

（様式6-A） A. 雑誌発表論文による学位申請の場合

高瀬 亮太 氏から学位申請のため提出された論文の審査要旨

題 目 Protective Effects of Extracorporeal Shockwave Therapy on the Degenerated Meniscus in a Rat Model

（ラットモデルにおける変性半月板に対する体外衝撃波治療の保護効果）

The American Journal of Sports Medicine (in press)

Ryota Takase, Tsuyoshi Ichinose, Shogo Hashimoto, Izuki Amano,  
Takashi Ohsawa, Noriyuki Koibuchi, Hiroataka Chikuda

論文の要旨及び判定理由

本研究では、実験動物であるラットを用いて前十字靭帯損傷後の変性半月板に対する体外衝撃波治療(Extracorporeal shockwave therapy: ESWT)の変性抑制効果について検討した。

ESWTの効果を分析するため、組織学的評価および免疫組織学的評価、遺伝子発現量の定量的評価を行った。12週齢の雄性Wistarラットに前十字靭帯切断術を行い、半月板変性を誘導した。Normal群、ESWT-群、ESWT+群に群分けし、ESWT+群に対し前十字靭帯切断術の4週間後に0.22mJ/mm<sup>2</sup>の800 impulseの衝撃波を一度照射した。ESWT後12週までの経時的な組織学的評価において、ESWT+群がESWT-群より変性の進行が抑制されていた。また、免疫組織学的評価において軟骨修復関連因子であるCTGF/CCN2陽性細胞率と、細胞分裂能を示すKi67陽性細胞率がESWT+群において増加していた。さらに、real-time PCRを用いた遺伝子発現量の定量的評価において、ESWT-群でCTGF/CCN2、Col2 $\alpha$ 1のmRNA発現量が減少しており、ESWT+群においてCol2 $\alpha$ 1が上昇した。これらの結果から、ESWTは変性半月板において軟骨修復関連因子の賦活化を介し、前十字靭帯切断術後の半月板における変性進行を抑制する可能性が示唆された。

本研究はESWTの変性半月板に対する基礎的研究として有用な知見である。また、ESWTの変形性膝関節症における軟骨保護効果や、半月板損傷に対する治癒促進効果が報告されてきたが、変性半月板に対する効果についての報告はなく、新規性のある報告であることを認められ、博士（医学）の学位に値するものと判定した。

（令和5年12月4日）

審査委員

主査	群馬大学教授（医学系研究科） リハビリテーション医学分野担任	和田直樹 印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） 消化管外科学分野担任	佐伯浩司 印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） 眼科学分野担任	秋山英雄 印