

Principles and development of collagen-mediated tissue fusion induced by laser irradiation

佐々木, 駿

<https://doi.org/10.15017/2556293>

出版情報 : 九州大学, 2019, 博士 (医学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : (C) The Author(s) 2019 This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

(別紙様式2)

氏名	佐々木 駿
論文名	Principles and development of collagen-mediated tissue fusion induced by laser irradiation
論文調査委員	主査 九州大学 教授 三浦 岳 副査 九州大学 教授 中村 雅史 副査 九州大学 教授 古江 増隆

論文審査の結果の要旨

レーザー照射による組織融合は現在までに数々報告があるが、根底にあるメカニズムは未だ不明のままである。申請者はレーザーによる低温加熱を利用してバイオマテリアルコラーゲンを介在としたコラーゲン組織同士を接合させる技術を開発し、そのメカニズムを解明した。

46℃で加熱したウシ頸動脈の外膜およびウシ真皮から調製されたコラーゲンシートの形態学的変化を光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡で観察したところ、コラーゲン原線維束の弛緩およびコラーゲン線維の膨張を示した。切開されたウシ頸動脈をコラーゲンシートで被覆し40℃～52℃のレーザー低温加熱を行うと、300 mmHgを超える圧力に耐える組織融合が得られた。組織接合部位の顕微鏡観察では、コラーゲン原線維同士の相互嵌合が示された。

以上の実験結果より、レーザー低温加熱による組織接合は、以下のような機構で起こっていると示唆される。まず加熱によって、コラーゲン原線維の束が緩んで膨張し、密着により線維を絡み合わせる。さらに温度が下がると、緩み膨張した原線維および線維が引き締まり、コラーゲン線維の嵌合が完了する。この技術は、外科手術でのより損傷の少ない組織接合に応用できる可能性がある。

本論文についての試験はまず論文の研究目的、方法、実験成績などについて説明を求め、各調査委員より専門的な観点から論文内容及びこれに関連した事項について種々質問を行い、満足すべき回答を得た。

以上のことから、調査委員合議の結果、試験は合格であると判断した。