

中学校部活動における陸上競技指導の手引き

5章

スポーツ傷害の予防と コンディショニング

JAAF
Japan Association of
Athletics Federations

公益財団法人 日本陸上競技連盟

1 陸上競技の代表的な傷害

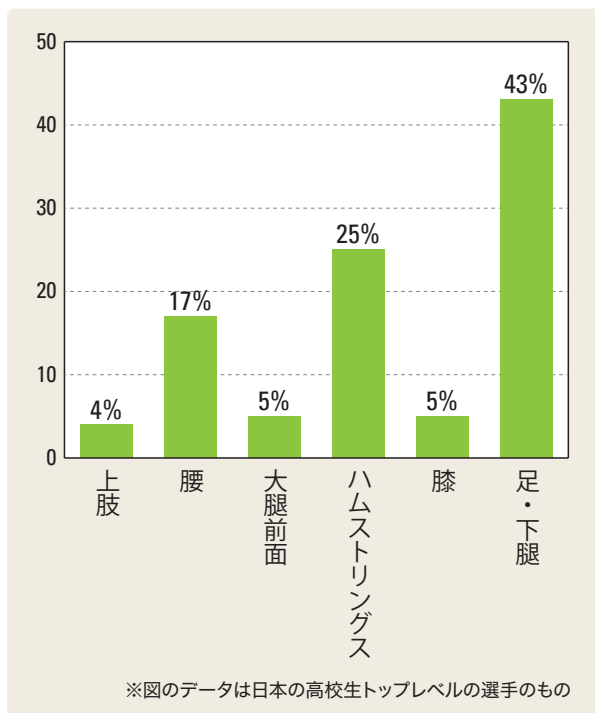
怪我をしてしまうことはどのような選手であっても競技パフォーマンスの低下、練習の中断や競技会への出場スケジュールの変更など、多くの不都合を生むことになります。ここでは陸上競技によく見られる傷害をご紹介します。

図1は陸上競技の選手が受傷することの多い身体の部位です。このデータは高校生の陸上競技選手に対する調査です（松尾, 2018）。また男女の性差もあり、男性では大腿部後面のハムストリングスや股関節が、女性では大腿部前面の大腿直筋や、下腿内側のシンスプリントなどを含む足・下腿部の受傷が多いといわれています。女性選手では、過度な減量や低エネルギー状態（糖質の不足）によるホルモンバランスの乱れにより、月経周期の不順や骨密度の低下が現れ、それによっても受傷が増えることもあります。

種目による違いは、短距離系の選手では大腿部が、中長距離系の選手では足・下腿部が、投てき選手では腰や上肢が多いとされています。

成長期の選手はこれらの傷害に加えて、骨に

図1 陸上競技選手が過去に受傷した部位



関する受傷に気をつける必要があります。成熟途上にある中学生や高校生では、筋の付着部にある骨が引っ張られて剥がれる裂離骨折や、度重なる負荷による疲労骨折に特に注意が必要となります。特に痛みが強い場合には、後述する

3 受傷時の応急処置（**疲労骨折に対する注意**）を参考にしてください。

2 日々のコンディション把握

体重や体温、起床時の心拍数など、比較的簡便に自己の身体の状態を表してくれる指標は継続的に記録しましょう。また身体の状態と合わせて練習の強度や主観的な疲労度などを5段階で記録したり、練習内容やその日の気持ちを言葉で記録しておくことは、自分自身を客観視する習慣づけとなります。練習内容だけでなく、身体の状態を練習日誌に記録する習慣をつけましょう。

一般的に起床時の心拍数は心身の疲労状態を反映するといわれています。個人差はありますが、心身の疲労状態が強い場合、1分間に5拍ほど日頃より増加します。毎日記録することで、自分の心身の状態の変化を自分で把握するための要素となります。

