

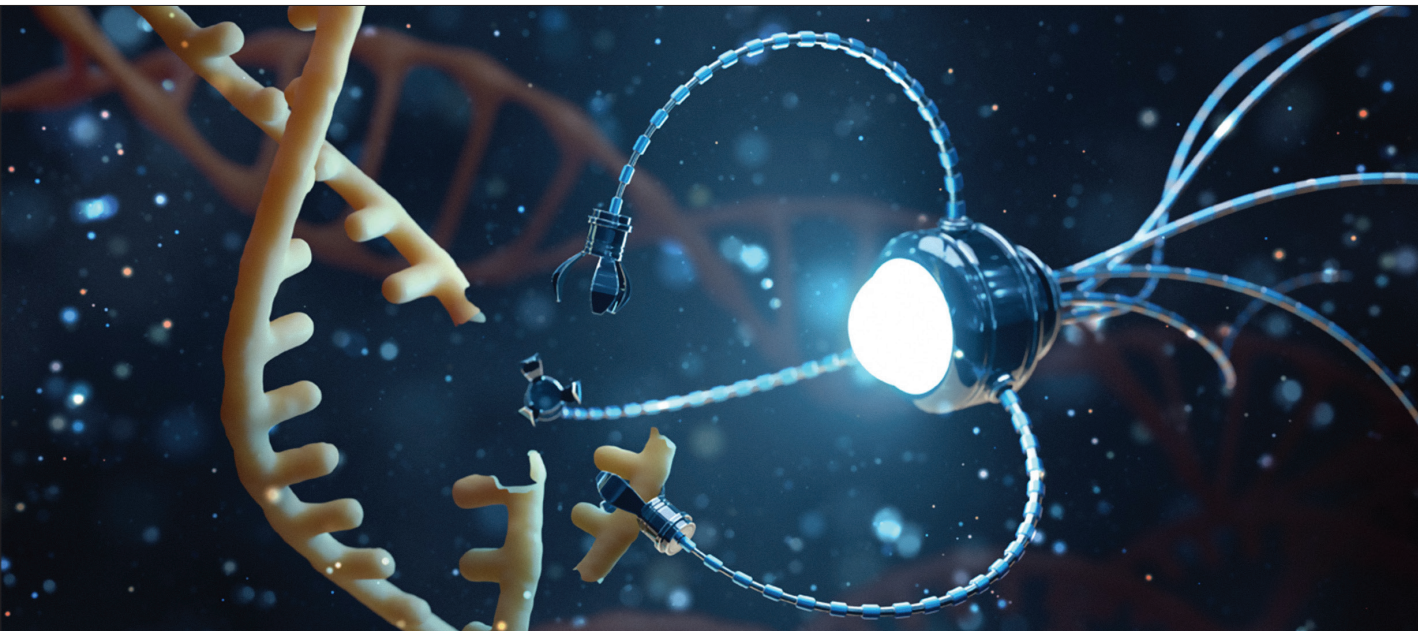


«فرهیختگان» از تازه‌ترین یافته‌های محققان دنیا از فناوری نانو در درمان سرطان خبر می‌دهد

