

آزمایشگاه تازه‌های

یک گام دیگر در راه مقاوم‌سازی سلول‌های انسان در برابر ویروس

این یک کار مهم اما بسیار پیچیده است. دانشمندان اظهار داشتند که این پروژه نیاز به ایجاد ۴۰۰ هزار تغییر بزرگ در ۲۰ هزار ژن در ژنوم انسان دارند و این کار مقرون به صرفه نخواهد بود.

دانشمندان یک گام موثر دیگر در راه کدگذاری سلول‌های انسانی به منظور مقاومت در برابر ویروس‌ها برداشته‌اند، اما تحقق آن هنوز با چالش‌های زیادی همراه است.

دانشمندان در سال ۲۰۱۶ یکی از بزرگترین تلاش‌های مهندسی ژنتیک تاریخ را موسوم به «پروژه‌نویسی ژنوم» (Genome Project-write) در پیش گرفتند.

هدف آنها این بود که سلول‌هایی انسانی ایجاد -ن فقط ویرایش- کنند که در برابر همه ویروس‌های شناخته‌شده مقاوم باشد.

شروع این کار بسیار مشکل بود، چرا که نیاز به بودجه قابل توجهی داشت، اما اکنون به نظر می‌رسد که کار به طور جدی در حال انجام است.

موسسه «ویس» (Wyss) هاروارد و شرکت ایمونوتراپی فرانسوی موسوم به «سلکتیس» (Cellestis) یک قرارداد همکاری امضا کرده‌اند، مبنی بر این که ابزار مهندسی ژنوم «سلکتیس» در اختیار یک تیم از «ویس» به رهبری «جورج چرچ» قرار گیرد.

آنها از آنزیم‌های معمول برای حذف کدون‌های (codon) زائد استفاده می‌کنند و با آن کدون‌ها از ریودن

سلول‌ها توسط ویروس‌ها برای تولید نسخه‌هایی از خود پیشگیری می‌کنند.

کدون‌ها، نوکلئوتیدهای «سه‌گانه» هستند که اسیدهای آمینه را برای پروتئین‌های خاص تولید می‌کنند.

این یک کار مهم اما بسیار پیچیده است. دانشمندان اظهار داشتند که این پروژه نیاز به ایجاد ۴۰۰ هزار تغییر بزرگ در ۲۰ هزار ژن در ژنوم انسان دارند و این کار مقرون به صرفه نخواهد بود.

تیم «چرچ» تا کنون ۳۲۱ تغییر در باکتری ای.کولی (E.Coli) ایجاد کرده‌اند. بازنویسی کد یک ژنوم انسان در حال حاضر حدود ۳۰ میلیون دلار هزینه دارد و حتی برنامه‌هایی برای کاهش این هزینه‌ها تقریباً ممکن نیست. این توضیحات شاید یک دلیل خوب برای این باشد که چرا این پروژه از ابتدا ۱۰ سال زمان برای رسیدن به هدف خود تعیین کرد و هیچ اطمینانی وجود ندارد که این گروه در این زمان خود به هدف خود برسد.

سلول‌های ضدویروس می‌توانند برای درمان سلول‌های بنیادی (Stem Cells) استفاده شوند که می‌توانند از ویروس‌های خطرناک مثل HIV جلوگیری کنند.

برنامه‌های گسترده‌تری نیز وجود دارد. دانشمندان می‌توانند کدون‌هایی که احتمال بیشتری برای تولید تومورهای سرطانی دارند را جایگزین کنند و این روش می‌تواند در سلول‌های غیر انسانی (مانند محصولات کشاورزی مقاوم در برابر ویروس) استفاده شود.

این کار به معنی پایان دادن به ابتلا به بیماری نیست، بلکه احتمال ابتلا به بیماری بسیار کم می‌شود.

کاهش سطح کلسترول خون با فناوری ویرایش ژن کریسپر

مطالعات جدید محققان نشان می‌دهد فناوری ویرایش ژن کریسپر سبب کاهش سطح کلسترول خون در موش‌ها می‌شود. مهندسان زیست پزشکی «دانشگاه دوک» (Duke University) آمریکا، با استفاده از فناوری «غیر فعال کردن ژن» (gene-silencing) موفق به کاهش سطح کلسترول خون در موش‌ها شدند.

