

فصلنامه فیزیک پزشکی دارای رتبه علمی - پژوهشی (پزشکی) به زبان انگلیسی

سال پنجم، شماره ۲۰-۲۱، پائیز و زمستان ۱۳۸۷

تاثیر اندازه و شکل سلول بر آستانه میدان الکتریکی ولتاژ غشایی
بحرانی در الکتروتراواسازی

لیلا توحیدی، سید محمد فیروزآبادی، حسین مزدارانی، تادی کوتیک،

گرازد بوسیهار، دامیان میکلاوچیک ص ۱

چکیده

مقدمه: الکتروپوریشن یا الکترو تراواسازی یک روش برای افزایش تراوایی غشاء سلول توسط میدان الکتریکی خارجی است. این افزایش تراوایی در صورتی آشکار می شود که ولتاژ غشایی القایی با شدت میدان الکتریکی آستانه متناسب است، از یک مقدار بحرانی که بزرگتر شود. در این تحقیق، تغییرات شدت میدان الکتریکی آستانه و نیز ولتاژ غشایی بحرانی منجر به الکتروپوریشن مشاهده پذیر در سلولهای کروی و سلولهای چسبیده با شکل نامنظم، مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها: سلولهای کروی با اندازه های مختلف و سلولهای چسبیده با شکلهای متنوع انتخاب شدند. سلولهای انتخاب شده تحت تاثیر چهار پالس الکتریکی با پهنای یکسان ۱۰۰ میکروثانیه و دامنه افزایشی قرار گرفتند. رخداد الکتروپوریشن با افزایش فلورسانس ناشی از عبور یون کلسیم به داخل سلول، آشکار شده و شدت میدان الکتریکی آستانه برای هر سلول ثبت شد. شکل سه بعدی سلولهای مورد استفاده، از تصاویر سطوح مقطع بدست آمدند. شبیه سازی با روش المان محدود برای بدست آوردن ولتاژ غشایی بحرانی الکتروپوریشن برای سلولهای مختلف انجام شد.

نتایج: مقادیر شدت میدان الکتریکی آستانه و نیز ولتاژ غشایی بحرانی برای سلولهای کروی بر حسب شعاع آنها بدست آمد. برای بررسی اثر شکل و جهتگیری سلولها بر شدت آستانه و ولتاژ بحرانی، سلولهای مورد مطالعه بر حسب شکل به سه دسته مجزا تقسیم شدند. مقادیر مورد نظر برای تمام سلولهای هر گروه بدست آمد و نتایج بدست آمده برای هر گروه با یکدیگر مقایسه شدند.

بحث و نتیجه گیری: اندازه، شکل و جهتگیری سلولها روی ولتاژ غشایی بحرانی تاثیر می گذارند و تمام این عوامل به نوبه خود شدت میدان الکتریکی آستانه برای ایجاد تراوایی و در نتیجه بازده الکتروپوریشن را تغییر می دهند.

کلیدواژگان: الکتروپوریشن، شکل سلول، سایز سلول، ولتاژ غشایی بحرانی، شدت میدان الکتریکی آستانه