آینده پزشکی در دستان نانوذرات

نمونه‌سازی‌های دقیق‌تری موردنیاز است. محققان امیدوارند که با آزمایش این نانوذرات جدید تولید شده بتوانند از آنها در نمونه‌های واقعی‌تر استفاده کرده و نتایج قابل قبول‌تری را به دست بیاورند. تاکنون صدها آزمایش روی درمان این بیماری انجام شده که نتایج منفی و ناموفق زیادی به دنبال داشته است. سال‌ها پیش، محققان تحقیقات آزمایشگاهی خود را روی نمونه میکروفلوئیدیکی مغز و عروق خونی انجام دادند که موانع خونی مغز را ایجاد می‌کنند. از آنجایی که مغز یکی از ارگان‌های حیاتی بدن به‌شمار می‌رود، عروق خونی اطراف آن محدودکننده‌تر از دیگر عروق خونی بدن است تا از این طریق مولکول‌های خطرناک محفوظ بماند. محققان برای تقلید این ساختار در نمونه‌های بافت مغزی، سلول‌های گلیکوبلاستوما را گرفته شده از بیماران را در دستگاه میکروفلوئیدیکی رشد دادند. آنها سپس از سلول‌های اندوتلیال انسانی برای رشد عروق خونی در لوله‌های نازک اطراف فضای سلول‌های تومور استفاده کردند. این نمونه نیز شامل دو نوع سلول است که در انتقال مولکول‌ها از سد خونی مغز نقش دارند. عبور دارو از سد خونی مغزی در بهبود درمان گلیکوبلاستوما که معمولاً با ترکیبی از جراحی، اشعه و دیگر داروهای شیمی درمانی خوراک‌ی حیاتی است. عمر ۵ ساله بیماران مبتلا به این بیماری کمتر از ۱۰ درصد گزارش شده است. دانشمندان در این روش جدید برای تولید نانوذرات، از روش لایه‌به‌لایه استفاده کرده‌اند که می‌توانند از آن برای ایجاد نانوذرات دارای عملکرد سطحی استفاده کنند که داروها را در هسته خود حمل می‌کنند. ذراتی که محققان برای این تحقیقات تولید کرده‌اند، با یک پپتید به نام APY پوشانده شده‌اند که در بررسی‌های قبلی نشان داده شده که به نانوذرات کمک می‌کند تا از سد خونی مغزی عبور کنند. با وجود این، بدون مدل‌های دقیق، مطالعه چگونگی کمک پپتیدها به انتقال از طریق عروق خونی و سلول‌های تومور دشوار است.

زمانی که محققان این نانوذرات را به نمونه بافت گلیکوبلاستوما و بافت سالم مغز تزریق کردند، مشاهده کردند که این ذرات پوشیده شده از پپتید APY در نفوذ به عروق اطراف تومورهای مغزی موفق‌تر عمل کردند. این نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که این انتقال موفق نانوذرات به دلیل اتصال به گیرنده LRP۱ صورت گرفته که در نزدیک محل تومور بیشتر از عروق خونی وجود دارند. سپس محققان نانوذرات حامل دارویی را با داروی شیمی درمانی «سیس پلاتین» پر کردند. هنگامی که این ذرات با پپتید هدف پوشانده شدند، توانستند به‌طور موثری سلول‌های تومور گلیکوبلاستوما را در مدل بافتی از بین ببرند. با وجود این، ذراتی که فاقد این پپتیدها بودند، به جای هدف قرار دادن تومورها، به رگ‌های خونی سالم آسیب رساندند. محققان شاهد آن بودند که مرگ سلولی در تومورهایی که با نانوذرات پوشش داده شده با پپتید درمان شده‌اند و در مقایسه با نانوذرات خالی یا عاری از دارو بیشتر نبوده‌اند. به‌عبارتی، نانوذرات پوشیده شده با پپتید ویژگی بیشتری برای نابودی تومورها از خود نشان داده است. محققان با استفاده از یک میکروسکوپ جراحی تخصصی برای ردیابی نانوذرات در حال حرکت در مغز، سعی کردند تزریق نانوذرات را در موش‌ها ردیابی کنند. آنها دریافتند که توانایی نانوذرات برای عبور از سد خونی مغزی بسیار شبیه چیزی است که در مدل بافت انسانی دیده شده است. از این رو، آنها اعلام کردند که این نانوذرات می‌توانند رشد تومورهای سرطانی را در موش‌ها نیز تا حد زیادی کاهش دهد.



