

## 救急活動時における身体負担の検討 —筋活動による負担の検証—

### An examination of physical strain incurred during rescue activities — Verification of muscle activity strain —

加藤 義 則\*, 安田 康 晴\*\*, 田 中 重 陽\*\*\*  
熊 川 大 介\*\*\*\*, 杉 本 勝 彦\*, 角 田 直 也\*\*\*

Yoshinori KATOH\*, Yasuharu YASUDA\*\*, Shigeharu TANAKA\*\*\*  
Daisuke KUMAGAWA\*\*\*\*, Katsuhiko SUGIMOTO\* and Naoya TSUNODA\*\*\*

#### 背 景

救急現場の環境や動作は日常とは大きく異なるため身体負担は大きく、腰痛等の身体障害により現場活動に支障をきたす隊員も少なくない。救急活動中の身体負担に関するアンケート調査を行った結果、救急活動中に93.9%が身体負担を感じており、負担部位は腰部が78.7%と最も多く、ストレッチャーの上げ下げ時に最も負担を感じていた<sup>1)</sup>。我々は最も負担を感じているストレッチャーの上げ動作について、救急隊員10名を対象にボディメカニクスに基づかない動作と基づいた動作で行い、ストレッチャーの上げ下げ時にボディメカニクスに基づいた姿勢によって腰部負担が軽減できることを明らかにした<sup>2)</sup>。しかし、救急活動をとおしての身体負担についての検証は行われていないことから、救急活動時の筋活動を測定することにより、負担動作を明らかにする必要があると考えた。

#### 目 的

本研究は、救急活動時の身体負担について、筋活動から負担動作を明らかにすることを目的とした。

#### 方 法

1) 心肺停止 (Cardiopulmonary Resuscitation; CPR) 症例、2) 外傷症例、3) 階段搬送についての救急活動を模擬し、各動作時の筋活動を携帯型筋電計を用いて表面双極誘導法により測定した。被験筋は、右の前腕伸筋群、上腕三頭筋、三角筋、大胸筋、脊柱起立筋 (胸腰肋筋部)、大腿外側広筋、腓腹筋の計7部位とした。電極貼付位置は各筋の筋腹中央部とし、各部位とも電極への抵抗やノイズを除去するために剃毛処理を施し、電極間距離は3cmに統一した。救急活動の筋電測定に合わせ活動動作を録画し、負担の大きい活動を筋電図の時間から検索した (Fig.1)。

\* 国士館大学体育学部スポーツ医科学科 (Faculty of Physical Education, sports medicine, Kokushikan University)

\*\* 京都橘大学現代ビジネス学部救急救命コース救急現場活動学研究室 (Department of Contemporary Management, Emergency Life Saving Course, Kyoto Tachibana University, Laboratory of prehospital activities)

\*\*\* 国士館大学大学院スポーツ・システム研究科 (Graduate School of Sport System, Kokushikan University)

\*\*\*\* 国立スポーツ科学センター (Japan Institute of Sports Sciences)



Fig.1 実験概要

## 結 果

### 1) 心肺停止症例

傷病者接触から観察では三角筋、大腿部外側広筋、腓腹筋の筋活動が大きかった (Fig.2)。この動作は両膝を着き、呼吸や脈拍の観察時の姿勢であった (Fig.2-1)。

