

### 3 筋力トレーニングとストレッチの方法

#### (1) 筋力トレーニングの原則やストレッチの注意点

##### ア 筋力トレーニングの原則

###### (ア) 個別性の原則

個人の体力、体格、健康状態等を考慮した上で、トレーニング内容を選択しましょう。

###### (イ) 過負荷の原則

ある一定以上の負荷を掛けないと効果は現れません。日常よりも強い運動刺激を筋肉に与えなければなりません。

###### (ウ) 漸進性の原則

筋力レベルの増加に合わせて、徐々に負荷刺激（重量、回数）を高めていきましょう。

###### (エ) 継続性の原則

筋力の発達のためには、目的にあったトレーニングを長期間継続していく必要があります。

##### イ ストレッチの注意点

(ア) 勢いをつけたり、他人と競って無理に伸ばさないようにしましょう。

(イ) リラックスした状態で行い、呼吸を止めないようにしましょう。

(ウ) 体調不良のときや伸ばす筋肉を負傷しているときは行わないようにしましょう。

#### (2) 実施頻度と実施方法について

##### ア 筋力トレーニング

(ア) 週2～3回を目安に行いましょう。なお、トレーニングする部位が筋肉痛の場合はやめましょう。

(イ) トレーニング前にウォーミングアップ、トレーニング後にクーリングダウンを行いましょう。

(ウ) 自分の筋力に合わせて、回数や秒数などの負荷を調整しましょう。

(エ) 左右交互に行いましょう。

##### イ ストレッチ

(ア) ウォーミングアップやクーリングダウンの一環として、訓練や筋力トレーニング前後にストレッチを行いましょう。

(イ) ジョギング後や入浴後など、身体が温まった状態で行うと、より効果的です。

(ウ) ストレッチは気持ち良く感じるところで止め、その姿勢を20秒間ほどキープしましょう。

(エ) 左右交互に行いましょう。

#### (3) その他

ア これから紹介する種目は、それぞれ鍛える部位や伸ばす部位が異なるため、受傷防止のために、全種目行うのが理想です。

イ 筋力トレーニングやストレッチの効果は、人によって個人差があります。また、筋力トレーニングやストレッチ中に痛みや違和感がある場合には、無理して続けないようにしましょう。

### 4 肩脱臼

#### (1) 病態

肩関節に過度な負荷が加わることによって、肩の骨の位置が正常な位置からずれた状態をいいます。腕を外にひねった状態で、肩の後ろへ引き上げた際に多く発生すると言われています。

