

平成20年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告

No.V 肉離れに関する最新の指針

スポーツ臨床における治療基準策定検討会

部会長	奥脇 透	国立スポーツ科学センター
部会員	白木 仁	筑波大学
	中嶋 耕平	東京大学
	仁賀 定雄	浦和レッドダイヤモンズ
	福林 徹	早稲田大学
	向井 直樹	筑波大学
担当研究員	青野 博	日本体育協会

目 次

I. 疫学	奥脇 透	3
II. 機能解剖	福林 徹	6
III. 発生機序	向井 直樹	11
IV. ハムストリング肉離れの診断法	仁賀 定雄	14
V. 治療法	中嶋 耕平	17
VI. ハムストリング肉離れのアスレティック リハビリテーション・予防法	白木 仁	21

I. 疫 学

奥 脇 透¹⁾

1. 肉離れの概念

肉離れとは、一般的に「スポーツ動作中に、急に筋肉が切れたように実感するとともに痛みを感じ、プレーの継続が困難となる状態」に対する通称である。主観的な表現であるが、筋けいれんや筋打撲傷と同様に、ある程度の病態を示唆している呼称である。つまり「筋肉が離れる、離されるということ」である。英語ではmuscle strainあるいはmuscle strain injuryといわれ、筋の伸展損傷を意味している。

肉離れは、打撲等の直達外力による筋打撲傷とは異なり、自家筋力（拮抗筋の力）または介達外力によって、抵抗下に筋が過伸展されて発症するものである。介達外力によるものは、比較的大きな外力が加わりやすく、筋損傷の程度も大きくなりやすい。瞬時に非常に強い力が加わった場合には、筋や腱の骨への付着部で損傷することがある（断裂や裂離）。成長期では同様な受傷機転で裂離（剥離）骨折となりやすい。

2. 肉離れの疫学

肉離れの疫学情報は得られにくい傾向がある。その理由としては、肉離れで医療機関を受診することが少ないことや、スポーツ現場での報告では損傷部位を正確に特定できないことが挙げられる。また医療機関からの報告でも、肉離れの詳細部位を特定していることが少なく、さらには筋損傷として筋打撲傷を含めている場合があることも肉離れの発生頻度の調査を難しくしている。

今回紹介するJISSの統計も、あくまでJISSを受診してきた選手の統計であり、さまざまな介入事項（受診資格、受診のしやすさ：都内在住など、診察医の特徴：関係する種目など）があるため、母集団の把握は困難で、発生頻度を調査するために適したものではない。

1) 国立スポーツセンター

現状では、スポーツ活動時間や活動量を把握しやすく、かつスポーツ外傷・障害調査を行っている特定種目、たとえばサッカーや陸上競技の統計などに頼らざるを得ない。ここではサッカーでの報告を紹介する。

1) 発生頻度

アメリカ大学競技者連盟（NCAA）のサッカーリーグの研究では、1987年から1997年にかけての10シーズンでの研究結果から、1000時間の競技活動における損傷の発生頻度（1000AE）が報告されている¹⁾。

これによるとサッカーにおける肉離れの頻度は、2.5/1000AE（つまり一人のサッカー選手が1000時間プレーすると肉離れを平均2.5回受傷するということ）であったという。ハムストリングスの肉離れは、0.8/1000AEであった。ハムストリングス付着部の完全断裂は稀であり、全ハムストリングス損傷のおよそ1.5%であった。また大腿四頭筋の伸展損傷は0.5/1000AEであり、内転筋は0.3/1000AEであった。

2) 受傷種目、動作および受傷部位（筋）

肉離れは、あらゆるスポーツ動作中に、さまざまな筋に起こりうるものであり、動作の特性により特定の筋が受傷しやすいことが知られている。自家筋力による狭義の肉離れの場合、代表的な種目と動作および筋を挙げると、体幹部では体操やバレーボールでのスパイク動作時の腹直筋、下肢ではサッカーのシュート動作時の大腿直筋、短距離走で疾走時のハムストリングス、ホッケーにおける内転筋、テニスやバドミントンの切り替えし動作時の腓腹筋内側頭などがある。