特に女子選手は基礎体温を記録することも大切です。基礎体温は通常の体温計ではなく、婦人体温計を用いて起床直後に計測します。毎日測り記録することでその変化を把握でき、高温期と低温期がわかるようになります。長期的に記録することで月経周期を把握することができ、また月経が不順になり医療機関を受診する際には、この基礎体温の変化が診断に重要な要素となります。少しでも困ったことがある場合には、婦人科を受診することも大切です。思春期の選手が一人で悩むことがないよう、整形外科的な疾患以外の受診を勧めることも、指導者の重要な役割となります。

3 受傷時の応急処置

冷やす・温める

受傷時の応急処置として、一般的にRICE処置が浸透しています。これは、安静（Rest）、冷却（Icing）、圧迫（Compression）、挙上（Elevation）を受傷直後の急性期に行うもので、初期の炎症の拡大を抑え、また痛みの閾値を下げることによる鎮痛効果も期待されます。アイシングや圧迫は、血流を阻害し、損傷箇所周辺の腫脹の拡大を抑える効果があるとされています。急性期はおおよそ72時間程度までと考えられますが、これは受傷の程度により変わるため、受傷後初期の熱感や疼痛（ずきずき疼くような痛み）がどのくらい続くかを観察する必要があります。

熱感や疼痛がおさまリ、急性期を脱した後の時期は、日常的で過剰なアイシングには注意が必要です。練習やリハビリテーション（以下リハビリ）によって再度腫れや痛みが強くなった場合は、急性期と同様の対処が必要となりますが、基本的には初期の熱感や腫れが落ち着いた後は、循環を促進し治癒を進めるため、温浴や交代浴などを積極的に行いましょう。また慢性的なアキレス腱炎や腰痛などでは、温めたほうが痛みが軽減されることも多くあります。氷を用いたアイシングは重要な手法ですが、温めることも疲労除去や治癒には重要となります。

またアイシングは応急処置としてだけではなく、コンディショニングとしても活用できます。体温が高い状態が長く続くと、代謝が亢進したままとなり、疲労感もより強く長くなります。そこで一時的に体温を下げることにより、疲労の蓄積を防ぐことができます。手法としては以下のものがあります。

- アイスマッサージ（氷を入れた袋で軽くさする）
- 冷水のシャワー
- アイスバス（氷を入れた水風呂に浸かる）

- アイスパック（保冷剤などで手のひらや足の裏を冷やす）

例えば競技会時のラウンド間（予選と決勝の間など）にアイスバスに入ったり、日頃の練習が終わった後に冷水のシャワーを浴びたりといった使い方ができます。暑い真夏の練習であれば、走練習のセット間の休息時にさっと水を脚にかけることもよいですし、長距離走時の走行中に手で保冷剤を握ることも推奨されます。古典的にいわれている太い動脈を冷やす方法（頸部、腋窩、鼠径部）よりも、手のひらや足の裏を直接的に冷やすほうが、体温を下げる効果が高いことが近年報告されています（Casa D.J. et al., 2005. Lissoway J.B. et al., 2015）。

疲労骨折に対する注意

疲労骨折とは、1回の大きな外力で起こる通常の骨折とは異なり、骨の同じ部位に繰り返し加わる小さな力によって骨に亀裂が生じた状態、またはその亀裂に大きな力が加わった結果、完全な骨折になった状態をいいます。通常は医療機関の整形外科でX線（レントゲン）の画像を元に医師に診断をしてもらいますが、痛みが出てすぐだと写らない場合も多くあります。以下の状態の場合には、3週間ほどたってから再び受診しましょう。

大腿骨や骨盤周辺で、明確に場所が特定できないような痛みや、筋や腱の上ではなく骨と思われる場所を押さえた時にピンポイントの痛みが強い場合は疲労骨折を疑いましょう。また片脚ジャンプ（ケンケン）で患部に疼痛（うずくような痛み）が出たり、腫れや痛みが局所的に強い場合には、疲労骨折を疑いましょう。疲労骨折と診断された場合には、走ったりジャンプをしたりといった上下に衝撃が大きく加わる練習や、骨折した骨につく筋を使うような動作は控えましょう。

