مهندس محمود اصلانی

تازه‌های آزمایشگاه

پیش‌بینی خطر ۱۰۰ بیماری از روی یک شب خواب با هوش مصنوعی

پژوهشگران دانشگاه استنفورد سامانه‌ای مبتنی‌بر هوش مصنوعی ساخته‌اند که ادعا می‌کند با تحلیل داده‌های فقط یک شب خواب، می‌تواند خطر ابتلای افراد به بیش از ۱۰۰ بیماری مختلف، از سرطان و نارسایی قلبی تا اختلالات روانی، را سال‌ها زودتر پیش‌بینی کند.

این سامانه هوش مصنوعی که اسلیپ اِف‌اِم/ SleepFM نام دارد، با یادگیری از گنجینه‌ای عظیم متشکل از ۵۸۵ هزار ساعت داده خواب (معادل ۶۶ سال ثبت پیوسته) از حدود ۶۵ هزار بیمار آموزش دیده است. این داده‌ها از طریق تست جامع خواب (پلی‌سومنوگرافی) در کلینیک‌های تخصصی جمع‌آوری شده که در آن امواج مغز، ریتم قلب، الگوی تنفس و حرکات بدن در طول شب به دقت ردیابی می‌شود.

جیمز زو(James Zou)، از نویسندگان ارشد این مطالعه که نتایج آن در نشریه معتبر نِیچر مدیسین/ Nature Medicine منتشر شده است، می‌گوید: اسلیپ اِف‌اِم در اصل در حال یادگیری زبان خواب است. ما راهی فنی ابداع کردیم تا همه این سیگنال‌های مختلف بدنی با هم گفت‌وگو کنند و زبانی مشترک بیاموزند.

پس از آموزش، این مدل ابتدا در تشخیص مراحل خواب و شدت آپنه خواب (قطع تنفس در خواب) از سامانه‌های رایج پیشی گرفت. سپس نوبت به آزمونی بزرگ‌تر رسید: پیونددادن الگوهای خواب به سوابق پزشکی بلندمدت بیماران. این مدل با بررسی داده‌های خواب و سلامت افرادی که برای برخی تا ۲۵ سال پیگیری شده بودند، موفق به شناسایی ۱۳۰ بیماری شد که تنها از روی الگوهای خواب، پیش‌بینی‌پذیر است.

دقت پیش‌بینی مدل در بیماری‌هایی چون پارکینسون (۸۹ درصد)، زوال عقل (۸۵ درصد)، سرطان پروستات (۸۹ درصد)، سرطان پستان (۸۷ درصد) و حمله قلبی (۸۱ درصد) به حدی بود که حتی از برخی ابزارهای پیش‌بینی کنونی استفاده‌شده در کلینیک‌ها نیز پیشی گرفت. به گفته محققان، مدل‌هایی با دقت پایین‌تر(حدود ۷۰درصد) هم‌اکنون در پیش‌بینی پاسخ به درمان سرطان استفاده می‌شود.

نکته کلیدی که پژوهشگران به آن دست یافتند این بود که دقیق‌ترین پیش‌بینی‌ها نه از یک سیگنال مجزا، بلکه از ترکیب و تقابل همه کانال‌های داده حاصل می‌شود. به بیان ساده، زمانی که بخش‌های مختلف بدن ناهماهنگ به نظر می‌رسد، مانند زمانی که مغز در خواب عمیق به‌سر می‌برد اما قلب علائم بیداری و استرس را نشان می‌دهد، می‌تواند نشانه‌ای هشداردهنده از یک مشکل آینده باشد.

امانوئل میگنو (Emmanual Mignot)، دیگر محقق ارشد این مطالعه، توضیح می‌دهد: بیشترین اطلاعات برای پیش‌بینی بیماری، از مقایسه و تقابل کانال‌های مختلف

به‌دست آمد. به نظر می‌رسد ناهم‌زمانی اجزای بدن خبر از مشکل می‌دهد.

