

A preclinical study testing “Focused Multiple Laser Beams”, a new concept of irradiation with the 1064 nm Nd:YAG laser for skin rejuvenation

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2017-02-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 堀口, 雅敏 メールアドレス: 所属:
URL	https://jair.repo.nii.ac.jp/records/2002088

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 乙第 2390 号

A preclinical study testing “Focused Multiple Laser Beams”, a new concept of irradiation with the 1064 nm Nd:YAG laser for skin rejuvenation

(“Focused Multiple Laser Beams”: 皮膚若返り治療のための 1064 nm Nd:YAG レーザーを用いた新しい照射概念による前臨床研究)

堀口 雅敏 (ほりぐち まさとし)

博士 (医学)

論文内容の要旨

皮膚若返り治療の主な治療法の一つであるレーザー治療は真皮にレーザーの熱エネルギーを加えることでコラーゲン新生を起こす。治療対象が表皮より深層の真皮でもレーザーを皮膚表面から皮膚に垂直照射する照射法 (以下従来法) が一般的である。従来法で問題となる表皮熱損傷の回避法として、レーザー照射器に傾斜角を付与し、同心円上で回転させながら多角的に分散照射することで表皮への熱作用を拡散、軽減し、レーザーが収束する真皮において選択的に効果を発揮させる照射法を考案し Focused Multiple Laser Beams (以下 FMLB) と名付けた。FMLB の表皮保護作用と効果範囲選択性を従来法と比較検証する動物実験を行なった。

月齢 10 の New Zealand White Rabbit 背部皮膚に Nd:YAG レーザーを FMLB と従来法を同総照射線量で左右に射ち分け、照射 1 時間後から、以後 1 週間毎に 4 週間後まで肉眼的観察及び組織学的評価 (H-E、Elastica van Gieson、鍍銀各染色) を行なった。2 週間後、4 週間後で I 型および III 型コラーゲンのリアルタイム PCR 測定を行った。

従来法では照射 1 時間後で発赤、腫脹が生じ、1 週間後に潰瘍形成した。2-3 週間後にかけて潰瘍は縮小し 4 週間後に瘢痕上皮化した。FMLB では照射 1 時間後に軽度発赤を生じたが、以降皮膚表面の肉眼的変化は認めなかった。組織学的には従来法では照射 1 時間後に表皮細胞の浮腫及び表皮直下から真皮全層に変性を認め、1 週間後で皮膚全層におよぶ壊死、変性を生じた。以降、2-3 週間後にかけて壊死、変性範囲の縮小、線維芽細胞増殖が進み、4 週間後に表皮肥厚、皮膚付属器欠損を残して瘢痕上皮化した。4 週間後まで経時的に真皮層内で正常構造を保った膠原組織が肥厚していく経過が確認された。観察期間を通し表皮組織は変化なく、皮膚付属器も温存されていた。鍍銀染色では従来法が瘢痕化を示唆する細網線維増生が残存する一方 FMLB では経時的に細網線維は減少した。リアルタイム PCR 測定では I 型および III 型ともに同様の傾向がみられ、2 週間目で FMLB の増加傾向がみられ、2 週間から 4 週間にかけて FMLB は減少傾向がみられたが従来法では変化がなかった。

FMLB は従来法とは全く異なる熱作用を真皮内に起こすことで表皮の熱損傷を回避しながら真皮に対して有効な膠原組織増生効果を生じることが示唆された。