تولید شده برپایه نانوذرات در جریان خون نیز چالش‌های متفاوتی برای طراحی دارند که از تزریق به درون ماهیچه متفاوت است. از آنجایی که رشته نانوپزشکی پیشرفت‌های خوبی در عرصه تولید دارو و تشخیص بیماری‌های مختلف در شرایط آزمایشگاهی و حتی بالینی داشته است، هنوز هم راه درازی تا درمان صددرصدی مانده است. یادگیری از موفقیت‌ها و شکست‌های گذشته به محققان در کشف راه‌ها و مسیرهای جدید درمانی و تشخیصی کمک می‌کند.

درمان سرطان مغز در دانشگاه MIT

به گزارش MIT، چند روز گذشته بود که خبرها از موفقیت دانشمندان دانشگاه MIT در درمان سرطان با استفاده از نانوذرات اشاره کرده بودند. تاکنون محققان از نانوذرات روی درمان سرطان پستان آزمایش کرده بودند و این نخستین باری بود که محققان این دانشگاه آمریکایی با آزمایش روی نمونه بافت مغزی و از نانوذرات برای تزریق داروی شیمی درمانی برای درمان «گلیکوبلاستوما»ی مغزی مسیر تازه‌ای را پیش روی درمان سرطان آغاز کردند. این بیماری یکی از انواع مخرب سرطان مغز با مرگ‌ومیر بالا به‌شمار می‌رود که تاکنون راهکارهای درمانی بسیار محدودی پیش روی بیماران قرار داشته است. یکی از دلایلی که درمان این بیماری را دشوار می‌کند، آن است که بیشتر داروهای شیمی درمانی قادر به نفوذ به عروق خونی اطراف مغز نیستند. گروهی از محققان دانشگاه MIT به‌تازگی موفق به تولید نانوذرات حامل دارو شده‌اند که به نظر می‌رسد موثرتر از داروهای شیمی درمانی موجود برای درمان این نوع سرطان مغز عمل کرده و تا عمق بیشتری به عروق خونی نفوذ می‌کنند. آنها با استفاده از مدل‌های بافت انسانی که در شرایط آزمایشگاهی طراحی کرده و به‌طور دقیق موانع خونی مغزی را بازتاب می‌کند، نشان داده‌اند که نانوذرات می‌توانند خود را به تومورهای سرطانی رسانده و سلول‌های «گلیکوبلاستوما» را از بین ببرند. بسیاری از درمان‌های بالقوه گلیکوبلاستوما در نمونه‌های حیوانی موفق عمل کرده‌اند اما در آزمایش‌های بالینی موفقیت چندانی از خون نشان نداده‌اند. این نشان می‌دهد که

می‌کند. محققان با استفاده از این معیار نوعی ایمنی درمانی برپایه نانوذرات برای درمان سرطان پستان متاستاز شده طراحی کردند. آنها در ابتدا مشخص کردند که سرطان پستان دارای نوعی سلول ایمنی است که واکنش ایمنی را مسدود کرده و به سرطان کمک می‌کند تا در مقابل درمان‌هایی که محرک سیستم ایمنی برای حمله به تومورهای سرطانی است، مقاومت بیشتری از خود نشان دهد. آنها این فرضیه را مطرح کرده‌اند از آنجایی که داروها می‌توانند بر این مقاومت غلبه کنند، اما نمی‌توانند به اندازه کافی و مطلوب در این سلول‌ها تجمع کنند و به همین دلیل درمان ناکارآمد می‌شود. بنابراین، پزشکان محقق اقدام به طراحی نوعی نانوذرات کرده‌اند که از پروتئینی موسوم به آلبومین تشکیل شده که می‌تواند داروهای سرطان را به‌طور مستقیم به نقطه‌ای تزریق کنند که سلول‌های مسدودکننده سیستم ایمنی واقع شده‌اند. آنها با آزمایش این درمان‌ها برپایه نانوذرات روی موش‌هایی که از نظر ژنتیکی تغییر یافته‌اند، توانسته‌اند تومورهای سرطانی را از بین برده و به بهبودی کامل بیماران دست پیدا کنند. تمام موش‌های مبتلا به سرطان پستان بعد از گذشت ۲۰۰ روز از زمان تولد هنوز زنده و سر حال بوده‌اند. محققان ابزار امیدواری کرده‌اند که بتوانند به‌زودی نمونه موفق حیوانی درمان سرطان پستان را روی نمونه‌های انسانی پیاده کنند و جان افراد زیادی را از مرگ نجات دهند.

