

042 膝関節伸展制限が腰椎骨密度に及ぼす影響

○秋野 佑太、渡邊 幸勇、齋藤 秀平、新保 雄介

千葉きぼーるクリニック リハビリテーション科

【目的】我が国では今日、超高齢社会を迎え、骨粗鬆症の罹患者は1,000万人以上と推計されている。罹患すると易骨折性となり、転倒により骨折を引き起こす。この骨粗鬆症性骨折は、寝たきりやADL・QOLの低下を招く引き金として、大きな問題となっている。現在、骨粗鬆症の予防として、骨密度を維持・向上させるために、日常生活活動や運動などから受ける、骨刺激が重要であると報告されている。しかし、多くの高齢者はアライメント異常をきたしており、その中で骨刺激をどのように受け、骨密度に対してどのような影響を与えるかを検討した報告は少ない。そこで今回我々は、膝関節伸展制限によるアライメント異常に着目し、膝関節伸展制限と腰椎 Young adult mean (以下：腰椎 YAM) の関係性について検討した。

【方法】対象は膝関節伸展制限を有した閉経女性26名(年齢 78.1 ± 6.94 歳)とした。除外対象は、既往歴に側弯症、骨折、ステロイド剤投与、急性疾患、Body Mass Indexが標準外の者とした。膝関節伸展可動域の測定は、日本整形外科学会にて定められた基本軸と移動軸を基に、ゴニオメーター(神中式)を用いて行った。膝関節伸展可動域の測定項目は、左右各々の可動域(以下：右ROM・左ROM)、左右の可動域の合計値(以下：合計ROM)、左右の可動域の差(以下：差ROM)とした。腰椎YAMの測定は、X線骨密度測定装置(GE社製DPX-BRAV)を使用した。

統計学的分析は、Pearsonの相関係数を用い、右ROM、左ROM、合計ROM、差ROMと腰椎YAMとの相関関係について検討した。

【説明と同意】本研究の実施にあたっては、ヘルシンキ宣言に基づいて研究への理解を得た。

【結果】合計ROMと腰椎YAMにおいて負の相関関係($r = -0.507$ ($p < 0.01$))を認めた。右ROM、左ROM、差ROMと腰椎YAMに関しては、相関関係を認めなかった。

【考察】今回の結果より、合計ROM制限が大きい者程、腰椎YAMは高値を示すことが示唆された。これは、膝関節伸展制限と腰椎前弯角の減少との間に相関関係があると言われていることから、腰椎前弯の減少により、腰椎への圧縮応力が増したことで、より強い骨刺激が加わったためと考える。しかし、腰椎への圧縮応力が高まることは、同時に圧迫骨折のリスクも高まることが考えられる。したがって、骨密度結果が正常値であっても、アライメント異常などの可能性を考慮する必要がある。

Key words：膝関節伸展可動域、腰椎YAM、アライメント

043 ジャックナイフストレッチが身体機能に与える効果 ～ジャックナイフストレッチと 長坐体前屈の比較～

○岡地 光士郎¹⁾、鈴木 昌道¹⁾²⁾、佐藤 詩野¹⁾、
天尾 辰也¹⁾、石田 智子¹⁾、橋川 拓史¹⁾、寺門 淳¹⁾

1)医療法人社団 三水会 北千葉整形外科

2)医療法人社団 蔵和会 田部整形外科

【目的】近年、腰痛治療に対するストレッチとしてジャックナイフストレッチ(以下JS)が提唱されている。JSはハムストリングスの伸張性改善や下部体幹に対しての効果検証は散見されるが、それ以外の身体機能に与える効果を報告した研究は少ない。

本研究は、JSと長坐体前屈を比較し、各関節可動域へ与えるストレッチの効果を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は、健康成人50名とし、西良が考案したJSを施行したJS群(25名、男性14名、女性11名、平均年齢 26.0 ± 4.5 歳)、文部科学省スポーツテストの柔軟性指標項目の長坐体前屈を実施した長坐体前屈群(25名、男性16名、女性9名、平均年齢 28.6 ± 7.0 歳)の2群とした。

測定項目は、体幹屈曲、伸展、回旋、側屈、股関節屈曲、骨盤前傾角度、肩関節2nd外旋、内旋、肩関節3rd外旋、内旋、広背筋テスト、SLR、FFD、座位FFDとした。測定後、各群ストレッチを10秒間10回繰り返し行った。その後、再び同様の測定を行い各群でのストレッチ前後差を算出し、比較した。

