

ハムストリング肉ばなれからの競技復帰

秋吉直樹*

●1. はじめに

ハムストリング肉ばなれ (Hamstring Strain Injury: HSI) は、サッカーをはじめとする競技スポーツにおいて最も頻度の高い外傷の一つである¹⁾。近年、予防プログラムの普及にもかかわらず発生率は増加傾向にあり、特に既往歴が最大のリスク要因であることから再発率の高さが問題となっている²⁾。したがって、受傷後の適切な評価と段階的リハビリテーション (図 1)、さらに競技復帰後のフォローアップが極めて重要となる³⁾。

●2. HSI の受傷機転

HSI の受傷機転は、大きく「スプリントタイプ」と「ストレッチタイプ」に分類される^{4,5)}。ストレッチタイプの受傷機転に共通する特徴として、膝角度が 45° 未満で急激な張力が加わる点が挙げられる。ストレッチ関連では筋腱複合体の伸張ストレス、スプリント関連では遠心性収縮下での高負荷が主因となり、受傷後のリハビリテーションにおいてもこれらの点を踏まえて、動作の評価や負荷設定を検討する必要がある。

HSI 後の対応としては、近年、急性期から亜急性期・慢性期の対応も含めた「PEACE and LOVE」が提唱されている⁶⁾。急性期の治療原則 (PEACE) は、患部保護 (Protection)・挙上 (Elevation)・抗炎症を控える (Avoid anti-inflammatories)・圧迫 (Compression)・患者教育 (Education)、亜急性期以降の治療原則 (LOVE) は、力学的負荷 (Load)・悲観的にならない (Optimism)・血行改善 (Vascularization)・

エクササイズ (Exercise) とされている。

●3. HSI の評価

HSI のリハビリテーションは、構造的破綻と機能的破綻を評価しながら基準に基づき段階的に進めていく必要がある (Criteria-based Rehabilitation) (図 2)。

構造的破綻の評価は MRI を用いて行うことが一般的である。British Athletics Muscle Injury Classification (BAMIC) では、損傷部位を筋膜部 (a)、筋腱移行部 (b)、腱内 (c) に分類し、さらに重症度を 1~4 のグレードで評価する⁷⁾。この分類は予後予測と強く関連し、特に腱内損傷 (c) は復帰までの期間が長く、再発率も高いことが報告されている。近年では、大腿二頭筋長頭と短頭の連結部である the distal musculotendinous T junction (DMTJ) が注目されており、特に再発率が高いとされている⁸⁾。我々の調査においても、DMTJ とその他の大腿二頭筋肉ばなれ (BAMIC 分類タイプ b) と比較した場合、DMTJ の方が再受傷のタイミングが早い (DMTJ: 26.0 ± 35.0 日、その他の大腿二頭筋肉ばなれ: 142.8 ± 104.5 日) という結果であった (図 3)。DMTJ は画像所見と比較して理学所見の改善が早いと言われており、そのギャップが再受傷率を高めている要因の 1 つとされており、復帰の判断においてはより慎重な構造や機能の評価が求められる。

機能的な評価は、歩行時痛・圧痛・伸張痛・抵抗痛・可動域・筋力などの理学所見を経時的に評価することが重要であり、ランニング開始の判断や競技復帰の判断は機能的な回復を確認しながら進める。特に圧痛範囲は予後と関連し、圧痛範囲が短縮するほどリハビリ進行が良好であることが示されている。筋機能面では、疼痛による神経筋

* ジェフユナイテッド株式会社

Corresponding author: 秋吉直樹 (naoking1015@hotmail.com)