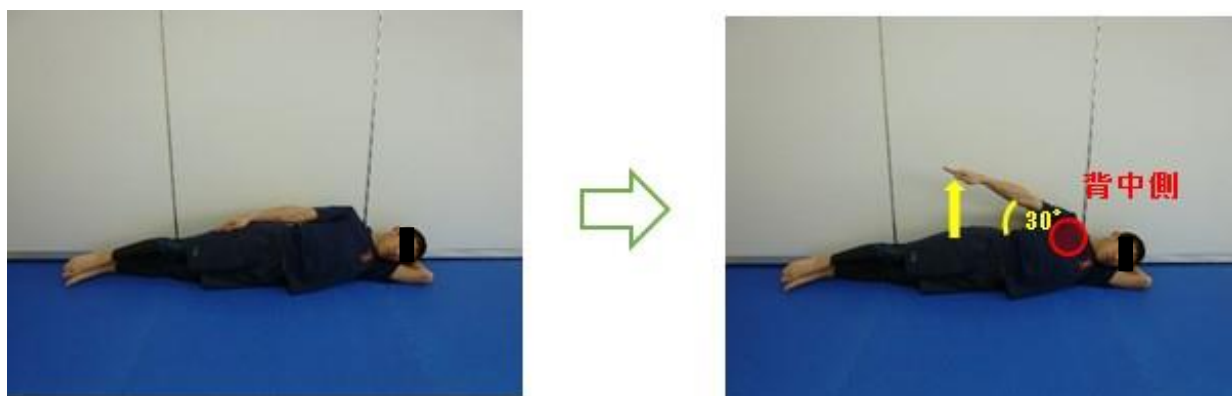
#### (2) 対策

##### ア 筋力トレーニング

肩関節周辺のインナーマッスル（関節を保護し安定させる役割を担う。身体の深部にある筋肉で深層筋とも言う。）である棘上筋<sup>きょくじょう</sup>、棘下筋<sup>きょくか</sup>、小円筋、肩甲下筋を中心に鍛える種目を紹介します。肩関節のインナーマッスルは、素早い動作や回旋動作等を行う際に、筋肉、腱、関節等の損傷を防止する役割があります。肩関節周辺のインナーマッスルは小さい筋肉であり、低負荷・高回数で行う必要があります。大きな負荷で行うとインナーマッスル以外の筋が作用し、インナーマッスルに対するトレーニング効果が薄れてしまうので注意しましょう。

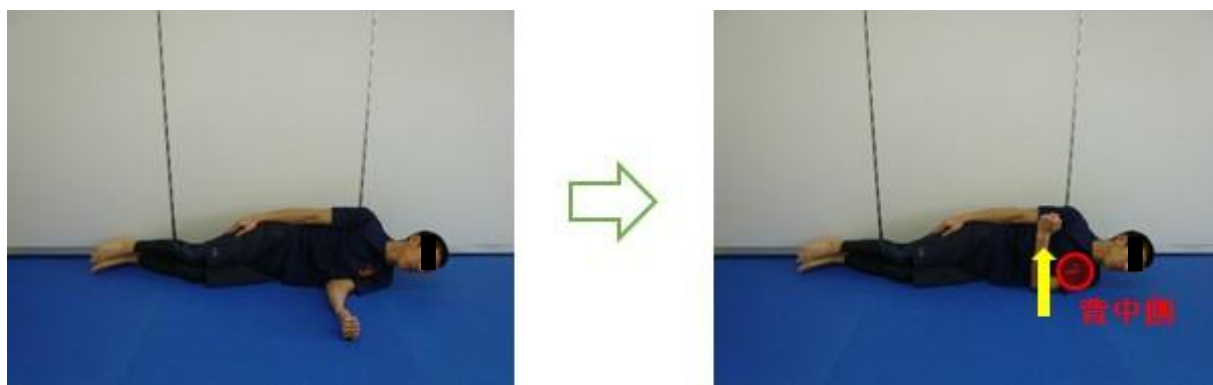
(ア) ショルダーライニング（強化部位：棘上筋）

横向きで寝て、上になった腕は体側に付けます。脇の角度が約30度になるように腕を持ち上げ、ゆっくりと戻します。目安として30回繰り返します。



(イ) インターナルローテーション（強化部位：肩甲下筋）

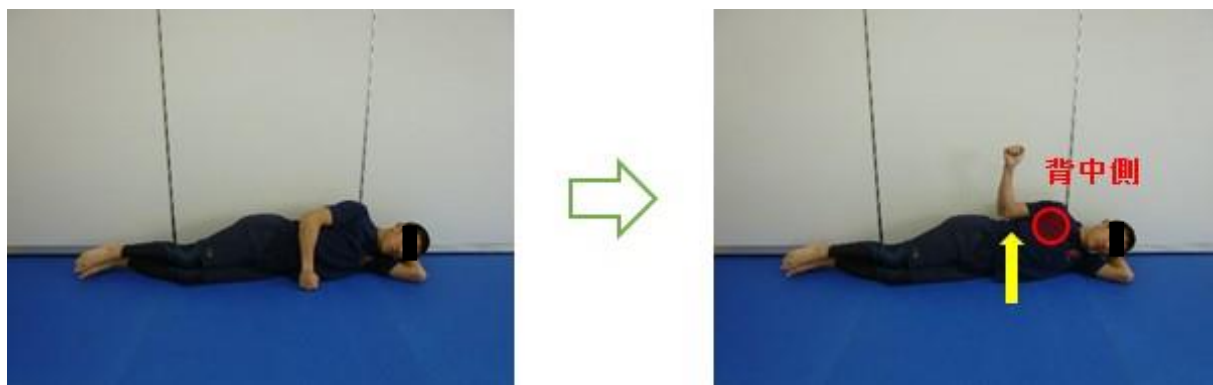
横向きで寝て、下になった肘を約90度に曲げます。脇を付けたまま手を内側（天井方向）に持っていき、ゆっくりと戻します。目安として30回繰り返します。



