

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

■ 2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

15:20～15:30

[O-6-01] 人工膝関節全置換術における術前疼痛の潜在的因子と術後疼痛の改善度、及び到達度との関連

*松田 友秋^{1,2}、矢野 剛士¹、獅子目 亨³、加藤 浩² (1. 獅子目整形外科病院 リハビリテーション部、2. 山形県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科保健医療学専攻 博士後期課程 理学療法学分野、3. 獅子目整形外科病院 整形外科)

15:30～15:40

[O-6-02] 前足部の肢位が足底腱膜の腱厚に与える変化について

*山田 大輔¹、新保 千尋²、海江田 光祥³、小濱 泰斗¹、谷口 ひかる¹ (1. 医療法人吉野会 はやと整形外科 リハビリテーション部、2. 社会医療法人恒心会 恒心会おぐら病院 リハビリテーション部、3. 医療法人吉野会 はやと整形外科 整形外科)

15:40～15:50

[O-6-03] 人工膝関節全置換術前後での足部アライメントの変化

*牟田 宏平¹、堀之内 一輝¹、寺谷 威²、宇藤 一光² (1. 整形外科押領司病院 リハビリテーション部、2. 整形外科押領司病院 整形外科)

15:50～16:00

[O-6-04] ロボティックアーム手術支援システム導入前後における人工股関節全置換術の身体機能と患者満足度の比較

*中道 雄輔¹、下田 啓介¹ (1. 米盛病院 リハビリテーション部)

16:00～16:10

[O-6-05] 末期変形性股関節症患者における脊柱アライメント異常と股関節機能および身体機能との関連

*大段 喬¹、田中 創^{1,2}、村上 剛史³、松田 匡弘³、徳永 真巳³ (1. 福岡整形外科病院 リハビリテーション科、2. 福岡整形外科病院 臨床研究センター、3. 福岡整形外科病院 整形外科)

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

15:20～15:30

[O-6-01] 人工膝関節全置換術における術前疼痛の潜在的因子と術後疼痛の改善度、及び到達度との関連

*松田 友秋^{1,2}、矢野 剛士¹、獅子目 亨³、加藤 浩² (1. 獅子目整形外科病院 リハビリテーション部、2. 山形県立保健医療大学大学院 保健医療学研究科保健医療学専攻 博士後期課程 理学療法学分野、3. 獅子目整形外科病院 整形外科)

キーワード：人工膝関節全置換術、疼痛、因子分析

本研究は、所属施設の倫理委員会の承認を得て実施した。TKA術後患者の診療録および評価データを後方視的に使用し、研究情報を公開したうえで、オプトアウトにより研究参加を拒否できる機会を設けた。

【目的】

人工膝関節全置換術（TKA）は、変形性膝関節症に対する有効な治療法の1つである一方、一定割合で術後疼痛が残存することが報告されている。術後疼痛の評価にはKnee injury and Osteoarthritis Outcome Score（KOOS）のPainスコアが広く用いられ、改善度や到達度に関する基準値も報告されている。KOOS-Painスコアは術前スコアが術後スコアに影響することが報告されているが、同スコアは複数の設問から構成される包括的尺度であるため、術前のどの局所の疼痛が術後疼痛の改善度や到達度に関連するかは明らかにされていない。本研究の目的は、因子分析を用いてTKA術前のKOOS-Painスコアの潜在的因子を明らかにし、術前疼痛の潜在的因子と術後疼痛の改善度、及び到達度との関連性を探索的に検討することである。

【方法】

対象は、内側型変形性膝関節症に対して初回片側TKAを施行した21名（男性4名、女性17名、平均年齢74.5±7.1歳）であった。評価項目は術前、及び術後退院時のKOOS-Painスコアとし、術後スコアを到達度、術前後の変化量を改善度とした。解析は、まず術前KOOS-Painスコアの各設問を変数とした因子分析により潜在的因子を抽出した。因子数は固有値1以上とし、因子回転には直接オブリミン法による斜交回転を用いた。次に、因子負荷量と各被検者の設問得点から算出した因子得点（平均0・標準偏差1の標準化スコア）を用いて、術後の改善度、及び到達度との関連性をPearsonの積率相関係数（ r ）により検討した。有意水準は5%とした。