در این مطالعه مهندسان از یک سیستم جدید ارسال کریسپر-کس ۹ (CRISPR/Cas9) به بدن موش‌ها استفاده کردند. این روش جدید که در مدت شش ماه انجام شد منجر به کاهش سطح کلسترول خون در بدن موش‌ها شد. در این رویکرد جدید، مهندسان زیست پزشکی قادر به مشاهده نحوه عکس‌العمل سیستم ایمنی موجودات زنده در هنگام استفاده از کریسپر-کس ۹ بودند.



کریسپر-کس ۹ چیست؟

کریسپر-کس ۹ یک ابزار ژنتیکی است که با استفاده از آن، دانشمندان می‌توانند سکانس‌های خاصی از دی.ان.ای را هدف قرار داده و آن را بیرون بکشند و با مدل دیگری جایگزین کنند. ویرایش ژنوم یک روزنه امید برای درمان بیماری‌های لاعلاج است.

یک روش درمان ویرایش ژنوم کریسپر-کس ۹ است که به تازگی توسعه داده شده است. کریسپر-کس ۹ به معنی «تناوب‌های کوتاه پالیندروم فاصله‌دار منظم خوشه‌ای پروتئین کس ۹» است.

کریسپر-کس ۹ از باکتری‌های طبیعی سیستم ویرایش ژن

مشقت شده است. قطعه‌های کوچک باکتری به وسیله دی.ان.ای ویروس‌ها کدگذاری شده است و از آنها در ایجاد بخش‌های دی.ان.ای و یا آرایش کریسپر استفاده می‌شود. این آرایش‌ها باکتری‌ها را قادر می‌سازند تا ویروس‌ها و یا انواع مشابه از ویروس‌ها را شناسایی کنند. لحظه‌ای که این ویروس‌ها حمله کنند، باکتری، بخش‌های آر.ان.ای آرایش‌ها را برای حمله علیه ویروس‌ها تولید خواهند کرد. سپس این باکتری از کس ۹ یا یک آنزیم مشابه برای متوقف ساختن دی.ان.ای استفاده می‌کند، بنابراین سبب غیرفعال شدن ویروس‌ها می‌شود.

کاهش سطح کلسترول خون در موش‌ها

این تحقیق توسط مهندسان زیست پزشکی دانشگاه دوک و تحت نظارت «چارلز گرسباچ» (Charles Gersbach) انجام گرفته است. در این مطالعه از یک تکنیک برای ترکیب کردن و ارسال سیستم غیرفعال کردن ژن کریسپر-کس به موش‌ها استفاده شده است.

در این تکنیک، این تیم از ویروس کوچک «AAV» برای ارسال کریسپر-کس ۹ به کبد موش‌ها استفاده کردند. AAV یک ویروس کوچک است که برای آزمایش انواع مختلفی از بافت‌ها طی آزمایشات بالینی که شامل ژن درمانی انسان بود، طراحی شده است.

این سیستم ارسال «PCSK9» که یک ژن مسئول تنظیم سطح کلسترول است را نامعتبر شناسایی کرد.

تعدادی دارو برای کمک به کلسترول (Cholesterol) بالا و بیماری‌های قلبی-عروقی با مسدود کردن فعالیت ژن PCSK9 توسعه یافته است.

این رویکرد جدید که توسط گرسباچ و تیمش مورد استفاده قرار گرفته است، صرفاً فعالیت ژن را مسدود نمی‌کند، بلکه ساخت PCSK9 در بدن را متوقف می‌سازد.

پاسخ سیستم ایمنی علیه کس ۹

همچنان که دانشمندان کریسپر-کس ۹ را به کبد موش‌ها ارسال می‌کردند، پاسخ ایمنی علیه پروتئین کس ۹ را مشاهده کردند. این به این معنی است که سلول‌های ایمنی در زمانی که از ارسال کس ۹ آگاه شدند به کبد نفوذ می‌کنند.

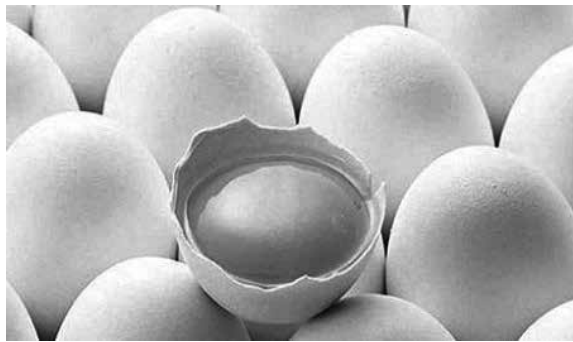
این واکنش بیش قابل توجهی در مورد چگونگی پاسخ سیستم ایمنی (Safety system) بدن به فناوری درمان ژن کس ۹ به دانشمندان می‌دهد.