観察から処置では前腕伸筋群と三角筋の筋活動が大きかった (Fig.3)。この動作は人工呼吸時の姿勢であった (Fig.3-1)。

現場からストレッチャー収容までの傷病者搬送では、大腿外側広筋、前腕伸筋群、上腕三頭筋、

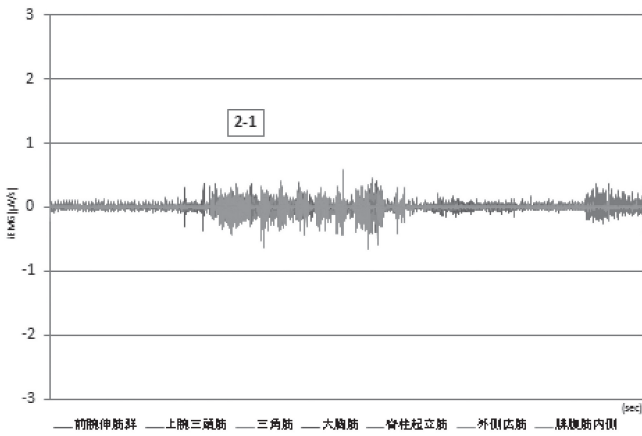


Fig.2 CPA傷病者接触～観察



Fig.2-1

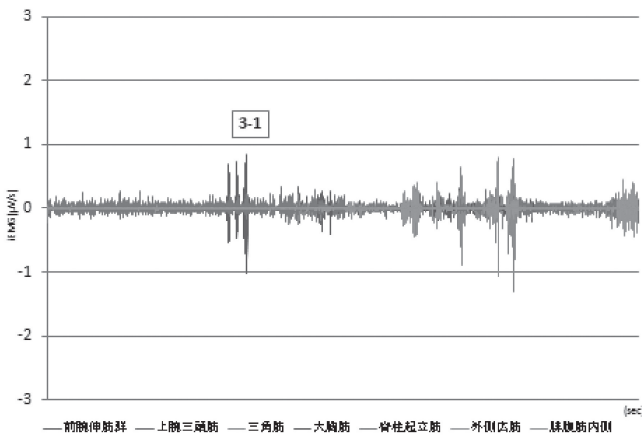


Fig.3 CPA観察～人工呼吸



Fig.3-1

脊柱起立筋、腓腹筋の筋活動が大きかった (Fig.4)。各動作を図に示す (Fig.4-1, 4-2, 4-3)。

全体の活動をとおしては、現場からストレッチャーまでの傷病者搬送時が筋活動量の大きかった。

## 2) 外傷症例

傷病者接触から観察では、脊柱起立筋と上腕三頭筋の筋活動が大きかった (Fig.5)。動作を図に示す (Fig.5-1)。

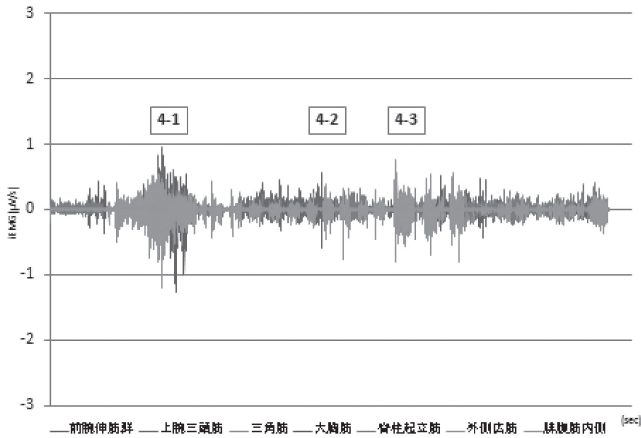


Fig.4 CPA 傷病者搬送 (現場～ストレッチャー)



Fig.4-1



Fig.4-2



Fig.4-3

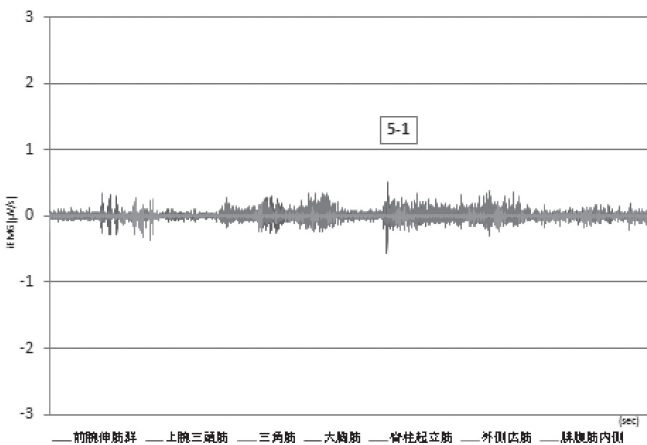


Fig.5 外傷 傷病者接触～観察



Fig.5-1

観察からログロール、バックボード固定では、ログロール時に上腕三頭筋、大胸筋が、バックボード上での傷病者移動時に三角筋の筋活動が大きかった (Fig.6)。各動作を図に示す (Fig.6-1, 6-2)。

