



درمان سلول‌های سرطانی با فناوری نانو توسط محقق ایرانی

محقق ایرانی به همراه محققانی از دانشگاه‌های برتر استرالیا، آمریکا و آلمان ایده‌های ارزشمندی را در مبحث درمان سلول‌های سرطانی ارائه دادند.

محقق ایرانی به همراه محققانی از دانشگاه‌های برتر استرالیا، آمریکا و آلمان ایده‌های ارزشمندی را در مبحث درمان سلول‌های سرطانی ارائه دادند.

به گزارش خبرگزاری مهر، امید باوی، دانشجوی دکتری پژوهشکده علوم و فناوری نانو در دانشگاه صنعتی شریف در قالب مقاله‌ای که حاصل همکاری بین رشته‌ای سیزده نفر از محققان و برخی صاحب نظران بیوفیزیک از دانشگاه‌های UNSW و ANU استرالیا، دانشگاه شیکاگو، دانشگاه کایزرسلاتن، دانشگاه کالیفرنیا و پژوهشکده علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی شریف است ایده‌هایی در خصوص درمان سلول‌های سرطانی ارائه کرده‌اند.

در این تحقیق تکنیک‌های مختلف تجربی و محاسباتی شامل آنالیز EPR، الکتروفیزیولوژی و آزمایشات پیچ-کلمپ، مدل‌سازی المان محدود (FE) و شبیه‌سازی دینامیک مولکولی (MD) به خدمت گرفته شده تا مدل باز و بست غشاء و نقش تعیین‌کننده آلفاهلیکس N-terminus در انتقال نیرو از لیپید به پروتئین و گشودگی کانال یونی اثبات شود.

بررسی راه‌حلی برای ترمیم بافت‌های سرطانی

باوی، در خصوص این تحقیقات گفت: رفتار متنوع سیستم‌های زنده، از حرکت و رشد عمودی درختان و سازگاری باکتری‌ها با شرایط اسمتیک پیرامونی گرفته تا انقباض ماهیچه‌ها و تغییرات فشار خون رگ‌ها و حس لامسه و شنوایی، همه و همه نتیجه حضور و اندرکنش نیروهای مکانیکی با سلول است.

وی افزود: اگرچه جنس نیروها (نیروی گرانش، فشار اسمزی، تنش برشی سیال، حرکت امواج مکانیکی و ...) و مکانیزم عملکردی سلول‌های زنده کاملاً متفاوت است، اما وجود یک بخش حساس به نیروی مکانیکی در همه این سلول‌ها مشترک است که وظیفه‌اش دریافت سیگنال‌های مکانیکی (حسگری) و انتقال آن به فضای درون هسته (ترارسانی) است.

باوی خاطرنشان کرد: فرایند حسگری و ترارسانی مکانیکی نقشی کلیدی در کنترل رفتار و تعامل موجودات زنده با یکدیگر و محیط پیرامونی آن‌ها دارد. یکی از انواع این گیرنده‌های مکانیکی که در گونه‌های سلولی متفاوتی از مهره‌داران و بی‌مهرگان وجود دارد، کانال‌های یونی تحریک‌شونده با نیروی مکانیکی (MSCs) هستند که با دریافت و انتقال سیگنال‌های مکانیکی به محیط درون سلولی، علاوه بر حسگری فشار، لمس، ارتعاش و شنوایی، در بسیاری از فرایندهای تنظیمی درون سلولی و پاسخ‌های بیولوژیکی نقش اساسی ایفا می‌کنند.

این دانشجوی دکتری یادآور شد: علاوه بر ابهامات موجود در مورد نحوه تغییر ساختار کانال در فرایند باز و بست، نحوه انتقال نیرو به پروتئین‌ها نیز مورد بحث و بررسی جدی محققان قرار دارد.

به گفته وی، این که نیروی خارجی اعمال شده به سلول به چه صورت به تنش تبدیل می‌شود، به چه واسطه‌ای به اجزاء دیواره‌ی کانال می‌رسد و این انتقال با چه شدت و مدت زمان اثر به کانال‌ها وارد می‌شود، توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده و آن‌ها را وادار به پیشنهاد مکانیزم‌های متنوعی در این باره کرده است. یکی از این مدل‌های بازوبست که برای طیف وسیعی از کانال‌های یوکاریوت و پروکاریوت پیشنهاد شده است مدل دولایه (غشاء) است.

وی ادامه داد: به عبارتی نیروی خارجی وارد شده از طریق بستر دولایه لیپیدی به پروتئین‌های دیواره کانال رسیده و تغییر مساحت و یا تغییر ضخامت ناحیه آب‌دوست (گروه‌های فسفاتی دو سر دولایه) و یا آب‌گریز (زنجیره‌های هیدروکربنی لیپید) در عرض دولایه موجب القای کرنش به دیواره کانال شده و به باز و بست آن می‌انجامد.

باوی افزود: موضوع دیگر مورد بررسی، پاسخ مکانیکی و الاستیسیته این پروتئین‌ها در قبال نیروهای خارجی است. تأثیر خواص مکانیکی اجزاء دخیل در مدل‌های بازوبست، ایده‌های ارزشمندی در مبحث درمان سلول‌های بافت سرطانی پیش روی محققان می‌گذارد. زیرا یکی از تفاوت‌های عمده‌ی بافت سرطانی با بافت سالم بدن، اختلاف سختی بخش خارج سلولی

(ECM) آن‌هاست که این امر ممکن است بتواند راه‌حلی برای تشدید فعالیت کانال‌ها از طریق دستکاری خواص مکانیکی بخش خارج سلولی بافت سرطانی ارائه کند.

وی، پیش از گذراندن دوره فرصت مطالعاتی خود در کشور استرالیا، بخشی از تحقیقات انجام شده خود در حوزه نانوکanal‌های یونی مکانوسنسیتیو را در بیش از ۵ کنفرانس بین‌المللی و ۴ ژورنال ISI ارائه و به چاپ رسانده است که در این میان می‌توان به مجلاتی همچون PNAS، Plos-One و Channels و ... اشاره کرد.

رساله تعریف شده به راهنمایی اساتیدی از جمله؛ پروفسور منوچهر وثوقی از پژوهشکده علوم و فناوری نانو و دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شریف، دکتر یوسف جمالی از پژوهشگاه تحقیقات بنیادین (IPM) و دانشکده ریاضی دانشگاه تربیت مدرس و پروفسور رضا نقدآبادی از پژوهشکده علوم و فناوری نانو و دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف در حال انجام است. این ایده در مجله «Nature Communications» یکی از معتبرترین مجلات علمی دنیا به چاپ رسیده است.