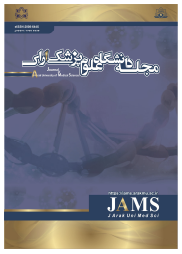
JAMS
مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک
دوره بیست و یک، شماره پنج، مهر و آبان ۱۳۹۷
journal homepage: http://jams.arakmu.ac.ir



مقاله پژوهشی

ارزیابی اثر کشندگی لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر بر بقای ایزوله‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک در شرایط آزمایشگاهی

رحیمه خاوری[۱]، محمد رضایی[۲]، ندا سلیمانی[۳*]، رضا مسعودی[۲]

۱. گروه علوم زیستی، دانشکده علوم و فن‌آوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳. گروه میکروبیولوژی و زیست فن‌آوری میکروبی، دانشکده علوم و فن‌آوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۲

تاریخ انتشار: ۹۷/۰۸/۱۵

واژگان کلیدی

انتروکک

لیزر دیود

مقاومت آنتی‌بیوتیکی

***نویسنده مسئول:**

ندا سلیمانی

آدرس پستی: ایران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، گروه میکروبیولوژی و زیست فن‌آوری میکروبی.

تلفن: 9310 466 912 98+

نمابر: 1919 2243 21 98+

E-mail: n_soleimani@sbu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: انتروکوک‌ها از فلور میکروبی دستگاه گوارش انسان و حیوانات هستند. بیماری‌زایی به عنوان عفونت بیمارستانی انتروکوک در سال‌های اخیر ظهور کرده است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر لیزر دیود با طول موج ۸۱۰ نانومتر و قدرت ۳۰ مگاوات در ۱۸۰ ثانیه بر بقای یک انتروکوک مقاوم به آنتی‌بیوتیک بود.

مواد و روش‌ها: حساسیت آنتی‌بیوتیکی ۳۰ ایزوله بالینی باکتری انتروکوک به روش انتشار از دیسک، نسبت به آنتی بیوتیک‌ها مورد بررسی قرار گرفت. ۱۰ ایزوله با بالاترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی انتخاب شد و لیزر دیود با طول موج ۸۱۰ نانومتر و قدرت ۳۰ مگاوات برای ۱۸۰ ثانیه بر روی آن‌ها بررسی شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون حساسیت آنتی‌بیوتیکی نشان داد که از بین ۳۰ جدایه مقاوم به آنتی‌بیوتیک انتروکوک، ۲۷ جدایه (۹۰ درصد) مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌های اکسی سیلین بودند. نتایج حاصل از اشعه لیزر دیود نشان داد که کمترین میزان زنده‌مانی جدایه‌های موردنظر در طول موج ۸۱۰ نانومتر و ۳۰ مگاوات برای ۱۸۰ ثانیه (۰/۵۸ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به‌دست آمده، اثر ضدباکتریایی لیزر دیود در طول موج ۸۱۰ نانومتر و ۳۰ مگاوات در مدت زمان ۱۸۰ ثانیه مشهود بود. بنابراین توصیه می‌شود از لیزر دیود ۸۱۰ نانومتری برای از بین بردن گونه‌های بالینی انتروکوک مقاوم به آنتی‌بیوتیک استفاده گردد.

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به دانشگاه علوم پزشکی اراک می‌باشد.