(ウ) エクスターナルローテーション（強化部位：棘下筋、小円筋）

横向きで寝て、上になった肘を約90度に曲げます。脇を付けたまま手を外側（天井方向）に

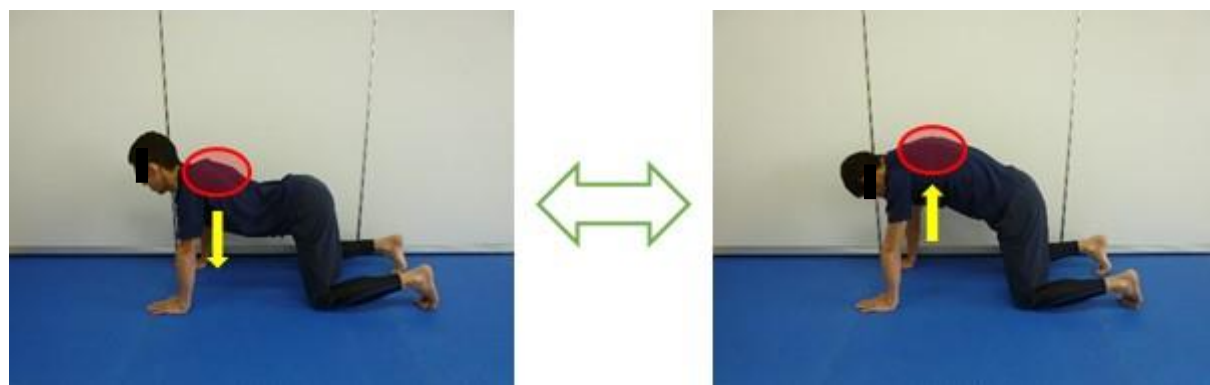
持っていき、ゆっくりと戻します。目安として30回繰り返します



※ 以上の三種目で負荷を強めたい場合は、手に軽めのウェイト等を持って行いましょう。

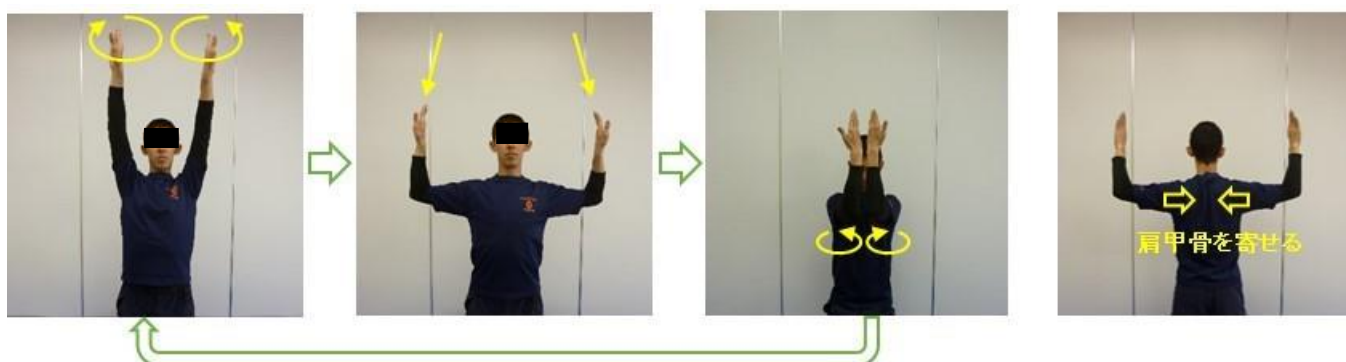
(I) ドッグ&キャット（強化部位：肩甲骨周囲筋）

四つん這いの姿勢で肩甲骨同士を寄せ、背中を反らします。背中を上に出し、肩甲骨同士を開きます。目安として30回繰り返します。



(ロ) ウィングング（強化部位：肩甲骨周囲筋）

バンザイの姿勢で手の平を外側に向けます。肘を約90度に曲げ肩の高さまで下げ、肩甲骨を寄せます。両手の甲と両肘同士が付くように腕を内側にひねりながら前方に出しますが、肘の高さが下がらないように注意します。再度、バンザイし始めのポジションに戻ります。目安として10回繰り返します。



