

## 入院安静後に著しい疼痛となり活動制限を生じた末期変形性股関節症の一症例 股関節伸展制限と大腿筋膜張筋に着目して

竹市 真 ・ 森本 隆平 ・ 志村 渉 ・ 加藤 裕樹 ・ 有村 英朗 ・ 藤掛 あずみ

さとう整形外科

**Key words / 末期変形性股関節症, 股関節伸展制限, 筋性疼痛**

### 【はじめに】

進行期および末期の変形性股関節症には、十分な骨棘形成により、疼痛が改善する例があるとされる。本症例も疼痛はなかったが、入院安静後より著しい疼痛が生じ歩行困難となった。痛みに対する理学療法の介入が歩行改善へとつながったため一症例であるが報告する。

### 【症例紹介】

85歳女性、BMI15.1kg/m<sup>2</sup>、数十年前より跛行があったが痛みなく生活していた。昨年心不全と脳梗塞にて約2か月入院し、退院2か月後より右股関節痛にて歩行困難となる。

### 【初期評価】

歩行立脚期右股関節近位外側鋭痛、VAS90mm、右大腿筋膜張筋、右単徑部圧痛と筋硬結、右股関節屈曲65°伸展-5°外転5°内転10°外旋15°内旋15°、骨盤前傾位、棘下長右68cm左71.5cm、転子下長左右67.5cm、MMT股関節全方向2-、HIPJOAスコア右34点左63点、トイレ移動、台所作業困難。入院前は家事全般自立、退院後はご家族の介助にて安静中心の生活であった。

### 【理学療法】

大腿筋膜張筋、腸腰筋に対し、トリガーポイント圧迫リリース法、機能的マッサージ、スタティックストレッチ、歩行訓練を実施した。

### 【結果】

鋭痛から張り重みVAS20mm、屈曲75°伸展5°内転20°外旋30°、MMT股関節全方向2、HIPJOAスコア右56点左74点、近所への買い物、台所作業が自立となる。

### 【考察】

股関節内炎症、軟骨下骨での疼痛、筋性疼痛が考えられたが、理学療法により圧痛の軽減、股関節伸展、内転の関節可動域の改善とともに歩行時の痛みが軽減したため、筋性疼痛の可能性と考えられた。安静により立脚期伸展制限と筋力低下の進行が歩行時の筋協調性を破綻させ、二関節筋である大腿筋膜張筋への依存度を高め、過負荷による筋攣縮、筋拘縮の混在が痛みの悪循環を形成したと考えられた。本症例では痛みの軽減をきっかけに歩行訓練が積極的に行えたため、筋性の痛みを改善できる理学療法が重要であると考えられた。

## 筋力増強後のデトレニング期間におけるメンタルプラクティスの効果

尾藤 伸哉<sup>1)</sup> ・ 坂野 裕洋<sup>2)</sup> ・ 豊田 慎一<sup>3)</sup>

1) 医療法人医仁会さくら総合病院

2) 日本福祉大学

3) 星城大学リハビリテーション学院

**Key words / 筋力, デトレニング, メンタルプラクティス**

【目的】スポーツ選手やリハビリテーションを受けている患者では、外傷や発熱などによりトレーニングを休止しなければならない状況が生じる。これをデトレニングといい、この期間を経ると身体機能はトレーニング前の状態に戻ってしまう。一方、メンタルプラクティスとは、運動の実施なしに課題を認知的にリハーサルする訓練のことであり、これによる筋力増強効果が報告されている。このことから、デトレニング期間にメンタルプラクティスを行うことで、トレーニング効果を維持できる可能性がある。そこで本研究では、筋力増強後のデトレニング期間におけるメンタルプラクティスの有用性について検討した。

【方法】運動習慣のない健康成人男性30名に対して7週間の介入を行った。前半4週間はトレーニング期間とし、肘関節屈曲筋の筋力トレーニングを行い、後半3週間はデトレニング期間とし、トレーニングを中止する群10名(Con群)、トレーニングを継続する群10名(Tr群)、メンタルプラクティスを行

