

消防職員用ウォーミングアップ及びクーリングダウンに係る検証

三野 正浩*, 高井 啓安*, 日高 一誠**, 下畑 行盛*, 宮尾 雄三***

概要

消防活動訓練時における消防作業能力の向上及び受傷事故の未然防止のため、筋活動量の多い身体部位や受傷しやすい身体部位に配慮したウォーミングアップとクーリングダウンの方法を考案した。

1 はじめに

訓練・演習時における職員の受傷状況をみてみると、急激な負荷やひねり等の単純動作による受傷事故が大半を占めている¹⁾(図1)。このことから、けがを未然に防止する手段の第一段階として、訓練・演習の実施前後に適切なウォーミングアップやクーリングダウンを行う必要があると考えられる。

本検証では、消防活動訓練時における消防作業能力の向上及び受傷事故の未然防止のため、筋活動量の多い身体部位や受傷しやすい身体部位に配慮したウォーミングアップとクーリングダウンの方法を考案することを目的とした。

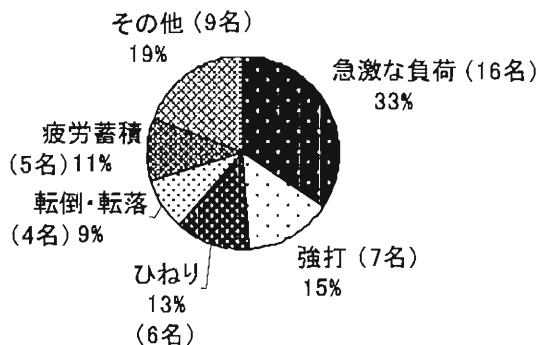


図1 訓練・演習時における職員の原因別受傷状況

2 方法

消防活動訓練で筋活動量の多い身体部位及び受傷しやすい身体部位の特定調査を行った。

(1) 消防活動訓練で筋活動量の多い身体部位の特定

平成18年度に実施した筋電計を用いた検証実験²⁾により、消防活動訓練で主に動員される筋群が明らかとなったことから、筋活動量の多い身体部位を、①下腿部、②腰背部、③前腕部の3つの部位と特定した。(表1)

表1 消防活動訓練で筋活動量の多い身体部位

消防活動訓練	主に動員される筋群	筋活動量の多い身体部位
平地での資器材搬送 (ホースカー、三連梯子等)	・大腿四頭筋 ・ヒラメ筋	下腿部
階段での資器材搬送 (ホース、投光器等)	・ヒラメ筋 ・腓腹筋	
資器材の吊り上げ (ホース、投光器等)	・腕橈骨筋 ・広背筋	腰背部
三連梯子の操作等 (起伏梯、伸縮梯、登降梯)	・ヒラメ筋 ・広背筋	前腕部
検索・救助活動 (要救助者の検索・救助)	・ヒラメ筋 ・脊柱起立筋	

(2) 消防活動訓練で受傷しやすい身体部位の特定

統計資料¹⁾によると、消防活動訓練時に受傷する身体部位は、①腰部、②下腿部に集中していることが明らかとなった。

3 結果及び考察

ウォーミングアップ及びクーリングダウンの重点(図2)

前2、(1)及び(2)から、消防活動訓練時における消防作業能力の向上及び受傷事故の未然防止のためには、①下腿部、②腰背部、③前腕部を中心としたウォーミングアップとクーリングダウンを行う必要があると考えられることから、それぞれの方法を以下にまとめた。

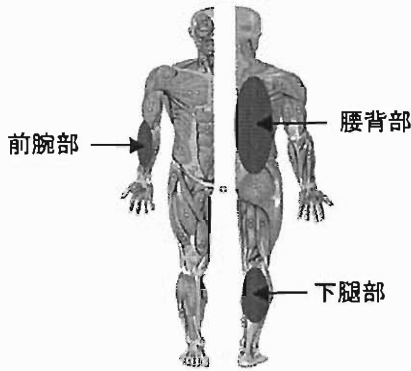


図2 ウォーミングアップ及びクーリングダウンの重点箇所

(1) ウォーミングアップの概要

ア 種目

- (ア) 少し汗をかく程度のジョギング
- (イ) スタティックストレッチング
- (ウ) 徒手体操
- (エ) ダイナミックストレッチング

イ 内容

(ア) 少し汗をかく程度のジョギング

5分程度行い、筋温の上昇を図ることを目的とする。隣の人と会話ができる程度のペースで実施する。

(イ) スタティックストレッチング

ストレッチング用マットを使用せずに実施できる3種目とし、筋活動量及び受傷の多い身体部位の伸張を目的とする。

① 腕橈骨筋のストレッチング



- ・ 肘を真っ直ぐ伸ばし、人差し指から小指までの4本の指を手前に引く。
- ・ 反対の手も同様に行う。

② 脊柱起立筋のストレッチング



- ・ 脚を軽く開いて直立する。
- ・ 両手で膝の裏側を抱えて背中を丸める。

③ ヒラメ筋のストレッチング



- ・ 片膝を立てて座り、立てたほうの膝に腕をのせる。
- ・ 曲げた膝に体重をかける。
- ・ 反対の脚も同様に行う。

(ウ) 徒手体操

全身の筋の伸張、関節可動域の拡大を目的とする。

(エ) ダイナミックストレッチング

4種目とし、動的ストレッチングにより、実践に即した関節可動域の拡大を目的とする。

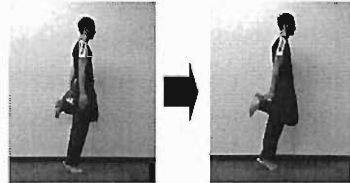
① トウタッチ (目安回数: 左右10回ずつ)

