

تشخیص سرطان خون در 20 دقیقه

محققان دانشگاه صنعتی اصفهان موفق به طراحی و ساخت بیوسنسور DNA (حسگر زیستی) سرطان خون بر پایه نانوذرات اصلاح شده طلا شدند که می‌تواند در کمتر از 20 دقیقه بر اساس توالی خاص ژن عامل سرطان خون، این بیماری را شناسایی کند.



جام جم آنلاین: محققان دانشگاه صنعتی اصفهان موفق به طراحی و ساخت بیوسنسور DNA (حسگر زیستی) سرطان خون بر پایه نانوذرات اصلاح شده طلا شدند که می‌تواند در کمتر از 20 دقیقه بر اساس توالی خاص ژن عامل سرطان خون، این بیماری را شناسایی کند.

به این بهانه با دکتر علی‌اصغر انصافی استاد دانشکده شیمی دانشگاه صنعتی اصفهان و برگزیده گروه علوم پایه هفدهمین جشنواره تحقیقاتی علوم پزشکی رازی، به عنوان طراح و سازنده این حسگر زیستی گفت‌وگو کردیم.

به طور کلی چه عاملی باعث گسترش سرطان خون در بدن بیمار می‌شود و برای شناسایی این نوع سرطان چه روش‌های مرسوم وجود دارد؟

سرطان مزمن خون، باعث افزایش گلبول‌های سفید خون در مغز استخوان می‌شود. این سلول‌های سرطانی از مغز استخوان به خون راه یافته و غدد لنفاوی و دیگر ارگان‌ها نظیر جگر و طحال را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در نهایت سرطان مزمن خون باعث اضمحلال مغز استخوان شده و میزان ایمنی بدن را شدیداً کاهش می‌دهد.

این نوع سرطان عموماً در سنین بالای 45 سال ایجاد می‌شود. روش‌های متفاوتی نظیر بررسی وضعیت گلبول‌های سفید خون همراه با تست مغز استخوان در تشخیص این بیماری استفاده می‌شود. منتها این روش‌ها موقعی جواب می‌دهد که بیماری پیشرفت زیادی کرده باشد.

ویژگی روشی که شما ارائه کرده‌اید کدام است؟ آیا چنین کاری در دنیا تاکنون انجام شده است؟

ویژگی این حسگر تشخیص سرطان و حساسیت بسیار زیاد آن است. حساسیت بالا باعث می‌شود تا قبل از پیشرفته و فراگیر شدن این بیماری بتوان آن را تشخیص داد. به این ترتیب تشخیص زمانی انجام می‌شود که هنوز علائم بیماری در شخص ظهور نکرده است. به طور کلی از آنجا که سنسورهای DNA دارای حساسیت بالا در تشخیص کیفی و کمی گونه‌های هدف است، ارائه روش‌های انتخابی بر پایه تشخیص DNA در تحقیقات علوم زیستی و تشخیص بیماری‌های ژنتیکی از اهمیت بالایی برخوردار است.

کار ساخت این بیوسنسور را از چه زمانی شروع کرده‌اید و در حال حاضر در چه مرحله‌ای هستید؟

از حدود دو سال پیش شروع شد. در حال حاضر نمونه آزمایشگاهی آن با موفقیت کامل ساخته شده و تست‌های لازم را گذرانده است.

آن‌طور که اشاره کردید استفاده از سنسورهای DNA باعث می‌شود تا این حسگر بیماری را پیش از آن که در بدن به طور گسترده‌ای پخش شود، تشخیص دهد. برای این کار چه فرآیندی طی می‌شود؟

در این بیوسنسور، تکرشته‌ای از DNA عامل بیماری سرطان مزمن خون را جدا کرده و روی سطح نانوذرات طلا به عنوان بستر قرار دادیم که این تکرشته DNA به سرعت می‌تواند زوج خود را در نمونه خون بیماران تشخیص دهد. از آنجا که DNA همیشه دورشته‌ای است، هنگامی که بتوان DNA گونه مورد شناسایی را به صورت تکرشته‌ای از یکدیگر جدا کرد، در واقع یک سنسور حساس تشخیصی ساخته شده است، چرا که انتخابگری و حساسیت بسیار بالایی در تکرشته‌ای جدا شده وجود دارد که فقط نسبت به رشته جدا شده خود حساسیت نشان داده و تنها با آن ممزوج می‌شود.

تکرشته DNA سرطان مزمن خون که بر بستر نانوذرات طلا قرار داده شده به محض برخورد با رشته مشابه خود که در نمونه آزمایشی بیماران وجود دارد تغییر رفتار می‌دهد.

در این فرآیند بیوسنسور طراحی شده دارای بستری بر پایه نانوذرات طلاست که حاوی DNA تکرشته‌ای عامل بیماری سرطان مزمن خون است و از آنجا که هیچ رشته‌ای از DNA همانند اثر انگشت به یکدیگر شباهت ندارد هیچ‌گونه خطایی در تشخیص تکرشته‌ای

عامل سرطان مزمن خون در نمونه‌های آزمایشی بیماران وجود نخواهد داشت.

