

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.

氏 名：佐々木 駿

論 文 名：Principles and development of collagen-mediated tissue fusion induced by laser irradiation

(コラーゲン組織の接合機序の解明と新たなバイオマテリアルコラーゲン組織接合技術の研究)

区 分：甲

論 文 内 容 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。我々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°C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繊維の膨張を示した。切開されたウシ頸動脈をコラーゲンシートで被覆し40°C~52°C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。レーザー低温加熱による組織接合は、コラーゲン原線維の束が緩みそして膨張し、そして密着により繊維を絡み合わせる。さらに温度が下がると、緩み膨張した原繊維および繊維が引き締まり、コラーゲン繊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することができる可能性がある。