این مدل هنوز توضیح نمی‌دهد که دقیقا بر چه اساسی پیش‌بینی می‌کند، اما گام بعدی پژوهشگران، توسعه روش‌هایی برای تفسیر تصمیمات این هوش مصنوعی است. چشم‌اندازنهایی، ادغام این فناوری با داده‌های دستگاه‌های پوشیدنی مانند ساعت‌های هوشمند است تا پایش سلامت، کاملاً شخصی و همگانی شود.

این مطالعه گامی انقلابی به سوی تبدیل خواب، که یک‌سوم زندگی انسان را در بر می‌گیرد، به یک نمونه‌برداری دیجیتال بی‌خطر و قدرتمند برای ارزیابی همه‌جانبه سلامت است.

عامل جدید آلزایمر و دارویی که پیش از آغاز فراموشی مفید است

پژوهشگران، گونه بسیار سمی و جدیدی از پروتئین‌های عامل آلزایمر را کشف کرده‌اند که سال‌ها پیش از شروع فراموشی، التهاب مغز را روشن می‌کند. یک داروی آزمایشی توانسته این آسیب اولیه را در موش‌ها متوقف کند و راه را برای درمان بیماری پیش از ظهور علائم هموار سازد.

پژوهش جدید دانشگاه نورث‌وسترن نشان می‌دهد که یک داروی آزمایشی به نام NU-9می‌تواند آسیب‌های اولیه مغز در بیماری آلزایمر را هدف بگیرد و به‌شدت کاهش دهد. این کشف، راهبردی امیدوارکننده برای مقابله با بیماری در مراحل بسیار اولیه، پیش از آغاز مشکل در حافظه و سایر توانایی‌ها، ارائه می‌کند.

دنیل کرنز (Daniel Kranz)، سرپرست این مطالعه توضیح می‌دهد: بیماری آلزایمر دهه‌ها پیش از آنکه علائمی نشان دهد شروع می‌شود. انباشت مواد سمی درون سلول‌های عصبی (نورون‌ها یا سلول‌های اصلی انتقال‌دهنده پیام در مغز) و فعال‌شدن سلول‌های ایمنی مغز، مدت‌ها قبل از آشکارشدن فراموشی رخ می‌دهد. وقتی علائم ظاهر می‌شود، آسیب از قبل پیشرفت کرده است و بسیاری از داروهای آزمایشی در مراحل بالینی شکست می‌خورد چون خیلی دیر وارد عمل شده‌است.

دراین مطالعه، پژوهشگران نوع جدید و فوق‌العاده سمی از مواد پروتئینی سمی مرتبط باآلزایمر راشناسایی کردندکه به نظر می‌رسد جرقه اولین تغییرات مغز را بزند. این ماده که ACU193+ نام دارد، ابتدا درون سلول‌های عصبی تحت فشار، ظاهر می‌شود و سپس به سطح سلول‌های پشتیبان و نگهبان مغز (آستروسیت‌ها) مهاجرت می‌کند. این سلول‌ها درحالت عادی، مانند نیروهای امدادی از نورون‌ها محافظت می‌کند.

چسبیدن این مواد سمی به سلول‌های نگهبان، ممکن است آتشی از التهاب را در سراسر مغز روشن کند؛ پاسخی دفاعی که به جای کمک، به مغز آسیب می‌زند. این فرآیند مدتها پیش از آنکه خاطرات شروع به محو شدن کنند، آغاز می‌شود.

داروی NU-9 که حدود ۱۵سال پیش طراحی شده، بخشی از تلاش‌های ریچارد سیلورمن (Richard Silverman)، مخترع داروی مشهور لیریکا، برای یافتن مولکولی است که از انباشت مواد سمی در بیماری‌های مغزی پیشگیری کند. در این مطالعه، NU-9به موش‌های مبتلا به آلزایمر، قبل از بروز هر گونه علامت و به صورت خوراکی روزانه به مدت ۶۰ روز داده شد.