イ ストレッチ

(ア) 三角筋

立った状態で、伸ばしたい側の腕を胸の前に持っていき、反対側の腕で自分の体の方に引き寄せます。



(イ) 肩甲下筋

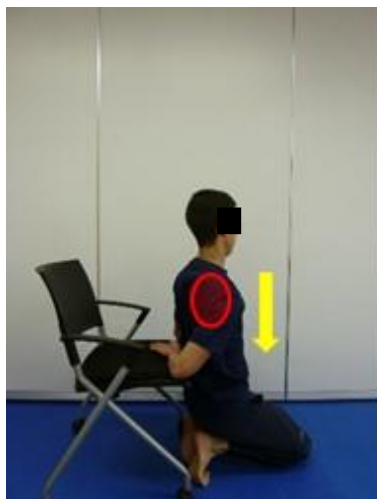
写真に示す程度の長さの棒を用意し、伸ばしたい側の手で棒を持ち、腕を上げ、棒を天井方向に持ち上げます。腕は上げたまま肘を曲げ、棒を下げて肘の後ろ側にあてます。反対の手で棒をつかみ、下から上に持ち上げます。



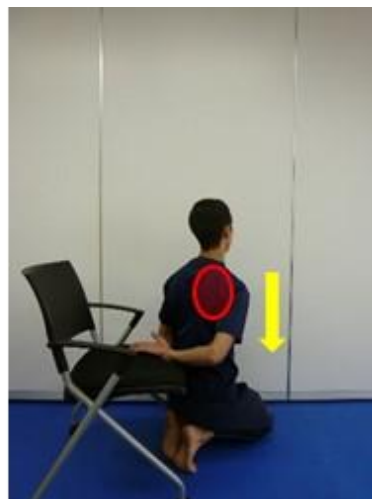
(ウ) 棘下筋、小円筋

腕を背中側に回して肘を90度に曲げ、背中側にあるイスなどの上に腕を置きます。手の甲が

椅子の座面に付くように、ゆっくりと体を下ろします



側面



別角度

## 5 腰痛

### (1) 病態

身体動作に伴う急激及び繰り返しによる過度な負荷により、腰部の筋肉や関節、周辺の組織が損傷し発症します。種類としては筋性腰痛、椎間関節性腰痛、椎間板性腰痛、仙腸関節性腰痛などが挙げられますが、消防活動時に受傷することが多い「ぎっくり腰」は、主に筋性腰痛に分類されます。

### (2) 対策

#### ア 筋力トレーニング

体幹部のインナーマッスルである腹横筋、多裂筋を中心に、体幹部のアウトマッスル（体の表面に見える表層筋）を鍛える種目を紹介します。体幹部のインナーマッスルを鍛えることによって安定した姿勢を保持することができる効果があります。2セットを目安に行いましょう。

#### ア) ドローイン（強化部位：腹横筋）

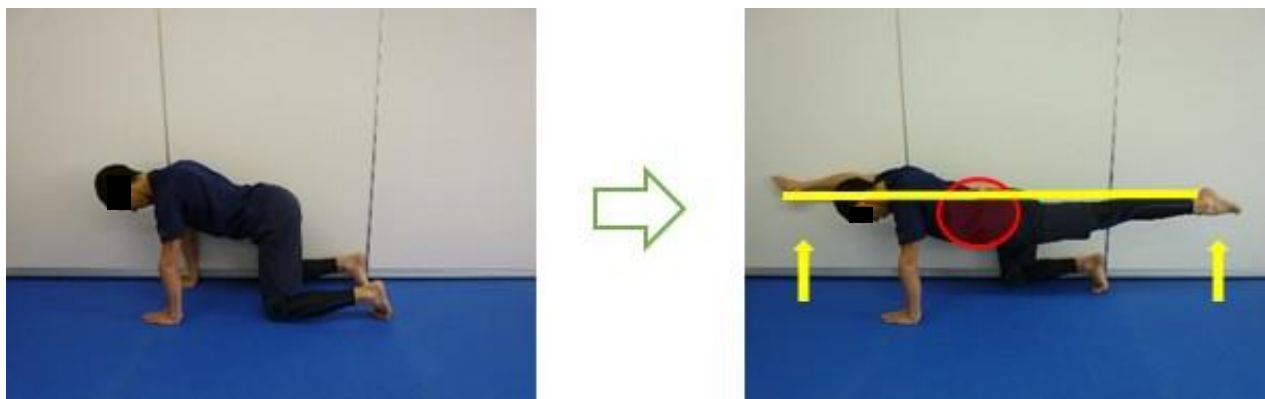
膝を立てて仰向けになります。上半身は胸を張った姿勢でリラックスします。背中を床から2センチほど浮かして肩とお尻で体を支えます。大きく息を吸って息を限界まで吐き、お腹を床に付けるイメージで15秒間キープします。6回を1セットとします。下腹部をへこますことで体の内側の腹筋を鍛えることができます。