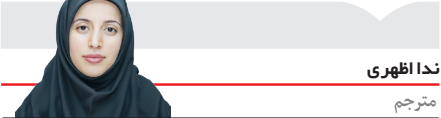
آینده درخشان اما واقع‌بینانه نانوپزشکی

موفقیت برخی داروها که در ترکیب آنها از نانوذرات استفاده شده، مانند واکسن‌های کووید-۱۹، محققان را به‌شدت نسبت به استفاده از این ترکیبات در سایر داروها و استفاده از آنها در درمان بیماری‌های مختلف هم ترغیب کرده است. مدت‌ها بود که محققان حرف از استفاده از نانوذرات در درمان سرطان می‌زدند. با وجود این، یک واکسن برای یک بیماری عفونی مانند یک واکسن برای درمان سرطان عمل نمی‌کند. واکسن‌های سرطان ممکن است نیازمند استراتژی‌های متفاوتی برای غلبه بر درمان مقاوم سرطان باشند. تزریق واکسن

اثربخشی یک دارو و کاهش میزان سمیت داروها ویژگی منحصر به فردی است که توجه محققان را برای استفاده از آنها به‌منظور درمان سرطان به خود جلب کرده است. آنها از داروهای ضدسرطان که اغلب عوارض جانبی کمتری به همراه دارند، استفاده می‌کنند. درواقع، ۶۵ درصد از آزمایش‌های بالینی که در آن از نانوذرات استفاده می‌شود، در درمان سرطان مورد استفاده قرار می‌گیرد. داروهای نانوذرات سرطان می‌توانند مانند موشک‌های بیولوژیکی عمل کرده و با به حداقل رساندن آسیب وارده به اندام‌های سالم، تومورهای سرطانی را نابود کنند. از آنجایی که تومورهای سرطانی دارای عروق خونی نش‌کننده هستند، محققان معتقدند که این امر می‌تواند به نانوذرات امکان تجمع در تومورها را بدهد. در مقابل از آنجایی که نانوذرات قادرند مدت طولانی‌تری نسبت به درمان‌های سنتی سرطان در جریان خون باقی بمانند، کمتر می‌توانند در ارگان‌های سالم تجمع یافته و از این رو، از سمی بودن داروها می‌کاهند. اگرچه این استراتژی‌های طراحی در نمونه‌های موش‌های آزمایشگاهی با موفقیت پاسخ داده اما بیشتر داروهای سرطان نانوذرات اثربخشی بیشتری نسبت به دیگر داروهای سرطان دارند. علاوه بر این، از آنجایی که برخی داروهای که برپایه نانوذرات هستند، قادرند قدرت سمی بودن داروها را برای ارگان‌های خاص کاهش دهند، ممکن است در دیگر ارگان‌ها سمیت داروها را افزایش دهند. به‌عنوان مثال، از آنجایی که داروی نانوذره «دوکسیل» آسیب وارده به قلب را در مقایسه با دیگر گزینه‌های شیمی درمانی کاهش می‌دهد، می‌تواند خطر بروز سندروم دست‌وپا را افزایش دهد.

پیشرفت داروهای سرطان بر پایه نانوذرات

محققان براساس یافته‌های خود دریافته‌اند که طراحی نانوذرات برای مصارف خاص و استفاده هدفمند از آنها می‌تواند انتقال آن از نمونه‌های حیوانی به انسان را بهبود بخشد. این به معنای ایجاد نانوذراتی است که کاستی‌های یک داروی خاص مانند عوارض جانبی رایج را برطرف می‌کند و انواع سلول‌هایی را که باید در هر نوع سرطان خاص هدف قرار دهند، شناسایی