نتایج چشمگیر بود:

-واکنش التهابی اولیه سلول‌های نگهبان مغز (یک پاسخ دفاعی آسیب‌زننده) به‌شدت کاهش یافت؛

-تعداد مواد سمی چسبیده به این سلول‌ها به طرز چشمگیری کم شد؛

-یک پروتئین غیرعادی دیگر که با مشکلات شناختی مرتبط است، کاهش یافت؛

این بهبودی‌ها در چندین ناحیه مختلف مغز دیده شد که نشان‌دهنده یک اثر ضد التهابی گسترده است.

ویلیام کلین (William Klein)، نویسنده ارشد مقاله می‌گوید: این نتایج شگفت‌انگیز است. NU-9 تأثیری فوق‌العاده بر واکنش سلول‌های ایمنی مغز داشت که قلب التهاب عصبی و مرتبط با مراحل اولیه بیماری است.

پژوهشگران این راهبرد را به رویکردهای پیشگیری از سرطان و بیماری قلبی تشبیه می‌کنند. سیلورمن می‌گوید: بیشتر مردم کنترل سطح کلسترول خون را عادی می‌دانند. کلسترول بالا به این معنا نیست که قرار است فردا حمله قلبی داشته باشید، اما مصرف دارو را شروع می‌کنید تا کلسترول را پایین بیاورید و از بروز حمله قلبی در سال‌های بعد پیشگیری کنید.-NU

9می‌تواند نقشی مشابه ایفا کند. اگر فردی نشانه اولیه در خون یا مغز (نشانگر زیستی) داشته باشد، می‌تواند پیش از ظهور علائم، مصرف NU-9 را آغاز کند.

گروه پژوهشی درحال حاضر، درحال آزمایش بر روی مدل‌های دیگر آلزایمر(از جمله نوعی که شروع دیررس دارد و شبیه‌تر به پیری معمول انسان است) هستند. هدف نهایی، ترکیب آزمایش‌های تشخیصی زودهنگام بهتر با دارویی است که بتواند بیماری را در مسیرش متوقف کند.

یافته‌های جدید درباره سرطان روده

در یک مطالعه تازه که با همکاری متخصصان مرکز پزشکی UT Southwestern انجام شد، مشخص شده است تشدید سفتی روده بزرگ که با التهاب مزمن تحریک می‌شود، ممکن است باعث ابتلای زودرس و پیشرفت سرطان روده بزرگ (CRC) شود.

این یافته که در مجله Advanced Science منتشر شده است، می‌تواند به ابداع روش‌های جدیدی برای پیشگیری و درمان این زیرمجموعه کشنده از CRC منجر شود.

«امینا هوانگ»، دارای مدرک دکترای پزشکی، مدرک MBA، استاد جراحی در بخش جراحی روده بزرگ و رکتوم و معاون اجرایی رئیس تحقیقات جراحی در UT Southwestern در این باره گفت: ما این مطالعه را پیشرفت قابل توجهی در جهت شناسایی افراد در معرض خطر ابتلا به سرطان روده بزرگ زودرس و یافتن راه‌های جدید برای درمان آنها می‌دانیم.

سرطان‌های روده بزرگ که ناشی از سندرم‌های ژنتیکی نیست و در سن متوسط بالای ۵۰ سال رخ می‌دهد، به عنوان سرطان‌های روده بزرگ با شروع متوسط یا پراکنده شناخته می‌شود و آمارها نشان می‌دهد که میزان بروز و مرگ و میر ناشی از سرطان روده بزرگ، با شروع متوسط در سه دهه گذشته کاهش یافته است. درعوض، آمار ابتلای زودهنگام رو به افزایش است.

دلیل این افزایش سریع، ناشناخته است. بیشتر تحقیقات در این زمینه بر سبک زندگی، اضافه وزن و عوامل محیطی که می‌تواند با ایجاد التهاب مزمن روده، سرطان روده بزرگ (CRC) را تحریک کنند، متمرکز شده‌اند. با این حال، اینکه چرا التهاب مزمن ممکن است منجر به شروع زودهنگام سرطان روده بزرگ شود، مشخص نیست.