バックボード固定からストレッチャー収容までは、三角筋、大腿部外側広筋、脊柱起立筋、上腕三頭筋の筋活動が大きかった (Fig.7)。各動作を図に示す (Fig.7-1, 7-2)。



Fig.6-1



Fig.6-2

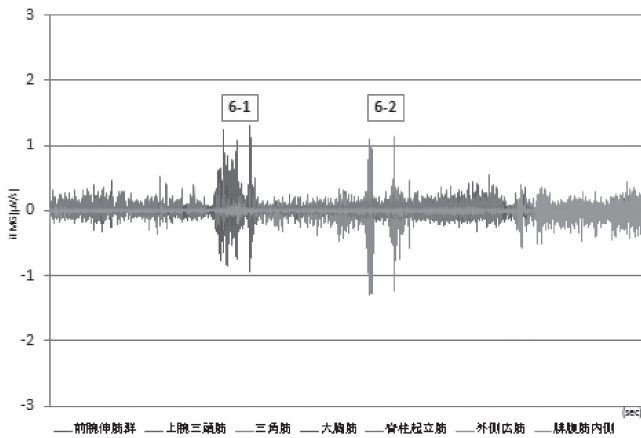


Fig.6 外傷 観察～ログロール～バックボード固定



Fig.7-1

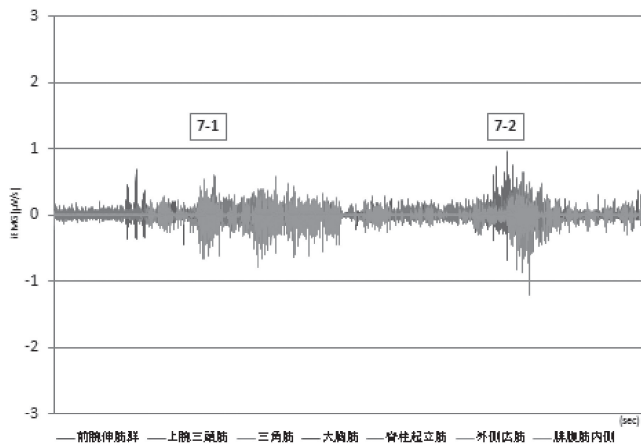


Fig.7 外傷 バックボード固定～ストレッチャー収容



Fig.7-2

全体の活動をとおしては、ログロール、バックボード上での傷病者移動、バックボードでのストレッチャーへの傷病者移乗時の筋活動が大きかった。

### 3) 階段搬送

階段搬送では、階段から降ろす時に前腕伸筋群の筋活動が最も大きく、その他の筋群においても、他の救急活動より筋活動が大きかった。階段を降ろし終え平面での搬送時には前腕伸筋群の筋活動はそれ以前より小さくなったが、他の筋群は変わらなかった (Fig.8)。各動作を図に示す (Fig.8-1, 8-2, 8-3)。

## 考 察

救急活動においては、観察処置時より搬送時の筋活動が大きかった。労働者に生じやすい腰痛は、腰部捻挫 (ぎっくり腰)、椎体骨折、椎間板ヘルニア、腰痛症があり、特に腰部捻挫と腰痛症が多くみられる<sup>3)</sup>。腰部捻挫は突発的に起こる痛みを伴うもので、重い物を持ち上げる時など、不意に腰部に力が加わった時に起こる腰痛で、腰痛症とは神経学的に異常がみられない、レントゲン上で異常がないなど病態が十分に説明できない腰痛の総称である<sup>4)</sup>。

