA術後遷延痛には、神経障害性疼痛(NPP)が関与していることが報告されている(Wylde, 2011)。しかし、TKA術後のNPPに対する介入手段は確立されていない。今回、TKA術後に神経障害性要素が関与する疼痛および感覚障害を呈した症例に対し、触覚識別課題を実施した結果、疼痛および歩行能力の改善がみられたので報告する。

症例は77歳女性。10年前より両膝関節の疼痛を認め、当院にて両側の変形性膝関節症と診断され、両側TKAを施行された。術前はADL・IADLともに自立されており、屋内屋外ともに独歩で移動されていた。術前の膝伸展筋力は右0.38kgf/kg、左0.50kgf/kgであり、10m歩行は6.57秒であった。術後18日目より担当開始し、関節可動域練習、筋力増強練習、基本動作練習を実施した。

【評価結果と問題点】

術後30日の時点においても、依然として両膝関節の疼痛に関する発言が多くみられた。また、病棟内では夜間に生じる両膝関節の疼痛に対する不安感を理由に一本杖と歩行器を併用して移動されていた。膝伸展筋力は右0.22kgf/kg、左0.26kgf/kgであり、10m歩行は9.01秒であった。疼痛はNeuropathic Pain Symptom Inventory(NPSI)で評価し、その結果19点であり、神経障害性要素が関与する疼痛を呈していた。また、二点識別閾値は膝関節内側で測定し右測定不能、左85mmであった。

【介入内容と結果】

神経障害性要素に関与する疼痛に加え、感覚障害を呈していたことから術後31日目より運動療法に加えて、両膝関節周囲に対する触覚識別課題を週5回の頻度で実施した。37日目では「だいぶ良くなりました。感覚が出てきました」との発言があり、二点識別閾は右60mm、左75mmと改善を認めた。術後40日目に病棟内独歩自立され、練習以外の時間も歩行練習など自主的に活動する時間が増加した。術後45日目には二点識別閾は右30mm、左43mmとさらに改善しており、触覚識別課題においても全て正答した為終了し、退院まで運動療法のみ実施した。術後78日目では、膝伸展筋力は右0.34kgf/kg、左0.43kgf/kg、10m歩行は7.44秒、NPSIは2点であり、二点識別閾値は右20mm、左35mmと全ての項目において改善を認め、自宅退院となった。

【結論】

TKA術後に神経障害性要素の疼痛および歩行能力の改善が遅延した症例を経験した。神経障害性疼痛の存在はTKA術後遷延痛と関連していることが報告されており(Hasegawa, 2019)、このような要素の痛みが改善されたことは本症例における痛みの遷延化予防に重要であったと考えられる。四肢の慢性疼痛に対する触覚識別課題は、疼痛の軽減および感覚識別能力の改善が得られることが報告されており(Moseley, 2008)、同様のメカニズムが本症例の疼痛改善の一要素として寄与した可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例報告について対象者には本発表の目的と内容を十分に説明し、口頭にて同意を得た。

感覚フィードバックを併用したアプローチにより歩行能力が改善した脊椎カリエス患者

坂井 一貴・駒田 良・久郷 真人

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 / 脊椎カリエス, 深部感覚障害, 感覚フィードバックトレーニング

【症例紹介】

本症例は60代の男性でx年y-3月上旬に背部痛、右季肋部痛出現し、同月下旬に胸部CTにてTh7-8骨融解を認めた。y-2月にA病院を受診し、クオンテフェロン陽性、局所生検培養結果から脊椎カリエスの診断を受け、A病院へ入院となった。約1か月間床上安静の後、y月z-3日に当院整形外科へ手術的に入院となった。y月z日にTh3-10(Th7.8skip)の後方固定術を施行された。z+4日より理学療法を開始し、z+50日転院となった。

【評価結果と問題点】

z+4日目に初期評価を実施し、両股関節屈曲筋力はMMT2、両膝関節伸展筋力はMMT3であり、両下肢表在感覚は近位から遠位にかけて重度鈍麻～消失していた。深部感覚は左右ともに消失しており、起居動作は中等度介助、立ち上がり動作は困難であり、日常生活動作(ADL)には重度～中等度介助を要した。

z+26日に中間評価を実施し、両股関節、膝関節筋力はMMT3～4へ改善、右深部感覚は中等度鈍麻、左深部感覚は正常へ改善し、表在感覚は大腿部から下腿にかけて重度鈍麻～中等度鈍麻への改善を認めた。起居動作は自立し、立ち上がり動作は支持物を使用し可能となった。起居動作、移乗動作は中等度～軽介助へ改善し、歩行器歩行にて10mを21.0秒で歩行可能となった。

【介入内容と結果】

z+4日からz+12日までは病棟リハビリテーション(以下リハ)を実施し、z+13日からz+26日はリハ室にて粗大運動中心に理学療法を実施し、術後経過とともに下肢筋力、近位の感覚機能が改善しADL向上に至った。しかし、末梢の表在、深部感覚障害が残存していたことからz+27日より感覚フィードバックトレーニングを追加した。体性感覚の賦活を目的に、素材や圧の異なるボールやボードを使用したキッキングや足底からの感覚入力を行った。トレーニング開始当初は代償を用いた運動であり、動作の巧緻性は左右ともに低下していたが、徐々に動作の巧緻性向上を認め、視覚代償なく動作が可能となった。

z+49日目に最終評価では、両股関節、膝関節筋力はMMT4～5へ改善し、末梢の表在感覚は軽度鈍麻へ改善を認めた。病棟ADLは見守り～自立へ改善し、歩行器使用下での10m歩行は13.1秒まで向上し、ロフトランド杖と片手すり使用にて10m程度歩行が可能となった。しかし、深部感覚障害は残存した状態であった。

【結論】

本症例は術前から原疾患に由来する筋力低下、感覚障害、治療に伴う長期臥床により歩行困難であった。中間評価時には下肢筋力や近位の表在感覚は改善を認めたが、末梢の表在感覚や深部感覚障害の残存を認めた。Nakajimaらによると、脊髄障害後は介在ニューロン系による代替神経システムの再構築が、歩行機能回復に寄与すると述べている。また、Winwardらは体性感覚の回復は患者間によって異なるため特異的な感覚フィードバックトレーニングが必要であると述べている。本症例は歩行練習に加え、末梢からの体性感覚入力を行うことで残存感覚を主とした体性感覚が賦活され、歩行能力の改善に至ったと考えられる。脊髄障害により重度な感覚障害を有する患者に対し、早期より体性感覚の賦活を目的としたトレーニングを併用することで歩行能力を改善する一助となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本学会での発表にあたり、本人へ個人情報の保護・配慮について口頭で説明し同意を得た。