همچنین یک مطالعه جدید دریافته است که تنها ۱۰ دقیقه ورزش در هر روز، رشد سرطان روده را به طور کلی متوقف می‌کند و سرعت ترمیم آسیب دی‌ان‌ای را افزایش می‌دهد.

متخصصان دانشگاه «نیوکاسل» دریافته‌اند که یک دور کوتاه ورزش، می‌تواند تغییر مولکولی سریعی را در خون فعال کند.

این مطالعه نشان داد فعالیت بدنی از انسان در برابر پیشرفت سرطان روده محافظت می‌کند اما سازوکارهای زیستی زیربنایی آن همچنان نامشخص‌اند.

آنها نمونه‌های خون ۳۰ مرد با اضافه وزن یا چاق اما از سایر نظرها، سالم را پیش از یک جلسه ورزش ۱۰ تا ۱۲ دقیقه‌ای و بلافاصله پس از آن جمع‌آوری کردند که در این مورد به شکل یک آزمون دوچرخه‌سواری انجام شد. آنها سپس سلول‌های سرطان روده را در معرض سرم خون پیش از ورزش یا پس از ورزش قرار دادند. آنها دریافتند که ورزش شدید، غلظت ۱۳ پروتئین را در سرم افزایش داد.

بسیاری از این پروتئین‌ها با کاهش التهاب، بهبود عملکرد رگ‌های خونی و سوخت‌وساز مرتبط است.

متخصصان دریافتند زمانی که این مولکول‌های القاشده بر اثر تمرین ورزشی در آزمایشگاه روی سلول‌های سرطان روده اعمال شدند، فعالیت ۱۳۶۴ ژن تغییر کرد ازجمله ژن‌هایی که در ترمیم دی‌ان‌ای، تولید انرژی و رشد سلول‌های سرطانی نقش دارند.

تیم پژوهشی در «نشریه بین‌المللی سرطان» (IJC) نوشت که یافته‌های آنها یک «توضیح مکانیستی مبتنی بر سازوکار فیزیکی بالقوه برای اثرات محافظتی ورزش در برابر» سرطان روده ارائه می‌دهد.

دکتر «سام اورنج»، دانشیار فیزیولوژی ورزشی بالینی دردانشگاه نیوکاسل که سرپرستی این تحقیق را برعهده داشت، گفت: آنچه شگفت‌انگیز است این است که ورزش فقط به بافت‌های سالم سود نمی‌رساند، بلکه سیگنال‌های قدرتمندی را از طریق جریان خون ارسال می‌کند که می‌توانند به‌طور مستقیم بر هزاران ژن بر سلول‌های سرطانی اثر بگذارد.

این یک درک و شناخت هیجان‌انگیز است، چراکه در را به روی یافتن راه‌هایی باز می‌کند که اثرات زیستی ورزش را تقلید یا تقویت می‌کنند و به‌طوربالقوه درمان سرطان و از همه مهم‌تر، نتایج درمانی بیماران را بهبود می‌بخشد.

در آینده، این درک و شناخت به‌دست‌آمده از مسئله می‌تواند به درمان‌های جدیدی منجرشود که اثرات سودمند ورزش را بر نحوه ترمیم دی‌ان‌ای آسیب‌دیده و استفاده سلول‌ها از سوخت برای تولید انرژی تقلید کنند.

این نتایج نشان می‌دهد که ورزش فقط به بافت‌های سالم سود نمی‌رساند، بلکه ممکن است محیطی نامساعدتر و

ناسازگارتر برای رشد سلول‌های سرطانی ایجاد کند.

حتی یک دور تمرین هم می‌تواند تفاوت ایجاد کند. یک دور ورزش که فقط ۱۰دقیقه طول می‌کشد، سیگنال‌های قدرتمندی به بدن ارسال می‌کند.

این امر یادآوری می‌کند که هر قدم و هر جلسه تمرین، وقتی پای انجام بهترین کار برای محافظت از سلامت در میان است، اهمیت دارد.

