

論文審査の要旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

工藤 貴章

主論文の題目
および
掲載誌・審査委員

題目: Effect of Combination Microcurrent Electrical Neuromuscular Stimulation and Hyperbaric Oxygen Therapy on the Regeneration of Injured Skeletal Muscle in Mice
(微弱電流刺激と高気圧酸素療法の併用による骨格筋損傷の修復促進効果)

掲載誌: Journal of St. Marianna University 2017 (in press)

主査 平 泰彦

副査 小島 宏司

副査 鳥居 良昭

[論文の要旨・価値]

スポーツ外傷の一つである軟部組織損傷の治療は、安静などの保存療法が主流であった。近年、微弱電流刺激 (microcurrent electrical neuromuscular stimulation: MENS) と高気圧酸素療法 (hyperbaric oxygen therapy: HBO) がそれぞれ単独で組織修復を促進することが明らかになった。教室ではすでに MENS が骨格筋損傷修復を促進することを示した。これをもとに、著者は MENS と HBO 併用療法が骨格筋損傷修復をさらに促進すると仮定し、以下の研究をおこなった (動物実験委員会承認 第 1508002 号)。

マウスの左前脛骨筋にカルディオトキシンを注入し骨格筋損傷モデルを作成。自然治癒群 (X)、HBO 治療群 (XH)、MENS 治療群 (XM)、MENS と HBO 併用治療群 (XMH) に分け、各群 (n=10) を 1 週後と 2 週後に組織の修復過程を各群で比較した。HBO は 100%O₂、2 絶対気圧、60 分、MENS は 10 μ A、周波数 0.3Hz、パルス波 250msec、60 分、として単独または併用治療を 3 回/週を実施した。筋湿重量、相対的筋湿重量、筋の組織像、筋断面積 (CSA)、CSA 増加率を検討項目とした。1 週後では各群間に差はなし。2 週後の結果を示す。筋湿重量、相対的湿重量は各群間に有意差なし。HE 染色組織像で XH, XM, XMH は X 群と比べて再生筋細胞の成熟の促進と間質の炎症細胞と浮腫の減少を示した。CSA と増加率は X 群に比べ、XH 群および XM 群は大きい傾向がみられ、また XMH 群はさらに大きく有意差が認められた。

骨格筋損傷モデルにおいて、MENS または HBO の単独治療は筋損傷の修復を促進する傾向が観察された。また MENS と HBO の併用は修復促進が顕著であり、MENS と HBO との併用はプラスの相乗効果をもたらし、損傷骨格筋の修復をさらに促進させた。本論文は上記を明らかにし、臨床応用に向けて価値ある研究であり、学位授与に値すると判断した。

[審査概要]

約 20 分の PPT による発表は要領を得た簡潔な発表で、説得力があった。質疑では、カルディオトキシンによる化学的筋損傷モデルが臨床での物理的筋損傷と同等であるか、筋組織の修復過程の詳細や関与する因子、MENS と HBO の実際の方法と筋修復のメカニズム、など種々の質問がなされ、工藤君は概ね適切に答えた。

最終試験結果の要旨

[研究能力・専門的学識・外国語 (英語) 試験等の評価]

筋損傷や修復過程について豊富な知識をもつ。MENS や HBO が組織修復に及ぼす影響、メカニズムについて既報を熟読しており、これらをもとに推察や考察する能力をもつ。先行する研究方法を厳密に実行して、あらたな知見をまとめ上げる能力をもつ。真面目で誠実な人柄であり、質疑応答でも真摯に答えていた。関連英語文献を和訳して英語力も十分であることを示した。学位授与に値する人格で、研究内容である。