介達外力による肉離れの代表例としては、たとえばベンチプレスでの大胸筋断裂や、柔道やレスリングなどの格闘技に見られるハムストリングスの坐骨結節からの断裂である。

表1 肉離れの受傷種目と部位

(件数)

競技種目\受傷筋	大腿二頭筋	半膜様筋	大腿直筋	ヒラメ筋	長内転筋	腓腹筋内側頭	大内転筋	腸腰筋	外閉鎖筋	内側広筋	その他	合計
サッカー	24	9	12	7	4	7	1	4	9	1	11	89
陸上競技	35	10	4	6	2	3	1	2	1	0	11	75
レスリング	1	3	1	0	2	0	0	0	0	3	16	26
体操競技	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	12	19
フェンシング	3	5	1	0	1	0	3	0	0	0	0	13
水泳	1	0	0	0	2	0	3	0	0	0	6	12
ラグビー	5	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2	11
ウェイトリフティング	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	10
スキー	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	5	10
バドミントン	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	3	8
その他	11	8	6	2	2	2	1	2	0	5	10	49
合計	82	37	24	24	15	13	12	12	10	10	83	322

JISSの診療統計でみてみると、2001年10月から2008年7月まで「肉離れ」としてJISSを訪れたのは322例（全例MRIで部位確認）で、これは受診者全体の約4%に相当する。受傷した競技種目は、頻度の多い順に、サッカー、陸上競技、レスリング、体操、フェンシング、水泳、ラグビー、ウェイトリフティング、スキー、バドミントンほか（バレーボール、ソフトボール、ハンドボール、柔道、野球、テニス、ボブスレー、スケルトン、卓球、ホッケー、トライアスロン、カヌー、近代五種、セバタクロ、ソフトテニス、バスケットボールおよびスピードスケート）、全部で27競技にと多岐にわたっていた。

受傷機転は疾走中、ダッシュしたとき、ステップをきったあるいは切り替えしたときなど、自らの動作中に発生したものが263例（82%）ほとんどであった。このような肉離れを起こしやすい競技種目は、走るスピードが速いものである。これにはスプリンターやハードラーのような陸上競技者、サッカー、フットボール、ラグビー、体操、アイスホッケーやバスケットボールの競技者が肉離れを起こしやすいグループである。

残りの59例（18%）は、相手に押されて転倒した際や、ベンチプレスやスクワット中などの反動をつけた動作の際のように、明らかに強力な介達

外力が加わって受傷していた。

また受傷部位をみると、ハムストリングスが132例（大腿二頭筋：82、半膜様筋：37、半腱様筋：7、ハムストリングス付着部：5）41%、次いで大腿四頭筋が41例（大腿直筋：24、内側広筋：10、外側広筋：6、中間広筋：1）13%、下腿三頭筋が37例（ヒラメ筋：24、腓腹筋内側頭：13）11%、股関節内転筋群が30例（長内転筋：15、大内転筋：12、短内転筋：2、薄筋：1）9%となっていた。その他、股関節の外旋筋群（外閉鎖筋、内閉鎖筋、大腿方形筋、梨状筋、下双子筋）、腹筋群（腹直筋、内腹斜筋、腹横筋、大腰筋、腸骨筋、腸腰筋）、上肢帯の筋群（菱形筋、肩甲下筋、大胸筋、小胸筋、棘下筋、小円筋、大円筋、三角筋、上腕三頭筋、尺側手根屈筋）、股関節周囲筋（縫工筋、恥骨筋、大殿筋、大腿筋膜張筋、中臀筋）および下肢の筋群（足底筋、長腓骨筋、長母趾屈筋、母趾内転筋、母趾外転筋）と、あわせて48種類の筋に肉離れが起こっていた。

表1に受傷種目と受傷筋との関係を示した。サッカーでは、大腿二頭筋、大腿直筋、半膜様筋に次いで外閉鎖筋が受傷しており、下腿三頭筋も14例みられた。陸上競技ではハムストリングスが全体の6割を占めていた。レスリングではハムストリングス付着部断裂（4例15%）と内腹斜筋（3