4 傷害予防やリハビリのための部位別の体力トレーニングとセルフケア

怪我を未然に防ぐことは、競技力向上のために欠かせない要素です。これは病院や治療院に行き、人任せに自身のコンディショニングを行うことだけでは達成されません。日頃から自身の身体の状態を的確に把握し、自分でできるトレーニングやセルフケアを積み重ねることにより、コンディションはよい状態に保たれます。また残念ながら受傷してしまった際には、治療と並行して正しいリハビリを行い、患部と患部外のトレーニングを根気強く行うことにより、受傷前よりもよい状態での復帰を目指します。段階を追わずに痛みの低下だけを待ち、焦って本格的な練習に復帰すると、根本的な原因は取り除かれず再発のリスクが大きくなります。着実に階段を上れるように、最適なトレーニングや日々のセルフケアを行いましょう。

ここでは怪我の予防のためや怪我後のリハビリのためのトレーニングと、セルフケアとしてのストレッチやマッサージを紹介します。

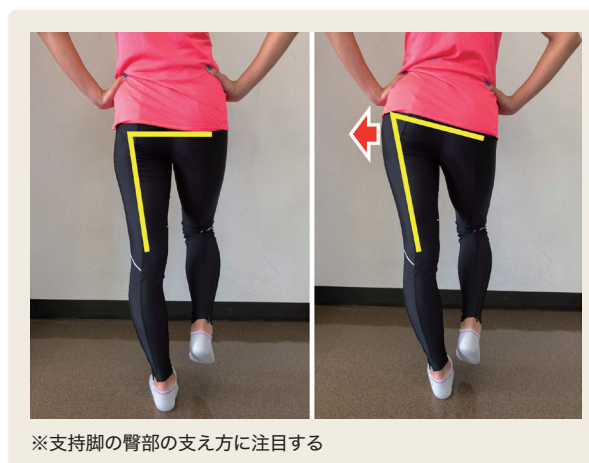
予防やリハビリのためのトレーニング

【足・下腿部】

足部や下腿部周囲の傷害は、足首や足部アーチの不安定さが大きく関わります。例えば足部アーチが潰れることによる足の甲や足底の痛み、踵の左右の揺れや足首のねじれ動作によるアキレス腱炎、足の指を曲げる足趾屈筋群や、内側アーチを引き上げる後脛骨筋が付着している下腿内後面に痛みが出るシンスプリントなどがあります。

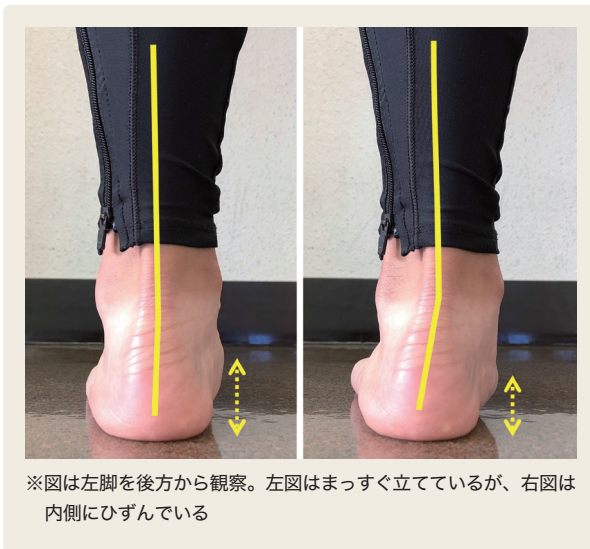
簡単な評価方法としては、**図2**のように片脚立ち姿勢を観察します。まず脚全体を見て、股関節の支え方は左右同様かを評価します。骨盤が外に抜け、お尻が外に張り出していたり、上げた脚側の骨盤が後ろに下がるように回旋したりしていないか観察します。