【結果】

因子分析の結果、歩行・立位・安静・夜間・屈伸時痛が寄与する第1因子と、疼痛頻度、回旋・階段昇降時痛が寄与する第2因子の2つの因子が抽出された。寄与率は第1因子40.6%，第2因子23.4%，累積寄与率は64.0%であった。術後疼痛との関連では、改善度は第1因子（ $r=-0.69$ ， $p<0.01$ ），及び第2因子（ $r=-0.56$ ， $p<0.01$ ）と有意な負の相関を示した。一方、到達度は第2因子とのみ有意な負の相関を示した（ $r=-0.46$ ， $p=0.02$ ）。

【考察】

本研究の結果、術前のKOOS-Painスコアは2つの潜在的因子から構成される可能性が示唆された。第1因子は歩行・立位・安静・夜間・屈伸などの日常生活場面の疼痛から構成されることから「日常的疼痛」と解釈した。第2因子は疼痛頻度、及び回旋・階段昇降時痛で構成されることから「時間・条件依存的疼痛」と解釈した。先行研究では、KOOS-Painの総合スコアが同程度でも、疼痛頻度や回旋・階段昇降時痛は他の項目と異なる分布を示すことが報告されており（Riddle DL, 2023），第2因子が独立した潜在的因子として抽出されたことは妥当な結果と考えられる。また、術後疼痛の到達度は第2因子とのみ関連を示したことから、術前の「時間・条件依存的疼痛」は、TKA術後の最終的な到達度を特徴づける重要な側面である可能性が示唆された。

【まとめ】

術前のKOOS-Painスコアは、「日常的疼痛」と「時間・条件依存的疼痛」の2因子から構成される可能性が示された。また、改善度は両因子と関連した一方、到達度は「時間・条件依存的疼痛」とのみ関連を示した。以上の結果から、術前疼痛を多角的に捉えることは、TKA術後疼痛の変化を改善度と到達度の両側面から理解する上で有用である可能性が示唆された。

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

15:30～15:40

[O-6-02] 前足部の肢位が足底腱膜の腱厚に与える変化について

*山田 大輔¹、新保 千尋²、海江田 光祥³、小濱 泰斗¹、谷口 ひかる¹ (1. 医療法人吉野会 はやと整形外科 リハビリテーション部、2. 社会医療法人恒心会 恒心会おぐら病院 リハビリテーション部、3. 医療法人吉野会 はやと整形外科 整形外科)

キーワード：足底腱膜、前足部肢位、超音波診断装置

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、個人が特定されないよう配慮した。また、全ての対象者に対して研究内容について十分に説明し同意を得た。本研究において開示すべき利益相反はない。

【目的】

足底腱膜は歩行や走行時の衝撃吸収作用、推進力に対し重要な役割を果たしている。足底腱膜への過剰なストレスは疼痛を惹起し、日常生活やスポーツ活動において制限を生じることが問題となる。足底腱膜へのストレスが長期化することで足部の形状変化を生じる例が存在し、特に前足部の代償動作はそのひとつの要因と考えられる。そこで、本研究では前足部の回内、回外位が足底腱膜の腱厚変化に関連するかを検討することを目的とした。

【方法】

対象は、下肢疾患を有さない、健常成人男性10例10足とした(平均年齢 25.4 ± 4.2 歳)。測定方法は腹臥位にて、下腿部にクッションを挿入し、膝関節を屈曲 30° 位とした。足関節は底背屈 0° 位とし、前足部を徒手に、中間位・最大回内位・最大回外位とする3条件とした。中間位は、踵骨が下腿軸に対して垂直となる肢位とし、中足部、後足部は前足部の動きに対して追従しないように徒手にて固定して計測した。最大回内・回外位は、中間位を基準に、前足部を中足部・後足部の代償運動が生じない抵抗感での可動域で計測した。測定は、超音波診断装置(HITACHI ALOK社製 Noblus)を使用し、プローブはHdTHI-Rにて計測を実施した。測定部位は踵部中央にプローブを当て、踵骨隆起を確認し、足底腱膜付着部より5mm遠位部での腱厚を測定した。測定は理学療法士1名で実施した。統計学的解析は、前足部中間位の腱厚と最大回内位、最大回外位における腱厚の変化に対し比較検定を実施した。検定においてデータの正規性を確認し、対応のあるt検定を実施し、有意水準は5%とした。

