



東海大学大学院 医学研究科

教員紹介

領域(医学部組織)
形成外科学

専門分野キーワード
母斑・血管腫、レーザー、美容
外科、瘢痕

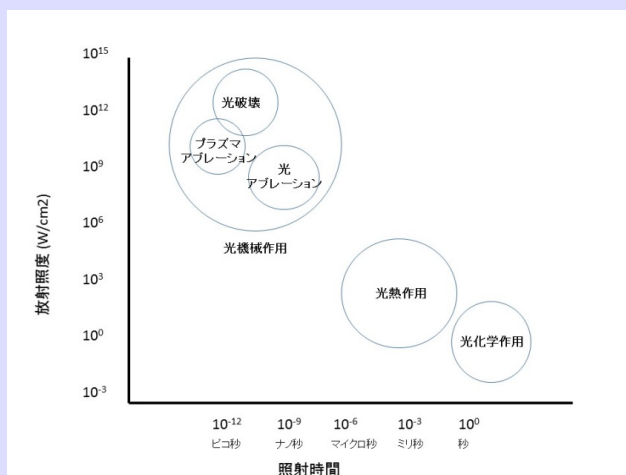


教員氏名 河野 太郎
取得学位 博士(医学)
現在の身分 外科学系形成外科学 教授
(役職名)
専門分野 母斑・血管腫、レーザー、美容外科
現在の研究課題 高速走査型ピコ秒レーザーシステムの開発
所属学会 日本レーザー医学会、日本形成外科学会、日本美容外科学会、日本美容皮膚科学会、日本熱傷学会、日本臨床皮膚外科学会、日本血管腫血管奇形学会

研究内容

レーザーの発振にはレーザーを連続的に発振する連続発振と断続的に発振するパルス発振の2つの方法がある。皮膚良性色素性疾患領域で使用されているパルス発振レーザーは、さらに通常パルス発振と短パルス発振に分けられる。Qスイッチパルス発振はレーザー媒質中で反転分布を十分にためて、一気にレーザーを発振させる方法で、高いピークパワーを得ることができる。このパルス幅はナノ秒単位である。パルス幅がナノ秒よりも長くなると熱的作用が強く、それよりも短いと機械的作用が強くなる。皮膚良性色素性疾患治療に使用される短パルス発振(ナノ秒)ルビー、アレキサンドライト、YAGレーザーの生体作用は光機械的作用と光熱的作用の両方である。炎症が顕著で、術後の合併症も多い。また、異物色素の熱緩和時間はピコ秒単位であるため、ナノ秒発振レーザーでは不十分で、治療回数が多く、治療に抵抗する患者も多い。2002年Hoらは、ピコ秒発振レーザーは色素をより効果的に破壊できることをコンピューターシミュレーションにより証明した。2012年Brauerらは、人体に対する900ピコ秒のアレキサンドライトレーザー治療をArch Dermatolに初めて報告し、超短パルス発振(ピコ秒)が、臨床応用可能であることがわかった。

本邦初のピコ秒発振レーザー開発は、医学用光源の開発が必須であるが、東海大学理学部物理学科の光源を用いる。この光源は10ピコ秒から2ナノ秒までパルス幅を変化させることが可能なレーザーであり、今回の開発に必要な性能を有している。



超短パルス発振(ピコ秒)レーザーと超高速走査型スキャナーを併用することで点状の照射が可能となる。従来の面状の照射でなく、微細口径のレーザーを多数に照射する方法は、周囲組織からの上皮化がきわめて速く、瘢痕を残すことなく治療が可能である。

このピコ秒パルス超高速走査型フラクショナルレーザーを用いることで、クロモファーを破壊することが可能であるかを検証し、ピコ秒パルス発振における波長別の吸収特性の違い、破壊できるクロモファーの種類、その深度を明らかにする。

主要論文

1. Kono T, Shek S., Chan HH, Groff WF, Imagawa K, Akamatsu T: Theoretical review of pigmented lesions treatment in Asians. *Laser Therapy*. 25 (3) 179-184, 2016
2. Chan JC, Shek SY, Kono T, Yeung CK, Chan HH. A retrospective analysis on the management of pigmented lesions using a picosecond 755-nm alexandrite laser in Asians. *Lasers Surg Med*.48(1):23-9,2016
3. 河野 太郎, 今川 孝太郎, 駒場 千絵子, 赤松 正 ナノ秒レーザー/ピコ秒レーザー
PEPARS 147:1-5,2019
4. 河野太郎、今川 幸太郎、赤松 正:ピコ秒発振レーザーを用いた治療 形成外科
(Jpn. J. P.R.S.), :60,S147-153, 2017
5. Kono T, Chan HH, Groff WF, Imagawa K, Usio Hanai, Akamatsu T: Prospective Comparison Study of 532/1064nm Picosecond Laser vs 532/1064nm Nanosecond Laser in the Treatment of Professional Tattoos in Asians. *Laser Therapy*. 29.1:47-52, 2020