

静的ストレッチングが最大下の力発揮に及ぼす影響

Effect of static stretching on submaximal isometric force production

1K03B099-9 清水 美奈

指導教員 主査 川上泰雄 先生 副査 福永哲夫 先生

〔緒言〕

骨格筋による力発揮とその調節は身体活動の基盤であり、力発揮調節のメカニズムについては古くから研究が行われている。Hutton ら(1984)は、等尺性の随意最大収縮後に力発揮の調節課題を行わせると目標値よりも高い力発揮が行われることを報告している。また、Proske ら(2004)は、エキセントリックトレーニング後に最大筋力が低下した被検者ほど、力発揮課題で発揮した値と目標値との誤差が著しかったと報告している。このように随意的な力発揮や筋力トレーニングを用いて筋に刺激を加えると、力発揮の調節に短期的な変化がみられることが知られている。筋に刺激を加える方法には随意的な筋収縮だけでなくストレッチングがある。ストレッチングの急性的効果について検討した研究では、筋のアクチベーションが低下することや筋腱複合体の粘弾性の変化が報告されている。このようなストレッチングの神経、筋に与える急性的効果により力発揮の調節にも何らかの影響を及ぼすことが考えられる。そこで本研究では静的ストレッチングが最大下の力発揮に及ぼす影響について検討を行った。

〔方法〕

被検者は、健康な成人男性 7 名(年齢 22.0 ± 1.1 歳、身長 168.2 ± 2.7 cm、体重 61.7 ± 4.6 kg、平均 \pm 標準偏差)であった。

トルクと筋電図(EMG)の測定

座位で被検者の利き腕を肘関節トルクメーターに肘関節 90 度、前腕中間位で固定し、等尺性の肘関節屈曲トルクを測定した。また、表面電極を用い、双極誘導により上腕二頭筋(BB)、上腕三頭筋外側頭(TB)、腕橈骨筋(BRD)の筋電図を導出した。実験により得られた筋電図のデータは、全波整流の後、積分筋電値(iEMG)として処理した。

ストレッチング試行、コントロール試行

塩中ら(2001)の方法を参考に背臥位で肩関節 90 度外転位からの水平外転方向へ、肩関節最大内旋位、前腕最大回内位を保ちながら検者の徒手により上腕二頭筋を持続的に 10 分間伸長させた。コントロール試行は、10 分間安静にさせた。

実験の手順

1. 最大随意筋力(MVC)及び 20%MVC の肘関節屈曲トルク測定(pre)

2. 10 分間のストレッチング試行(S 試行)、10 分間のコントロール試行(C 試行)
3. MVC 及び 20%MVC 肘関節屈曲トルク測定(post)

〔結果と考察〕

S 試行、C 試行前後の肘関節最大屈曲トルク(Nm)は S 試行の前後で 62.1 ± 9.3 Nm(pre), 58.7 ± 8.4 Nm(post), C 試行の前後で 61.7 ± 9.7 Nm(pre), 59.9 ± 10.9 Nm(post)であった。両試行において統計的に有意な変化は認められなかった。S 試行、C 試行前後の 20%MVC 力発揮課題のトルク(%)は、S 試行の前後で 24.3 ± 4.8 (pre), 28.0 ± 6.5 (post), C 試行の前後で 23.6 ± 4.1 (pre), 23.5 ± 6.3 (post)であった。両試行に有意な変化は認められなかった(図)。20%MVC 力発揮中の iEMG は表の通りであり、試行間に有意な変化は認められなかった。

先行研究では、ストレッチング後に有意に最大筋力が低下することを報告している。しかし、上腕二頭筋に 10 分間のストレッチングを行った本研究では、有意な変化は認められなかった。このような結果が得られた理由として先行研究と実験プロトコルの違いが挙げられる。20%MVC 力発揮課題においても有意な変化は認められなかった。ストレッチング後の最大筋力に変化がなかったことから、最大下の力発揮においてもストレッチングの影響がなかったことが考えられる。

表 20%MVC トルク発揮中の iEMG

	BB		BRD	
	pre	post	pre	post
S試行	11.8	15.9	13.9	18.8
(SD)	4.8	9.6	6.9	9.0
C試行	10.6	9.4	13.0	12.6
(SD)	7.2	8.0	4.7	6.4

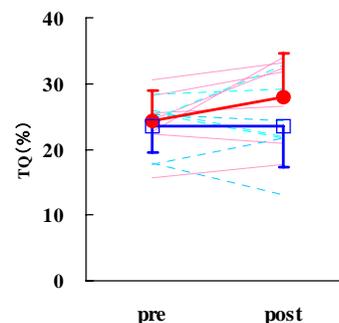


図 S試行、C試行前後の20%MVC力発揮課題のトルク(%) (n=7) (●: S試行 □: C試行)