う群10名(MP群)に無作為割付けを行った。評価は介入開始、トレーニング期間終了時、デトレニング期間終了時に肘関節屈曲筋群の最大筋力を計測した。なお、有意水準は5%未満とした。また、本研究のすべての手順は、ヘルシンキ宣言に準じて実施し、全対象者には本研究の主旨を文書及び口頭にて説明し、研究参加に対する同意を得た。

【結果】最大筋力は、3群ともにトレーニング期間終了時に有意な増強を認め、その効果は3群間に差を認めなかった。デトレニング期間終了時では、Con群で有意な低下、Tr群で有意な増強を認めた。一方、MP群では有意な変化を認めなかった。また、Tr群とMP群はCon群と比べて有意に高値を示した。

【考察】本研究結果より、筋力増強後のデトレニング期間において、メンタルプラクティスを行うことは、獲得した筋力を維持する方法として有用であることが示唆された。

## リーチ把握動作の繰り返しは筋痛を惹起するか

藍澤 洋介<sup>1)</sup> ・ 吉戸 菜摘<sup>1)</sup> ・ 藤原 光宏<sup>1,2)</sup> ・ 林 和寛<sup>3)</sup> ・ 井上 貴行<sup>3)</sup> ・ 岩田 全広<sup>4)</sup>  
鈴木 重行<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻  
3) 名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 社会医療法人愛生会上飯田リハビリテーション病院リハビリテーション科  
4) 日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科理学療法学専攻

**Key words / 作業関連性筋骨格系障害, 繰り返し動作, 筋痛**

【背景】作業関連性筋骨格系障害の主症状の一つに筋痛があり、発生の一因として繰り返し動作の継続が考えられている。ラットを用いた研究では、リーチ把握動作を繰り返す課題を6週間継続すると、脊髄後角で substance P (SP) のタンパク質発現量が増加することが報告されている。SP 発現量の増加は、増加した髄節レベルにおける痛覚閾値低下の可能性を示唆する現象ではあるが、筋痛の有無は行動学的かつ経時的に検討されていない。

【目的】リーチ把握動作の繰り返しは筋痛を惹起するか否かを行動学的かつ経時的に検討した。

【方法】SD 系雌性ラットを対照群と課題群に振り分け、両群ともに給餌量の調整を行いつつ8週間飼育し、最初の2週間は課題への動機付けを10分/日、毎日行った。動機付け終了後、対照群は給餌量調整のみを継続し、課題群は給餌量調整に加え

て課題を行った。課題は、ペレットを15秒/回の頻度で配給することでリーチ把握動作を繰り返し誘発し、これを2時間/日、3日/週、6週間行った。なお、リーチ把握動作を行った前肢をリーチ側、反対側を非リーチ側とした。行動学的評価は、圧刺激鎮痛効果測定装置 (UGO BASILE 社製) を用い、両前腕屈筋群に対する圧刺激からの逃避反応閾値を測定した。

【結果・考察】逃避反応閾値は、課題開始前(開始前)から課題開始6週間後(6週間後)の実験期間において、対照群と課題群非リーチ側では変化しなかった。一方、課題群リーチ側では、逃避反応閾値が開始前から6週間の間に経時的に約15%低下したものの、有意な差を認めるには至らなかった。また、対照群、課題群非リーチ側と課題群リーチ側との逃避反応閾値を比較すると、6週間後では有意な差を認めなかった。今後は筋痛が生じていることをより明らかにするために、課題の負荷量や実施期間について検討していく必要がある。

## 「長期的なストレッチが筋力に与える影響」

高橋 健太<sup>1)</sup> ・ 野末 琢馬<sup>2)</sup> ・ 松山 友美<sup>3)</sup> ・ 飯嶋 美帆<sup>4)</sup> ・ 渡邊 晶規<sup>5)</sup> ・ 小出 祐<sup>1)</sup>