腰痛発生 の 要因 には、動作要因、環境要因、個

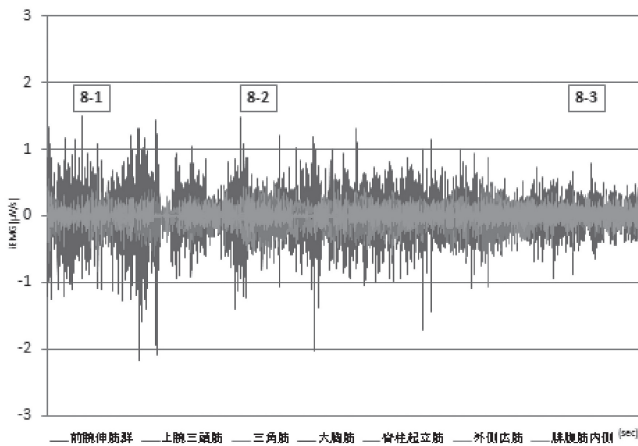


Fig.8 階段搬送～ストレッチャー収容



Fig.8-2

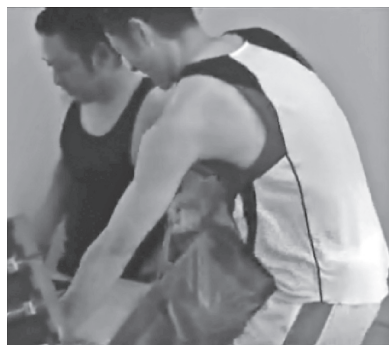


Fig.8-1



Fig.8-3

人的要因があり、動作要因は、①強度の身体的負荷を受けること、②長時間の不自然な作業姿勢等の静的作業姿勢、③前屈・ひねり・後屈捻転をしばしばとる、④急激または不用意な動作をすることある。救急活動中は、動作要因の強度の身体的負荷を受けることや前屈・ひねり・後屈捻転をしばしばとること、急激または不用意な動作は避けられない。今回の実験結果から、救急活動では観察・処置より傷病者搬送時の筋活動が大きかったが、比較的筋活動量は大きくなかった観察時にも、前屈やひねりを伴う動作がみられた。また、階段搬送では姿勢が制限されるため、不自然な作業姿勢を取らざるを得なかった。救急活動においてもボディメカニクスを行うことにより身体負担を軽減することができる<sup>2, 5)</sup>。しかし、常にボディメカニクスに基づいた姿勢をとることができないため、負担の大きな動作を認識し、負担軽減を図る必要がある。今後さらに負担動作の詳細な検証を行い、救急活動時の身体負担軽減の方策を検討する必要がある。

## ま と め

救急活動時の身体負担について、筋活動から負担動作を検証した。救急活動では観察・処置より傷病者搬送時の筋活動が大きかった。

本研究は、国土舘大学体育学部附属体育研究所の助成によって実施した。

## 引用・参考文献

- 1) 安田康晴, 加藤義則: 救急活動時の身体負担の現状. 日本臨床救急医学会雑誌. 2010; 13: 604-10.
- 2) 安田康晴, 加藤義則, 熊川大介, 田中重陽他. 救急活動時におけるボディメカニクスの効果-ストレッチャー上げ動作時の検証-. 日本臨床救急医学会雑誌. 2011; 14: 426-30.
- 3) 労働省安全衛生部労働衛生課編. 腰痛を防ごう「職場における腰痛予防対策指針」のポイント. 中央労働災害防止協会. 1995.
- 4) 市堰英之編: 腰痛防止マニュアル. 労働基準調査会. 1996.
- 5) 安田康晴: ボディメカニクス. 田中秀治編. 救急スキルブック. 荘道社, 東京, 2004, p352-354