例12%)が特徴的であった。また体操競技ではヒラメ筋(5例26%)と腹直筋(4例21%)、フェンシングではハムストリングス(8例62%、とくに半膜様筋)、水泳では内転筋群(5例42%)、ラグビーでは大腿二頭筋(5例45%)、バドミントンでは内転筋群(3例38%)がそれぞれ主な受傷筋となっていた。その他の種目では、バレーボールの内側広筋(4例57%)が特徴的であった。このように肉離れは人体のあらゆる筋に起こりうるものであり、人体の中で肉離れが最も起こりやすいのがハムストリングス、とくに大腿二頭筋の長頭である²⁾。それに次いで大腿四頭筋、下腿三頭筋および内転筋群が位置している。

3) 受傷機転

肉離れの受傷機転は、筋の遠心性収縮で起こることがわかっている²⁾。遠心性収縮は、筋が伸展される動作中に発生する張力によって起こる。例えば、ランニングサイクルの振り出しの相で、ハムストリングスが下腿の前方への動きを制動するために収縮する時である。

ハムストリングスが最も受傷しやすい肢位は、股関節屈曲で膝伸展位の時であり、ハムストリングスが最大にストレッチされる肢位である²⁾。キックする、パントを蹴る、それにハードルを越えるという行為が最もリスクがある。したがってサッカー、フットボール、陸上競技で肉離れが多くなるわけである。

ハムストリングスの肉離れには他にもいくつかの要因が考えられており、筋疲労、筋損傷の既往があること、ウォーミングアップの欠如、柔軟性の低下、左右のハムストリングスでの筋力のアンバランス、およびハムストリングスと大腿四頭筋の筋力のアンバランスなどがある³⁾。

ハムストリングスに次いで多い下腿三頭筋の肉離れのうち、腓腹筋内側頭は「テニスレッグ」と呼ばれ、アキレス腱につながる遠位の筋腱移行部での損傷が特徴的である。ヒラメ筋もまた肉離れ

の好発部位であるが、腓腹筋との違いは膝関節の屈曲には関与しない単関節筋であるということである。いずれの受傷機転にも切り返し動作、とくに一度後方に下がってからの前進動作が関与しており、これはアキレス腱断裂の受傷機転にも通じる。アキレス腱断裂を下腿三頭筋の総腱の断裂と考えると、膝関節や足関節の関節角度やそれぞれの動きが3者の違いに関与していると思われる。大腿四頭筋では大腿直筋が二関節(股関節と膝関節)をまたがる筋であるために最も受傷しやすい。大腿四頭筋の伸展損傷のメカニズムは、筋の乱暴な遠心性収縮または強力なストレッチで起こることが多い。筋が最も危険な状態は、股関節伸展位で膝が屈曲位の、最も張力が強い肢位である。膝伸展や股関節屈曲に対する突然の抵抗が、損傷の危険性を増す。また損傷は突然の加速やスピードの急激な変化により、強力な筋収縮の負荷がかかる時にも起きやすい。

股関節の内転筋群も肉離れの好発部位の一つであり、とくにホッケーでは、最も起こりやすい部位である。内転筋群のうち、長内転筋に起こりやすく、特徴的な損傷部位は近位の筋腱移行部である。受傷機転は、股関節の外転と外旋を同時に伴う内転筋の遠心性収縮である。典型的にはホッケー選手がスケーティング動作を積極的に行っていて、反対側の脚に体重を移動したときである。この受傷機転は、サッカーで急な加速や、2人でボールを同時に蹴りあうときなどにもみられる。

参 考 文 献

- 1) National Collegiate Athletic Association. Injury surveillance system: men's and women's soccer injury/exposure summaries, 1986 to 1997. Overland Park, KS : NCAA, 1997
- 2) Krejci V, Koch P. Muscle and tendon injuries in athletes. Chicago : Year Book Medical Publishers, 1979
- 3) Garrett WE Jr. Muscle strain injuries. Am J Sports Med 1996 ; 24 : S2-S8