به گزارش ایندیپندنت، «ژنوویو ادواردز»، مدیر اجرایی خیریه «سرطان روده انگلیس»، گفت: پژوهش‌های گسترده نشان می‌دهد افرادی که از نظر بدنی فعال‌ترند، خطر پایین‌تری برای سرطان روده و همچنین بسیاری از سرطان‌های دیگر دارند.

ما باید هدف‌گذاری کنیم که دست‌کم ۱۵۰ دقیقه فعالیت درهرهفته داشته باشیم مانند پیاده‌روی تند، دوچرخه‌سواری یا شنا.

دیگر تغییراتی که می‌توانید برای کمک به کاهش خطر ابتلا به سرطان روده انجام دهید، شامل خوردن مقدار زیادی فیبر از غلات کامل، حبوبات، میوه‌ها و سبزیجات، پرهیز از گوشت فراوری‌شده و محدود کردن گوشت قرمز، داشتن وزن بدنی سالم و ترک سیگار است.

ایجاد تغییرات در سبک زندگی می‌تواند چالش‌برانگیز باشد اما ما باور داریم که این تلاش ارزشش را دارد.

یک باکتری دهانی می‌تواند ام‌اس را شدیدتر کند!

تا امروز ام‌اس بیشتر به‌عنوان یک بیماری عصبی با منشأ ایمنی شناخته می‌شد، اما پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند عوامل به‌ظاهر ساده‌تری مثل سلامت دهان هم می‌تواند در شدت این بیماری نقش داشته باشد. یافته‌های تازه پژوهشگران، پرده از ارتباطی غیرمنتظره میان باکتری‌های دهانی و روند پیشرفت ام‌اس برداشته‌است؛ ارتباطی که نگاه ما به مراقبت‌های پیشگیرانه را ممکن است تغییر دهد.

پژوهشگران در یک مطالعه تازه، به یافته‌ای جالب دست یافتند که بعضی باکتری‌های دهان ممکن است بر شدت بیماری ام‌اس (MS) اثر بگذارد.

در این تحقیق مشخص شده بیماران مبتلا به ام‌اس که ناتوانی بیشتری دارند، مقدار بالاتری از یک باکتری دهانی به نام Fusobacterium nucleatum را در دهان خود، به‌ویژه روی زبان، حمل می‌کنند.

نکته مهم اینجاست که این ارتباط فقط در بیماران ام‌اس دیده شده و در بیماری‌های عصبی مشابه مشاهده نشده

است. به گفته پژوهشگران، التهاب لثه و مشکلات مزمن دهان می‌تواند سیستم ایمنی را بیش‌فعال کند و همین موضوع ممکن است روند ام‌اس را تشدید کند.

سلامت دهان فقط برای دندان‌ها مهم نیست؛ ممکن است بر مغز و اعصاب هم اثر بگذارد. این یافته می‌تواند در آینده باعث شود مراقبت از دهان و دندان، به‌عنوان بخشی از مدیریت بیماری ام‌اس جدی‌تر گرفته شود.

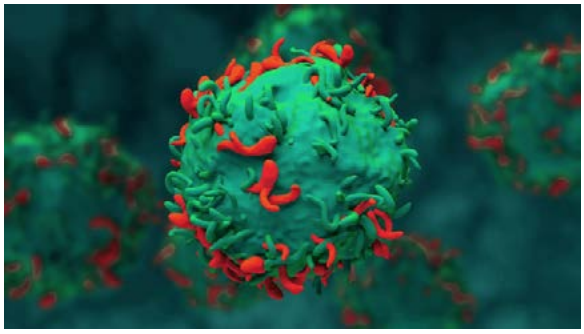
انقلاب در درمان سرطان با تجهیز سلول‌های ایمنی بدن

نتایج اولیه امیدوارکننده یک آزمایش، نشان می‌دهد امکان دست‌کاری و ارتقای سلول‌های ایمنی بدن برای مقابله بهتر آنها با تومورهای سرطانی وجود دارد.