図2 片脚立ち姿勢の評価



次に足首周囲は、後ろから見て（**図3**）ふくらはぎからアキレス腱、踵を結ぶラインや、左右の荷重位置に大きな左右差はないか、横から見て前後の荷重位置に左右差はないかなどを確認します。これらの支えが不安定な場合、足部や下腿部の慢性的な障害を増加させる要因となります。

図3 片脚立ち姿勢の評価



股関節の安定性

徒手抵抗やチューブを用いて臀部の外側のトレーニングを行います（図4）。この時に臀部の少し後ろ側を意識するとよいです。ポイントは、つま先を上に向けず踵から上げる意識をすること、また少し脚全体を後ろに引いた状態で外側へ上げると、より効果的に臀部のトレーニングができます。臀部外側の強化をすることで、片脚立ちの際の股関節周囲が安定します。

図4 臀部のチューブトレーニング



足部や足首の安定性

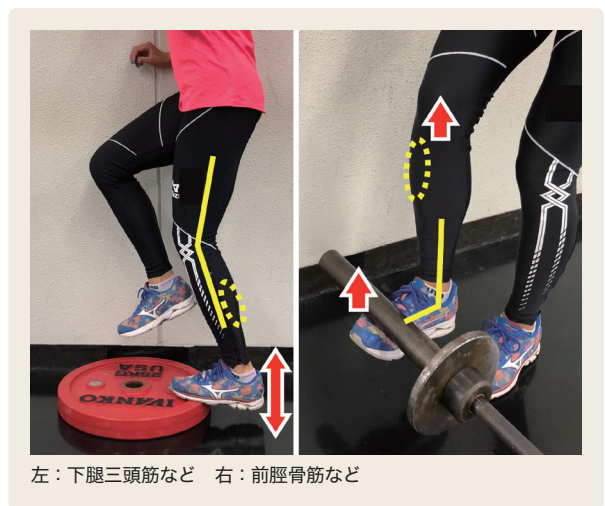
足首の内側を支えるための後脛骨筋のトレーニング（図5 左）や、外側を支えるための腓骨筋のトレーニング（図5 中）を、ゴムチューブを用いて行います。バランスマットを用いて片脚立ちになり、足部や足関節の安定性を高めるトレーニング（図5 右）もよいです。

図5 足関節周囲の基礎トレーニング



またリハビリとしての種目だけでなく、足関節の強化を目的としたトレーニングも重要です。全力走時には体重の約4倍から5倍の衝撃を支えることになるため、軽負荷なトレーニングだけでは全力走時に身体を支えるのに十分とはいえません。例として、膝を少し曲げてのカーフレイズ（踵の上下運動）や前脛骨筋（スネの前外側の筋）などを強化するトレーニングを高い負荷で行うことが必要です（図6）。

図6 足関節周囲の強化トレーニング



【大腿部】

大腿部は、後方にあるハムストリングスや、前方にある大腿直筋の肉離れの発生が多い部位です。肉離れというのは、スポーツ動作中に急に筋が切れたように実感するとともに、脱力や痛みを伴う状態（奥脇，2005）であり、陸上競技では比較的多い傷害です。

傷害は段階的な筋力の回復を目指すとともに、徐々に競技動作へ近づけていく配慮が必要で、この段階を無視して全力走の練習などに復帰した場合、再発のリスクが高まります。これらの段階的なトレーニングや予防のためのアプローチは、競技力向上のためのトレーニングとしても活用が可能です。

大腿後面（ハムストリングス）に対する負荷の上げ方

（以下①～⑨のうち実施可能な段階から始める）

図7

- ①筋の柔軟性の獲得（膝・股関節ともに可動域を確認）
- ②膝や股関節の単関節での単純筋力を獲得
- ③ヒップリフトやゆっくりとした大股歩行などの複合的で軽負荷な力発揮
- ④スクワットやデッドリフト、前後開脚のスクワットなどでゆっくりとした大きな力発揮
- ⑤スクワットジャンプやメディシンボール投げ、ハイクリーンなど大きな力発揮で瞬発的な動作
- ⑥BOXジャンプやスプリットジャンプなど動作の速い瞬発的な力発揮
- ⑦スキップやバウンディングなど走動作を強調
- ⑧上り坂でのスプリント（速度を抑え出力を上げる）
- ⑨平地での走練習への復帰