脊柱矯正固定術後の脊椎不撓性によるADL制限が残存した症例に対する股関節 Mobilization With Movement の効果

野原 千明^{1,2)}・関口 椋太^{1,2)}・藤澤 俊介^{1,2)}・古谷 英孝^{1,2)}・星野 雅洋^{3,4)}

1) 苑田第三病院リハビリテーション科

2) 東京脊椎脊髄病センターリハビリテーション科

3) 苑田第三病院整形外科 4) 東京脊椎脊髄病センター整形外科

Key words / 脊柱矯正固定術, 脊椎不撓性, Mobilization With Movement

【症例紹介】

脊柱矯正固定術は意図的に脊椎を固定する為、術後に脊椎の不撓性が出現し、腰椎の前屈動作を伴うADL動作が制限されやすいことが報告されている。本症例は、変性後弯症に対し脊柱矯正固定術(Th9-iliac)を施行した80歳の女性である。術後6ヶ月経過した時点で、腰椎の前屈動作を伴うADL動作(下衣更衣、靴下着脱、爪切り動作など)に困難感が続いていた。

【評価結果と問題点】

術後6ヶ月時点での自覚的な脊椎不撓性によるADL制限が評価できるLumbar Stiffness Disability Index(以下LSDI)は56.3点(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)、Oswestry Disability Index(以下ODI)は22.2%、腰痛VASは27mmであった。また、股関節屈曲可動域は115°/119°(右/左)、股関節外旋可動域は32°/35°であった。この評価結果から、ADL制限の原因は脊椎不撓性に加えて、股関節の可動域制限であると考えた。

【介入内容と結果】

本症例のADL改善に向けた治療戦略として、固定した脊椎の可動域を改善させる事は見込めないため、股関節の柔軟性向上へのアプローチが必要であると考えた。変形性股関節症に対する股関節へのMobilization With Movement(以下MWM)は、股関節の可動域を改善させることが報告されている。そこで、今回、脊柱矯正固定術後の脊椎不撓性によるADL制限に対して股関節へのMWMが効果的であるか、AB法を用いて検討した。A期では股関節に対するプラセボMWM、B期では股関節屈曲及び外旋可動域に対するMWMを実施した。B期でのMWMの介入は、ベルトを用いて股関節の牽引を行いながら、自動運動にて屈曲および外旋運動を左右それぞれ10回×3セット実施した。A期のプラセボMWMでは、B期と同様の内容を牽引は行わずに実施した。また、MWMの他に下肢・体幹の筋力強化、セルフエクササイズ(股関節のストレッチ)を両期にて実施した。介入頻度は各時期4週間(週2回、1時間)とした。評価は介入前(A')、A期終了時(A)、B期終了時(B)の3回実施した。評価項目は、LSDI、ODI、腰痛VAS、股関節可動域(屈曲・外旋)とした。治療の効果判定には最小可検変化量(以下MDC)と臨床的最小重要変化量(以下MCID)を用いた。

LSDI[点](A'→A→B:56.2→46.8→28.1)はA期、B期ともにMDC(3.43点)を上回る改善を認め、B期ではA期を上回る大幅な改善を認めた。股関節可動域[°](屈曲:115/119→124/117→138/126、外旋:32/35→34/35→44/45)はB期でMDC(屈曲:8.2°,外旋:7.1°)を上回る改善を認めた。ODI[%](22.2→20.0→17.7)とVAS[mm](27→22→12)はMCID(ODI:10%、VAS:20mm)を上回る改善は認められなかった。

【結論】

今回、MWM介入により股関節可動域が拡大し、脊椎の可動域制限が補われ、脊柱矯正固定術後の脊椎不撓性由来のADL制限が改善したと考える。ODIとVASに介入効果が認められなかった理由として、ODI、VASは介入開始時の値が低値であり、改善の幅が少なかったことが考えられる。本症例検討の結果により、股関節に対するMWMは可動域拡大に効果的であること、股関節の可動域拡大が脊椎不撓性由来のADL制限を改善させる可能性があることが示された。

【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。

骨折後の Kinesiophobia により連続歩行距離の短縮を認めた症例—恐怖の想起点に着目した認知行動療法の報告—

海藤 公太郎・佐藤 洋介・吉川 勇気・高木 武蔵

IMSグループ新戸塚病院リハビリテーション科

Key words / 疼痛, Kinesiophobia, 認知行動療法

【症例紹介】

痛みが生じるのではないかとという恐怖感が強く、痛む局所あるいは全身を動かそうとしない傾向は Kinesiophobia と呼ばれ、ADL の低下や疼痛の慢性化に影響を及ぼすと言われている。治療として認知行動療法(以下 CBT)の有効性が報告されているが、恐怖の想起点に着目し CBT を実施した報告は少ない。

今回、Kinesiophobia の影響により連続歩行距離の短縮を呈した症例に対し、恐怖の想起点に着目した CBT を理学療法に取り入れ改善が得られたため報告する。

80 歳代女性で第 8・12 胸椎圧迫骨折と第 6・7 肋骨骨折を受傷し保存的加療を受け、第 23 病日に当院回復期病棟へ入棟した。入院後 2 週間で歩行時に生じる腰部の疼痛は改善したが、連続歩行において再び疼痛が出現することへの恐怖が生じ連続歩行距離の延長に難渋した。

【評価結果と問題点】

意思疎通は問題なく認知機能は良好。筋力は上肢下肢体幹 MMT4~5、関節可動域制限は脊柱屈曲と左側屈で疼痛により制限を認めた。基本動作は全般自立。FIM は運動項目 80 点、認知項目 34 点、移動 7 点。10 m 歩行テストは独歩にて 12.89 秒。運動恐怖の評価である TSK は 47 点 (Cut off 値 37 点)、PCS19 点、HADS29 点。

訓練下の連続歩行は 600m を疼痛無く歩行が可能であるが、120m で「痛くなりそうで怖いから休みたい」と恐怖の訴えを認め、最大連続歩行距離と恐怖が出現し休憩が必要と感じる歩行距離に乖離が生じていた。そのため自主的な歩行訓練は 120m 以上の連続歩行が困難であった。

