

# آزمایشگاه تازه‌های

## ردیابی خانواده جدید ژن‌های روده با کمک هوش مصنوعی



پروتئین به نام‌های مجموعه وی‌تی‌آر ای و وی‌تی‌آر سی (VtrA and VtrC) را مشخص کردند. این پروتئین‌ها به صورت مشترک در گونه‌های باکتریایی به نام ویبریو پاره‌مولیتیکوس (*Vibrio parahaemolyticus*) وجود دارند. دکتر ارث پی برد که مجموعه پروتئین‌های وی‌تی‌آر ای و وی‌تی‌آر سی در باکتری ویبریو پاره‌مولیتیکوس (باکتری مسبب مسمومیت غذایی ناشی از جانوران دریایی آلوده) موجود است و این میکروب به دلیل انفعالات شیمیایی به سلول‌های روده میزبان انسانی حمله می‌کند.

با اینکه وی‌تی‌آر ای از جهت برخی مولفه‌ها با پروتئینی به نام توکس آر (ToxR) شباهت دارد که در برخی باکتری‌های مرتبط به نام ویبریو کلرا (باکتری مولد وبا) دیده می‌شود، هنوز معلوم نبود آیا پروتئین مشابه وی‌تی‌آر سی نیز در این باکتری یا باکتری‌های دیگر وجود دارد یا خیر.

لیزا کینچ یکی دیگر از محققان این مطالعه و متخصص زیست‌انفورماتیک در گروه زیست‌مولکولی در این مورد می‌گوید: ما هرگز شاهد چنین مورد مشابهی نبوده‌ایم. اما تصور کردیم باید پروتئین‌های مشابهی مانند آن هم وجود داشته باشند.

محققان در ادامه از نرم‌افزاری استفاده کردند که یک برنامه هوش مصنوعی است و می‌تواند با دقت ساختار برخی پروتئین‌ها را بر اساس توالی‌یابی ژنتیکی پیش‌بینی کند، اطلاعاتی که پیش از این تنها با مطالعات آزمایشگاهی سخت و طولانی به دست می‌آمد.

یافته‌های این نرم‌افزار نشان داد پروتئین موسوم به

گروهی از محققان با استفاده از هوش مصنوعی، خانواده جدیدی از ژن‌ها را در باکتری روده کشف کرده‌اند که از نظر ساختاری و احتمالاً عملکردی و نه از نظر توالی ژنی، به هم مرتبط هستند.

یافته‌های این مطالعه روشی جدید را برای تعیین نقش ژن‌ها در گونه‌های نامرتبب نشان می‌دهد و می‌تواند موجب یافتن راه‌های جدید برای مبارزه با عفونت باکتریایی روده‌ای شود.

پروفسور کیم ارث، استاد زیست‌شناسی مولکولی و زیست‌شیمی دانشگاه ساوث‌وسترن آمریکا و یکی از نویسندگان این مطالعه در گروه زیست‌شناسی مولکولی می‌گوید: ما با روشی متفاوت، شباهت‌هایی بین این پروتئین‌ها یافته‌ایم؛ به جای استفاده از توالی ژنتیکی به دنبال شباهت‌هایی در ساختار آنها بودیم.

دکتر ارث از مدت‌ها قبل مطالعه روی عفونت‌زایی باکتری‌های دریایی را آغاز کرده بود. وی و همکارانش در سال ۲۰۱۶ با استفاده از علم زیست‌فیزیک ساختار دو



ملی جمعیت پویش «حمایت از زوج‌های نابارور» را در هفته پایانی اردیبهشت برگزار می‌کند.

عضو هیات علمی پژوهشگاه ابن‌سینا با بیان اینکه، روز چهارم این پویش با عنوان «روش‌های نوین درمان ناباروری» نام‌گذاری شده، افزود: دانش و فناوری‌های درمان ناباروری در ایران هم‌تراز کشورهای پیشرفته جهان است و حتی در برخی حوزه‌ها دستاوردهای منحصر به فرد و خلاقانه داشته است. یکی از این دستاوردها استفاده از سلول‌های بنیادی خون قاعدگی در احیای عملکرد تخمدان است.

ظفردوست در توضیح این روش گفت: سلول‌های بنیادی سلول‌های تمایز نیافته‌اند که قدرت تمایز به سلول‌های بافت‌های مختلف بدن را دارند. در گذشته گمان می‌رفت این سلول‌ها فقط در دوران جنینی وجود دارند و با تولد نوزاد از بین می‌روند، اما با پیشرفت علم مشخص شد که این سلول‌ها پس از تولد نیز در منابع مختلفی از جمله خون بند ناف، مغز استخوان و بافت چربی یافت می‌شوند.