平地でスピードを上げる前には、上り坂を走り問題がないかを確認することを推奨します。予期せず走速度が上がってしまうことを避け、坂の傾斜を調整することで走速度を抑えて筋の出力を上げることが可能です。

図7-1 ハムストリングスの段階的トレーニング（①から③の段階の例）



図7-2 ハムストリングスの段階的トレーニング（④から⑤の段階の例）



図7-3 ハムストリングスの段階的トレーニング
(⑥の段階の例)

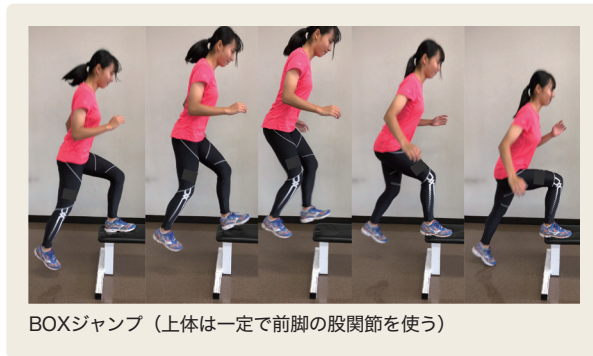


図7-4 ハムストリングスの段階的トレーニング
(⑦から⑧の段階の例)



大腿前面（大腿直筋）に対する負荷の上げ方

大腿直筋は高速での走動作でないと大きな活動を示しません（松尾・大山, 2012）。したがって、流しや快調走といわれる走速度を落とした疾走では問題はなく、全力走になると痛みが出るということが発生しやすい部位です。筋の柔軟性の獲得や筋力の上げ方、段階の進め方は、上記のハムストリングスのトレーニングと同様ですが、さらに復帰直前、または再発予防として、日頃から以下のようなトレーニングを疾走前に行うことを推奨します。

図8-1

①シッシースクワット（股関節前方を突き出すような意識で行う）

図8-2

②後ろ向きに進む大股歩行（慣れたら少し反動をつけながら勢いよく行う）

図8-3

③スプリットジャンプ（前後の脚に50%ずつ荷重し、脚の挟み込みを意識する）

図8-1 メディシンボールを用いたシッシースクワット



図8-2 後ろ向きに進む大股歩行



図8-3 スプリットジャンプ



【腰部】

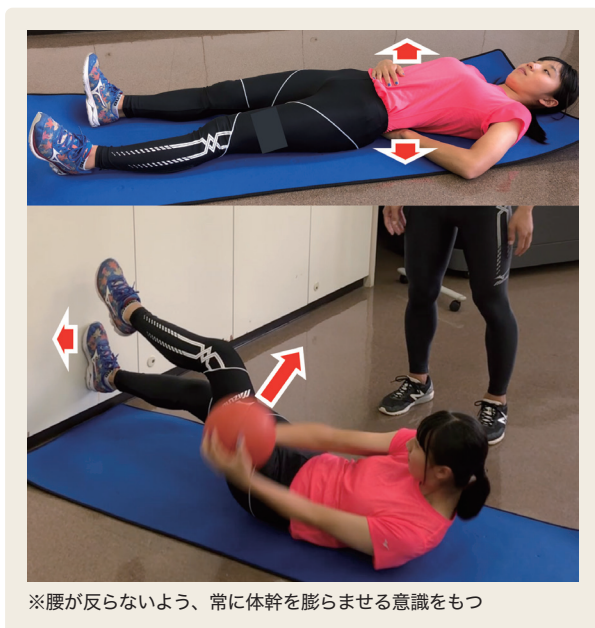
腰痛は成長期の選手からベテランの選手まで幅広く経験しています。腰痛の多くが、姿勢の安定的な保持をするための筋力が弱いために発生するか、股関節や背中などの硬さにより腰を動かす際の負担が増していることが原因となっています。腰痛は、体幹の前屈をした際に痛みが強くなる場合と、後屈をして痛みが強くなる場合に大きく分けられます。例外は多々存在しますが、疲労性で身体を反らせると痛みが強いような場合は、後述する股関節前方のストレッチやマッサージをしっかりと行うことで、かなりの事例で痛みが軽減します。