統計解析は、対応のないt検定にてJS群と長坐体前屈群の2群間で比較し、有意水準は5%とした。

【説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に説明と同意を得た上で測定を行った。

【結果】JS群は、長坐体前屈群と比べ体幹伸展、体幹回旋、股関節屈曲、骨盤前傾角度、肩関節2nd外旋にて有意に高値であった。 $(P < 0.05)$

【考察】JS群は長坐体前屈群と比べ、股関節屈曲、骨盤前傾角度で有意に可動域が改善し、また体幹伸展、回旋、肩関節2nd外旋でも有意に可動域が改善した。JSは、上肢固定位で体幹屈曲位を保持し膝関節伸展動作を行うストレッチであり、大腿四頭筋の作用により骨盤が前傾し股関節が屈曲する。そのため大殿筋を含む股関節伸筋群が伸張され股関節屈曲、骨盤前傾角度の改善が得られたと考える。さらに、広背筋などの体幹伸筋群、肩関節内旋筋群が伸張され、椎間関節の伸展、回旋可動域、肩関節2nd外旋可動域の改善に繋がったと考える。以上より、JSは股関節屈曲、骨盤前傾角度の改善に有効であり代償的な腰椎の過剰屈曲を防ぐことの有効性が示唆された。加えて、脊椎伸展、回旋動作や肩関節2nd外旋を必要とする動作においても有効性が示唆された。

今後は、JSにおいて各関節の肢位設定や回数設定など、課題設定による効果の違いを検証し治療介入に繋げたいと考える。

Key words：ジャックナイフストレッチ、介入効果、上部体幹機能

044 片側人工膝関節全置換術における膝関節 伸展可動域制限が術後経過に及ぼす影響

○梶山 裕太、宮内 秀徳、石垣 直輝

医療法人社団紺整会 船橋整形外科病院

【目的】临床上、片側人工膝関節全置換術(以下TKA)は術後伸展可動域(以下ROM)制限があった場合、疼痛の残存や日常生活動作獲得に難渋するケースを多く経験する。本研究の目的は片側TKAにおける術後伸展ROM制限が術後機能に及ぼす影響について検討することである。

【方法】対象は2012年1月から2015年4月までに当院にて片側TKAを施行した419例(男性79例、女性340例、平均年齢73歳)とした。術後3ヶ月経過時において、伸展制限なし群(以下A群)99例99膝、伸展制限あり群(以下B群)320例320膝の2群に分類し、同時期の屈曲ROM、体重支持指数：Weight Bearing Index(以下WBI)、関節機能評価としてWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(以下WOMAC)の疼痛・こわばり・機能(点数が高いほど機能が低い)それぞれの評価項目に対しMann-WhitneyのU検定を用いて2群間で比較した。

【説明と同意】対象者には十分な説明を行い研究参加の同意ならびに結果の使用について了承を得た。

【結果】屈曲ROMはA群 125.4° 、B群 116.5° でB群が有意に低値を示した。WBIはA群31.6%、B群30.7%で両群に有意差を認めなかった。WOMAC疼痛はA群4.0点、B群4.8点とB群が有意に高値を示した。WOMACこわばりはA群2.4点、B群2.7点と両群に有意差を認めなかった。WOMAC機能はA群13.4点、B群16.2点でB群が有意に高値を示した。

【考察】本研究の結果からB群ではA群に比べ屈曲ROM、WOMAC疼痛、WOMAC機能の回復過程に影響を及ぼすことが示された。伸展制限がある場合、日常生活において膝軽度屈曲位での生活を強いられるため大腿四頭筋への遠心性ストレスが加わり、それに伴い緊張が増すことで柔軟性低下が生じると予想される。眞田らは、膝屈曲位歩行は膝前面痛を助長させると報告していることから、このような状態での生活の継続は柔軟性のみならず疼痛も誘発されると思われる。その結果、B群ではA群に比べ屈曲ROMは低値を示し、WOMAC疼痛では高値を示したと考える。したがって本研究においても同様に膝前面痛に加え屈曲ROM制限などの要因が重なることでWOMAC機能にも影響を与えたのではないかと考える。以上のことから、TKA術後における屈曲ROM拡大や疼痛の軽減、機能向上を図るためには術後早期から完全伸展を獲得し、伸展ROMを維持することが重要であると考えられる。また、今後の課題として術後伸展制限の有無とWBIやWOMACこわばりとの関係について検討したい。

