

# ハムストリングス肉ばなれ復帰後における、 心理状態と筋機能、筋活動パターンとの関係

スポーツ医科学研究領域

5020A002-3 鮎川 五朗

研究指導教員:熊井 司 教授

## 【序論】

ハムストリングス肉ばなれ(HSI: Hamstring Strain Injury)は、発生率・再受傷率の高い外傷である。HSI 受傷後は身体的損傷と同時に、再受傷への不安感や恐怖感といった心理的不調が引き起こされる。心理的不調は再受傷率の増加などと関係しており、HSI 受傷後は身体機能の改善に加え、心理状態も改善を図ることが重要である。これまで、心理状態は心理的介入から改善が図られてきた。しかし、心理状態と身体的因子との関係は明らかになっていない。両者の関係を明らかにすることは、心理状態を効率的に改善することに寄与する可能性が推察される。以上より、本研究の目的はHSI復帰後における、心理状態と筋機能との関係を明らかにすることを目的とした。心理状態は日本語版 Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport scale(ACL-RSI)を HSI 用に文言を変更した調査票を用い調査した。

## 【研究1:目的】

HSI復帰後における、心理状態とHSI危険因子・基礎情報との関係を明らかにすること。

## 【研究1:方法】

対象は、対人・切り返し動作を伴うフィールド競技を実施し、HSI I・II度から復帰した大学男子選手 14 名とした。筋機能測定では、膝関節等速性筋力、ハムストリングス柔軟性を評価した。等速性筋力ではコンセントリック収縮 60deg/sec(CON60)、180deg/sec(CON180)、エキセントリック収縮 60deg/sec(ECC60)の体重で正規化したピークトルク(nPT: Normalized Peak Torque)、健患比、Hamstring to Quadriceps ratio(HQ 比)を算出した。柔軟性では、Straight Leg Raising test(SLR)、Active Knee Extension test(AKE)の関節可動域、健患比を評価した。

統計解析では、ACL-RSI の平均値を基準に心理状態良好群、不良群に分類し、対応のない t 検定、或いは Mann-Whitney の U 検定により各変数の群間比較を実施した。また、Pearson の積率相関係数、或いは Spearman の順位相関係数により ACL-RSI と各変数の相関係数を算出した。有意確率は 5%とした。

## 【研究1:結果・考察】

膝関節等速性筋力の nPT において、すべてのプロトコルで良好群が不良群に対し高値を示した(図1)。また、健患比、HQ 比において、良好群が不良群に対し高値を示した。前十字靭帯損傷術後の選手では筋力の回復と心理状態の改善との関連が報告されており、HSI 受傷後においてもハムストリングス筋力、健患比、HQ 比の改善が心理状態の改善と関連していることが推察される。柔軟性では、健患比において両試技で良好群が不良群に対し5%程度低値を示した。不良群は、患側の関節可動域が健側に比べ大きくなることが考えられた。

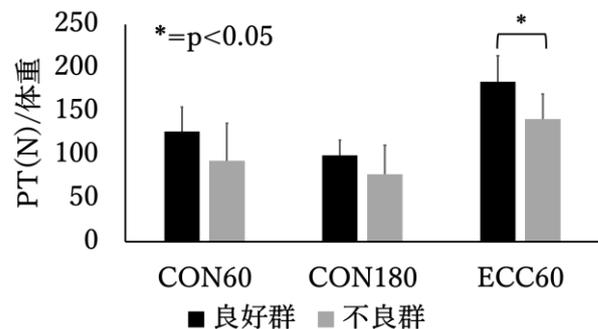


図1. 膝関節等速性筋力

## 【研究2:目的】

HSI 復帰後における、心理状態とハムストリングススティフネスとの関係を明らかにすること。

## 【研究2:方法】

対象は研究1と同一とした。ハムストリングス

スティフネスの評価として Shear Wave Elastography を用い、Shear Wave Velocity(SWV)を算出した。測定位置は、①近位腱、②近位半膜様筋腱(SMT: SemiMembranosus Tendon)、③半腱様筋腱画、④大腿二頭筋筋腹とした。統計解析は研究1と同一とし、SWVの群間比較、ACL-RSIとの相関係数を算出した。