腰痛の際には腹筋運動をすることがよく指示されますが、体幹部のトレーニングには大別して以下の3種類が存在します。

姿勢維持

姿勢維持のためには、極端に大きな負荷で大きく動かす腹筋運動ではなく、体幹を安定させ力を入れるトレーニングを行う必要があります。一例として、**図9**上は仰向けで腰の反りを押しつぶしながら腹部を膨らませ、そのままゆっくりと大きく呼吸を行うことで、腹横筋など姿勢維持の筋強化を行っています。

図9 姿勢維持のための体幹トレーニングの例



またメディシンボールを横に投げ返すトレーニングも、片足の足底を壁に押しつけ接地を意識し、また大きくひねらず投げ返すことで姿勢保持のトレーニングとなります（**図9**下）。

体幹の大きな力発揮

体幹の回旋や屈曲などの動作を用いて、大きな負荷をかけてトレーニングを行います。**図10**は自重のみで複合的に大きな力を出すトレーニングです。このような回旋を伴う動作は背中や胸を大きく回す意識で行い、腰をひねる意識は正しくありません。身体を支えている大きな部分として脊柱（背骨）がありますが、その中でも胸椎（背中部分）は回旋動作を大きく出すことができますが、腰椎（腰部分）はひねる動作があまり得意ではありません。腰椎は回旋を大きく行くと脊椎同士で関節が衝突することが大きくなり、椎間関節炎や腰椎分離などの傷害に発展しますので注意が必要です。

図10 自重での動的な体幹トレーニングの例



股関節を使った複合的な力発揮

股関節の屈伸動作を伴う体幹トレーニングとして、バタ足腹筋や脚上げ腹筋（**図11**）などがあります。これらは股関節周囲の筋の強化にもなるため、走動作のトレーニングとして有効ですが、正しく行わないと腰痛の原因にもなります。股関節の屈筋として有名な腸腰筋は、腰椎の前弯（反り）を強める要素となるため、体幹を反らせると痛い腰痛の場合には、実施を控えるか注意して行う必要があります。

図11 股関節を使う体幹トレーニングの例



セルフストレッチ

セルフケアの一環として、自分でできる静的なストレッチを紹介します。ストレッチは可動域を広げ、筋の硬さをとるだけでなく、毎日継続して自分で行うことにより、自分自身のコンディショニングを把握することにも役立ちます。型を真似するだけでなく、伸ばしている筋を意識しながら、痛みを感じて力が入らないように注意しましょう。

基本的には静的なストレッチでも短時間（20秒程度）であれば瞬発的なパフォーマンスの低下を招きにくいとされるため、ウォーミングアップでも部分的には行えます。筋の硬さを改善し、関節の可動域を含めた柔軟性を長期的に向上させる目的で行う場合には、しっかりとリラックスし、時間をかけて行うのがよいですが、この場合はクールダウンや自宅に帰ってから行うことが推奨されます。

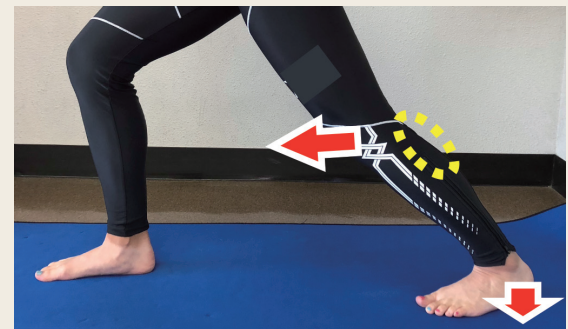
〔足・下腿部〕

ふくらはぎの筋は大きく分けて膝の関節をまたぐものと、膝よりも下だけの筋があります。これらを効果的にストレッチするには、膝の角度を工夫する必要があります。膝を伸ばしてストレッチするとふくらはぎ上部の腓腹筋（図12 上）が、膝を曲げてストレッチするとふくらはぎ中央から下部のヒラメ筋（図12 中）