Key words：TKA、伸展可動域制限、WOMAC

045 靴と機能障害(第1報) —靴の合わせ方について考える—

○中田 翔

医療法人社団メディアクア 加藤大介クリニック

【目的】靴の合わせ方の一つに踵をしっかりと合わせるという項目がある。しかし実際には、つま先で合わせている事が多く、実際のサイズより大きい靴を履いている事が多い。そこで今回は、靴の合わせ方で足の実測値と靴の着用サイズに差があるかを調査し、靴を選ぶ際のポイントをアンケート調査した。

【方法】独歩可能な70名(男性25名、女性45名)を対象とした。計測項目は自然立位の左右足長及び普段着用する靴のサイズである。計測には木製フットゲージを使用した。また、自覚する足サイズ、靴の合わせ方、靴の選び方についてアンケートを実施した。なお、検定項目は男性および女性の実測値・着用サイズに対して Student's T 検定をし、つま先合わせ(以下 A 群)、踵合わせ(以下 B 群)、合わせない(以下 C 群)の3群間を Kruskal-Wallis 検定を使用した。また有意水準を5%とした。

【説明と同意】すべての対象者に対して、同意を得た上で実施した。

【結果】男性(平均年齢45.6歳 $\pm$ 21.0)では、実測値が右足長24.8cm $\pm$ 1.02左足長24.8cm $\pm$ 0.97であり、着用サイズ27.3cm $\pm$ 1.25との間に、平均2.4cmの差が認められた($p < 0.0001$)。また、女性(平均年齢49.7 $\pm$ 20.7)においても、右足長22.7cm $\pm$ 1.04左足長22.7cm $\pm$ 1.08着用サイズ25.1cm $\pm$ 0.9との間に、平均2.3cmの差が認められた($p < 0.0001$)。一方、靴の合わせ方では A 群が多かったが、実測値と着用サイズとの差において、A 群(42名)で2.4cm、B 群(9名)で2.1cm、C 群(19名)で2.5cmであり有意差は認められなかった。また、靴選びで重視するポイントは、着脱のしやすさが58%、歩きやすさが31%、その他が11%だった。

【考察】実測値・着用サイズでは男女ともに2.0cm以上の差が認められた。この要因として、つま先で合わせることが主たる原因と考えていたが、3群間の間に差は認められなかった。この結果から、踵合わせ以外にも靴の捨て寸や踵の形状、足趾のタイプ、ヒールカウンターなどを考慮する必要がある。また、アンケート結果から、着脱のしやすさを重視していることも大きい靴を履く要因になると考える。今回の被験者の中で、足の実測値と着用サイズの差がなかった方は70名中0名であったことを考えると、踵基準で上記のような要因を認識して正しい靴の選びをすると同時に、正しい自分の足のサイズについての教育が必要と考える。

【今後の課題】足の実測値と靴の着用サイズの差が下肢の機能障害にどう影響しているのか検討していきたい。

Key words：靴、実測値・着用サイズ、靴の合わせ方

046 変形性膝関節症に対する 骨盤と脊柱の関係性 ～前額面に着目して～

○平井 竜二、渡邊 幸勇、齋藤 秀平、新保 雄介

千葉きぼーるクリニック リハビリテーション科

【目的】変形性膝関節症(以下、膝 OA)は臨床で多く対峙する高齢者の運動器疾患である。膝関節内反変形における運動連鎖としては、脊柱後彎、骨盤後傾、股関節外転・外旋などが周知されている。膝 OA に対する理学療法は膝関節だけでなく、ADL 改善や QOL 向上を目指す為に他関節との運動連鎖を考慮することが殆どである。そこで、本研究では前額面における骨盤側方傾斜と脊柱側屈の違いが左右膝 OA に違いをもたらすのかを検討することを目的とした。

【方法】対象は下肢・脊柱に整形外科的手術歴の無い内側型膝 OA と診断された当院外来患者37例である。そのうち、右膝 OA 群22例(年齢75.5 $\pm$ 6.22歳、女性22名)、左膝 OA 群15例(年齢72.7 $\pm$ 11.46歳、男性1名・女性14名)に群分けを行った。なお両側に膝 OA の診断を受けている者に関しては、疼痛の強い側を罹患側とし、右・左膝 OA 群にそれぞれ群分けを行った。膝関節可動域、骨盤側方傾斜角は神中式ゴニオメーターを用い、脊柱側屈はテープメジャーを用いて測定を行った。膝関節可動域は日本整形外科学会にて定められた基本軸と移動軸を基に、屈曲は背臥位及び腹臥位で、伸展は背臥位にて測定した。脊柱側屈は立位にて中指指尖から床面までの距離を測定した。骨盤側方傾斜角は座位にて片側殿部を離床させた際の両側上後腸骨棘を結ぶ線と座面が成す角度を測定した。統計学的分析には、各群の膝関節可動域と脊柱可動域、骨盤側方傾斜角に関して、それぞれ Pearson の相関係数を用い、有意水準を5%未満とした。