جراح و متخصص زنان و زایمان و فلوشیپ ناباروری، افزود: یکی از منابع دیگر سلول‌های بنیادی بافت جدار داخلی رحم است که در دوره خونریزی قاعدگی ریزش می‌کند و در خونریزی قاعدگی خارج می‌شود. این منبع سلول‌های بنیادی امتیازات متعددی دارد؛ به سهولت در دسترس است، هر ماه تجدید می‌شود و نمونه‌گیری آن مستلزم مصرف دارو یا انجام هیچ‌گونه عمل تهاجمی نیست. بنابر اعلام مرکز درمان ناباروری ابن‌سینا، وی همچنین گفت: ایمنی و اثربخشی این روش در فازهای مختلف مطالعات به اثبات رسیده است. پایش وضعیت سلامت

تاکس آر در وبا بسیار شبیه ساختار پروتئین وی‌تی‌آرسی است؛ حتی با اینکه هیچ پروتئین مشابه قابل تشخیص در توالی ژنتیکی خود ندارند. هنگامی که محققان به دنبال پروتئین‌هایی با مولفه‌های ساختاری مشابه در دیگر ارگانیسم‌ها بودند؛ پی بردند نظایر وی‌تی‌آرسی در مقادیری از باکتری‌های روده عامل بیماری‌های انسانی از جمله طاعون خیارکی و مسمشه وجود دارد. هر کدام از این هم‌ساخت‌های زیستی وی‌تی‌آرسی در مجموع با پروتئین‌هایی از نظر ساختاری شبیه با وی‌تی‌آرسی عمل می‌کنند. نشان می‌دهد نقش آنها می‌تواند مانند پروتئین‌های ویبریو پاراهمولیتیکوس باشد.

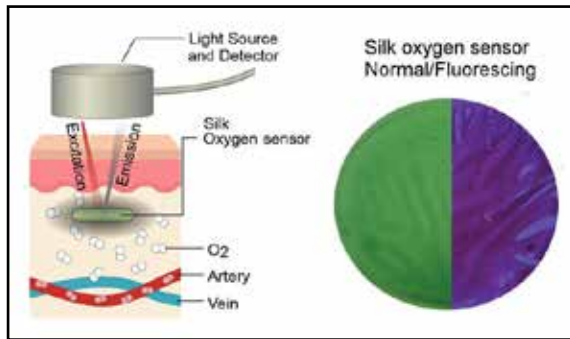
به گفته ارث این شباهت‌های ساختاری می‌تواند در نهایت به تولید دارویی منجر شود که بیماری‌های پدید آمده ناشی از ارگانیسم‌های عفونی مختلف را با روند و شیوه بیماری‌زایی مشابه درمان کند.

#### مدیر کلینیک سلول درمانی مرکز درمانی ناباروری ابن‌سینا خبر داد: ارایه روشی نوین در درمان ناباروری با کمک سلول‌های بنیادی

مدیر کلینیک سلول درمانی مرکز درمان ناباروری ابن‌سینا از ارایه روش نوین سلول‌درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی خون قاعدگی برای نخستین بار در جهان در کلینیک سلول‌درمانی مرکز درمان ناباروری ابن‌سینا خبر داد و گفت: این روش به‌عنوان یک درمان اثربخش ناباروری در نظر گرفته می‌شود.

دکتر سیمین ظفردوست، در خصوص کاربرد سلول‌درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی خون قاعدگی در درمان ناباروری افزود: طبق آمارهای موجود، شیوع ناباروری در کشور حدود ۲۰ درصد گزارش شده است و این مسئله اهمیت و ضرورت حمایت از زوج‌های نابارور در تحقق چشم‌انداز جمعیتی کشور را به خوبی آشکار می‌کند.

وی در روز چهارم پویش حمایت از زوج‌های نابارور که هر ساله از سوی این مجموعه به مناسبت هفته ملی جمعیت برگزار می‌شود، اظهار داشت: پژوهشگاه و مرکز درمان ناباروری ابن‌سینا نیز همواره در زمینه حمایت از زوج‌های نابارور و آگاهی‌رسانی درباره علل و درمان‌های ناباروری پیشگام بوده است و در همین راستا، هر ساله به‌مناسب روز



این ماده وقتی به شکل ژل یا غشاء بازطراحی می‌شود؛ قابل تولید به عنوان ساختاری است که زیر پوست از چند هفته تا بیش از یک سال باقی می‌ماند. وقتی ابریشم از هم جدا می‌شود؛ با بدن انسان سازگار است و موجب واکنشی از سوی سیستم ایمنی نمی‌شود.