【結果】

前足部中間位の足底腱膜の腱厚は、 2.3 ± 0.4 mmであった。前足部最大回内位は 1.8 ± 0.5 mmで前足部中間位より有意な減少を認めた ($p < 0.01$)。前足部回外位は 3.0 ± 0.7 mmで前足部中間位より有意な増加を認めた ($p < 0.01$)。

【考察】

足関節は前足部・中足部・後足部が連動し、協調して働く。そのため、前足部や後足部の変形は足関節全体の変形などに関連するとされる。足底腱膜は足部変形により伸張、短縮し機能低下を生じることが考えられる。本研究にて、足底腱膜は前足部回内運動時に伸張され、腱厚が減少し、前足部回外運動時に弛緩され、腱厚が増加に関連したのではないかと考えられる。足底腱膜に対する機能障害において、前足部への着目は症状発生や増悪に対する予防や介入の一助になることが示唆される。

【本研究の課題と限界】

本研究は徒手的な固定で実施しており後足部、中足部の代償運動が生じていた可能性がある。また対象者において、足関節に対する機能障害がない健常者としている。そのため、足底腱膜への症状のある対象者との比較などの検証が今後必要である。

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

15:40～15:50

[O-6-03] 人工膝関節全置換術前後での足部アライメントの変化

*牟田 宏平¹、堀之内 一輝¹、寺谷 威²、宇藤 一光² (1. 整形外科押領司病院 リハビリテーション部、2. 整形外科押領司病院 整形外科)

キーワード：変形性膝関節症、TKA、足部アライメント

本研究の対象者には研究目的，方法，参加は自由意志で拒否による不利益はないことを十分に説明した上で同意を得た。また，対象者の個人情報匿名加工することによって，対象者が特定されないよう配慮した。

【目的】 内側型変形性膝関節症(以下，膝OA)では膝内反変形に対する代償として後足部外反が生じる。人工膝関節全置換術（以下，TKA）を施行するとHip-Knee-Ankle角(以下，HKA角)の変化に伴い，後足部外反角は減少することが知られている。しかし，静的および動的足部アーチ構造の変化に関する報告は少ない。本研究の目的はTKA前後における足部アライメントの変化を明らかにし，リハビリテーションへの示唆を検討することである。

【方法】 対象は2025年7月から2026年4月までに，当院にてTKAを施行し，手術前後で足部アライメントを測定可能であった14例14膝（男性4例，女性10例）とした。平均年齢は74.6歳(60-84)，平均BMIは25.5±5.8，変形性膝関節の病期分類(Kellgren-Lawrence分類)はGradeⅢ:1例 GradeⅣ:13例であった。全例ロボット支援TKA（ROSA Knee System）を用い，インプラントはCR型を使用した。測定項目はLeg Heel Angle（以下，LHA:後足部アライメント），Navicular Drop Test（以下，NDT：動的内側縦アーチ機能），Arch Height Ratio（以下，AHR：静的内側縦アーチ高），HKA角とした。測定時期は術前および術後1ヶ月(以下，術後)とした。分析方法は術前と術後の各測定値を対応のあるt検定にて比較検討した。HKA角とLHAにおいて，術前から術後の変化量の関連性を相関分析にて検討した。統計学的処理は，統計ソフトR4.2.2を使用し，有意水準は5%とした。

【結果】 LHAは術前5.4±3.1°から術後3.9±1.8°へ有意に外反角が減少した（ $p<0.05$ ）。NDTは術前0.86±0.4，術後0.69±0.3，AHRは術前0.29±0.1，術後0.34±0.1であり有意な変化を認めなかった。HKA角は術前10.76±4.4°(内反)，術後1.84±0.9°(内反)であった。HKA角とLHAの変化量は，8.92±4.1°と-1.45±1.7°であった。この2変数間のPearsonの積率相関係数 $r=0.34$ であり有意な相関関係は認めなかった。