۱. مقدمه

انتروکوک کوکسی‌های گرم مثبت بی هوازی اختیاری و کاتالاز منفی هستند که قادر به رشد در حضور ۶/۵ درصد نمک و ۴۰ درصد املاح صفراوی می‌باشند. با وجود این‌که انتروکک‌ها بخشی از فلور طبیعی روده پرندگان، انسان و حیوانات هستند اما به عنوان عامل مهمی در ایجاد عفونت‌های بیمارستانی مطرح گردیده‌اند (۱). امروزه افزایش بی‌رویه در مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها سبب حذف سویه‌های حساس و کلونیزاسیون سویه‌های انتروکک مقاوم به درمان‌های آنتی‌بیوتیکی گردیده است (۲). یکی از مکانیسم‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی هم‌چون موتاسیون، ترانس فورماسیون و تبادل پلاسمیدی می‌تواند موجب انتقال این پدید در انتروکک‌ها گردد (۳). ظرفیت بالای ژن‌های مقاومت برای انتشار و تبادل بین سویه‌های مختلف انتروکک، افراد و محیط سبب شده که به عنوان یک فاکتور مستعدکننده عفونت در این میکروارگانیسم‌ها مطرح شود. بنابراین استفاده از روش‌های استاندارد جهت تشخیص و به تبع آن درمان به موقع و موثر عفونت‌های باکتریایی بیمارستانی نقش مهمی در توسعه سلامت جامعه و جلوگیری از مقاومت دارویی محسوب می‌گردد (۴). امروزه تکنولوژی لیزر به صورت گسترده‌ای در تحقیقات سلولی و پزشکی مورد بررسی قرار گرفته است. لیزر نوعی منبع تابش الکترومغناطیسی است که با تقویت نور به وسیله گسیل القایی، تابش ایجاد می‌شود و می‌تواند در طیف الکترومغناطیسی طول موج‌های مادون قرمز، مرئی و ماورای بنفش قرار گیرد. دانش مربوط به لیزر در حقیقت علم تابش نور همدوس، تک رنگ و موازی است. چنین خصوصیات بارز لیزر باعث شده است تا از لیزر در صنایع مختلف استفاده شود (۸-۵). انواع گوناگونی از لیزر وجود دارد. در این میان، لیزر دیود، توانایی خروجی بالاتر، ابعاد کوچک‌تر و کارایی بالاتری نسبت به دیگر انواع لیزر دارد (۹). اجزای دستگاه تولیدکننده لیزر شامل محیط لیزر، منبع انرژی و آینه‌های لیزری می‌باشد. محیط یک لیزر دیود از اتصال نیمه‌هادی نوع n و p تشکیل شده، به‌طوری‌که جریان الکتریکی تولیدی ناشی از جابه‌جایی حفره‌های واقع در نیمه‌هادی نوع p (غنی از حفره‌های مثبت) و الکترون‌های موجود در نیمه‌هادی نوع n (غنی از الکترون) می‌باشد که در این فرآیند برحسب طول موج، نور لیزر ساطع می‌شود (۱۰). هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی اثرات باکتریسیدال پرتو لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات در زمان‌های ۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه بر بقای باکتری انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک می‌باشد.

۲. ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با کد اخلاق IR.FBMU.THNS.REC.1395.39 در کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی تهران به تصویب رسیده است.

۳. مواد و روش‌ها

نحوه جمع‌آوری نمونه‌های بالینی

جهت تهیه ایزوله‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک، نمونه‌ها از یکی از بیمارستان‌های شهرستان تهران جمع‌آوری شد. نمونه‌های بالینی پس از جداسازی با تست‌های بیوشیمیایی، هویت شدند و تست آنتی‌بیوگرام برای غربال‌گری نمونه‌های مقاوم انجام شد.

بررسی حساسیت آنتی‌بیوتیکی

به منظور انجام تست آنتی بیوگرام، ابتدا ایزوله‌های بالینی در محیط MHA به روش چمنی تلقیح شدند. سپس روی سطح سلول‌ها دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی پیپراسیلین (۱۰۰ میکروگرم)، ریفامپین (۵ میکروگرم) و اگزاسیلین (۱ میکروگرم) (ساخت شرکت MAST کشور انگلستان) قرار داده شد. آن‌گاه پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه گردید و در نهایت قطر هاله عدم رشد به وسیله خط کش اندازه‌گیری و برحسب میلی‌متر گزارش شد (۱۱).