恐怖の想起点は「歩いて右の腰が重くなるのが痛みの前兆」、痛みに対する対処法については「ない。リハビリをやってもらおうと楽になる」との発言が聞かれた。これらの評価から、疼痛の再出現に対する過剰な恐怖を軽減させることができれば連続歩行距離が延長すると考え治療を実施した。

【介入内容と結果】

第 1 段階として恐怖の想起点である右腰部の重さがアライメント不良による影響と判断し修正を図った。治療後は重さが軽減し、450m は恐怖が生じずに歩行可能となったため、腰部の重さの軽減が疼痛の予防に寄与することを認知させた。

第 2 段階として同様の治療効果を自身で再現し、疼痛管理法として運用するためにセルフストレッチを提供した。適切に行えた際には第 1 段階と同様の結果が得られたため、その変化を記録しフィードバックした。

第 3 段階として疼痛管理法を生活に定着させるために自主的な歩行訓練の前後にセルフストレッチを行い、連続歩行距離の変化を記録しセラピストと確認した。これらを 4 週にかけて段階付けし実施した。

結果として TSK30 点、PCS11 点、HADS15 点と改善した。連続歩行距離は 1km となり、疼痛の再出現に対する恐怖は消失した。腰部の重さは自己管理が可能となり、痛みに対する対処法は「セルフストレッチと歩行などの軽い運動で軽減できる」との認識と行動の変容を認めた。

【結論】

疼痛の再出現に対する恐怖の軽減を目的に、恐怖の想起点に着目した CBT を行い歩行距離が延長した。疼痛管理法の獲得や行動変容の促しは痛みの慢性化の予防に繋がり、Kinesiophobia を有する症例への恐怖の想起点に着目した CBT を理学療法に取り入れる有用性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本報告において患者及び家族に趣旨説明を行い同意を得た。

頸部及び体幹トレーニングが頸部・胸郭機能へ与える影響—即時効果の検討—

平野 健太¹⁾・網代 広宣¹⁾・伊牟田 真樹²⁾・仲島 佑紀¹⁾

- 1) 医療法人社団紺整会船橋整形外科市川クリニック
- 2) 医療法人社団紺整会船橋整形外科みらいクリニック

Key words / 頸部トレーニング, 頸部筋活動, 腹式呼吸

【はじめに、目的】

Jull らは頸部痛や頭部前方姿勢を呈するものは頭頸部屈曲運動時の深層筋の活動低下と表層筋の活動増加に相関関係があるとし、効果的な運動療法として頭頸部屈曲トレーニング(以下、C-CFT)を報告している。しかし、胸鎖乳突筋(以下、SCM)の筋活動により頸椎を下方に押し付けるなどの代償運動パターンを用いることから、瓦田らは C-CFT は頸部痛に対して効果的であるが代償運動を伴いやすいと述べている。

SCM は求心性に収縮することで上部胸郭の拡張に寄与することから、呼吸パターンを変化させることで C-CFT 時の SCM の代償を抑制できるのではないかと仮説を立てた。

そこで本研究は、従来の C-CFT (以下、従来法)と C-CFT に腹式呼吸を併用するエクササイズ(以下、併用法)、腹式呼吸の 3 種をそれぞれ実施し、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】

対象は過去 2 年以内に頸部に既往のない健康成人男性 16 名、平均(幅)26(21-32)歳とした。エクササイズは全対象者に無作為で実施し、ウォッシュアウト期間は 1 週間以上とした。

従来法は背臥位膝屈曲位でカフ(MMI アネロイド血圧計 II)を 20 mmHg になるよう頸部後下方へ入れ、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。併用法は従来法と腹式呼吸の運動を同時併用して 10 回行った。各トレーニングは表面筋電計(ノラクソン筋電計クリニカル DTS)を用いて、筋電図導出筋を内腹斜筋、外腹斜筋、SCM として筋活動を確認した。

効果判定項目は頸椎自動可動域(以下、CROM)屈伸、回旋、側屈、体幹自動可動域回旋、頭蓋脊椎角(以下、CV 角)、胸郭拡張差第 3 肋骨高(以下、上部胸郭拡張差)、胸郭拡張差剣状突起高(以下、下部胸郭拡張差)、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。全ての効果判定項目を同一測定者が介入の直前及び直後に実施した。

統計解析は R4.2.1 を使用し、課題要因と時期要因の反復測定二元配置分散分析にて比較検討した。分散分析の際、球形性の検定 $p < 0.05$ の場合は Greenhouse-Geisser による Epsilon 修正を行い、多重比較法は Shaffer 法を用いた ($p < 0.05$)。

【結果】

交互作用は CROM 屈伸、CV 角、下部胸郭拡張差、30mmHgSCM 筋活動で認められた。事後検定の結果、CROM 屈伸は従来法と腹式呼吸に対し併用法で有意に高値を示した。下部胸郭拡張差は従来法に対し腹式呼吸、併用法で有意に高値を示した。30mmHg SCM 筋活動は腹式呼吸と従来法に対し併用法で有意に低値を示した。また、CROM 側屈、回旋、28mmHg SCM 筋活動で有意な主効果(時期要因)が認められた。

【結論】

併用法は高い圧力段階において SCM 筋活動を抑制することができるエクササイズであり、CROM 屈伸がより向上することが示唆された。

【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、結同意書に署名を得て実施した。

体幹伸展動作における腰椎骨盤運動と膝関節屈曲角度の関連性～性差に着目して～

多々良 大輔^{1,2)}・中元寺 聡¹⁾・堤 麻梨子¹⁾・原田 伸哉¹⁾・園田 康男³⁾・石谷 栄一³⁾・大池 貴行⁴⁾・加藤 浩⁵⁾

1) 福岡志恩病院リハビリテーション部

2) 九州看護福祉大学大学院看護福祉学研究所健康支援科学専攻身体機能支援科学分野

3) 福岡志恩病院整形外科 4) 九州看護福祉大学 5) 山形県立保健医療大学大学院

Key words / 体幹伸展動作, 腰椎骨盤運動, 性差

【はじめに・目的】

性差は脊柱・膝関節疾患における重要な因子である。中高年齢者における安静立位の腰椎骨盤アライメントと膝関節屈曲角度の関連性には、性差が存在するとの報告がある。我々は脊柱の動的制御における性差は青壮年期から生じており、膝関節との関連性が異なるのではないかと考えている。今回、青壮年者を対象に立位での体幹伸展動作にて、腰椎骨盤運動と膝関節屈曲角度の関連性について、性差に着目して検討した。