محققان روش درمانی تازه‌ای ابداع کرده‌اند که بر مبنای آن، سلول‌های ایمنی خود بیمار برداشت شده و از نظر ژنتیکی مهندسی می‌شود تا یک آنتی‌ژن خاص در تومور سرطانی شناسایی شده و با درک ویژگی‌های آن به سلول‌های سرطانی حمله شود.

اگرچه درمان سرطان با استفاده از روش CAR-T، نتایج قابل‌توجهی داشته و به بهبود برخی انواع سرطان خون کمک کرده، اما این روش برای نابودی برخی تومورهای جامد کارآیی نداشته و چالش‌های آن شامل نفوذ ضعیف به تومور، عوارض جانبی سمی، توسعه مکانیسم‌های مقاومت توسط تومور و فرایند مهندسی پیچیده و خاص بیمار بوده که برای هر درمان موردنیاز است.

سلول‌های ایمنی مورداستفاده در روش درمانی CAR-T، به یک دامنه اتصال آنتی‌ژن ثابت متکی است، به این معنی که آنها فقط می‌توانند یک نوع آنتی‌ژن سرطانی را هدف قرار دهند که یک پروتئین خاص است که سلول‌های تومور را برای حمله علامت‌گذاری می‌کند. سمی بودن بالقوه این روش درمان همچنین به دلیل بسته‌بندی یک سلول CAR-T واحد است که هم هدف‌گیری و هم حمله به دستگاه‌ها را در



قالب یک ساختار بزرگ واحد انجام می‌دهد.

محققان دانشگاه شیکاگو در آمریکا برای ایمن‌تر و مؤثرتر کردن این روش درمانی، یک سیستم تقسیم سلولی جدید به نام GA۱CAR ایجاد کردند. این سیستم از سلول‌های ایمنی مهندسی‌شده و ارتقا داده شده با یک محل اتصال استفاده می‌کند که می‌تواند اطلاعات به‌روز شده برای هدف‌گیری تومور را به شکل قطعات آنتی‌بادی با عمر کوتاه دریافت کند که به‌عنوان قطعات Fab شناخته می‌شود.

این قطعات Fab برای ایجاد یک اتصال قوی اما برگشت‌پذیر مهندسی شده‌است. بدون Fab، سلول‌های GA۱CAR-T غیرفعال می‌ماند و قادر به شناسایی یا حمله به اهداف نیست. این امر کنترل دقیق نحوه، زمان و مکان انجام حمله به تومورهای سرطانی توسط سلول‌های مهندسی‌شده را ممکن می کند.

سیستم جدید CAR-T جدید، مانند یک دستگاه آماده به کار عمل می‌کند و با تغییر ساده قطعه آنتی‌بادی موسوم به Fab می‌توان همان سلول‌های CAR-T را برای حمله به اهداف سرطانی مختلف با ایمنی و انعطاف‌پذیری بیشترهدایت کرد.

یکی از محدودیت‌های اصلی درمان سنتی مبتنی بر سلول‌های CAR-T، سمی بودن آنها است. سیستم GA۱CAR یک سوئیچ «روشن-خاموش» برای افزایش ایمنی فراهم می‌کند. لذا اگر عارضه جانبی وجود داشته باشد، می‌توان تجویز Fab را متوقف کرد.

طراحی انعطاف‌پذیر سیستم GA1CAR امکان تغییر سریع هدف را فراهم می‌کند. پزشکان می‌توانند یک Fab را برای حمله به یک آنتی‌ژن تومور خاص تجویز کنند و بعداً در صورت تکامل یا ایجاد مقاومت در تومور- بدون ایجاد سلول‌های CAR-T جدید— هدف حمله Fab را تغییر دهند.

این انعطاف‌پذیری به ویژه در تومورهای جامد ارزشمند است، جایی که ناهمگونی تومور - وجود چندین آنتی‌ژن در یک تومور - اثربخشی درمان‌های تک‌هدفی را محدود کرده است.