【説明と同意】本研究の実施にあたり、ヘルシンキ宣言に基づいた説明を行い、理解と同意を得た。

【結果】右膝 OA 群において左膝関節伸展可動域と骨盤右側方傾斜角に負の相関($r=-0.43$ $p < 0.05$)を認め、左膝 OA 群において右膝関節伸展可動域と脊柱左側屈に正の相関($r=0.58$ $p < 0.05$)が認められた。

【考察】右膝 OA 群において右側への体重移動が良好な者ほど左膝関節に伸展制限が生じている。これは抗重力位での左側体幹と下肢への荷重が右側と比較して低下しているためと推察できる。左膝 OA 群において左側への脊柱側屈が制限されている者ほど右膝関節の伸展可動域が保たれている。これは腰椎よりも上位胸椎での側屈が優位に用いられていたことが推察できる。以上のことから右膝 OA 群は overuse、左膝 OA 群は disuse によるストレスが原因と推察できる。今後は、体幹筋活動や下肢関節との関係性、閉鎖性運動連鎖時に着目し、膝 OA に対する骨盤・脊柱の影響を探索していきたい。

Key words：変形性膝関節症、骨盤側方傾斜角、脊柱側屈

047 変形性膝関節症における 理学療法介入効果

—大腿四頭筋筋力の経時的変化—

○橋口 広太郎、高梨 晃、関根 亜矢、向 伸也、
國本 拓馬、榎本 雄介(MD)、榎本 發雄(MD)

榎本整形外科医院

【はじめに】変形性膝関節症（以下膝 OA）は、理学療法の臨床場面で多く遭遇する疾患である。理学療法士協会の膝 OA 診療ガイドラインでは、膝関節周囲筋の筋力評価及び筋力増強運動を強く推奨している。そこで本研究の目的は、膝 OA に対する外来での理学療法介入と自宅での自主トレーニングによる大腿四頭筋筋力の経時的変化について検討することである。

【方法】対象は、片側膝 OA と診断された15名（平均年齢76（67-82）歳）の30脚であった。方法は、理学療法開始時（以下0M）から理学療法5ヶ月目（以下5M）まで1ヶ月ごとに両側の大腿四頭筋筋力値(kg)を測定した。測定には、徒手筋力計（ μ TasF-100、アニマ社製）を用い、固定法にて3回測定し、平均値を採用した。理学療法介入頻度は週に1-2回であり、訓練内容は、関節可動域訓練、筋力増強訓練、自主トレーニング指導など包括的なものであった。統計学的検討は、各期間に測定を行った健側及び患側の大腿四頭筋筋力値の差及び経時的変化について二元配置分散分析にて検定し、その後、多重比較法（Tukey）を用いて比較検討した。統計ソフトはJSTATを用い、有意水準は5%未満とした。

【説明と同意】本研究は症例に治療計画を十分に説明し、書面にて同意を得て実施した。

【結果】健側及び患側大腿四頭筋の筋力差及び経時的変化は、筋力差は主効果を認めず、経時的変化に主効果を認め、交互作用は認めなかった。患側は0Mと比較し、理学療法1ヶ月目（以下1M）から5Mまで全期間で大腿四頭筋筋力値が有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。また、1Mと比較し、4ヶ月目（以下4M）及び5M、理学療法2ヶ月目（以下2M）と比較し、5Mで大腿四頭筋筋力値が有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。健側では0Mと比較し、3ヶ月目以降で大腿四頭筋筋力値が有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。また、1Mと比較し、4M及び5M、2Mと比較し、4M及び5Mで大腿四頭筋筋力値が有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。

【考察】本研究の結果から、理学療法介入期間の延長に従って、大腿四頭筋筋力の増加が認められ、膝 OA に対する大腿四頭筋筋力増強には、外来理学療法及び自宅での自主トレーニングを継続的に行う必要があることが示唆された。本研究の結果は、定期的な筋力評価が運動への動機付けとなり、目標値を設定することで、継続的な運動習慣の獲得に繋がったと考えられる。今後は、さらなる長期成績、また膝 OA に対する筋力増強に、より効果的な介入時期及び介入方法について検討していく必要がある。

Key words：変形性膝関節症、大腿四頭筋筋力、経時的変化