#### イ) ハンドニー（強化部位：腹横筋、多裂筋）

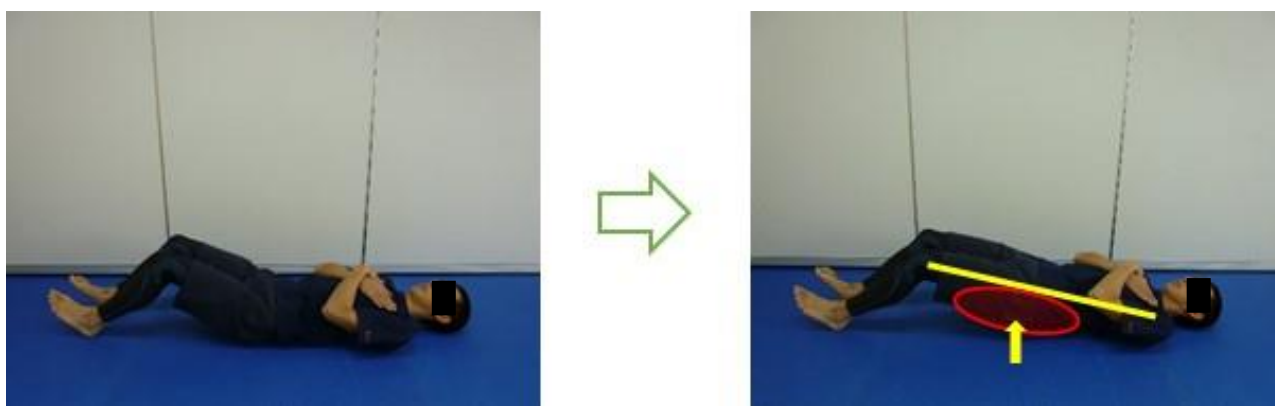
四つん這いになり、両手と両膝を床に付けます。対角になる片方の手と片方の膝を床から浮か