سلول‌های GA1CAR-T در مقابله با مدل‌های حیوانی سرطان سینه و تخمدان، توانستند با استفاده از قطعات آنتی‌بادی مختلف که نشانگرهای خاصی را روی سلول‌های سرطانی هدف قرار می‌دهند، تومورها را پیدا کرده و به آنها حمله کنند. این نشانگرها اغلب در مقادیر زیاد روی سلول‌های سرطانی خاصی یافت می‌شود، بنابراین هدف قرار دادن آنها به سلول‌های ایمنی کمک می‌کند تا تومورها را به طور مؤثرتری تشخیص داده و از بین ببرند.

سیستمGA1CAR با اصلاحات بیشتر، به عنوان یک سکوی جهانی برای درمان دقیق انواع سرطان قابل استفاده خواهد بود.

کشف مکانیسم بیماری‌زایی جهش‌های ژنتیکی در پروتئین آلفا B-کریستالین

نتیجه پژوهش محققان دانشگاه تهران حاکی از آن است که برخی جهش‌های ژنتیکی در پروتئین‌های چشمی و قلبی "آلفا B-کریستالین" با بیماری‌های قلبی در انسان مرتبط است.

پژوهشی جدید در مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک نشان می‌دهد چگونه جهش‌های خاص در پروتئین محافظ «آلفا B-کریستالین» نه‌تنها به بروز آب‌مروارید، بلکه به بیماری‌های قلبی و عصبی منجر می‌شود.

در پژوهشی که توسط لیلا رضایی صومعه، دانشجوی دکتری بیوشیمی مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، با راهنمایی رضا یوسفی انجام شد، تأثیر چهار جهش بیماری‌زای P51L، R56Q، R123W و R157C بر روی این پروتئین کلیدی بررسی شد.

این پژوهش با عنوان «نقش جهش‌های بیماری‌زای P51L، R157C، R123W، R56Q بر ساختار، پایداری، فعالیت چاپرونی و ویژگی‌های آمیلوئیدی پروتئین آلفا B-کریستالین نوترکیب انسانی» انجام شده است.

محققان در این مطالعه، پروتئین‌های جهش‌یافته را در آزمایشگاه تولید و با استفاده از روش‌های پیشرفته خالص‌سازی و آنالیز، رفتار مولکولی آن‌ها را بررسی کردند.

نتایج نشان داد که این جهش‌ها موجب ناپایداری ساختاری پروتئین می‌شود و توانایی آن را در محافظت از سلول‌ها در برابر مرگ برنامه‌ریزی‌شده و جلوگیری از تجمع پروتئین‌های آسیب‌دیده کاهش می‌دهد.

همچنین، در نمونه‌های جهش‌یافته، تشکیل فیبریل‌های آمیلوئیدی، ساختارهای پروتئینی سمی که در بیماری‌هایی مانند کاردیومیوپاتی و آلزایمر مشاهده می‌شود، افزایش چشمگیری داشت.

این یافته‌ها توضیح می‌دهد که چرا برخی از جهش‌های ژنتیکی در پروتئین آلفا B-کریستالین، با وجود حضور گسترده آن در بافت‌هایی مانند چشم، می‌توانند به بروز بیماری‌های قلبی منجر شود.

شناخت این سازوکارهای مولکولی، پنجره‌ای جدید به‌سوی طراحی داروها و راهبردهای درمانی برای بیماری‌های ناشی از تجمع پروتئین‌های ناپایدار می‌گشاید.

پروتئین «آلفاB-کریستالین» همچون نگهبانی در بدن عمل می‌کند که با جلوگیری از تخریب و چسبیدن پروتئین‌های دیگر، به حفظ سلامت سلول‌ها به‌ویژه در لنز چشم کمک می‌کند. اما هنگامی که ساختار این پروتئین در اثر جهش‌های ژنتیکی تغییر کند، عملکرد محافظتی آن مختل شده و می‌تواند زمینه‌ساز بیماری‌هایی چون آب‌مروارید، نارسایی قلبی، تحلیل عضلانی و حتی اختلالات عصبی شود.

این تحقیق گامی اساسی در درک ارتباط بین اختلال در پروتئین‌های چشمی و بیماری‌های سیستمیک است و امید می‌رود که با توسعه‌یافته‌های آن، زمینه برای درمان‌های هدفمندتر در آینده فراهم شود.