【方法】

対象は20歳代の男性12名[以下、男性群(平均年齢:24.8±2.2歳)], 女性:10名[以下、女性群(平均年齢:24.7±0.8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仙椎棘突起(S2)、左膝関節外側裂隙近位10cm(Thi)、左腓骨頭(Tib)に計4個固定し、角速度データを積分して角度を算出した。安静立位での各角度を0°に設定し、後方へ傾斜する角度を+値として算出した。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。膝関節屈曲に関しては任意とした。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。体幹パラメータは、1)Th12後傾角(体幹後傾角)および、その最大値(体幹後傾max)、2)最大S2後傾角(骨盤後傾max)、3)腰椎伸展角の指標としてTh12とS2角の差(L伸展角)および、その最大値(L伸展角max)、4)体幹後傾角が10度におけるL伸展角とS2後傾角とした。下肢パラメータは、1)膝関節屈曲角(Thi後傾角とTib前傾角の和)の最大値、2)Hip extension capacity[以下、HEC(S2とThi前傾角の和)]の最大値、3)体幹後傾角が10度におけるHECとした。統計学的処理は、両群間における各パラメータ間の差については、対応のないt検定を、両群内における最大膝関節屈曲角度と各パラメータ間の相関については、Pearsonの積率相関係数を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】

両群間における比較では、体幹後傾max(男性群:40.2±8.8°, 女性群:31.8±7.2°)、骨盤後傾max(男性群:23.2±6.3°, 女性群:15.5±6.0°)において有意に女性が低値を示した(p<0.05)。両群内における比較では、男性群では、最大膝関節屈曲角度と骨盤後傾maxとの間に正の相関が認められた(r=0.614, p<0.05)。一方、女性群では、最大膝関節屈曲角度と体幹後傾角10°におけるL伸展角(r=-0.683, p<0.05)、およびHEC(r=-0.863, p<0.001)との間にそれぞれ負の相関が認められた。

【結論】

男性では骨盤後傾、女性では体幹伸展初期のL伸展角およびHECと膝関節屈曲が関連していると考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には本研究の目的の説明を行い、同意を得た。福岡志恩病院の倫理審査委員会の承認を受けて実施した。

脊柱後弯姿勢が歩行時の関節モーメントパワーに与える影響—初期接地～荷重応答期に着目して—

新保 千尋¹⁾・松田 友秋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。しかし、関節モーメントパワーに着目した研究は少ない。関節モーメントパワーは、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、即ち、仕事率(W)となる。本研究では、立脚初期の下肢関節モーメントパワーに着目し、高齢者の姿勢変化として多い脊柱後弯姿勢の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±6.49歳、平均身長169.2±4.49cm、平均体重67.4±10.14kg)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。姿勢条件は特に規定を設けない姿勢(以下、正中姿勢)と装具を装着した脊柱後弯姿勢(以下、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、関節パワーは被検者の体重で除して算出し、初期接地から荷重応答期(0~20%)までを対象区間とした。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、各関節モーメントパワーの立脚期10%の値と20%の値、0~20%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、正規性を認めた場合は、対応のあるt検定、認めない場合は、Wilcoxon検定を用いて実施した。

【結果】

1. 立脚期20%で膝関節モーメントパワー(正中姿勢-0.16±0.25W/kg、後弯姿勢-1.02±0.64W/kg)と股関節モーメントパワー(-0.87±0.46W/kg、-0.15±0.46W/kg)に有意差を認めた(p<0.05)。
2. 各関節モーメントパワーのピーク値は、膝関節モーメントパワー(-0.94±0.4W/kg、-1.53±0.64W/kg)と股関節モーメントパワー(-1.26±0.45W/kg、-0.84±0.37W/kg)に有意差を認めた(p<0.05)。

【結論】

関節モーメントパワーは正值であれば関節モーメント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。初期接地から荷重応答期にかけての衝撃吸収作用として、正中姿勢では、股関節が優位となり、後弯姿勢では、膝関節が優位となることがわかった。

【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。

胸椎モビライゼーションが体幹回旋時の腰椎分節回旋可動域に与える影響

安田 透^{1,2)}・吉田 亮太³⁾・来間 弘展²⁾

1) 座間総合病院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 3) 読売クリニック

Key words / 胸椎モビライゼーション, 腰椎分節回旋可動域, MRI

【はじめに、目的】

腰痛は人類が抱える主要な愁訴の一つである。腰痛のリスクファクターとして体幹回旋運動が報告されている。腰椎は椎間関節の関節面が垂直に近く回旋可動域が少ないが、胸椎の回旋可動域低下により腰椎が過可動性となり腰痛が発生する可能性がある。そのため、腰痛者に対し胸椎への介入が行われることが多いが、実際に徒手療法により胸椎の回旋可動域が拡大すると腰椎回旋可動域が減少するかどうかは明らかではない。そこで、本研究は胸椎モビライゼーションが体幹回旋時の腰椎分節回旋可動域に与える影響についてMRIを用いて明らかにすることとした。

【方法】

健康人 20 名 (22.3±3.2 歳) に対し、腹臥位にて Mobilization Wedge を使用した椎間関節牽引モビライゼーションを、制限の強い 3 椎体に一椎体につき 7 秒間、7 セット行った。強度は、Kaltenborn の Grade III にて施行した。介入前後において以下の項目を測定した。①MRIを用いた腰椎分節回旋可動域の測定：臨床用 MRI 装置 (Philips Electronics Japan, Achieva 3.0T) を用い、側臥位腰椎中間位、股・膝関節軽度屈曲位、骨盤をベルトで固定した状態から胸腰部を 45° 回旋し、L1~S1 の範囲を 3D にて撮像した。その後、Radiant DICOM Viewer により 3D から水平断スライスを取り切った。次に椎体の中心と棘突起基部の中心を結ぶ線と垂直線の交点によって形成される角度を回旋角とし、上位椎と下位椎の回旋角の差を腰椎分節回旋可動域とし、抽出した画像について imageJ を用いて以下の角度の計測を行った (∠L1/2, L2/3, L3/4, L4/5, L5/S1, L1~S1 の総和)。②胸椎回旋可動域測定：座位にてデジタル角度計を用いて測定した。③脊柱起立筋筋硬度測定：Myoton pro を用いて、介入する棘突起の 3cm 側面を計測し、硬度 (stiffness) を測定した。統計解析は介入前後において各測定項目を Shapiro-wilk 検定にて正規性を確認した後 t 検定もしくは Wilcoxon の符号順位検定を用いて検定した。IBM SPSS 26 を用い、有意水準 5% とした。