して伸ばし、そのまま60秒間キープします。真横から見て、身体が水平に一直線になるように意識しましょう。



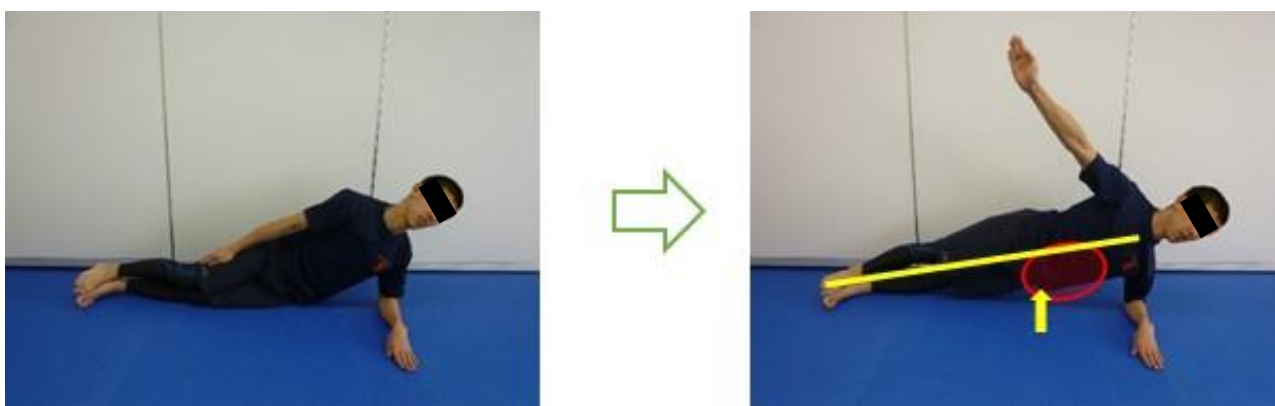
(ウ) バックブリッジ（強化部位：腹横筋、多裂筋、脊柱起立筋）

膝を45度に曲げて仰向けになります。上半身と腰、足が一直線になる位置までおしりを持ち上げ、60秒間キープします。片足を上げると負荷が強くなります。



(イ) サイドブリッジ（強化部位：外腹斜筋）

横向きの姿勢で肘を肩の真下に置き、両足を重ねます。身体を真横に向けたまま床に着けていない腕を真っ直ぐに伸ばし、おしりを持ち上げて45秒間キープします。余裕があれば片方の足を上に引き上げてみましょう。

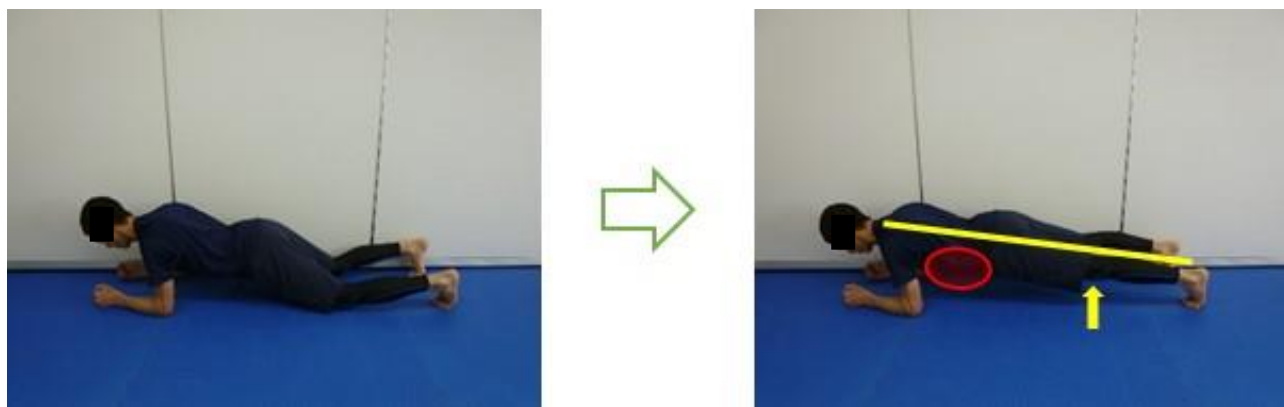


(オ) エルボートゥー（強化部位：腹横筋、腹直筋、外腹斜筋）

うつ伏せの姿勢になり、両肘と両つま先を床に付けます。腰を持ち上げて足から頭まで一直線



になる姿勢を45秒間キープします。余裕があれば対角になる片方の手と片方の足を床から浮かして伸ばしてみましよう。



## イ ストレッチ

主に骨盤に付着している筋肉を伸ばすストレッチを紹介します。

### (ア) 腸腰筋

伸ばしたい側の足を前にして、足を前後に開きます。腰を落として、後ろの足の膝を床に付け、重心を前の足にかけながら、上半身を前に押し出します。



### (イ) 太ももの裏側にある筋肉（以下、「ハムストリングス」という。）

伸ばしたい側の足を伸ばして床に座ります。反対側の足は伸ばしたい足のももに触れるまで曲げます。伸ばしている足が曲がらないように、上体を伸ばしている足側に倒します。



正面



側面

### (ウ) 大腿四頭筋

伸ばしたい側と反対の足を伸ばして床に座ります。反対側の膝を曲げて、伸ばしている足と一直線上にします。両腕を付きながら自分で気持ちの良いところまで上体を後ろに倒します。



側面



別角度

(I) 大臀筋

両膝を約90度に曲げて座ります。伸ばしたい側の足首を反対の膝にかけ、背筋を伸ばしながら、かけた足首と胸を近づけます。



側面



別角度

(オ) 大腿内転筋

開脚した状態で座り、そのまま正面に上体を倒します。背中を丸めないように注意しましょう。



正面



別角度

(カ) 脊柱起立筋



仰向けの状態で両腕を真横に広げます。伸ばしたい側の足の膝を約90度に保ちながら上げ、反対側の床に付けましょう。



## 6 肉離れ

### (1) 病態

肉離れとは、急激または反復的に筋肉が収縮した結果、筋膜や筋線維が損傷することをいい、筋肉が収縮している（力が入っている）ときに強制的に引き延ばされることにより多く発生します。