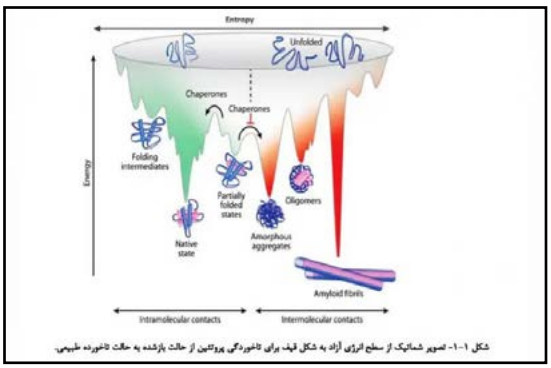
راه‌اندازی سیستم اندازه‌گیری هم‌زمان آنیون‌ها و کاتیون‌های معدنی

در پژوهشکده زیست فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، سیستم اندازه‌گیری هم‌زمان آنیون‌ها و کاتیون‌های معدنی با روشی مقرون به صرفه راه‌اندازی شد.

سیستم نوین اندازه‌گیری هم‌زمان آنیون‌ها و کاتیون‌های معدنی، با استفاده از تکنیک کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC) روشی آسان، سریع، دقیق و مقرون به صرفه را جایگزین روش‌های سنتی و پر هزینه می‌کند.

اندازه‌گیری دقیق آنیون‌ها و کاتیون‌های معدنی نظیر Br^-, F^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, BrO_3^-, Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Mn^{2+} و سایر یون‌ها در نمونه‌های مختلف (شامل آب، مواد غذایی، نمونه‌های معدنی و زیستی) امری حیاتی در بسیاری از حوزه‌های علمی و صنعتی است.

در گذشته، این آنالیزها عمدتا با استفاده از روش‌هایی نظیر



شکل ۱-۱- تصویر شماتیک از سطح انرژی آزاد به شکل قیف برای تاخوردگی پروتئین از حالت باز شده به حالت تاخورده طبیعی.

اسپکتروفتومتری، کیت‌های آزمایشگاهی، جذب اتمی (AAS)، طیف‌سنجی پلاسمای جفت‌شده القایی (ICP) و کروماتوگرافی یونی انجام می‌شد. با این حال، این روش‌ها با چالش‌هایی از قبیل هزینه‌های بالا، نیاز به تجهیزات گران‌قیمت، حساسیت پایین در برخی موارد و مهم‌تر از همه، محدودیت در اندازه‌گیری تک‌عنصری در هر مرحله مواجه بودند.

با توجه به الزامات موجود برای توسعه روش‌های سریع، دقیق، چند عنصری و مقرون به صرفه، آزمایشگاه کروماتوگرافی مایع پژوهشکده زیست‌فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران موفق به توسعه روشی نوین برای اندازه‌گیری هم‌زمان آنیون‌ها و کاتیون‌های معدنی شده است.

این دستاورد بر پایه استفاده از تکنیک کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC) با بهره‌گیری از آشکارسازهای عمومی نظیر UV و ضریب شکست (RI) استوار است. مزیت کلیدی این روش، استفاده از فاز متحرک آبی و ارزان‌قیمت است که هزینه‌های عملیاتی سیستم را به شکل چشمگیری کاهش می‌دهد. این رویکرد امکان اندازه‌گیری همزمان چندین آنیون و کاتیون را در یک مرحله آنالیز فراهم می‌آورد.

پژوهشکده زیست‌فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران اعلام کرده است که این سیستم پیشرفته، آماده ارائه خدمات به مراکز آموزشی، پژوهشی، بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌های سراسر کشور برای اندازه‌گیری پارامترهای مذکور است. این خدمات می‌تواند نقش مؤثری در تسریع تحقیقات و کنترل کیفیت در صنایع مختلف ایفا کند.

منبع:

۱-وبگاه سای‌تِک دِیلی

۲-وبگاه ساینس دِیلی