ارزیابی اثر تابش‌های مختلف لیزر بر میزان زنده‌مانی باکتری‌ها

از بین ۱۰۰ ایزوله بالینی مورد مطالعه، ۳۰ ایزوله دارای مقاومت آنتی‌بیوتیکی جداسازی و بقیه تست‌ها بر روی آن انجام گرفت. به منظور ارزیابی میزان حساسیت ایزوله‌ها به

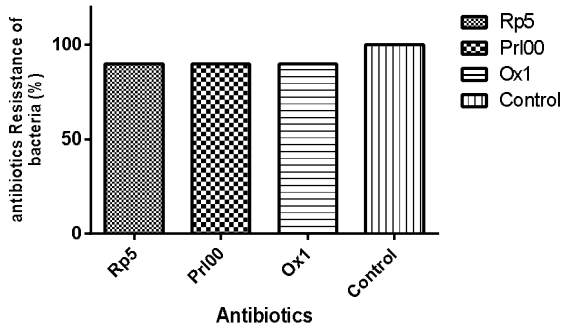
طول موج ۸۳۰ نانومتر لیزر دیود، ابتدا ایزوله‌ها کشت مجدد داده شده سپس سوسپانسیونی از ایزوله‌ها معادل نیم مک فارلند $۱/۵ \times ۱۰^{۶}$ واحد تشکیل کلنی بر میلی‌لیتر تهیه و به میزان ۱۰ لاندا از سوسپانسیون در میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای حاوی ۱۰۰ میکرولیتر محیط MHB کشت داده شد. سپس اشعه لیزر (ساخت شرکت کشور چین) با طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت ۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه بر روی ایزوله‌های مذکور تابانده شد. از چاهک‌های حاوی باکتری بدون تابش لیزر به عنوان کنترل منفی استفاده گردید. هم‌چنین از چاهک‌های حاوی محیط کشت به تنهایی برای بررسی عدم آلودگی محیط کشت به عنوان کنترل داخلی نیز استفاده شد. جهت آگاهی از میزان فعالیت ضدمیکروبی تابش لیزر با طول موج مشخص در این مطالعه، ایزوله‌های بالینی به مقدار ۱۰ میکرولیتر از همه چاهک‌ها برداشته و بر روی پلیت‌های MHA مجزا کشت داده شد. سپس پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه گردید و در نهایت تعداد کلنی‌ها شمارش شده و با تعداد کلنی‌های گروه کنترل مقایسه و گزارش گردید. همه تست‌های فوق به صورت سه بار تکرار انجام شد.

تحلیل آماری

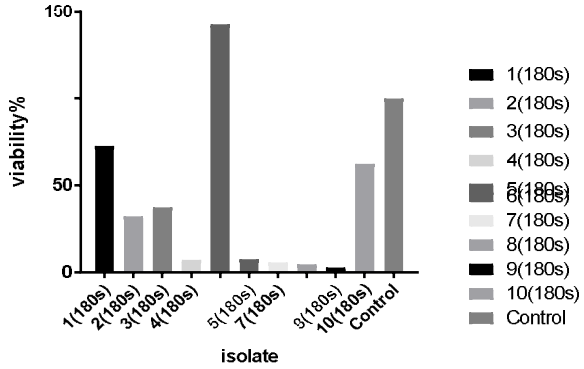
داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شد و آنالیز آماری داده‌های آزمون‌ها در باکتری‌های مختلف، با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (آنوا) بررسی گردید. نتایج با نرم‌افزار Prism نسخه ۶ بررسی و $p\leq ۰/۰۵$ به صورت معنی‌دار تفسیر گردید.