【考察】 TKAにより下肢機械的アライメントが矯正された結果，内反膝に伴う後足部外反の代償が軽減した可能性が示唆された。HKA角に対するLHAの変化量は，個々の後足部および距骨下関節の可動性の影響を受けている可能性が考えられた。後足部アライメントは膝矯正に追従して変化するが，内側縦アーチ構造を反映するNDTおよびAHRは変化せず，足部アーチは膝アライメントとは独立した構造的特性を有すると考えられた。臨床的には，術後早期からの荷重位でのアライメント再学習や歩行再教育が重要であるが，扁平足傾向やアーチ機能低下を有する症例では足部内在筋強化など個別介入が必要である可能性が示唆された。

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

15:50～16:00

[O-6-04] ロボティックアーム手術支援システム導入前後における人工股関節全置換術の身体機能と患者満足度の比較

*中道 雄輔¹、下田 啓介¹ (1. 米盛病院 リハビリテーション部)

キーワード：ロボティックアーム手術支援システム、THA、患者満足度

本研究は、当院倫理委員会の承認を得て実施した。なお、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の個人情報に配慮し、匿名化して実施した（承認番号：YR2547）

【目的】

近年、人工関節手術では手術精度の向上を目的としてロボティックアーム手術支援システムの導入が進んでいる。一方、人工関節手術の評価では患者報告アウトカム（patient-reported outcome measures：PROMs）の重要性が高まっており、患者の生活機能や主観的健康状態を反映する指標として重視されている。しかし、ロボティックアーム手術支援システムがPROMsに与える影響についての報告は限られている。

そこで本研究では、当院で人工股関節全置換術（total hip arthroplasty：THA）が施行された症例を対象に、ロボティックアーム手術支援システム導入前後における術後早期の身体機能およびPROMsの比較検討を行った。

【方法】

対象は当院にて原発性または続発性股関節症に対して同一術者によりTHAを施行された432例とし、ロボティックアーム手術支援システム導入前群94例、導入後群338例の2群に分類した。主評価項目は術後4週のJapanese Hip Evaluation Questionnaire（JHEQ）とした。副次評価項目は術後3週のJHEQ、Visual Analog Scale（VAS）、Timed Up and Go test（TUG）、Berg Balance Scale（BBS）とし、それぞれ術前、術後3週、術後4週に測定した。統計解析は術後各評価値を目的変数、群（導入前群・導入後群）を説明変数、術前値および年齢を共変量とした線形回帰分析を実施した。

患者背景の群間比較には、連続変数は対応のないt検定またはMann-WhitneyのU検定、カテゴリ変数は χ^2 検定を用いた。統計解析にはEZRを使用し、有意水準は5%とし、両側検定とした。

【結果】

JHEQは、術後3週および4週ともに導入後群で有意に高値を示した（術後3週：調整平均差10.8点、95%信頼区間6.6–15.0点、 $p<0.001$ ；術後4週：調整平均差10.7点、95%信頼区間6.8–14.7点、 $p<0.001$ ）。VASおよびTUGについても同様に術後3週および術後4週ともに導入後群で有意な差を認めた。一方、BBSについては術後3週および4週ともに群間差は認められなかった。

【考察】

本研究では、ロボティックアーム手術支援システム導入後のTHA症例は、導入前症例と比較して術後早期のPROMsが有意に良好であった。さらに、術後疼痛の軽減および歩行能力の改善も認められた。

PROMsは人工関節手術の臨床的成功を評価する重要な指標であり、近年その重要性が高まっている。本研究において導入後群でJHEQが高値を示したことは、ロボティックアーム手術支援THAが患者の生活機能や主観的健康状態の改善に寄与する可能性を示唆する。

術後疼痛の軽減については、高精度なインプラント設置により股関節周囲軟部組織への過度

な張力やインピンジメントが回避された結果と考えられる。疼痛の軽減は活動性の向上をもたらした、結果として歩行能力の改善にも寄与したと推察される。

これまでのロボティックアーム手術支援THAに関する研究は、インプラント設置精度などの手術技術的指標を中心とした報告が多く、PROMsや身体機能回復といった臨床的アウトカムとの関連についての検討は十分とはいえない。本研究はPROMsを主評価項目として検討し、ロボティックアーム手術支援THAの臨床的意義を患者視点から示した点に意義がある。

