

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成25年10月17日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 医学研究科 人間健康科学系専攻

職 名・学 年 助 教

氏 名 長 谷 川 聡

助 成 の 種 類	平成25年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研 究 集 会 名	第18回ヨーロッパスポーツ科学学会 18th Annual Congress of the European College of Sport Science		
発 表 題 目	Effect of early implementation of electrical muscle stimulation to prevent muscle atrophy and weakness in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. (膝前十字靭帯再建術後患者に対する早期からの骨格筋電気刺激による筋萎縮予防効果)		
開 催 場 所	スペイン バルセロナ National Institute of Physical Education of Catalonia		
渡 航 期 間	平成25年6月24日 ~ 平成25年7月2日		
成 果 の 概 要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )		
会 計 報 告	交付を受けた助成金額	200,000円	
	使用した助成金額	200,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	学会参加登録費	72,316円
		宿泊費(一部)	80,000円
現地交通費		10,000円	
滞在費等(一部)		37,684円	
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 本学会参加、発表に掛かる費用の一部を財団からの助成を受けることができ、大きなサポートを頂いたことに大変感謝しております。申請から採択まで、非常にスムーズに手続きを進めることができ、また使用に関しても非常に自由な形で設定していただいているため、大変ありがたく感じております。 今後もぜひ本財団に応募させて頂きたいと考えております。今後はこのような助成の時期をさらに細かく、年数回(4回程度)に分けて応募時期を設定していただけると研究者にとってさらにありがたい制度になると思われま。今後とも、本事業の継続をお願い申し上げます。		

<成果の概要／長谷川 聡>

研究集会名

第 18 回ヨーロッパスポーツ科学学会

(18th Annual Congress of the European College of Sport Science)

開催場所

スペイン・バルセロナ

National Institute of Physical Education of Catalonia

開催期間

平成 25 年 6 月 26 日 ～ 平成 25 年 6 月 29 日

<研究集会の概要>

第 18 回ヨーロッパスポーツ科学学会 (18th Annual Congress of the European College of Sport Science) が、平成 25 年 6 月 26 日～平成 25 年 6 月 29 日にスペイン・カタルーニャ州 バルセロナの National Institute of Physical Education of Catalonia にて開催された。

本学会は世界 75 か国から 3112 名の会員が出席し、スポーツ科学、スポーツ医学、運動生理学、栄養学、そしてリハビリテーション学などの分野における最新の研究を議論するために毎年開催されている。学会は 4 日間にわたって開催され、上述した分野に関する基調講演や口述発表、e-poster 発表が行われた。

報告者は e-poster での発表であったが、5 分間の口述によるプレゼンテーションを実施した。ヨーロッパを中心とした多岐にわたる分野の研究者から研究に関する質問や意見を受けることができ、大変有意義な機会を得ることができた。その他、他の研究者の報告を聴講することができたことで、世界各国で行われている最新の測定手法や解析方法を学ぶことができた。今後の自身の研究活動の遂行において刺激を受け、大変有意義な学会参加となった。

次回大会は 2014 年 7 月 2 日～5 日にオランダ・アムステルダムで開催される予定である。

<研究内容の概要>

報告者は学会 3 日目の「rehabilitation」というセッションにおいて、“Effect of early implementation of electrical muscle stimulation to prevent muscle atrophy and weakness in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. (膝前十字靭帯再建術後患者に対する早期からの骨格筋電気刺激による筋萎縮予防効果)” という題目で e-poster (口述) 発表を行った。

発表内容は、早期から積極的な筋力トレーニングが困難な膝前十字靭帯再建術後の患

者に対して骨格筋電気刺激トレーニングを術後早期に実施することによって、大腿四頭筋の筋萎縮を予防し、膝関節伸展筋力の低下を防ぐことができるかを検討するという内容である。

骨格筋電気刺激は生体に対して様々な有用な効果を及ぼす。主に糖代謝促進効果、筋肥大効果、循環改善効果などが認められる。一方、筋萎縮や筋力低下は、身体予後やスポーツパフォーマンスの回復に大きな影響を与えるため、臨床における重要な課題である。本研究は、我々の研究室の基礎研究をもとにして得られた電気刺激プロトコールを利用し、骨格筋電気刺激による筋萎縮予防効果を、術後の運動制限により筋萎縮発生が余儀なくされる膝前十字靭帯再建術後症例を対象に検証することを目的とした。

膝前十字靭帯術後早期患者を対象とし、従来からスタンダードとされるトレーニングプログラムを実施するコントロール群（CON 群）と電気刺激トレーニングを含むトレーニングを実施する群（EMS 群）の2つのグループにランダムに振り分け、大腿部および下腿部筋厚や筋力をはじめとする様々な臨床効果を検証した。EMS 群の刺激条件に関しては、周波数 20Hz、パルス幅 250  $\mu$  sec の exponential climbing pulse を採用した。duty cycle 5 秒 on 2 秒 off で耐えうる限りの強度（74 - 118mA）にて20分間の刺激を術後翌々日から週5回、4週間実施した。トレーニング効果を分析した結果、従来のトレーニングのみを行うよりも術後早期の筋萎縮および筋力低下を抑制する効果を認めた。また、術後3ヵ月後の中期的な経過においても術後早期に電気刺激トレーニングを導入したほうが膝伸展筋力の回復率は高かった。中長期的経過を見ても、電気刺激トレーニング実施群において改善率は有意に高かった。先行研究においても再建靭帯にストレスがかからない筋力トレーニング方法は提言されているが、術直後の筋萎縮は必至であり、競技復帰遷延の要因の1つと考えられる。また、電気刺激を用いたトレーニング効果の検証に関しても多くの研究者が実施しているが、その効果については賛否両論存在し、効果が不十分であるという報告が多い。本研究では、我々の研究室が提言するプロトコールを用いた骨格筋電気刺激トレーニングの早期施行は、膝前十字靭帯再建術後の筋萎縮と筋力低下を最低限に抑え、術直後のリハビリテーションメニューとして有効であることが示唆された。

#### <謝辞>

最後に、今回の国際研究集会の参加を助成していただき、発表の機会を与えて下さった京都大学教育研究振興財団に心より御礼申し上げます。また京都大学教育研究振興財団の益々のご繁栄を心よりお祈り申し上げます。