1) 社会福祉法人 恩賜財団済生会 愛知県 済生会リハビリテーション病院 2) 社会福祉法人 名古屋市立総合リハビリテーション付属病院  
3) 医療法人 財団善常会 善常会リハビリテーション病院 4) 医療法人社団 嵐川 大野中央病院  
5) 名古屋学院大学 リハビリテーション学部

**Key words / ストレッチ, 筋力トレーニング, 筋力増強**

【目的】ストレッチの即時的効果として、発揮筋力が低下すると報告されている。しかし、長期的なストレッチ介入が筋力に与える影響については報告が乏しく、詳細は不明である。そこで、本研究では、長期的なストレッチが筋力に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】対象には健康成人48名(男性24名、女性24名、平均年齢21.3±0.9歳)とし、男女8名ずつ16名をコントロール群、ストレッチ群、筋力トレーニング群の3群に振り分けた。ストレッチ群は週に3回、1日20分(各筋10分)の他動ストレッチを受け、筋力トレーニング群は同時間トレーニング運動を実施させた。ストレッチ対象筋は大腿四頭筋とハムストリングスとし、筋力トレーニングは、膝伸展・屈曲の両筋群への負荷として、フォワードランジ運動を実施させた。介入期間は4週間とし、介入前後での膝屈伸トルク値の変化率ならびに柔軟性指標(SLR角度・殿踵距離)の変化率を群間比較した。有意水準

は5%とし、統計ソフトにはR2.8.1を用いた。

【結果】膝伸展筋力の変化率において、コントロール群では95.6±8.7%、ストレッチ群では115.2±21.2%、筋力トレーニング群では105.5±16.2%であった。コントロール群とストレッチ群において有意な差が認められた。膝屈曲筋力、SLR角度、殿床距離に関してはいずれも各群間で有意差を認めなかった。

【考察】4週間のストレッチ介入により膝伸展筋力の増加を認めた。これはストレッチによる機械的な刺激が筋肥大に関与する成長因子の分泌を促したことによるものと考えられた。一方の膝屈曲筋力において増加を認めなかった点については、両主動作筋の筋線維組成の相違が筋肥大の程度に影響したものと考えられた。ストレッチの継続により筋力増強が期待できる可能性が示唆され、今後様々な条件で検討を重ねる必要がある。

## メカニカルストレスによる骨格筋細胞の糖取り込み亢進作用は AMPK 非依存的な経路を介する

佐藤 亜耶<sup>1)</sup> ・ 土田 和可子<sup>2,3)</sup> ・ 松尾 真吾<sup>2)</sup> ・ 鈴木 重行<sup>3)</sup> ・ 岩田 全広<sup>2,3)</sup>

1) 上飯田リハビリテーション病院リハビリテーション科 2) 日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科  
3) 名古屋大学大学院医学系研究科

**Key words /** メカニカルストレス, 糖取り込み, AMP-activated protein kinase

### 【目的】

運動（筋収縮）時に骨格筋線維（筋細胞）に加わる伸展や圧迫などの機械的刺激（メカニカルストレス）の増大は、筋細胞の糖取り込みを亢進する重要な調節因子のひとつである（Ihlemann J, 1999）。その分子機構としては、AMP-activated protein kinase（AMPK）依存的な経路を介する可能性が示唆されているが（Blair DR, et al., 2009.）、反対に AMPK 非依存的な経路を介するという報告も散見され（Chambers MA, et al., 2009.）、一定の見解を得ていないのが現状である。そこで、本研究はメカニカルストレスによって誘導される筋細胞の糖取り込み亢進が、AMPK のリン酸化を介して引き起こされるか否かを検討した。