مواد داخل خون مانند گلوکز، لاکتیت و اندازه‌گیری اکسیژن خون نشان دهنده سلامت و عملکرد بدن است. معمولاً در مراکز درمانی این مواد در خون یا با نمونه‌گیری اندازه‌گیری می‌شود یا با کمک دستگاه‌های بزرگ و پیچیده. توانایی کنترل مستمر سطوح مواد مختلف خون در هر مرکز درمانی مزیتی بسیار خوب است به ویژه برای بیماران در شرایط خاص.

برای نمونه بیماران دیابتی باید برای سنجش گلوکز خون هر روز خون بدهند تا بدانند که نیاز به مصرف دارو دارند یا خیر اما حسگر ساخته شده توسط این گروه از محققان به شکل بسیار آسان‌تری میزان گلوکز خون را نشان می‌دهد.

دیوید کاپلان استاد دانشکده مهندسی دانشگاه تافس آمریکا و محقق ارشد این مطالعه گفت: ابریشم به شکل همزمان چند خصوصیت عالی را در خود دارد. می‌توان آن را به غشاء، ژل و پوسته متخلخل تبدیل کرد. همچنین نه تنها با بافت زنده سازگار است؛ بلکه قابلیت نگهداری مواد افزودنی بدون تغییر در شیمی خود را دارد. این افزودنی‌ها می‌توانند توانایی‌های حس‌یابی داشته باشند که مولکول‌ها را در محیط خود شناسایی می‌کنند. موفقیت حسگر اکسیژن در این مواد نشان می‌دهد که طیفی از حسگرها قابل افزودن به ترکیب اولیه است.

این حسگر کاشته شده در بدن فعلاً در نمونه حیوانی بلادرنگ و با دقت میزان اکسیژن خون را نشان داده است. اهمیت سنجش میزان اکسیژن خون در زمان اوج همه‌گیری

زنانی که تحت این درمان قرار گرفته بودند و همچنین فرزندان که با کمک این روش به دنیا آمده‌اند در سال‌های اخیر نشان داده است که این روش هیچ عارضه‌ای چه در مادر و چه در نوزاد نداشته است.

مدیر کلینیک سلول درمانی مرکز درمان ناباروری ابن سینا تاکید کرد: همچنین اثربخشی این روش در زنان مبتلا به کاهش ذخیره تخمدان و پاسخ ضعیف تخمدان‌ها به داروهای تحریک تخمک‌گذاری ثابت شده است. البته نتایج این درمان در زنان زیر ۴۲ سال مبتلا به کاهش ذخیره تخمدان که هنوز کاملاً یائسه نشده‌اند و همچنین همسرشان دچار اختلالات اسپرم نیست، به مراتب بهتر است.

ظفردوست در ادامه یادآور شد: باید توجه داشت که اثربخشی سلول درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی در احیای بافت تخمدان‌ها و درمان ناباروری ۱۰۰ درصد و معجزه‌وار نیست. در واقع، این روش شانس موفقیت درمان ناباروری را در زنان مبتلا به کاهش ذخیره تخمدان از پنج درصد تا ۴۰ درصد افزایش می‌دهد و این افزایش در علم پزشکی کاملاً معنادار است. بنابراین، روش نوین سلول درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی خون قاعدگی که برای نخستین بار در جهان در کلینیک سلول درمانی مرکز درمان ناباروری ابن سینا ارائه شده است، در کنار دیگر روش‌های کمک باروری به عنوان یک درمان اثربخش ناباروری در نظر گرفته می‌شود.

### تولید حسگری از پروتئین ابریشم که اکسیژن خون را نشان می‌دهد

مهندسان و پژوهشگران دانشگاه تافس گامی برای ساخت حسگری تا توانند از جنس پروتئین ابریشم جهت قرارگیری زیر پوست برداشته‌اند که کاهش یا افزایش میزان اکسیژن خون را زیر نور یووی با تیره یا روشن تر شدن نشان می‌دهد.

این حسگر جدید که اکنون فقط میزان اکسیژن خون را می‌سنجد، از نوعی ترکیب پروتئینی ژل مانند ابریشم به نام فیبروئین ابریشم (SF) تولید شده است. فیبروئین ابریشم یک پروتئین فیبری است که به طور عمده توسط کرم ابریشم و عنکبوت تولید می‌شود و خصوصیات منحصر به فردی دارد که آن را مناسب پیوند و کاشت می‌سازد.

کرونا نیز بسیار زیاد بود زیرا بیماران زمانی بستری می شدند که میزان اکسیژن خون آنها بسیار پایین بود. تام فالوچی یکی دیگر از محققان این مطالعه نیز گفت: حسگرهای توسعه یافته برای کاشت زیرپوست در شرایط مختلفی قابل استفاده هستند. این امر معمولاً در شرایطی است که فرد مبتلا به بیماری مزمن است و باید برای مدت طولانی و در مرکز درمانی تحت نظر باشد. گزارش کاملی از این دستاورد در نشریه مواد کاربردی پیشرفته / Advanced Functional Materials منتشر شده است.