۴. یافته‌ها

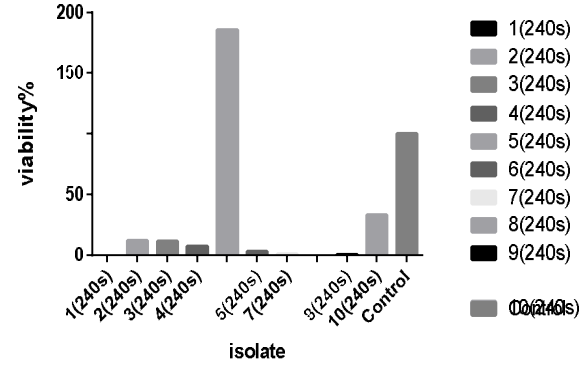
در مطالعه انجام شده از ۳۰ ایزوله بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک، ۲۷ نمونه (۹۰ درصد) به هر سه آنتی‌بیوتیک پیپراسیلین، ریفامپین و اگزاسیلین مقاوم بودند، ۱ ایزوله به دو آنتی‌بیوتیک پیپراسیلین و ریفامپین و ۲ ایزوله به یکی از آنتی‌بیوتیک‌های یاد شده مقاومت نشان دادند (شکل ۱). از میان ۳۰ ایزوله بالینی مورد مطالعه، ۲۰ ایزوله به ارزیابی اثر لیزر حساس بودند و ۱۰ ایزوله حساسیت‌های متغیری در برابر تابش لیزر با طول موج یاد شده نشان دادند. نتایج حاصل از تابش لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت زمان‌های ۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه بر ۱۰ ایزوله بالینی مقاومت آنتی‌بیوتیکی نشان داد که بیش‌ترین اثر لیزر در زمان ۲۴۰ ثانیه به ترتیب در تیمار ایزوله شماره ۸ و ۱ با درصد زنده‌مانی ۰/۵ درصد، پس از آن در تیمار ایزوله شماره ۹ با درصد زنده‌مانی ۰/۵۸ درصد، تیمار ایزوله شماره ۷ با درصد زنده‌مانی ۰/۸۶ درصد، تیمار ایزوله شماره ۶ با درصد زنده‌مانی ۳/۳۱ درصد، تیمار ایزوله شماره ۴ با درصد زنده‌مانی ۷/۲۹ درصد، تیمار ایزوله شماره ۳ با درصد زنده‌مانی ۱۱/۶۲ درصد، تیمار ایزوله شماره ۲ با درصد زنده‌مانی ۱۲/۰۹ درصد و سپس در تیمار ایزوله شماره ۱۰ با درصد زنده‌مانی ۳۳/۳۳ درصد مشاهده گردید. اما در تیمار ایزوله شماره ۵ درصد زنده‌مانی (۱۸۵/۷۱ درصد) افزایش کلنی‌ها گزارش شد (شکل ۲). بیش‌ترین اثر لیزر در زمان ۱۸۰ ثانیه به ترتیب در تیمار ایزوله شماره ۸ (۰/۵ درصد)، پس از آن در تیمار ایزوله شماره ۶ (۰/۴۱ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۴ (۱/۰۴ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۹ (۲/۳۵ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۷ (۳/۸۷ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۳ (۴/۶۵ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۲ (۲۰/۱۶ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۱۰ (۳۳/۳۳ درصد)، تیمار ایزوله شماره ۱ (۸۰ درصد) و سپس در تیمار ایزوله شماره ۵ (۸۵/۷۱ درصد) مشاهده شد (شکل۳ و ۴).



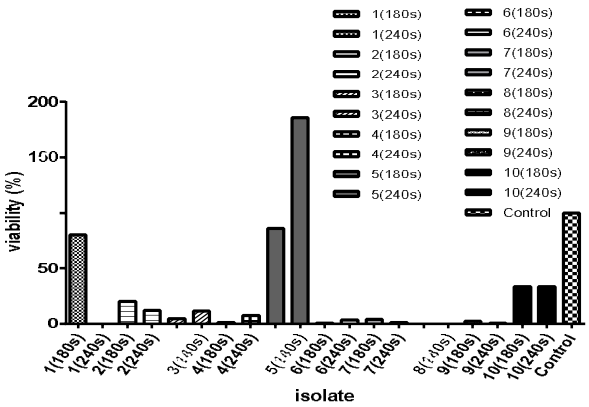
شکل ۱. درصد مقاومت آنتی‌بیوتیکی ۳۰ ایزوله بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک



شکل۲. درصد زنده‌مانی باکتری‌های انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک در طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت ۱۸۰ ثانیه



شکل۳. درصد زنده‌مانی باکتری‌های انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک در طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت ۲۴۰ ثانیه



شکل۴. مقایسه درصد زنده‌مانی باکتری‌های انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک در طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه.