【結果】

45° 回旋時の腰椎各分節回旋可動域は介入前後では有意差は認めなかった。L1~S1 の回旋可動域の総和は介入前 7.1±1.7°, 介入後 5.9±1.9° と有意に可動域減少を認めた。胸腰部回旋は介入前 50.0±15.7°, 介入後 54.6±17.4° と有意に可動域増加を認めた。脊柱起立筋筋硬度は介入前 311.1±69.8N/m, 介入後 301.5±69.3N/m と介入前後で有意差は認めなかった。

【結論】

MRI の測定範囲の限界により、胸椎の分節可動域は計測できていない。しかし、胸腰部回旋可動域は増加し、腰椎回旋可動域は減少したことより、胸椎モビライゼーションが胸椎回旋可動域が増加させ、腰椎回旋可動域を減少させたと考えられる。胸椎回旋の可動域が増加した要因として筋硬度に有意差が認められなかったことから筋性の影響は少ない。Kaltenborn の Grade III で 7 秒以上モビライゼーションを実施すると関節包がストレッチされ、可動域改善を図ることができるとされており、今回の可動域増加には関節包がストレッチされたことが寄与した可能性がある。胸椎モビライゼーションは体幹回旋時の腰椎回旋可動域を減少させるため、腰椎過可動性を有する腰痛患者に有効かもしれない。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき被験者に本研究の内容、目的および MRI 撮像について説明を行い、書面で同意を得た。なお本研究は、首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理審査委員会の承認 (受理番号 19076) を受け実施した。

若年健常男性の肩関節屈曲可動域がストリームライン姿勢の脊柱アライメントおよび体幹筋活動に及ぼす影響

澤田 将宏¹⁾・影山 哲也²⁾・山下 功太郎¹⁾・根地嶋 誠³⁾

1) こぼり整形外科クリニック
2) 常葉大学リハビリテーション病院 3) 聖隷クリストファー大学

Key words / ストリームライン姿勢, 肩関節屈曲制限, 体幹筋活動

【はじめに、目的】

ストリームライン (Streamline: SL) 姿勢とは、競泳において、スタートやターン後に水の抵抗を減らすため、身体を一直線に保持する姿勢であり、競泳選手の基本となっている。SL 姿勢の腰椎過前弯は、競泳選手の腰痛の原因とされ、肩関節屈曲制限により増悪するとされている。これまで先行研究では、肩関節屈曲可動域と SL 姿勢の脊柱アライメントの関係は報告されてきた。しかし、肩関節屈曲制限が腰椎前弯に関与する体幹筋活動や、骨盤アライメントを含めた報告はなく、検証する必要がある。本研究は、競泳選手の腰痛発生メカニズムの解明に寄与するため、若年健常男性を対象に、肩関節屈曲制限の有無が SL 姿勢の腰椎、骨盤アライメント、体幹筋活動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は、若年健常男性 31 名 (20.6±1.2 歳) とした。腰椎前弯角度の測定は、安静立位と SL 姿勢の 2 姿勢において、傾斜計を用いて Th12/L1 と L5/S1 の腰椎角度を測定し、総和を SL 姿勢の腰椎前弯角度とした。また、SL 姿勢の腰椎前弯角度から安静立位の腰椎前弯角度を引くことで、腰椎前弯角度の変化量を算出した。骨盤前傾角度の測定は、2 姿勢をカメラで撮影し、画像解析ソフト Image J を用いて骨盤前傾角度を測定した。体幹筋活動の測定は、筋電図解析装置 (テレマイオ EM2015R, 酒井医療株式会社) を用いて 2 姿勢の体幹筋活動を 3 回測定した後、最大等尺性収縮 (Maximal Voluntary Contraction: MVC) を測定し %MVC を算出した。肩関節可動域の測定は、他動にて両側実施し平均値を算出した。統計処理には SPSS Statistics24 (IBM 社) を用いた。肩関節屈曲可動域の平均値が 165° 未満を制限あり群 (7 名)、165° 以上を制限なし群 (24 名) とし、SL 姿勢の腰椎前弯角度、骨盤前傾角度、体幹筋活動の群間比較のため、対応のない t 検定を行った。危険率 5% 未満を有意とした。

【結果】

SL 姿勢の腰椎前弯角度は制限あり群 24.3±5.7°, 制限なし群 13.8±6.2° であり、制限あり群が有意に大きかった (p<0.01)。腰椎前弯角度の変化量は制限あり群 8.2±4.3°, 制限なし群 0.4±5.9° であり、制限あり群が有意に増大した (p<0.01)。SL 姿勢の骨盤前傾角度は制限あり群 5.8±3.8°, 制限なし群 10.0±3.8°, SL 姿勢の背筋群の筋活動は制限あり群 8.5±3.9%, 制限なし群 17.0±8.1% となり、制限なし群が有意に大きかった (p<0.01)。SL 姿勢の腹筋群の筋活動は群間に差はなかった。

【結論 (考察も含む)】

肩関節屈曲制限あり群は、SL 姿勢の腰椎前弯角度が大きく、腰椎前弯角度の変化量が增大したのに対し、肩関節屈曲制限なし群は、SL 姿勢の骨盤前傾角度、背筋群の筋活動が有意に大きかった。若年者の肩関節屈曲運動は、最大屈曲で胸椎後弯角が有意に減少すると報告されている。肩関節屈曲制限あり群は、胸郭の可動性低下により胸椎伸展運動が制限され、腰椎前弯角度を増大することで代償したと推察した。本研究の結果、肩関節屈曲制限あり群は腰椎前弯による代償パターンが生じ、制限なし群では背筋群の筋活動が増大し、骨盤が前傾するパターンを示した。肩関節屈曲可動域によって SL 姿勢の運動パターンが異なることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、聖隷クリストファー大学倫理委員会の承認を受け、対象者に十分な説明を行い、同意を得た後に実施した (承認番号 20030)。