### باکتری مهندسی شده ژنتیکی به جنگ سلول‌های سرطانی می‌رود

محققان در موسسه فناوری کالیفرنیا آمریکا با تولید یک باکتری مخصوص از طریق مهندسی ژنتیک، روشی جدید برای شیمی‌درمانی نقطه‌ای و متمرکز سلول‌های سرطانی بدون آسیب به سلول‌های سالم ابداع کردند. به گزارش گروه علم و آموزش ایرنا از پایگاه خبری «سای‌تک دیلی»، روش شیمی‌درمانی از زمان آغاز پیدایش تاکنون یکی از ابزارهای سودمند در درمان بسیاری از انواع سرطان بوده است اما یک ایراد مهم داشته و آن اینکه علاوه بر کشتن سلول‌های سرطانی همچنین می‌تواند سلول‌های سالم مانند سلول‌های موجود در فولیکول‌های مو را نیز نابود کند و موجب ریختن مو شود یا اینکه با کشتن سلول‌های دیگر موجب حالت تهوع شود.

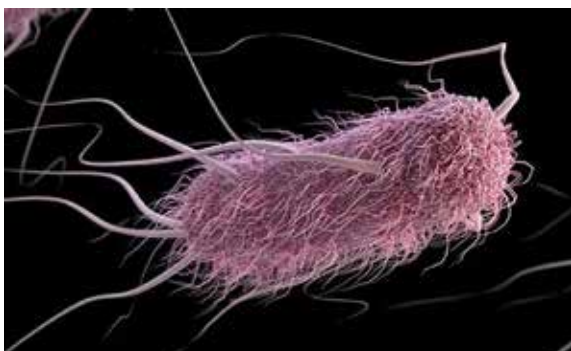
اکنون دانشمندان در موسسه فناوری کالیفرنیا راه حل بهتری یافته‌اند و آن یک باکتری مهندسی شده ژنتیکی و کنترل شده با صدا است که سلول‌های سرطانی را جست و جو و نابود می‌کند.

دانشمندی از آزمایشگاه «میخائیل شاپیرو» استاد مهندسی شیمی موسسه پزشکی «هاروارد هیوز» در یک مقاله جدید نشان داده‌اند که چگونه نوع جدیدی از باکتری موسوم به «ای. کولی» (*Escherichia coli* / *E. coli*) را تولید کرده‌اند. این باکتری زمانی که به بدن بیمار تزریق می‌شود، به دنبال تومورهای سرطانی می‌گردد و به درون آنها نفوذ می‌کند. زمانی که باکتری‌ها به مقصد خود می‌رسند، پالس‌های فراصوتی آنها را وامی‌دارد که داروی ضد سرطان تولید کنند.

پروفسور شاپیرو می‌گوید: هدف از این فناوری بهره‌برداری از پروبیوتیک‌های مهندسی شده برای نفوذ به تومورها و استفاده از فراصوت به منظور فعال کردن آنها برای آزاد کردن دارو در درون تومور است.

نوعی از باکتری «ای. کولی» موسوم به «نیسل-۱۹۱۷» (*Nissle 1917*) که برای کاربردهای پزشکی در انسان تایید شده، نقطه آغازین این کار بوده است. این باکتری‌ها پس از تزریق به بدن بیمار در سرتاسر بدن پراکنده می‌شوند. سیستم ایمنی بدن بیمار باکتری‌ها را در تمام نقاط به جز در منطقه سرطانی نابود می‌کند. پژوهشگران با مهندسی ژنتیکی روی این باکتری دو دسته ژن جدید روی آن گذاشته‌اند که به کار مبارزه با سلول‌های سرطانی کمک می‌کنند.

محققان برای آزمایش این باکتری آن را روی موش آزمایشگاهی دچار تومور امتحان کردند. بعد از نفوذ باکتری‌ها به درون تومور، محققان از فراصوت برای گرم کردن آنها



استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان داد که تومور سرطانی در موش تحت آزمایش با این باکتری‌ها رشد آهسته‌تری نسبت به شرایط دیگر داشته است.

شاپیرو می‌گوید: این نتایج امیدوارکننده است زیرا نشان می‌دهد که ما می‌توانیم در زمان و مکان مناسب درمان مناسب را انجام دهیم.

وی تاکید کرد: مانند هر فناوری جدید در این مورد هم برخی جنبه‌های کار نیازمند بهینه‌سازی هستند از جمله اینکه باید توانایی مشاهده کار باکتری با فراصوت پیش از فعال کردن آنها و هدف قرار دادن محرک گرمایی را به طور دقیق‌تر مدنظر قرار دهیم.