また、ランニング中に受傷することが多く、発生部位は、ハムストリングスが最も多く、他に腓腹筋、大腿四頭筋が多いと言われています。受傷の原因として、発生部位とその周辺の筋肉の柔軟性不足や筋力不足等が挙げられます。

### (2) 対策

#### ア 筋力トレーニング

肉離れを起こす部位の筋力を強化するための種目を紹介します。筋力を強化することによって、急激な負荷に負けない筋肉を鍛えます。回数とセット数の目安は、自重の場合は50回を1セットとし、ウェイトを使用する場合は1ORM（10回まで反復できる重さ）を1セットとして、3セット行いましょう。

#### (ア) レッグカール（強化部位：ハムストリングス）

マシンにうつ伏せの姿勢になり、かかとをお尻に引きつけます。チューブがあればそれを使っても良いです。



#### (イ) スクワット（強化部位：大腿四頭筋）

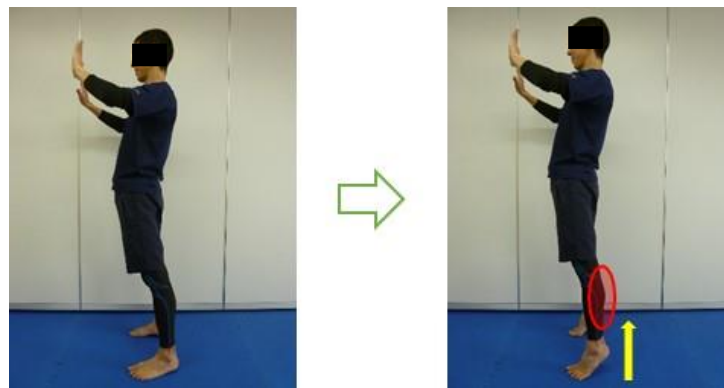
立った姿勢から、膝を曲げて腰を落とし、再び立ち上がります。背中が丸まらないこと、膝とつま先を同じ方向へ向けること、膝がつま先よりも前に出ないことを意識しましょう。



悪い例) ①背中が丸まっている ②膝とつま先が同じ方向を向いていない ③膝がつま先より出ている

(ウ) カーフレイズ (強化部位: 腓腹筋)

壁に両手を付き、両足を肩幅に開いて立ちます。膝を真っ直ぐに伸ばしたまま、かかとを出来るだけ高く引き上げ、その後かかとを床に付くぎりぎりまで下げ、これを繰り返します。頭からかかとまでのラインが床と垂直になるように心掛けましょう。片足だけで行くと、負荷が強まります。



イ ストレッチ

(ア) ハムストリング

5 (2) イ(イ)を参照してください。

(イ) 大腿四頭筋

5 (2) イ(ウ)を参照してください。

(ウ) 腓腹筋

伸ばしたい側と反対側の足を前に出し、反対側の足の膝を軽く曲げ重心を前に移します。背中を丸めず、伸ばしている側の足と上半身が一直線になるようにしましょう。



側面



別角度

## 7 効果的な栄養摂取

筋力トレーニングの効果を最大限に引き出すためには、栄養摂取も重要な要素となります。ここでは、筋力トレーニングにとって効果的な栄養摂取に関する栄養学の知見をまとめました。

### (1) たんぱく質必要量

筋肉の合成には、体内で合成できない必須アミノ酸が筋肉の合成の刺激に関与しており、中でも必須アミノ酸の一種であるロイシンが筋肉の合成の調節に重要なことが近年明らかになっています。しかし、ロイシンを特別多く含む食材は存在しないことから、アミノ酸スコアの高い、良質なたんぱく質を含む食品（肉、魚、牛乳、卵、大豆製品）を十分に摂取することが大切です。（表 1）