۵. بحث

امروزه کاربرد لیزر در دنیای پزشکی قابل چشم‌پوشی نیست. اثرات آنتی باکتریال انواع مختلف لیزر از جمله لیزر دیود بر زنده‌مانی باکتری‌ها در مطالعات مختلف گزارش شده است. در همه تحقیقات بررسی‌شده، مطالعه‌ای در زمینه‌ی اثر لیزر بر روی ایزوله‌های مقاوم به درمان گزارش نشده است. مطالعه حاضر برای اولین بار به ارزیابی اثر لیزر بر ایزوله‌های بالینی مقاوم پرداخته است. نتایج بررسی‌های چنگ و همکاران اثبات کرد که تابش لیزر Er:YAG به همراه سدیم می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای در از بین بردن ایزوله‌های *E. faecali* موجود در ریشه دندان موثر باشد (۱۲). تحقیقات کریتلا و همکاران بر *E. faecali* در کانال عفونی ریشه (Ex vivo) نشان داد که تاثیر سدیم هیپوکلریت نسبت به لیزر دیود بر *E. faecali* در کانال عفونی ریشه (Ex vivo) اثرات آنتی باکتریال بیش‌تری دارد (۱۳). یافته‌های رحیمی و همکاران نشان داد که استفاده توام از لیزر Nd:YAG به همراه هیپوکلریت سدیم بر بایوفیلم *E. faecali* نسبت به کارایی هر کدام به تنهایی موثرتر است (۱۴). در مطالعه حاضر نتایج تحقیق نشان داد که تابش لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت زمان‌های ۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه بر رشد ایزوله‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک جدا شده از بیماران موثر می‌باشد، به‌طوری‌که در بیش‌تر موارد با افزایش مدت زمان تابش لیزر بر باکتری‌ها در شرایط آزمایشگاهی تعداد کلنی‌ها به میزان قابل‌توجهی کاهش می‌یافت. اما تنها در یک ایزوله بالینی مورد مطالعه، بعد از قرارگیری نمونه‌ها در معرض پرتوی لیزر، افزایش تعداد کلنی‌ها مشاهده شد که این رفتار باکتری می‌تواند ناشی از تحریک سیکل تقسیم باکتری در اثر تابش لیزر باشد که به عنوان یک رفتار جدید باکتریایی مستلزم بررسی بیش‌تر است. به‌طور کلی، نتایج کار ما با سایر نتایج دیگران در ارزیابی اثر لیزر بر باکتری‌ها همپوشانی دارد. این نتایج همگی با یافته‌های فوق نیز مطابقت دارد. ضمن آن‌که در مطالعات انجام شده در مورد دیگران مطالعات روی ایزوله‌های مقاوم به آنتی بیوتک نبوده و کار تحقیقاتی گروه حاضر بر روی ایزوله‌های مقاوم انجام شده است. یافته‌های قنبری و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان‌گر اثرات باکتروسیدال لیزرهای دیود ۴۴۰ تا ۴۸۰ نانومتر و ۸۳۰ نانومتر به همراه اریتروزین ۲۲ میکرومتر در زمان‌های ۱ تا ۵ ثانیه بر

Porphyromonas gingivalis و *Fusobacterium nuleatum* بود، به طوری که هر چه زمان پرتودهی بیش‌تر می‌شد، به تبع آن خاصیت ضدباکتریایی افزایش می‌یافت. مطالعه حاضر در مقایسه با تحقیقات قنبری و همکاران نشان‌دهنده تاثیر زمان طولانی‌تر لیزر در میزان مرگ است که این اثر وابسته به زمان است (۱۵). مطالعه آزمایشگاهی فرانزین و همکاران نیز به بررسی اثر لیزر Er.Cr:YSGG با توان ۰/۲۵ وات و فرکانس ۲۰ هرتز در عمق ۵۰۰ میکرومتر عاج دندان گزارش شده که دارای ۵۸ درصد اثر آنتی باکتریال بود (۱۶). بیر و همکاران دریافتند که بیش‌ترین اثر ضدباکتریایی لیزر دیود با طول موج ۹۴۰ نانومتر و توان ۱/۵ وات بر *E. faecali* در زمان‌های ۰/۵ و ۰/۱۵ میلی ثانیه و بر ریشه دندان، به‌طور متوسط ۶۸/۱۵ درصد تخمین زده شد (۱۷). اطلاعات به دست آمده از مطالعه حاضر با بررسی‌های فرانزین و همکاران و هم‌چنین تحقیق بیر همپوشانی دارد و حتی در برخی موارد اثرات قوی‌تری در این تحقیق به‌دست آمده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات به مدت زمان‌های ۱۸۰ و ۲۴۰ ثانیه می‌تواند بر رشد ایزوله‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک اثر مهارکننده داشته باشد. هر چه زمان تابش لیزر دیود افزایش یابد، درصد زنده‌مانی باکتری‌ها کاهش می‌یابد. ازاین‌رو، پیشنهاد می‌شود لیزر دیود با طول موج ۸۳۰ نانومتر به عنوان روشی برای از بین بردن سویه‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک چه در سطوح و چه در سطح بدن انسان به‌کار رود.