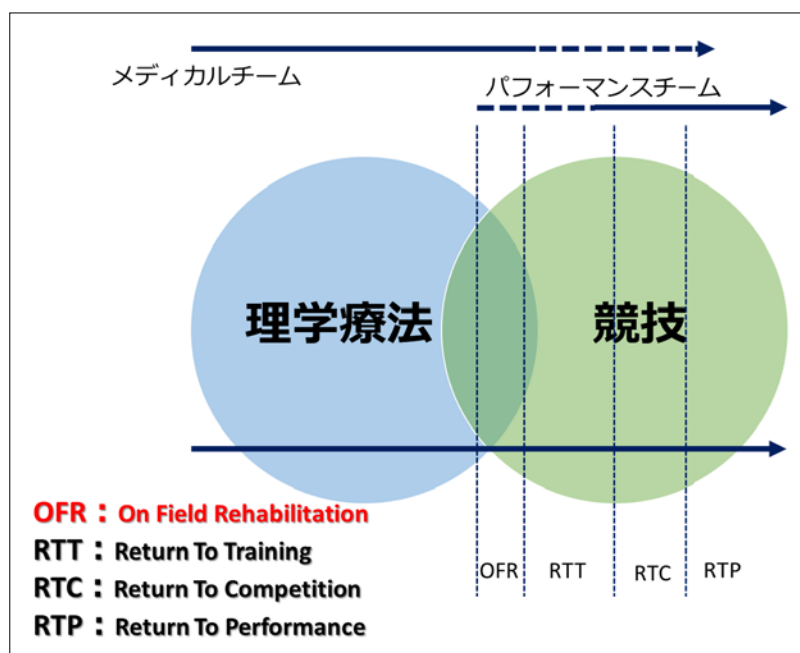


図1 ハムストリング肉ばなれ受傷後から競技復帰までは、チームで段階的にリハビリテーションを進め、競技復帰後もフォローアップしていくことが重要である。



図2 ハムストリング肉ばなれ後の評価は、MRI などによる構造的破綻と理学所見に基づく機能的破綻の評価が重要であり、基準に従って段階的にリハビリテーションを進めていく必要がある

抑制、筋萎縮、筋束長の短縮、遠心性筋力の低下などが再発リスクと関連する。特に大腿二頭筋長頭は萎縮しやすく、筋量左右差が残存することが多いため、後述する運動療法において重点的に介入する必要がある。また、ランニング中の骨盤前傾の増大はハムストリングへの伸張ストレスを増大させるため、腰椎・骨盤帯を含めた機能評価、ランニングフォームの確認なども重要な評価である。

●4. HSI のリハビリテーション：OFF-Field

HSI のリハビリテーションは、運動療法が非常に重要であり、「早期に」、「遠心性収縮も導入しな

がら」、「段階的に」進めていくことがポイントである(図4)。受傷後、過度な安静や抗炎症薬の使用を避け、疼痛に応じた早期の運動療法開始が推奨される。また Askling らは「The Extender」、「The Diver」、「The Glider」といった遠心性収縮を伴う運動(L-protocol)を早期から導入することを提唱している⁹⁾。我々は、疼痛の程度により運動開始のタイミングや運動の種類を検討しているが、BAMIC 分類のタイプbの重症例やタイプcの場合は等尺性収縮の運動から開始するようにしている。運動療法を段階的に進めていくためには、日々理学所見を確認しながら、運動の強度、速度、可動範囲などを設定していくことが重要である。また受傷機転(ストレッチタイプかスプリントタイ

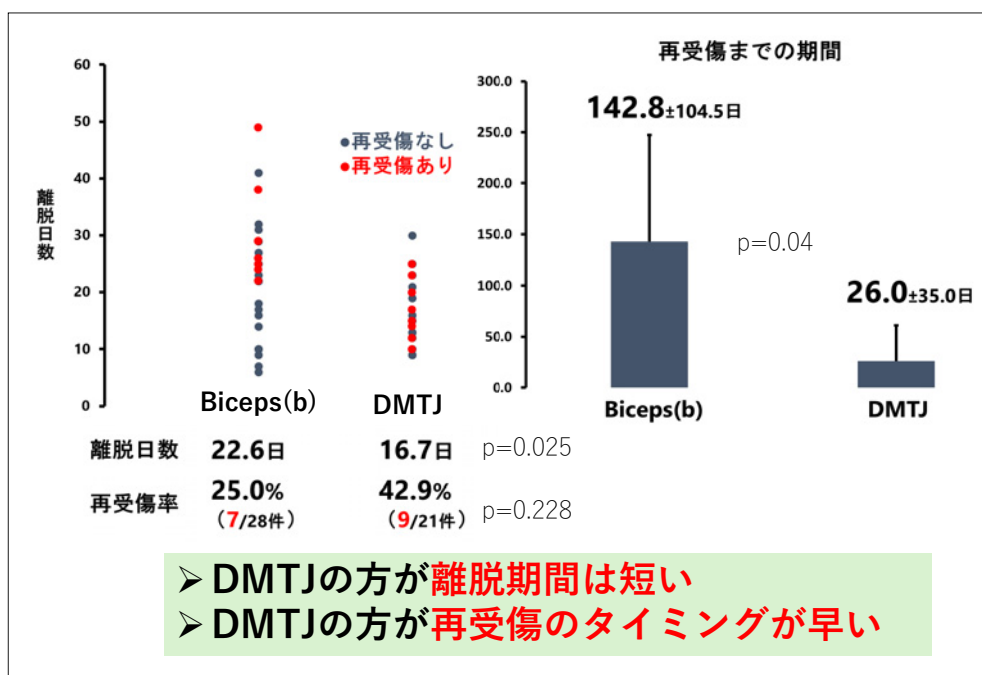


図3 DMTJは離脱期間は短い一方、再受傷のタイミングが他の肉ばなれより早いいため注意が必要である。



図4 運動療法は疼痛などを確認しながら段階的に進めていく。

ブか)や損傷部位(大腿部の近位側か遠位側か)なども考慮し、デッドリフトなどの股関節優位の運動を実施するか、レッグカールなどの膝関節優位の運動を実施するかを判断し、個別化した運動内容を検討することも大切である。