肩甲帯部重複損傷術後に烏口上腕靭帯の伸張制限期間を要した症例

池田 尚也^{1,2)}

- 1) 岡山済生会総合病院リハビリテーション科
- 2) 岡山済生会外来センター病院

Key words / 肩甲骨骨折, 烏口突起, 運動療法

【症例紹介】

今回、左肩甲帯部重複損傷術後、烏口突起固定部の転位により同部の再手術を要した症例を経験した。再手術後6週まで烏口上腕靭帯(CHL)に伸張制限を要したが、解剖学的特徴に配慮した運動療法によりCHL周囲組織との癒着予防が図れ、良好な肩関節可動域(ROM)改善が得られた。治療経過と実施した運動療法について若干の考察を加え以下に報告する。症例は30歳代の男性である。階段から落下し左肩甲骨骨折(Ideberg分類V)、鎖骨遠位端骨折(Craig分類TypeI)を受傷した。受傷1週目に観血的整復固定術施行し、その1週後に術侵襲時生じた烏口突起骨切り部の固定不安定性を認め再手術が施行された。肩関節自動運動が許可された再手術後2週目より当院での外来介入を開始した。

【評価結果と問題点(再手術後2週目)】

ROMは屈曲70°、伸展10°、下垂外旋5°、結帯殿部レベルだった。圧痛所見をCHL、烏口突起、小円筋、棘下筋、上腕三頭筋に認めた。肩伸展・内転・外旋、下垂外旋最終域でCHL伸張時痛に加え、烏口突起再手術部の不安定性を認めた。徒手操作による再手術部の不安定性軽減は得られず、主治医と協議の下、骨癒合後までCHL伸張を制限した。CHLは烏口突起基部より起始し、肩伸展・内転・外旋、下垂外旋で最も伸張するとされる。また腱板5層構造の第1層・4層を構成し、棘上筋・肩甲下筋を覆うように走行している。本症例はCHL伸張部位で再手術部の不安定性が確認され、CHL伸張制限を要した。諸家の報告より術後の周囲組織間での癒着は2週から4週で生じるとされており、本症例においてもCHL伸張制限期間に伴うCHLと近接組織との癒着形成で多方向へROM制限が生じると考えられた。そこで本症例では解剖学的特徴に配慮し、CHL伸張制限期間より棘上筋・肩甲下筋の収縮を促し、CHL間との癒着予防を進めた。

【介入内容と結果】

再手術後2週目よりCHL伸張負荷に配慮し、肩外転・内旋運動で棘上筋前部線維、肩内旋・屈曲・外転運動で肩甲下筋上部線維の収縮を促し、CHL間との癒着予防操作を行った。再手術後6週目でROMは屈曲110°、下垂外旋30°となり、再手術部の骨癒合、CHL伸張に対する再手術部の不安定性消失が確認された。同時期より肩伸展・内転・外旋、下垂外旋方向への他動運動でCHL伸張を開始した。再手術後20週目にROMは屈曲170°、伸展40°、下垂外旋50°、結帯第9胸椎レベルとなった。

【結論】

本症例はCHL伸張制限期間におけるCHL周囲組織との癒着予防が長期的なROM改善に有効だった。諸家の報告ではCHL伸び率の検討においてCHLの最大伸張位を下垂外旋50°としており、本症例においても最終評価より肩下垂外旋50°が得られた。以上より本症例では早期からのCHL周囲組織との癒着予防がROM獲得に有効であったと考えられた。本症例のように目的組織の伸張が困難でも、解剖学的特徴に配慮した運動療法が周囲組織との癒着予防、長期的なROM獲得に有効であると再認識できた。

【倫理的配慮、説明と同意】

患者には本報告の趣旨と目的を十分に説明し、同意を得た。

尿失禁を呈する妊婦へ筋リリースに着目した介入による骨盤底機能変化

布施 陽子^{1,2)}

- 1) 文京学院大学
- 2) 東京北医療センター

Key words / 妊婦, 骨盤底筋群, 股関節周囲筋群

【症例紹介】

症例は妊娠22週目の経産婦である。第一子は普通分娩、左側会陰切開(裂傷II度)であった。産後より尿失禁の自覚あり、第二子妊娠により尿失禁が増悪し理学療法介入となった。

【評価結果と問題点】

立位姿勢評価では、骨盤後傾/前方偏位を呈しており、胸郭は後方偏位、頭部は前方偏位を示した。仙骨/尾骨の形態評価では、仙骨は起き上がり、尾骨は軽度左側屈を呈しながら後傾位を示した。触診評価では、内閉鎖筋の圧痛(右<左)を認め、安静時の会陰腱中心の位置は両坐骨結節を結んだライン上よりも約1横指頭側に位置しており、呼吸に伴う骨盤底の上下運動はみられなかった。超音波による骨盤底評価(経会陰法)では、恥骨-直腸肛門角間距離(安静吸気時と骨盤底筋群収縮(呼気)時の変化量)を計測し、恥骨-直腸肛門角間変化量は0.02mmであった。また、産婦人科医による頸管長計測は43.0mmを示した。

姿勢評価からハムストリングスの過緊張により、骨盤後傾位を呈していると考えられ、左右差を比較した際に、第一子出産時に左側会陰切開の経過から尾骨が左側屈位を呈していると考えた。さらに、会陰腱中心の位置からも骨盤底筋群の過緊張が考えられ、呼吸時に会陰腱中心の動きが乏しく、超音波画像による直腸肛門角の変化も認めなかったことから、骨盤底筋群収縮不全の可能性が考えられた。以上の評価より、本症例は骨盤底筋群の過緊張により骨盤底筋群の収縮機能が破綻していると仮説を立て問題点とした。

【介入内容と結果】

介入内容として、1. 股関節周囲筋群(ハムストリングス、内閉鎖筋)リリース、2. 骨盤底筋群(肛門挙筋、尾骨筋)リリース、3. 超音波画像による視覚的フィードバックを用いた骨盤底筋群収縮エクササイズ、と3段階に分けて実施した。各介入による効果判定として、介入1実施後、介入2実施後、介入3実施後それぞれに、超音波画像上の恥骨-直腸肛門角間距離変化量を計測した。それぞれの結果を時系列(介入1実施後、介入2実施後、介入3実施後)に示すと、恥骨-直腸肛門角間距離変化量(4.98mm, 8.49mm, 12.36mm)となった。また、介入3実施後の姿勢変化として骨盤中間位を示した。触診評価では、内閉鎖筋の圧痛は消失し、安静時の会陰腱中心の位置に大きな変化はみられなかったが、呼吸に伴う骨盤底の上下運動が確認できるようになった。本症例は介入後の頸管長も43.0mmを示し、2ヶ月間の介入により尿失禁も改善した。