۶. نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده، اثر آنتی باکتریال لیزر دیود در طول موج ۸۳۰ نانومتر و توان ۳۰ میلی‌وات دیده شد. لیزر دیود با طول موج مذکور می‌تواند روشی مناسب برای از بین بردن سویه‌های بالینی انتروکک مقاوم به آنتی‌بیوتیک به شمار رود. بنابراین این روش می‌تواند به عنوان یک روش مستقل یا مکمل برای از بین بردن باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک به‌کار رود.

۷. تقدیر و تشکر

این مطالعه بدون هرگونه حمایت مالی صورت گرفته است. نویسندگان این پژوهش از همکاری بی دریغ پژهشکده لیزر و پلاسما و آزمایشگاه میکروب‌شناسی پژوهشکده علوم و فن‌آوری زیستی تشکر می‌نمایند.

۸. سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان معیارهای استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

۹. تضاد منافع

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Adams DJ, Eberly MD, Goudie A, Nylund CM. Rising Vancomycin-Resistant Enterococcus Infections in Hospitalized Children in the United States. Hosp Pediatr. 2016; 6(7):404-11.
2. Nasaj M, Mousavi SM, Hosseini SM, Arabestani MR. Prevalence of Virulence Factors and Vancomycin-resistant Genes among Enterococcus faecalis and E. faecium Isolated from Clinical Specimens. Iran J Public Health. 2016; 45(6):806-13.
3. Stępień-Pyśniak D, Marek A, Banach T, Adaszek Ł, Pyzik E, Wilczyński J, Winiarczyk S. Prevalence and antibiotic resistance of Enterococcus strains isolated from poultry. Acta Vet Hung. 2016; 64(2):148-63.
4. Johnston LM, Jaykus LA. Antimicrobial resistance of Enterococcus species isolated from produce. Appl Environ Microbiol. 2004; 70(5):3133-7.
5. Adelman MR, Tsai LJ, Tangchitnob EP, Kahn BS. Laser technology and applications in gynaecology. J Obstet Gynaecol. 2013; 33(3):225-31.
6. Najeeb S, Khurshid Z, Zafar MS, Ajlal S. Applications of Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Lasers) for Restorative Dentistry. Med Princ Pract. 2016; 25(3):201-11.
7. Zachary CB, Gustavsson M. TRASER--Total Reflection Amplification of Spontaneous Emission of Radiation. PLoS One. 2012; 7(4): e35899.
8. Holonyak N, Bevacqua SF. Coherent (visible) light emission from Ga (As1-xPx) junctions. Appl Phys Lett. 1962; 1(4):82-3.
9. Marchesan MA, Brugnera-Junior A, Ozorio JE, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Effect of 980-nanometer diode laser on root canal permeability after dentin treatment with different chemical solutions. J Endod. 2008; 34(6):721-4.
10. Li L. The advances and characteristics of high-power diode laser materials processing. Optics and lasers in engineering. 2000; 34: 231-253.
11. Soleimani N, Mobarez AM, Olia MSJ, Atyabi F. Synthesis, Characterization and Effect of the Antibacterial Activity of Chitosan Nanoparticles on Vancomycin-resistant Enterococcus and Other Gram Negative or Gram Positive. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology. 2015; 26 (1): 14.
12. Cheng X, Xiang D, He W, Qiu J, Han B, Yu Q, Tian Y. Bactericidal Effect of Er: YAG Laser-Activated Sodium Hypochlorite Irrigation Against Biofilms of Enterococcus faecalis Isolate from Canal of Root-Filled Teeth with Periapical Lesions. Photomed Laser Surg. 2017; 35(7): 386-392.
13. Cretella G, Lajolo C, Castagnola R, Somma F, Inchingolo M, Marigo L. The Effect of Diode Laser on Planktonic Enterococcus faecalis in Infected Root Canals in an Ex Vivo Model. Photomed Laser Surg. 2017; 35(4):190-194.
14. Rahimi S, Shahi Sh, Gholizadeh S, Shakouie S, Rikhtegaran S, Soroush Barhaghi MH, Ghojazadeh M, Froughreyhani M and Abdolrahimi M. Bactericidal Effects of Nd: YAG Laser Irradiation and Sodium Hypochlorite Solution on Enterococcus FaecalisBiofilm. Photomedicine and Laser Surgery. 2012; 30(11): 637–641.
15. Habiboallah G, Mahdi Z, Mahbobeh NN, Mina ZJ, Sina F, Majid Z. Bactericidal effect of visible light in the presence of erythrosine on Porphyromonas gingivalis and Fusobacterium nucleatum compared with diode laser, an in vitro study. Laser Ther. 2014; 23(4):263-71.
16. Franzen R, Esteves-Oliveira M, Meister J, et al. Decontamination of deep dentin by means of erbium, chromium: yttriumscandium-gallium-garnet laser irradiation. Lasers Med Sci. 2009; 24:75–80.
17. Beer F, Buchmair A, Wernisch J, Georgopoulos A, Moritz A. Comparison of two diode lasers on bactericidity in root canals—anin vitrostudy. Lasers Med Sci. 2012; 27:361–364.