#### 【研究2:結果・考察】

SMTのSWVにおいて良好群が不良群に対し有意に高値であった。その他の箇所SWVで群間に差は見られなかった。過伸張が原因のHSIは近位半膜様筋腱に好発することが報告されており、SMTはハムストリングスへの伸張負荷の影響を受けやすく、ハムストリングス柔軟性の状態をより反映している可能性が推察される。HSI再受傷をした選手ほどシーズン前の柔軟性が高かったという報告からも、不良群はハムストリングス柔軟性が高い傾向があり、その結果がSMTの結果に反映されたことが推察される。また、本研究では測定までの日数が最も短かった選手でも12週程度経過しており、損傷組織の修復が完了した後のスティフネスを測定したため、SMT以外の箇所では群間に差が生じなかった可能性がある。

#### 【研究3:目的】

HSI復帰後における、心理状態と股関節周囲筋及び、脊柱起立筋の筋活動パターンとの関係を明らかにすること。

#### 【研究3:方法】

対象は研究1と同一とした。表面筋電計を用い、大腿二頭筋(BF)、内側ハムストリングス(MH)、大殿筋(GM)、脊柱起立筋(ES)、大腿直筋(RF)の筋活動を測定した。動作課題は、両脚及び、片脚ヒップリフト(HL/SLHL)、カウンタームーブメントジャンプ(CMJ)とした。各動作別にHL/SLHLは3相、CMJは4相に相分けし、各相の筋活動の平均値を算出し、最大随意筋収縮(MVIC)で正規化した(%MVIC)。統計解析は研究1と同一とし、各相における%MVICの群間比較、ACL-RSIとの相関係数を算出した。

#### 【研究3:結果・考察】

HLでは、BF、MHの筋活動では良好群が不良群に対し高値を示し、GMの筋活動では不良群が良好群に対し高値を示した(図2)。良好群は低負荷動作においてハムストリングスを優位に働かせ動作を実施し、不良群はハムストリングスの動員を回避する傾向があることが示唆された。CMJでは、ハムストリングスに遠心性負荷がかかる相で、良好群のRFの筋活動が不良群に対し高値を示し、不良群のBF、MHの筋活動が良好群に対し高値を示した。高負荷動作において、良好群はハムストリングスに対する股関節周囲筋の筋活動量が高くなり、不良群は股関節周囲筋に対するハムストリングスの筋活動量が高くなる可能性が示唆された。

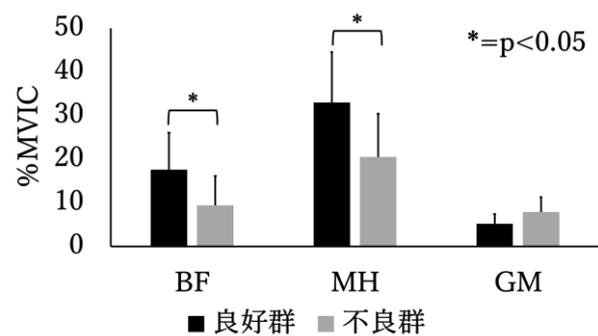


図2. HL1相目の筋活動

#### 【総合考察】

外傷受傷後早期から漸進的に患部に負荷を加えることが、効率的な筋機能回復において重要である可能性が報告されている。患部を活動させることで、使うことに対する抵抗感が減少するため、良好群では受傷後早期からリハビリ期間において低負荷動作によりハムストリングスを積極的に活動させ、ハムストリングスを使うことに対する抵抗感が減少したことにより心理状態が改善したものと考えられる。その結果、抵抗感なくハムストリングスの筋発揮が実施できることで、ハムストリングス筋力の効率的な改善や、高負荷動作でもハムストリングスに対する股関節周囲筋の筋活動量が高い状態で動作を実施できるようになることが考えられる。