【結論】

本症例への筋リリースに焦点を当てた介入により、骨盤底筋群の収縮機能が改善した。介入1より、骨盤のアライメント修正が骨盤底筋群の収縮しやすい環境下にコンディショニングできたと考えられる。さらに介入1, 2より、内閉鎖筋は肛門挙筋と筋線連結していることから、結果的に骨盤底筋群の弛緩(恥骨-直腸肛門角距離の増大)が促せ、介入3より視覚的フィードバックによる収縮練習が最終的な骨盤底筋群収縮機能の改善へ繋がったと考えられる。介入前後で頸管長の差も認められなかった事より、過緊張を呈した筋群へのリリースに焦点を当てた介入は、骨盤底筋群の収縮不全で失禁に悩む妊婦に対して、安全に収縮機能改善に繋がることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本症例については、文京学院大学倫理委員会(承認番号: 2017-0054)、また東京北医療センター医療倫理委員会(承認番号: 298)で承認を得た上で、症例に対しては事前に内容を十分に説明し、同意を得て実施した。

便秘と便失禁を主訴とした症例への理学療法アプローチの経験

槌野 正裕¹⁾・荒川 広宣¹⁾・小林 道弘¹⁾・堀内 大嗣¹⁾・
岩下 知裕¹⁾・高野 正太²⁾・高野 正博²⁾

1) 大腸肛門病センター高野病院リハビリテーション科
2) 大腸肛門病センター高野病院大腸肛門機能科

Key words / 便秘, 便失禁, 骨盤底機能

【背景】

生理的欲求の一つである排泄障害は、社会参加の阻害因子となり、Quality of lifeを低下させる要因の一つとなる。今回、便秘と便失禁を主訴とした症例を経験したので報告する。

【症例紹介】

70歳代の女性、他院からの紹介で当院を受診、過去の肛門術後の癒痕に由来する肛門狭窄に対して肛門拡張術、皮膚弁移動術が施行された。術後は下剤を内服しながら在宅で生活していたが、退院3月後に便秘と便失禁を主訴として外来受診。Fecal impaction(糞便塞栓)を認め、摘便と座薬挿入後に反応便を認めたため、その日は帰宅。数日後にも同様の症状のため再度受診、連日座薬を挿入し、入院3日後に直腸が空虚となり、検査と治療が開始された。

【検査結果(治療前/治療後)】

直腸肛門機能は、肛門静圧 64/98mmHg、随意収縮圧 221/231mmHg、外肛門括約筋筋電図の安静時と収縮時の比 16.1/21.0、排出時の直腸圧 45/101mmHg、排出時肛門圧 31/61mmHgであった。Defecographyでは、バリウム排出後も息みを繰り返し、直腸重責を認めた。Anorectal angleは安静時 143.1/143.2度、肛門収縮時 137.9/102.7度、怒責時 165.6/153.8度、排出率 67/77.1%であった。Constipation scoring systemは16/6点、Cleveland Clinic Florida Fecal Incontinence Scoreは4/0点であり、排便困難と残便感、便失禁は治療後改善した。

【問題点】

本症例では、骨盤底筋群の適切な収縮と弛緩が困難で、直腸圧の上昇が乏しく、肛門の弛緩が不十分なために便の排出が困難となり、排出後の残便感のために息みを継続して、直腸重責の状態となったと考えられた。便失禁は直腸内の宿便の周囲から液状便が漏れていると考えられた。

【理学療法】

理学療法としては、バルーン排出訓練を5回行った。骨盤底筋群の収縮では呼吸を止めて骨盤を前傾させる代償がみられていたため、適切な収縮を学習する必要があった。まずは腹式呼吸を指導し、腹式呼吸に併せて呼吸で骨盤底筋群の収縮、吸気で弛緩を促進させるように治療を行った。また、直腸圧に関しては、呼吸の際にしっかりと腹部の引き込みを行わせ、腹部を膨らませた状態で吸気を保持させた。バルーン排出訓練で排出感覚を学習させ、排出後は繰り返して息まないように指導した。

【考察】

今回、便秘と便失禁の相反する症状を主訴として来院した症例に対して理学療法を行った。骨盤底筋群の収縮と弛緩の理解のために、まずはDefecographyの画像を見て収縮時の動きを確認してもらった。骨盤底筋群の収縮時には、バルーンを牽引することで骨盤底への抵抗を加え収縮方法の理解を促した。排便時の腹圧(直腸圧)には腹横筋の収縮が重要であるが、腹部を引き込むと骨盤底筋群も同時に収縮することから、腹部を膨らませた状態を保持することが必要である。腹部を膨らませた状態では骨盤底筋群も弛緩するため、排出に必要な直腸圧の上昇と肛門の弛緩を得ることが出来るようになり、機能的便排出障害を改善することができた。Fecal impactionが無くなったことで便失禁症状も改善したと考えられる。理学療法は骨盤底の直腸肛門機能の改善にも有効な保存的治療の一つである。

【倫理的配慮、説明と同意】

大腸肛門病センター高野病院個人情報保護規定に則り、患者個人が特定されないような情報に処理を行った。

繰り返す左上腕骨外側上顆炎に対し、肩甲帯・体幹機能へのアプローチが有効であった一症例

岩浅 哲平・白 恭烈・前原 由貴・前田 康次郎・
吉川 千尋・阿波 康成

あわ整形外科クリニックリハビリテーション科

Key words / 左上腕骨外側上顆炎, 体幹回旋, 前胸部柔軟性

【症例紹介】

50代女性。仕事はデスクワーク中心。半年前からゴルフコースラウンド後に左上腕近位外側に疼痛があり、他院にて左上腕骨外側上顆炎と診断され、ステロイド注射と前腕伸筋群のセルフストレッチを実施していた。しかし、症状の緩解と増悪を繰り返していたため、リハビリ目的で当院を受診し理学療法開始となった。