JAMS
Journal of Arak University of Medical Sciences
2018; 21(5)
Journal Homepage: http://jams.arakmu.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH

Evaluation the Cytotoxic Effect of Laser (Diode 830 nm) on the Survival of Antibiotic Resistant Enterococci Clinical Isolates in Laboratory Conditions

Rahimeh Khavari [1], Mohammad Rezaei [2], Neda Soleimani [3*], Reza Massudi [2]

1. Department of Biological Sciences, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2. Laser and Plasma Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
3. Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Article history
Received: 13 February 2018
Accepted: 23 May 2018
Published online: 06 November 2018

Keywords
Antibiotics resistance
Diode laser
Enterococcus

*** Corresponding Author:**
Neda Soleimani; Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Tel: +98 912 466 9310
Fax: +98 21 2243 1919
Email: n_soleimani@sbu.ac.ir

ABSTRACT

Background and Aim: Enterococci are among the microbial flora in human and animals digestive tract. The nosocomial pathogenicity of enterococci has emerged in recent years. The purpose of the study was to evaluate the effect of a diode laser with a wavelength of 810nm and a power of 30mw at 180s on the survival of an antibiotic resistant enterococci.

Materials and Methods: 30 clinical isolates of enterococcus bacteria were tested for sensitivity to antibiotics according to diffusion method. 10 isolates with the highest antibiotic resistance were selected and diode laser with a wavelength of 810nm and a power of 30mw for 180s were beamed on them and investigated.

Findings: The Results of our antibiotic susceptibility test showed that among 30 isolates resistant to antibiotic enterococci, 27 isolates (90%) were resistant to Oxacillin antibiotics. The results of the diode laser radiation showed that the lowest survival rate of the intended isolates was at 810nm and 30mw for 180s (0.58%).

Conclusion: Based on the results obtained, the antibacterial effect of the diode laser is at 810nm and 30mw for 180s. Therefore, it is recommended to use a 810nm diode laser to eliminate clinical strains of antibiotic-resistant enterococci.

© Copyright (2018) Arak University of Medical Sciences

Cite this article as: Khavari R., Rezaei M., Soleimani N., et al. Evaluation the Cytotoxic Effect of Laser (Diode 830 nm) on the Survival of Antibiotic Resistant Enterococci Clinical Isolates in Laboratory Conditions. J Arak Uni Med Sci. 2018; 21(5): 62-68.

This open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 License (CC BY-NC 4.0).