### 【方法】

対象は、マウス骨格筋由来の筋芽細胞株（C2C12）であり、I 型コラーゲンで薄層コーティングを施したシリコンチャンバー内で筋管細胞に分化させたものを用いた。実験群は、通常培養した対照群、メカニカルストレス（1Hz, 110%長, 30 分間の伸張刺激）を負荷した S 群、AMPK 阻害剤（compound C）を

培地に添加した C 群、compound C を培地に添加してメカニカルストレスを負荷した CS 群、の 4 群を設けた。AMPK のリン酸化量は、メカニカルストレス負荷終了直後に Western blot 法を用いて検出した。糖輸送能は、メカニカルストレス負荷終了直後に 2-deoxy-D-glucose（2-DG）を 15 分間培地に添加し、細胞の 2-DG 取込み量を算出することで求めた。

### 【結果】

S 群の AMPK のリン酸化量は、対照群、C 群、CS 群と比較して有意差を認めなかった。S 群、CS 群の 2-DG 取込み量は、対照群、C 群と比較して有意に増加した。一方、S 群と CS 群の 2-DG 取込み量の間には有意差を認めなかった。また、対照群と C 群の 2-DG 取込み量の間には有意な差を認めなかった。

### 【考察】

これらの結果は、メカニカルストレスによって誘導される筋細胞の糖取り込み亢進が AMPK 非依存的な経路を介して引き起こされる可能性を示している。

## ハムストリングスの柔軟性に対するホットパックの即時的効果と効果持続時間について

宮崎 学<sup>1)</sup> ・ 鈴木 重行<sup>1,2)</sup> ・ 深谷 泰山<sup>2)</sup> ・ 岩田 全広<sup>1,3)</sup> ・ 松尾 真吾<sup>3)</sup> ・ 浅井 友詞<sup>3)</sup>  
波多野 元貴<sup>4)</sup>

1) 名古屋大学大学院医学系研究科 2) 名古屋大学医学部保健学科  
3) 日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科 4) 株式会社アシックス スポーツ工学研究所

**Key words /** ハムストリングス, 柔軟性, ホットパック

### 【目的】

ホットパック（以下、HP）を用いた温熱療法を施行すると、関節可動域（以下、ROM）が即時的に増加する。しかし、柔軟性に対する HP の即時的効果を、stiffness や最大動的トルクといった ROM 以外の柔軟性の評価指標を用いて詳細に検討した報告はなく、さらに ROM 増加をもたらす HP の効果持続時間も不明である。本研究の目的は、HP による温熱療法の施行がハムストリングスの柔軟性に及ぼす即時的効果とその効果持続時間を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は健常学生 14 名とし、対象筋は右ハムストリングスとした。柔軟性の評価指標には stiffness, 最大動的トルク, ROM を用い、膝関節を最大伸展する際に得られるトルク - 角度曲線より求めた。実験は、まず柔軟性の各評価指標を測定後、加温器で 84℃ に設定した HP で右大腿部後面を 20 分間加温した。そして、HP 終了直後、5 分後、それ以降は 15 分毎に 95 分後まで、各評価指標を繰り返し測定した。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本実験は本学及び共同施設の倫理審査委員会の承認を得て行った。被験者には文書及び口頭で説明し、同意が得られた場合のみ実験を行った。

### 【結果】

最大動的トルク, ROM は HP 施行前と比較し、それぞれ直後から 5 分後、直後から 35 分後まで有意に増加した。Stiffness は HP 施行の前後で有意差を認めなかった。

### 【考察】

本研究結果から、HP による温熱療法の施行により ROM 及び最大動的トルクが増加し、両者の増加は HP 施行後も一定時間にわたり維持されることが明らかとなった。最大動的トルクは伸張刺激に対する痛み閾値を反映する指標であることから、HP による ROM 増加効果の一因としては痛み閾値の上昇が関与していると推察された。一方、筋腱複合体の粘弾性を反映する指標である stiffness は HP を施行しても変化しなかったことから、HP による ROM 増加効果には筋腱複合体の粘弾性の変化は寄与しない可能性が示唆された。