【評価結果と問題点】

ゴルフコースラウンド後の疼痛は左前腕近位外側に Numerical Rating Scale(以下, NRS)7、圧痛は左短橈側手根伸筋(以下, ECRB)に著明にみられ、整形外科的テストではThompsonテスト左陽性、中指伸展テスト左陽性であった。姿勢は両側肩甲骨外転・内旋位、肩関節内旋、前腕回内位の肩甲帯-上肢の内旋マルアライメントがみられ、特に左側が顕著であった。またデスクワーク時の座位姿勢において、上記マルアライメントが増強した。ゴルフのスイング動作は右打ちで、ドライバーショットではトップオブスイング(以下トップ)時に体幹右回旋不足がみられた。そこで、肩甲帯と体幹の柔軟性を評価し、Trunk-Acromion-Floor-Distance(以下, Tr-AFD)テストは右25cm・左20cm、関節可動域検査(以下, ROM)は肩甲骨後退10°/0°、肩関節水平外転30°/15°、体幹回旋15°/25°であった。以上の評価から、左前胸部の柔軟性低下によって左肩甲帯-上肢内旋マルアライメントになっていることに加え、ドライバーショット時に体幹右回旋ROM制限によって、トップでの体幹右回旋が不足することで、ボールへのエネルギー伝達効率が低下し、その代償としてダウンスイング～インパクトのフェーズで左上肢にオーバーストレスが加わっていることが、繰り返す左上腕骨外側上顆炎の要因と推察した。

【介入内容と結果】

理学療法は1回20分、週3回の頻度で実施した。左前胸部柔軟性低下・体幹右回旋ROM制限に対し、リラクゼーション・静的ストレッチ・動的ストレッチを行い、セルフエクササイズでも動的ストレッチを指導した。理学療法開始3ヶ月時点で、コースラウンド後の疼痛はNRSは2まで軽減、左ECRBの圧痛・Thompsonテスト・中指伸展テストでの疼痛の程度は介入前の1/3以下となった。Tr-AFDテストは右17cm・左15cm、ROMは肩甲骨伸展15°/20°、肩関節水平外転35°/30°、体幹回旋25°/30°と左前胸部柔軟性・体幹回旋ROMの改善がみられた。また左肩甲帯-上肢内旋マルアライメントは初回と比べると改善、スイング動作ではトップでの体幹右回旋向上がみられた。

【結論】

本症例の繰り返す左上腕骨外側上顆炎の症状は疼痛部位への介入だけでは改善せず、マルアライメントやゴルフスイング動作に着目して介入した。理学療法介入にて左前胸部柔軟性・体幹右回旋ROMが改善したことで、左肩甲帯-上肢内旋マルアライメントとスイング動作時の左上肢代償による左ECRBの起始部への慢性的な負荷が軽減し、コースラウンド後の疼痛改善に繋がったと考察する。

【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たうえで、対象者に十分な説明を行い、同意及び署名を得た。

尿失禁への不安を持つ利用者に対し在宅での理学療法介入により外出機会の再獲得に繋がった一症例

原 悠花里・井澤 菜苗・藤森 大吾

横浜総合病院

Key words / 訪問リハビリテーション, 骨盤底機能, 尿失禁

【症例紹介】

70歳代女性、週1回の訪問リハビリテーションを利用している。新型コロナウイルス感染症への不安から、デイサービスの参加休止や趣味活動が中止され、外出頻度が減少し、活動量低下をきたしていた。また、何度か転倒歴があり、既往に大腿骨頸部骨折や恥骨骨折を呈していた。介入時に「感染も不安だが、外出時の尿漏れの方が心配」と訴えが聞かれた。尿失禁・骨盤底機能の評価を行い、理学療法介入を試みた結果、尿失禁症状への不安が軽減し、外出機会の再獲得に至ったため、以下に報告する。

【評価結果と問題点】

自宅内のADL・IADLは自立していたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、趣味活動やデイサービスが制限され、ESAS「生活の広がり」は34点であった。また、骨盤底筋群の単独・持続的な収縮は困難であり、触診では股関節内転筋の過緊張が確認できた。過活動膀胱症状質問票(OABSS)では8点、下部尿路症状スコア(CLSS)では、咳やくしゃみでの失禁は認めておらず、現状の状態が続くのは「とてもいやだ」との回答があった。排尿日誌では、飲水量は1L前後と平均的であり、過剰なカフェインやアルコール摂取などは見られなかった。歩行は自立していたが、時折右Mst-Tstで右側へのふらつきを認めていた。骨盤底筋群の収縮が困難であることと、転倒歴が何度かあったことから歩行時のふらつきが問題点であると判断した。

【介入内容と結果】

骨盤底筋群の単独・持続的な収縮を得るために、実際に触診をしながら臥位からはじめ、立位での骨盤底筋体操(PFMT)を実施し、セルフエクササイズとして定着させていった。尿道括約筋と股関節内転筋は、起始部が一部連結しているため、股関節内転筋の筋力トレーニングが尿道括約筋の筋活動を賦活化すると考え、股関節内転筋単独での筋力トレーニングと、骨盤底筋単独・共同での収縮を練習した。約4ヶ月の介入の結果、OABSSは6点で、尿失禁の頻度が、「1日1回」から「週に1回より少ない」へ改善が見られた。CLSSでも尿失禁の頻度の改善が見られたが、現状の状態が続くのは「とてもいやだ」と変化は見られなかった。外出時の尿失禁への不安が軽減し、歩行時の右側へのふらつきが消失したことで、買い物への参加が可能となり、ESAS「生活の広がり」は47.5点に改善を認めた。

【結論】

本症例は、骨盤底機能の低下の問題で、外出の機会減少や社会活動低下に繋がっていた。PFMTを中心に尿失禁症状改善に向けて理学療法介入を継続した結果、尿失禁頻度の減少や歩行時の右側へのふらつきが消失し、買い物への参加が可能になり、外出機会の再獲得に至った。尿失禁があることは、外出の機会減少、社会活動低下、自信の喪失、生活機能の低下など、日常生活を送る上では様々な障害が引き起こされると言われている。在宅での理学療法介入では、骨盤底機能に対してバイオフィードバックの併用や物理療法での介入は困難である。しかし、限られた環境下でも、質問指標などの主観的な評価や身体機能評価を行い、骨盤底機能改善に向けた介入は重要であるとことを改めて認識した。

【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り症例報告をする主旨を説明し同意を得た。