چرا در طراحی این بیوسنسور از نانوذرات طلا استفاده شده است و اهمیت اجرای این طرح از لحاظ علمی، اقتصادی و... را در چه مواردی خلاصه می‌کنید؟

به دلیل پایداری و تکرارپذیری DNA و عدم تخریب و حفظ فعالیت سنسور باید DNA را روی نانوذرات طلایی قرار گرفته روی بستر طلا استفاده کرد.

از نظر علمی اگر فناوری لازم به گونه‌ای پیاده شود که یک اپراتور آزمایشگاه بتواند آن را به کار گیرد، می‌تواند تحول بزرگی در زمان تشخیص و مداوای این بیماری ایجاد نماید. در نتیجه از نظر اقتصادی نیز استفاده از آن بسیار راحت‌تر و اقتصادی خواهد بود.

آیا امکان تولید انبوه این بیوسنسور وجود دارد؟ و به طور کلی استفاده از آن چه مزایایی به همراه دارد؟

بلی. همان‌گونه که اشاره شد ویژگی این حسگر تشخیص سرطان حساسیت و انتخابگری بسیار زیاد است. حساسیت بالا باعث می‌شود تا قبل از پیشرفت و فراگیر شدن این بیماری بتوان آن را تشخیص داد؛ تشخیص بهنگامی که هنوز علائم بیماری در شخص ظهور نکرده است.

پیش از این به خبرگزاری‌ها گفته بودید ژن‌های عامل بیماری سرطان خون در اثر جهش به وجود می‌آید، به طور کلی چه عواملی این جهش‌ها را ایجاد می‌کند؟

این عوامل جهش‌ها را به طور کلی می‌توان در مواردی همچون آلودگی هوا، دود سیگار، برخی ویروس‌ها، قرار گرفتن در مقابل تشعشعات برخی امواج الکترومغناطیس، قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی و آلودگی‌ها خلاصه کرد.

همچنین اعلام کرده‌اید به کمک این بیوسنسور در مدت 20 دقیقه می‌توان وجود یا عدم وجود سرطان را تشخیص داد، اما تشخیص با این سرعت چگونه امکان‌پذیر است؟

زمان لازم جهت ادغام شدن زوج (تکرار شده) DNA با DNA پروب حدود 20 دقیقه است که زمان آنالیز نامیده می‌شود. از آنجا که فرآیند تشخیص به کمک این حسگر شامل همین مرحله می‌شود در نتیجه به همین میزان زمان احتیاج داریم تا نتیجه مشخص شود.

درصد خطای این روش چقدر است؟ و آیا می‌تواند به طور کلی جایگزین روش‌های دیگر تشخیصی سرطان خون شود؟

بسته به میزان استفاده از یک سنسور در دفعات مختلف بین یک الی 70 بار استفاده کمتر از 10 درصد است.

انجام این آزمایش به چه افرادی پیشنهاد می‌شود؟

به افرادی که در شهرهای بزرگ یا در خانواده‌هایی که افراد سیگاری حضور دارند، انجام تست مذکور را توصیه می‌کنم.

با وجود چنین روشی چقدر می‌توان به درمان بیماران مبتلا و افزایش امید به زندگی آنها کمک کرد؟

از آنجا که به کمک این وسیله بیماری قبل از پیشرفت چشمگیر قابل تشخیص خواهد بود، لذا معالجه بیمار بسیار سریع‌تر و کم‌هزینه خواهد بود.

طرحی که بدون حمایت مانده است

خیلی جالب است که به کمک یک حسگر زیستی بتوان بیماری مهم و خطرناکی همچون سرطان خون را آن هم در کمتر از 20 دقیقه در افراد مشکوک به ابتلا تشخیص داد، اما خیلی عجیب است که چنین طرح کاربردی در حال حاضر در مرحله آزمایشگاهی آن هم به دلیل نبود بودجه متوقف مانده است.

البته با انتقادهای انصافی، وزارت بهداشت هشت میلیون تومان به دانشکده پزشکی اصفهان پرداخت کرده تا برای تکمیل این طرح صرف شود هرچند پس از یک سال تلاش، همین بودجه مختصر نیز هنوز به دست او و همکارانش نرسیده است.

این در حالی است که این طرح مثل طرح‌های دیگر می‌بایست پس از موفقیت در مرحله پروتوتایپ به فاز نیمه‌صنعتی و صنعتی وارد شود.

ناگفته پیداست رسیدن به فازهای بعدی و در نهایت اجرایی‌شدن و در دسترس عموم قرار گرفتن این حسگر، وابسته به حمایت‌های مالی است، اما به گفته انصاری با وجودی که اسپانسرهای ایتالیایی و سوئیسی بارها تمایل خود را برای حمایت از این طرح اعلام کرده‌اند متأسفانه حمایت داخلی تاکنون در حد صفر بوده است.

به این ترتیب در شرایطی که استفاده از این حسگر زیستی باعث می‌شود قبل از پیشرفت و فراگیرشدن سرطان خون بتوان آن را تشخیص داد و تشخیص زمانی انجام می‌شود که هنوز علائم بیماری در شخص ظهور نکرده است به دلیل نبود بودجه، کاربرد آن در مرحله آزمایشگاهی باقی‌مانده است.

بهاره صفوی - گروه دانش