ندا افشاری

مترجم

زمانی که اسم نانوپزشکی به گوش می‌رسد، ممکن است ذهن شما به یاد ستار یویی شبیه به فیلم Fantastic Voyage تولید سال ۱۹۶۶ میلادی بیفتد. این فیلم یک تیم پزشکی را به تصویر می‌کشد که برای سوار شدن بر یک کشتی رباتیک میکروسکوپی در بدن مردی، کوچک می‌شوند تا لخته خون در مغز او را پاک کنند. البته نانوپزشکی هنوز به آن میزان پیچیدگی نرسیده است. اگرچه دانشمندان قادرند مواد نانویی کوچک‌تر از چند نانومتر تولید کنند، اما فناوری نانو امروز قادر به تولید رباتیک الکترونیکی کاربردی نیست که به اندازه کافی و به‌طور ایمن به جریان خون تزریق شود. اما از زمانی که برای نخستین بار در دهه ۷۰ میلادی مفهوم نانوفناوری در دنیا مطرح شد، این مفهوم وارد بسیاری از حوزه‌های زندگی بشر، از الکترونیک و پارچه و مواد غذایی گرفته تا آب و فرآیندهای درمانی، لوازم آرایشی و دارو شده است. با توجه به اینکه این موفقیت‌ها در حوزه‌های متفاوتی به چشم می‌خورد، بسیاری از محققان حوزه‌های پزشکی بسیار مشتاق بودند تا از نانوفناوری در امر تشخیص و درمان بیماری‌ها استفاده کنند.

نانوپزشکی چیست؟

نانوپزشکی به استفاده از موادی در مقیاس نانو برای تشخیص و درمان بیماری‌ها اطلاق می‌شود. برخی محققان این عبارت را به هر محصول پزشکی با استفاده از نانومواد کوچک‌تر از ۱۰۰۰ نانومتر نسبت می‌دهند. برخی دیگر نیز از آن به داروهای تزریقی اطلاق می‌کنند که در آن از نانوذرات کوچک‌تر از ۲۰۰ نانومتر استفاده می‌شود. محققان از برخی مواد نانویی با موفقیت در تولید واکسن‌ها نیز استفاده کرده‌اند. شناخته شده‌ترین واکسن‌هایی که در ساخت آنها از مواد نانویی و نانوذرات به کار رفته می‌توان به واکسن «بیونک-فایزر» و واکسن کرونا «مادرنا» اشاره کرد. در این واکسن‌ها از نانوذرات تشکیل شده از لیپیدها یا اسیدهای چرب استفاده شده که به حمل mRNA برای حرکت در بدن و شروع واکنش ایمنی موردنیاز است. همچنین محققان با موفقیت از نانومواد در امر تشخیص و تصویربرداری پزشکی بهره برده‌اند. تست‌های تشخیص سریع کووید-۱۹ و تست‌های بارداری هم جزء آن دسته از موارد تشخیص پزشکی هستند که در کیت‌های تشخیصی آن از نانوذرات طلا برای تشکیل نوارهای رنگی استفاده می‌شود که در نهایت منجر به تشخیص نهایی می‌شود. محققان در تصویربرداری MRI اغلب از نانوذرات به‌عنوان عوامل کنتراست استفاده می‌کنند که به ایجاد تصاویری واضح‌تر کمک می‌کند. بعضی داروهایی که بر پایه نانوذرات تولید شده‌اند، مجوزهای لازم را برای درمان سرطان به دست آورده‌اند. داروهای نظیر «دوکسیل» و «ابراکسان» جزء مرسوم‌ترین داروهای شیمی درمانی هستند که در آنها از نانومواد به‌عنوان مکانیسمی برای بهبود کارآمدی درمان و کاهش عوارض جانبی استفاده می‌شود.