【まとめ】

ロボティックアーム手術支援システムはTHA術後早期の患者報告アウトカムおよび身体機能の改善に寄与する可能性が示唆された。

一般演題（口述） | 骨関節・脊髄

2026年11月14日(土) 15:20～16:10 | 第4会場（瑞洋：3F）

[O-6] 口述6

座長:指宿 勝巳(霧島杉安病院)、奈須 勇樹(九州大学病院)

16:00～16:10

[O-6-05] 末期変形性股関節症患者における脊柱アライメント異常と股関節機能および身体機能との関連

*大段 喬¹、田中 創^{1,2}、村上 剛史³、松田 匡弘³、徳永 真巳³ (1. 福岡整形外科病院 リハビリテーション科、2. 福岡整形外科病院 臨床研究センター、3. 福岡整形外科病院 整形外科)

キーワード：変形性股関節症、Sagittal Vertical Axis (SVA)、身体機能

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。

【目的】変形性股関節症（股OA）患者では、脊柱アライメント異常が歩行能力や身体機能低下に関連することが報告されている。特に、Sagittal Vertical Axis (SVA) は、脊柱矢状面アライメントを反映する指標として用いられ、姿勢異常や運動機能低下との関連が示されている。しかし、末期股OA患者におけるSVAと股関節機能および身体機能との関連については十分に明らかではない。そこで本研究では、SVAのカットオフ値を用いて2群に分類し、股関節機能および身体機能との関連を検討することを目的とした。

【方法】対象は、人工股関節全置換術の適応となった末期股OA患者156例（男性35例、女性121例、平均年齢 67.7 ± 9.6 歳、BMI 24.2 ± 3.6 kg/m²）とした。術前の立位全脊椎単純X線画像からSVA（C7椎体中央から下ろした垂線と仙骨後上縁との距離）を計測し、SVAのカットオフ値40mmに基づき、脊柱アライメント正常群と異常群に分類した。疼痛関連因子として安静時および動作時の疼痛強度（VAS）を評価した。股関節機能として、股関節可動域（ROM）および股関節外転筋力、内外旋筋力をHand Held Dynamometerを用いて測定した。身体機能として10m歩行速度を測定し、能力障害の評価にはOxford Hip Score (OHS) を用いた。統計解析には、各評価項目の2群間比較にWelchのt検定を用いた。有意水準は5%未満とした。

【結果】SVA正常群は74例（ 15.9 ± 13.8 mm）、異常群は82例（ 70.3 ± 28.4 .mm）であった。異常群では、伸展ROM（ $p=0.005$ ）、内旋ROM（ $p=0.036$ ）、外転筋力（ $p=0.042$ ）が有意差をもって低値を示し、10m歩行速度（ $p=0.001$ ）は高値を示した。一方、その他の安静時VAS（ $p=0.529$ ）、動作時VAS（ $p=0.256$ ）、股関節屈曲ROM（ $p=0.425$ ）、外転ROM（ $p=0.07$ ）、内転ROM（ $p=0.194$ ）、外旋ROM（ $p=0.237$ ）、外旋筋力（ $p=0.527$ ）、内旋筋力（ $p=0.338$ ）およびOHS（ $p=0.372$ ）には有意差を認めなかった。

【考察】本研究では末期股OA患者の52.6%（82/156例）に脊柱アライメント異常を認めた。SVA異常群では、股関節伸展・内旋ROMおよび股関節外転筋力の低下に加え、歩行速度低下を認めた。SVA増大は体幹前傾を反映する指標であり、骨盤後傾や股関節屈曲位による代償姿勢を伴うことが報告されている。そのため、脊柱アライメント異常が股関節機能や歩行能力低下に関連した可能性が考えられる。一方で、疼痛および能力障害には有意差を認めなかったことから、SVA増大は主観的症状よりも客観的身体機能と関連する可能性が示唆された。

【まとめ】

末期変形性股関節症患者において、52.6%にSVA増大を伴う脊柱矢状面アライメント異常を認めた。SVA増大は股関節機能および身体機能に関連していた。一方で、主観的機能評価との関連は認めなかった。SVA増大は主観的症状よりも客観的身体機能に影響を及ぼす可能性が示唆された。