

مطالعه کمی تأثیر فرایند الکتروپوریشن بر الکتروتراوایی و بقاء سلولی به

روش فلئوریمتری

آمنه سازگارنیا^{۱*}، سید محمد حسین بحرینی طوسی^۲، مجید ولی زاده^۳، فاطمه همایی^۴، حبیب الله اسماعیلی^۵، اعظم عباسی^۶

۱- استادیار گروه فیزیک پزشکی، مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲- استادیار گروه فیزیک پزشکی، مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳- کارشناس ارشد فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زابل

۴- استادیار گروه رادیوتراپی و آنکولوژی، مرکز تحقیقات سرطان، بیمارستان امید، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۵- استادیار گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۶- کارشناس آزمایشگاه، مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ دریافت نسخه اصلاح شده: ۸۶/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۲/۷

چکیده

مقدمه: الکتروپوریشن یکی از شیوه‌هایی است که به منظور انتقال مولکولها از میان غشاء سلولی، مورد بهره‌برداری واقع شده است. استفاده از مولکولهای فلئوروسنت به منظور تعیین میزان تراوایی سلولها پس از اعمال پالسهای الکتریکی یکی از متداولترین شیوه‌های ارزیابی کارایی این تکنیک است. از طرف دیگر روشهای ریاضی می‌تواند به منظور پیش‌بینی چگونگی تأثیر تغییر ویژگیهای پالس بر بازده الکتروتراوایی، امکان به‌کارگیری تکنیک را به منظور ایجاد حداکثر تراوایی و در صورت لزوم حداقل مرگ سلولی فراهم آورد.

مواد و روشها: پس از کشت و تکثیر رده سلولی ام سی اف ۷^۱ مشتق شده از تومورهای آدنوکارسینوما پستان انسانی، جهت پایش نتایج الکتروتراوایی و بقاء سلولی از روش فلئوریمتری و ماده فلئوروسنت یدید پروپیدیوم استفاده گردید. بعد از مجاورت یدید پروپیدیوم با سلولها و نفوذ این ماده به داخل سلول تحت تأثیر پالسهای الکتریکی، غشاء سلولها تخریب و مولکولهای فلئوروسنت مذکور آزاد و سیگنال فلئوروسانس نشی یدید پروپیدیوم به روش فلئوریمتری ارزیابی گردید. سیگنال نشی سلولهای مرده نیز در نمونه‌های سلولی با درصد بقاء متفاوت تعیین و منحنی استاندارد آن بر حسب درصد بقای سلولها ترسیم و بر اساس آن، سیگنال نشی سلولهای زنده تراوا شده پیش‌بینی گشت. همچنین تراوایی و بقای سلولی در ۶ دز الکتریکی بلافاصله و پس از ۷۲ ساعت تعیین و داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: طول موج‌های حداکثر شدت تحریک و نشر فلئوروسانس محلول یدید پروپیدیوم بترتیب ۵۴۰ و ۶۰۰ نانومتر بدست آمد. بیشترین سیگنال تراوایی و کمترین میانگین درصد بقاء سلولی به ترتیب در پالس‌های الکتریکی ۱۵۰۰ ولت در زمان ۲۵ میکروثانیه و ۸۰۰ ولت در زمان ۵۰۰ میکروثانیه ثبت شد. میزان مرگ سلولی بلافاصله پس از اعمال پالس، کمتر از نتیجه به دست آمده ۷۲ ساعت بعد از آن بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری: پیش‌بینی می‌شود افزایش قدرت پالس‌ها یا پهنای زمانی آنها بتواند موجب افزایش الکتروتراوایی سلولها شود، مگر آنکه موجب تخریب و مرگ سلول گردد. یک رابطه ریاضی بین سطح سیگنال الکتروتراوایی، بر حسب قدرت و پهنای زمانی پالس و درصد بقای سلولی بدست آمد که در آن تراوایی با توان دوم پهنای زمانی پالس و توان اول قدرت آن نسبت مستقیم دارد. به نظر می‌رسد با افزایش قدرت و پهنای زمانی پالس فرایندهایی فعال می‌شود که علاوه بر مرگ فوری سلول، مانع از تکثیر و یا ترمیم سلول پس از صدمات پالس می‌گردند. (مجله فیزیک پزشکی ایران، دوره ۴، شماره ۱۴ و ۱۵، بهار و تابستان ۸۶: ۴۱-۳۳)

واژگان کلیدی: الکتروپوریشن، رده سلولی ام سی اف ۷، الکتروتراوایی، پالس الکتریکی، فلئوریمتری

* نویسنده مسؤول: آمنه سازگارنیا