

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و
درمانی ایران

پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

عنوان:

بررسی ارتباط پالس لیزر Nd:YAG با شکل هندسی کانال
ایجاد شده در فرایند

Transmyocardial Laser Revascularization

اساتید راهنما

جناب آقای دکتر احمد امجدی

جناب آقای دکتر محمد باقر شیران

اساتید مشاور

جناب آقای دکتر احمدی

جناب آقای دکتر گورابی

جناب آقای دکتر خسروشاهی

به اهتمام

کوروش ابراهیم نژاد گرجی

سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹

چکیده

کارآمدی روش Transmyocardial Laser Revascularization (TMLR) از دیدگاه بالینی توسط تحقیقات مختلف اثبات شده، اما مکانیزم اثر آن تاحدی ناشناخته مانده است. عدم انجام تحقیقات فیزیکی به منظور دستیابی به الگویی برای ایجاد کانالهای با شکلهای مختلف به همراه تاکید به انجام تحقیقات بافت شناسی منجر به نتایج کاملاً متفاوتی در کارهای تحقیقاتی گوناگون گردیده است. این پروژه با هدف بررسی امکان ایجاد کانالهایی با شکل های هندسی متفاوت با کانالهای متداول انجام شده است.

برای تابش لیزر از لیزر Nd:YAG با توانهای ۸۵ وات و ۱۰۵ وات استفاده شد. فیبر اپتیکی با قطر ۵۰۰ میکرومتر برای انتقال لیزر بکار گرفته شد که این فیبر با دو سرعت مختلف $1/2\text{mm/s}$ و $2/4\text{mm/s}$ به درون کانال در حال ایجاد، حرکت می کرد. نمونه های بافتی از دیواره بطن چپ قلب گوسفند به ابعاد $1 \times 1\text{cm}$ و ضخامت حدود 6mm جدا شدند.

نتایج بدست آمده نشان داد که تمامی کانالها دارای مقطع بیضوی بودند. افزایش توان ضمن ثابت بودن سرعت فیبر، موجب کاهش ابعاد کانالها شده و اختلاف مساحت مقاطع کانالهای ایجاد شده با توانهای مختلف از نظر آماری بررسی شده و نتایج معنی دار بود. افزایش سرعت فیبر ضمن ثابت بودن توان موجب کاهش ابعاد کانالها شد ولی اختلاف مساحت مقاطع کانالهای ایجاد شده با سرعتهای فیبر مختلف از نظر آماری معنی دار نبود.

با بررسی انرژی اعمال شده در هر حالت برای ایجاد کانال نتیجه گرفته شد که افزایش توان و افزایش سرعت فیبر به نحوی که محل خروج لیزر فاصله کمتری با محل کندگی داشته و در واحد زمان انرژی بیشتری نیز به بافت اعمال گردد، اختلاف نسبی مساحت کانالها در دو قاعده را کاهش می دهد.

Abstract

Transmyocardial Laser Revascularization (TMLR) is a useful clinical treatment for coronary patients, but its mechanism of action is not well known and there has been different reports for TMLR patients follow up results. Physical studies are important in order to predict the morphology of TMLR channels. Moreover, channel's geometrical shape and their thermal damage have an important role in its function.

This project is designed to study the probability of creating channels with different geometrical shapes as a function of laser pulse characteristics and fiber optic's speed of penetration.

The laser beam with power of 105W and 85W was delivered to the tissue by Nd:YAG laser through a 500 μ m fiber optic with the speed of 1.2mm/s and 2.4mm/s.

Tissue samples were chosen from left ventricle of sheep hearts. These samples were about 6mm thick and their surface dimensions were 1 \times 1cm.

Results showed that almost all the channels had elliptical cross sections. Channel dimensions were decreased with increasing laser power, while the fiber speed was constant. With the above powers and speeds, the difference between surface of created channel's cross sections was statistically significant. Channel's cross sections were decreased by increasing of fiber speed while the laser power was constant. But under the same circumstances, the differences of the channel's cross sections were not statistically significant.

Considering laser energy per created channel, showed that increase of laser power and fiber speed can decrease relative differences of cross sections along the channel.