が伸ばされます。

また下腿は後面の疲労感を感じやすいですが、スネや足首の前方が硬くなると、足首の動きが悪くなります。そのため下腿の前方にある前脛骨筋や足趾の伸筋のストレッチ（図12 下）も行う必要があります。

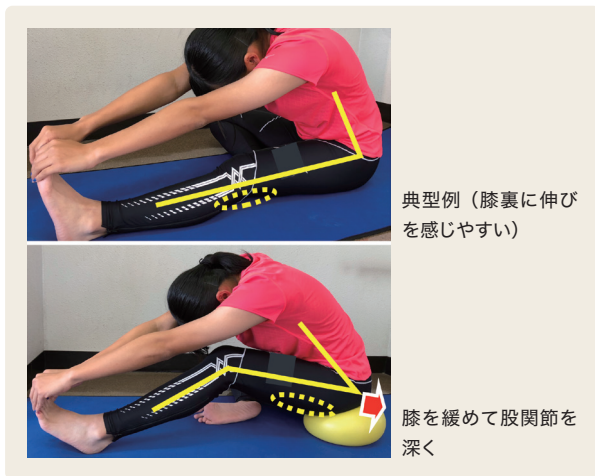
図12 下腿のストレッチ



【大腿部】

一般的にハムストリングスのストレッチは、膝を完全に伸ばし、さらに足首を起こして行われます（図13上）。これらの動作を強制してストレッチを行う場合、膝の裏やハムストリングスの膝に近い部分にしか伸びを感じられず、筋の中央がうまく伸ばされないことが多くあります。膝を伸ばしきった姿勢にこだわらず、股関節を深く曲げ、筋の中央部分に伸びを感じながら行うことが重要です（図13下）。

図13 ハムストリングスのストレッチ



大腿直筋のストレッチは、仰向けで膝を曲げて行うことがよく知られています。仰向けで行う場合は、完全に寝ることよりも、膝を曲げた側の腰が浮き上がらないよう注意して行いましょう。また大腿直筋は股関節にも関与しているため、前後に足を広げた姿勢で行うのも効果的です（図14）。

図14 大腿前面のストレッチ



【腰部】

腰には多くの筋があらゆる方向に通っているため、様々な方向に伸ばしましょう。図15のように伸ばしている側の臀部が浮かないように注意し、角度を変えながら行います。

図15 腰部のストレッチ



腰を反ると痛い腰痛には、股関節屈筋である腸腰筋のストレッチが有効です（図16）。骨盤をしっかりと起こし、股関節前方に伸びを感じながら行います。骨盤が前傾していたり、上体が前に倒れ込んでいるとうまく伸びません。無理に足を大きく前後に開く必要はなく、骨盤の角度が適正であれば、浅い股関節角度でもすぐに伸びを感じられます。顎を少し引くと効果的です。

図16 腸腰筋のストレッチ



セルフマッサージ

マッサージは本来、国家資格を保有し、正しい技術と知識で相手に行うものですが、ここではセルフケアの一環として、自分自身で、または少し補助をしてもらうことで、安全かつ簡単にできる方法をご紹介します。強弱を調整しやすく、また揉み返しなど痛みが生じにくい安全な方法として、当該疲労部位を圧迫し、自分で関節を動かす方法で行います。図17を参照してください。