سرطان و نانوپزشکی

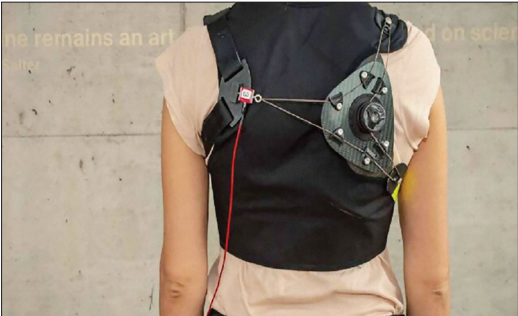
به گزارش theconversation، قابلیت نانوپزشکی برای بهبود

چارسوی فناوری



پروتئین «خارش مکانیکی» کشف شد!

دانشمندانی که پایه سلولی خارش را بررسی می‌کنند، به کشف مهمی دست یافته‌اند که می‌تواند به درمان‌های جدید برای بیماری‌های مزمن مانند اگزما منجر شود. این پیشرفت روی چیزی که به‌عنوان خارش مکانیکی (mechanical itching) شناخته می‌شود، متمرکز است و تیم تحقیقاتی در پشت کشف آن نشان می‌دهد که چگونه یک پروتئین را می‌توان برای کاهش احساس خارش در مدل‌های موش مبتلا به این بیماری مسدود کرد. بسیاری از خارش‌هایی که ما به‌عنوان انسان تجربه می‌کنیم، به‌دلیل فعال شدن «سامانه هیستامین» است. این سامانه، هیستامین را به‌عنوان بخشی از واکنش بدن به مواردی مانند نیش پشه، گرده گل یا برخی داروها آزاد می‌کند و نوعی خارش و قرمزی ایجاد می‌کند که اغلب در نتیجه آن محرک‌ها مشاهده می‌کنیم. هیستامین (Histamine) یک آمین زیستی است که در واکنش‌های ایمنی موضعی، تنظیم عملکرد فیزیولوژیک رود و به‌عنوان یک انتقال دهنده عصبی در سیستم عصبی موثر است. خارش مکانیکی از طریق اعمال محرک‌های سبک ایجاد می‌شود، مانند خردیدن حشره روی پوست یا کشیدن یک پتوی پشمی روی زانوهای برهنه. در شرایطی مانند اگزما، تحریک مکانیکی از طریق خاراندن می‌تواند التهاب و در نتیجه خارش را تشدید کند و یک دور باطل از تحریک را ایجاد کند.



پوشیدنی جدید برای پشتیبانی از معلولان

اگر یک ابزار پوشیدنی بتواند استحکام و ثبات بیشتری را به معلولان ارائه دهد، بسیار عالی خواهد بود، این‌طور نیست؟ اکنون طبق بیانیه مطبوعاتی محققان موسسه فناوری فدرال زوریخ سوئیس (ETH)، آنها موفق به طراحی و ساخت یک جلیقه پارچهای شده‌اند که به‌عنوان یک لایه اضافی ماهیچه برای کسانی که به آن نیاز دارند، عمل می‌کند. محققان درواقع یک عضله پارچهای ساخته‌اند که از حسگرهای تعبیه شده در خود برای تشخیص اهداف حرکتی کاربر استفاده می‌کند و در صورت نیاز، نیروی اضافی را اعمال می‌کند. این دستگاه پوشیدنی جدید، میوشرت (Myoshirt) نام دارد و نوعی جلیقه با آستین خاصی برای بازو و ساعد به‌همراه جعبه کوچکی است که شامل تمام فناوری‌هایی است که مستقیماً روی بدن استفاده نمی‌شوند. میوشرت، از طریق حسگرهای تعبیه شده در پارچه خود، با یک الگوریتم هوشمند، حرکات پوشنده و میزان نیروی موردنیاز را تشخیص می‌دهد. سپس یک موتور کابلی در این لباس به موازات ماهیچه‌های پوشنده حرکت می‌کند، و نقش نوعی تاندون مصنوعی را ایفا می‌کند تا به این ترتیب از حرکت فرد پوشنده پشتیبانی کند. این دستگاه با حسگرهای موجود در پارچه خود و جعبه کنترل، اطلاعات را در لحظه پردازش می‌کند و تصمیم می‌گیرد چه زمانی عضلات مصنوعی را فعال کند.