ノルディックハムストリングエクササイズ(NHE)は、代表的なハムストリングの遠心性収縮トレーニングである。近年、筋力測定のための様々な機器が開発されており、我々はON-Fieldでのスプリントを実施する前にNHEの測定を行い、最大筋力が左右差15%以内であること、受傷前の最大筋力の15%以内であることを基準としている。また最大筋力だけでなく、波形や力積に左右

差がないかなど多角的な視点で評価を行う。DMTJの場合は、NHEのような遠心性収縮運動よりも等尺性収縮において左右差が生じやすいという報告もあることから、膝関節角度0°、30°、60°などの等尺性筋力の測定も実施する必要がある。

●5. HSIのリハビリテーション：ON-Field

ON-fieldでのリハビリテーションは、ジョギングから加速走、スプリントへと段階的に負荷を増加させる。ジョギングの開始基準は、伸張痛がなく等尺性筋力の左右差が10%以内であること、加速走80%以上(およそ時速24km以上)の開始

基準として、圧痛・伸張痛・抵抗痛の消失に加え、遠心性筋力が健側比 85% 以上であることとしている。On-Field のリハビリテーションを進める上では、運動の量と強度、運動の質、競技特異的な動作を考慮する必要がある。運動の量や強度は、GPS などを用いて受傷前の選手や同一ポジションの選手の練習や試合における運動量や強度を目標値として設定する。走行動作においては、過剰な骨盤前傾、大腿部の引き上げ不足、下肢が後方へ流れるなどのフォームの破綻がハムストリングへの過負荷につながるため、ジムでのエクササイズやフィールドでのドリルを行うことで正しい走行動作の再獲得を目指す。

●6. 競技復帰

競技復帰 (Return To Play) の段階には、Return to Participation (部分的に練習に参加)、Return to Sport (完全合流)、Return to Performance (試合でのパフォーマンスの回復) がある¹⁰⁾。練習に部分参加する基準としては、疼痛の完全消失、柔軟性において左右差がないこと、フィールドでのパフォーマンステストの基準を満たしていること、遠心性筋力 90% 以上であることとしている。これらの理学所見やパフォーマンスの改善に加えて、選手や他スタッフと協議し同意が得られた上で練習参加の意思決定を行うことが重要である。HSI の再受傷の約 50% は、競技復帰後 1 か月以内に発生していると言われており、練習に復帰してから試合に復帰するまでのスケジュール調整やコンディショニング管理も再発を防ぐためには非常に重要である。

●7. 終わりに

HSI からの競技復帰には、構造的破綻と機能的破綻の双方を適切に評価し、科学的根拠に基づく段階的リハビリテーションを実施することが重要である。特に、受傷機転の理解、MRI 分類による予後予測、遠心性負荷の適切な導入、走行動作の再獲得、客観的筋力評価に基づく復帰判断が再発予防に寄与する。今後も個別化されたリハビリテーション戦略と競技特性に応じた負荷管理が求められる。

文 献

- 1) Diemer WM, Winters M, Tol JL, et al. Incidence of

- Acute Hamstring Injuries in Soccer: A Systematic Review of 13 Studies Involving More Than 3800 Athletes With 2 Million Sport Exposure Hours. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021; 51(1): 27-36.
- 2) Ekstrand J, Bengtsson H, Waldén M, et al. Hamstring injury rates have increased during recent seasons and now constitute 24% of all injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22. *Br J Sports Med.* 2022; 57(5): 292-298.
- 3) Buckthorpe M, Della Villa F, Della Villa S, et al. On-field Rehabilitation Part 2: A 5-Stage Program for the Soccer Player Focused on Linear Movements, Multidirectional Movements, Soccer-Specific Skills, Soccer-Specific Movements, and Modified Practice. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019; 49(8): 570-575.
- 4) Gronwald T, Klein C, Hoenig T, et al. Hamstring injury patterns in professional male football (soccer): a systematic video analysis of 52 cases. *Br J Sports Med.* 2022; 56(3): 165-171.
- 5) Pellegrini A, Ranzini A, Esposito F, et al. Systematic video analysis of 57 hamstring injuries in women's football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics. *Br J Sports Med.* 2025; 59(18): 1278-1286.
- 6) Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med.* 2020; 54(2): 72-73.
- 7) Pollock N, James SL, Lee JC, et al. British athletics muscle injury classification: a new grading system. *Br J Sports Med.* 2014; 48(18): 1347-1351.
- 8) Entwistle T, Ling Y, Splatt A, et al. Distal Musculotendinous T Junction Injuries of the Biceps Femoris: An MRI Case Review. *Orthop J Sports Med.* 2017; 5(7): 2325967117714998.
- 9) Askling CM, Tengvar M, Tarassova O, et al. Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med.* 2014; 48(7): 532-539.
- 10) Arden CL, Glasgow P, Schneiders A, et al. 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med.* 2016; 50(14): 853-864.