図17-1 スネ・ふくらはぎ・足底のマッサージ

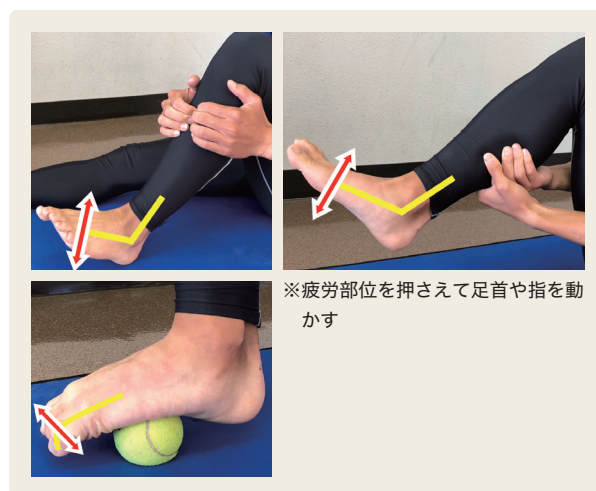


図17-2 大腿後面・前面のマッサージ

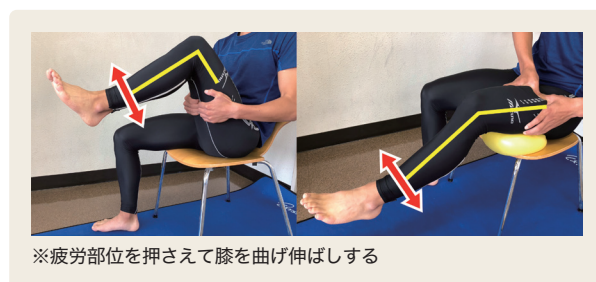


図17-3 腰部のマッサージ



5 内科的疾患の対処 (熱中症と水分補給)

熱中症は、暑熱環境下における体内の産熱と放熱のバランスが崩れることで発生します。重症度と代表的な症状は以下の通りです。

軽 症：部分的な痙攣(つり)、立ちくらみ

中等症：複数箇所の痙攣、頭痛、吐き気、嘔吐

重 症：全身痙攣、高体温、意識の消失、異常な興奮

水分補給はこまめに行いましょう。運動を始めると水分の吸収が低下するため、激しい運動を始めてから水分補給をしたのでは、水分の吸収が発汗に追いつきません。そのため、朝起きてから運動を始めるまでに、しっかりと水分補給をしていることが重要です。また汗は電解質(ナトリウムやカリウム、マグネシウムなどのイオン)を含むため、飲む水分も電解質を含むものがが必要です。水だけを飲んでいる場合、電解質のバランスが崩れ、痙攣のリスクも上昇します。

糖質の濃度も水分の吸収に影響を与えます。糖質濃度8%程度までが吸収を阻害しない甘さです。ジュースや栄養ドリンクなど甘過ぎる飲料は、水分の吸収を遅延させる可能性があるため、飲むタイミングに注意が必要です。

(撮影協力：真鍋 諒大、川又 菜々子)

【文献】

- ・ Casa, D. J., Armstrong, L. E., Ganio, M. S., & Yeargin, S. W. (2005) Exertional heat stroke in competitive athletes. Current sports medicine reports, 4(6): 309-317.
- ・ Lissoway, J. B., Lipman, G. S., Grahm, D. A., Cao, V. H., Shaheen, M., Phan, S., Heller, H. C. (2015) Novel application of chemical cold packs for treatment of exercise-induced hyperthermia: a randomized controlled trial. Wilderness & environmental medicine, 26(2): 173-179.
- ・ 松尾信之介・大山下圭悟 (2012) 走速度変化に伴う下肢筋活動の変化: ランニングとスプリントの比較による肉離れ発症要因の検討. 大阪学院大学人文自然論叢, 64: 31-40.
- ・ 松尾信之介 (2018) ジュニア期エリート陸上競技選手の受傷経験. 大阪学院大学人文自然論叢, 75-76: 1-17.
- ・ 奥脇透 (2005) 筋損傷 (特に肉離れ) の病態. 整形災害外科, 48: 409-416.