たんぱく質の摂取量は、身体づくりを目的としたトレーニング増強期であれば、一日あたり  $1.6 \sim 1.7 \text{g/kg}$  体重（例えば体重  $60 \text{kg}$  の人の場合、 $\text{体重} (60 \text{kg}) \times \text{一日あたりの摂取量の目安} (1.6 \sim 1.7 \text{g}) = \text{摂取量} (\text{約 } 100 \text{g})$ ）が目安です。たんぱく質の過剰摂取は腎機能への負担が懸念され、また  $2.0 \text{g/kg}$  体重（例えば体重  $60 \text{kg}$  の人の場合、 $\text{体重} (60 \text{kg}) \times \text{一日あたりの摂取量} (2.0 \text{g}) = \text{摂取量} (\text{約 } 120 \text{g})$ ）を超えるたんぱく質の摂取が、筋量増加に及ぼすとは示されていないことから必要以上に過剰摂取する必要はありません。

表 1 メニューに取り入れやすく良質なたんぱく質を多く含む食品

食材	1回量（目安）	たんぱく質量(g)
鮭フレーク	20g	4.8
豆腐（木綿）	1/2 丁	9.9
納豆	1 パック	8.3
ツナ缶	1/2 缶	6.7
卵	1 個	6.2
ハム	3 枚	6.6
牛乳	200ml	6.8

### (2) たんぱく質摂取のタイミング

筋力トレーニングとたんぱく質摂取の組み合わせは相乗効果を生む関係にあり、それぞれ単独よりも、併用した方が筋肉の合成速度を増加させます。たんぱく質の摂取タイミングは運動実施直後が最も効果的で、運動直後に摂取した場合と2時間後、3時間後に同じものを摂取した場合は、明らかに直後の方が効果的であるとの報告があります。

また、1回の摂取において、20gのたんぱく質の摂取が合成速度の最大（一度に多量のたんぱく質を摂取しても、体内では効率的に処理できない）であることから、トレーニング後の早い段階に10～20g程度のたんぱく質の補食を行い、不足分を以降の食事で補うのが有効です。

### (3) 糖質の補給

筋力トレーニング直後の栄養補給には、たんぱく質に加えて糖質を摂取することが望ましいと言われています。糖質の摂取はインスリン分泌を促進し、このインスリンは筋肉へのアミノ酸の取り込みを促進します。

また、筋たんぱく質の分解を抑制する働きがあることから、筋量増加に有効であり、そのためにはインスリンの分泌を促進しやすい高GI値（glycemic index）の食品（ご飯やパン）の利用が特に有効です。

具体的には、たんぱく質と糖質を同時に摂取しやすい手軽な補食として、おにぎり（鮭や納豆）、サンドイッチ（卵、ハム、ツナ）、ヨーグルト（加糖やフルーツ入り）などが良いと言われています。

### (4) サプリメント

栄養素を豊富に含む多品目の食品を十分量摂取している場合は、単一の栄養素が突出して不足することはありませんので、ビタミンやミネラルのサプリメントの摂取は不要です。近年、筋力トレーニングに関連する栄養素として、クレアチン、重曹、ベーターアラニンなどが注目されていますが、消化管の不快感や副作用などが懸念されており、効果を意識し過ぎた安易な使用は避ける方が無難です。

## 【参考文献】

- 1) 横浜市スポーツ医科学センター（2012）スポーツトレーニングの基礎理論. 西東社
- 2) 東京消防庁 消防技術安全所 活動安全課（2003）入校前の体カトレーニング
- 3) 東京消防庁 消防技術安全所 活動安全課（2008）受傷しにくい身体づくりを図るための効果的なトレーニングに関する検証
- 4) 奥脇 透（2016）大腿部の外傷（肉離れ, 筋打撲傷）. 臨床スポーツ医学 Vol33 No9 : 860-864
- 5) 五十嵐悠哉（2011）パーフェクトストレッチ. ナツメ社
- 6) 金岡恒治（2018）スポーツと腰痛—病態と程度の評価—. 臨床スポーツ医学 Vol35 No1 : 36-41
- 7) 大久保雄（2016）体幹のスタビリティの向上. 臨床スポーツ医学 Vol35 No1 : 36-41
- 8) William E Prentice, Daniel D Arnheim 著, 岩崎由純監訳（2007）トレーナーズバイブル 第1刷. 医道の日本社
- 9) 矢野啓介, 佐嶋健司（2012）関節ストレッチ&トレーニング 第7刷. 現代書林
- 10) 筒井桃子 勝川史憲（2018）効果的な筋力トレーニングに必要な栄養. 臨床スポーツ医学 Vol35 No3 : 316-320