پیش‌بینی زوال عقل با انجام یک اسکن ساده

نتایج مطالعه اخیر محققان دانشگاه ادیث کوان استرالیا حاکی از آن است که یک اسکن معمولی تراکم استخوان می‌تواند تجمع پلاک رسوب‌شده در آئورت شکمی را نشان دهد و این می‌تواند به افراد اطلاع دهد که آیا در معرض خطر ابتلا به زوال عقل قرار دارند یا خیر. آئورت یا بزرگ‌سرخرگ، سرخرگ اصلی خون‌رساننده به بدن است. از این شریان، شریان‌های متعددی منشعب می‌شوند که خون را به سراسر بدن می‌رسانند. زوال عقل با بالا رفتن سن افراد پس از ۸۰ سالگی به‌طور فزاینده‌ای شایع می‌شود. حال نتایج یک مطالعه طولانی‌مدت جدید نشان داده است که یک اسکن ساده و رایج می‌تواند نشان دهد آیا افراد در اواخر عمر در معرض خطر ابتلا به این بیماری قرار دارند یا خیر. زوال عقل در اواخر عمر زمانی ایجاد می‌شود که سلول‌های مغز در اثر چندین بیماری آسیب می‌بیند که حتی برخی بیماری‌ها باعث باریک شدن رگ‌های خونی مغز می‌شود. اخیراً محققان دانشگاه ادیث کوان ارتباط مهمی بین سلامت عروق و ابتلا به زوال عقل در اواخر عمر را شناسایی کرده‌اند. این ارتباط کلسیفیکاسیون (Calcification) پلاک‌هایی است که در آئورت شکمی، که بزرگ‌ترین شریان بدن است و خون اکسیژن‌دار را از قلب به اندام‌های شکمی و اندام‌های تحتانی می‌رساند، ایجاد می‌شوند.



جهشی که می‌تواند عامل پارکینسون باشد

بررسی جدید دانشمندان فرانسوی نشان می‌دهد طول عمر شخص مبتلا به بیماری پارکینسون ممکن است به جهش‌های ژنتیکی خاصی بستگی داشته باشد. دانشمندان چهار موسسه علمی در پاریس از جمله «موسسه مغز پاریس» در دانشگاه سوربن سولوق ۲۰۲۷ بیمار مبتلا به پارکینسون را از نخستین مراجعه‌آنها به بیمارستان مورد بررسی قرار دادند و باور دارند در مواردی که یک ژن نقش دارد، انواع ژنتیک ممکن است عامل سرعت یا کندی پیشروی بیماری پارکینسون باشد. نسبت خطر محاسبه شده توسط دانشمندان، امکان مقایسه بقای بیماران مبتلا به جهش ژنتیکی را با گروه کنترل شده بدون جهش ژنتیکی فراهم کرد. بیمارانی که دارای جهش ژن LRRK2 یا PRKN بودند، زمان بقای طولانی‌تری نسبت به بیماران بدون جهش ژن داشتند. در مقابل، کسانی که دارای جهش در ژن SNCA یا GBA بودند، زمان بقای کوتاه‌تری نسبت به افراد بدون جهش داشتند. آمریکا، لانور، پژوهشگر ارشد این پروژه گفت: «این نخستین پژوهشی است که به مقایسه زمان بقای بیمارانی می‌پردازد که حامل این چهار ژن مسئول بیماری پارکینسون هستند.» او گفت: «نتایج بررسی ما نشان می‌دهد که کاهش بقای بیمارانی که جهشی در ژن‌های SNCA و GBA دارند، ممکن است با پیشروی سریع‌تر بیماری و گسترش اختلال شناختی مرتبط باشد. این نتایج، دستاوردهای جدید و مهمی است که می‌تواند به توسعه داروهای جدیدی بینجامد.»