- ・ 走りながら左脚を大きく振り上げ、右手をつま先にタッチする。
- ・ 3歩自分のペースで走る。
- ・ 4歩目に右脚を大きく振り上げ、左手をつま先にタッチする。
- ・ 3歩走り、この動作を繰り返す。



② ヒールタッチ (目安回数: 左右10回ずつ)

- ・ 走りながら、左足のかかとをおしりに近づけるように振り上げ、左手でかかとにタッチする。
- ・ 左足が着地したら、続けて、右手でかかとにタッチする。



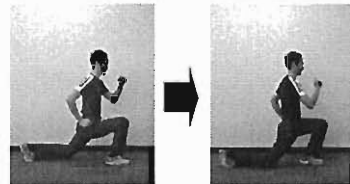
③ サイドステップ (目安回数: 左右10回ずつ)

- ・ 右脚を大きく開いて、真横に踏み出す。
- ・ 右脚が着地したら、跳ねるようにし、左脚を引き寄せる。
- ・ 左脚が着地したら、再び右脚を大きく開いて、真横に踏み出し進む。



④ ウォークランジ (目安回数: 左右10回ずつ)

- ・ 右脚を大きく前に踏み出しながら、左膝が床に付くくらい腰を落とす。
- ・ いったん立ってから、左脚を大きく踏み出し、右膝を床に近づける。



ウ 留意事項

(7) ストレッチングは、筋温を上昇させた後に実施するのが望ましい³⁾。

(4) ストレッチングには様々な方法があるが、消防活動訓練前には、機能的な関節可動域の改善や、筋や腱の機能を高める効果があるダイナミックストレッチングを中心に、けが予防の観点から補助的にスタティックストレッチングを行うのが望ましい³⁾。

(2) クーリングダウンの概要

ア 種目

(7) 数分間の軽いジョギング

(4) スタティックストレッチング

イ 内容

(7) 数分間の軽いジョギング

疲労物質の除去を目的とする。

(4) スタティックストレッチング

8種目とし、筋活動量及び受傷の多い身体部位の伸張や心身のリラクセスを目的とする。

① ハムストリングスのストレッチング



- 片脚を伸ばして床に座る。もう一方は膝を曲げて、他方の脚の内腿にかかるとが触れるまで曲げる。
- 伸ばしている脚を伸ばしたまま、上体が大腿に近づくように曲げる。

② 大臀筋のストレッチング



- 左脚を右脚の前で交差して、臀部のほうへかかとをずらす。左膝の外側に右肘を置く。
- 上体をひねって、ゆっくりと右肘で膝を押しながら左肩を見る。

③ 大腿四頭筋のストレッチング



- 片脚を伸ばして床に座る。もう一方は膝を曲げて、つま先を伸ばしている脚と一直線上にする。
- 対角線的に後ろに倒す。背中が平らになるまで後方に傾ける。

④ 脊柱起立筋のストレッチング



- 掌を下にして、臀部の横に置き、仰向けに寝る。
- 掌で床を押し、脚を垂直に挙げる。それから、腰に手を置いて、体を支え、つま先を床につける。

⑤ 前脛骨筋のストレッチング



- つま先を後方に向けて、かかとの上に正座する。
- つま先をつかみ、そのつま先を上方に引っ張る。

⑥ ヒラメ筋のストレッチング



- 正座してから、片脚を少し前方に出し、足の裏が床につくようにする。
- ゆっくりと重心をつま先よりも前にかける。

⑦ 広背筋のストレッチング



- 四つんばいになり、腕を前方に伸ばして、胸を床につける。
- 肩を伸ばして腕で床の方へ押して、背中をそらす。

⑧ 腕橈骨筋のストレッチング



- 手首を曲げて四つんばいになり、床にしっかりと掌をつける。
- 指先は、体の方向に向ける。
- 後ろに体重をかける。

ウ 留意事項

(7) 消防活動訓練後に完全休養をとるよりも、数分間の軽い運動を行う積極的休養のほうが、身体の血液循環が促進され、疲労の原因となる疲労物質の除去が速やかになる³⁾。

(4) 消防活動訓練で動員された筋は短縮、緊張しており、そのまま放っておくと、柔軟性の低下や疲労の蓄積が起こるため、スタティックストレッチングによって筋の長さを元通りに戻し、筋の興奮性を鎮めて筋をリラックスさせる必要がある³⁾。

4 おわりに

以上の結果から、消防活動訓練時における消防作業能力の向上及び受傷事故の未然防止に効果的なウォーミングアップとクーリングダウンの方法を策定した。

なお、本検証結果は、消防体育実施マニュアルの見直しに係る資料として活用する。

[参考文献]

- 20 警救第 518 号警防部長通知：平成 20 年中の消防活動及び訓練、演習時における職員の受傷状況等について
- 吉田圭佑、坂口智久、下畑行盛：消防活動能力向上のための訓練手法に関する検証－消防活動時における表面筋電図学的検証－、消防技術安全所報第 44 号、2007
- 征矢英昭、本山貢、石井好二郎著：これでなっとく使えるスポーツサイエンス、講談社、2007

Verification of the Warm-Up and Cool-Down Exercises for Firefighters

Masahiro MINO*, Hiroyasu TAKAI*, Issei HIDAKA**,
Yukimori SHIMOHATA*, Yuuzou MIYAO***

Abstract

We created warm-up and cool-down exercise methods that take into account the body parts with much muscle activity and those susceptible to injury in order to increase firefighters' working capabilities and prevent injuries during training.