نکته مهم این است که سیستم ایمنی ممکن است

کس ۹ را به عنوان یک تهدید شناسایی کند و بر این اساس با این آنتی‌بیوتیک مبارزه کند.

تشخیص سریع آلودگی تخم مرغ به باکتری عفونت زا

سالمونلاها یکی از مهمترین عوامل ایجادکننده عفونت‌های غذایی هستند، به نحوی که بر اساس گزارش های موجود، سالانه میلیون‌ها نفر به این بیماری مبتلا شده و هزاران مرگ ناشی از عفونت‌های سالمونلایی در سراسر جهان اتفاق می‌افتد. محقق واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی برای اولین بار در کشور با استفاده از روش Real-time PCR و آنالیز نقطه ذوب با دقت بالا (High resolution melt) موفق به تفکیک و تشخیص باکتری‌های سالمونلا انتریتیدیس و سالمونلا تیفی موریوم در نمونه‌های تخم مرغ آلوده شده به این باکتری‌ها شد.



صابره فهیمی، محقق واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد با بیان اینکه سالمونلا نوعی باکتری باسیل گرم منفی است که در جوجه‌ها و تخم‌مرغ‌ها معمولاً وجود دارد، گفت: سالمونلاها یکی از مهمترین عوامل ایجادکننده عفونت‌های غذایی است، به نحوی که بر اساس گزارش های موجود، سالانه میلیون‌ها نفر به این بیماری مبتلا شده و هزاران مرگ ناشی از عفونت (Infection) های سالمونلایی در سراسر جهان اتفاق می‌افتد. بنابراین شناسایی سریع سالمونلاها در مواد غذایی بسیار حائز اهمیت است.

وی با اشاره به اینکه به طور معمول سالمونلا از طریق روش کشت میکروبی قابل شناسایی است، ادامه داد: با توجه به اینکه این روش زمان‌بر بوده (۴ الی ۷ روز) و از دقت کافی برخوردار نیست، در این تحقیق سعی بر آن شد تا با استفاده از روش Real-time PCR و آنالیز HRM به عنوان

یک روش سریع و دقیق به شناسایی و تفکیک سالمونلا انتریتیدیس و سالمونلا تیفی موریوم در تخم مرغ‌های آلوده شده (به طور دستی) پرداخته شود.

دانشجوی تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی علوم صنایع غذایی واحد علوم و تحقیقات ادامه داد: در این روش پس از استخراج DNA نمونه‌های آلوده و تهیه مخلوط واکنش، از تکنیک Real-time PCR با استفاده از رنگ فلورسنت و یک جفت پرایمر طراحی شده استفاده شد و در نهایت آنالیز منحنی‌های ذوب با دقت بالا صورت گرفت.

انجماد، میزان متیلاسیون DNA در اسپرم را کاهش می‌دهد

نتایج پژوهش محققان کشورمان نشان داد: انجماد، میزان متیلاسیون DNA در اسپرم را به شکل معنی‌داری کاهش می‌دهد.

به منظور بررسی تاثیر انجماد در میزان متیلاسیون DNA اسپرم خروس، معصومه صالحی، محسن شریفی، دکتر شاهوردی و همکارانشان در دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشگاه رویان و دانشگاه تربیت مدرس، پژوهشی را طراحی کردند که طی آن، متیلاسیون DNA در اسپرم خروس پیش و پس از انجماد در دو محیط انجمادی مختلف مقایسه شد.

برای انجام این پژوهش، نخست میزان متیلاسیون DNA اسپرم خروس بررسی شد، سپس اسپرم‌ها در دو محیط انجمادی مختلف فریز شدند، پس از خروج از انجماد میزان متیلاسیون دوباره با روش‌های ایمونوفلورسانت ارزیابی شد و برای اطمینان از صحت نتایج، آزمایش ۶ بار تکرار شد.

نتایج این پژوهش که در مجله بین‌المللی Cryobiology به چاپ رسیده است، نشان داد: انجماد، میزان متیلاسیون DNA را به شکل معنی‌داری کاهش می‌دهد. در واقع انجماد میزان متیلاسیون را از ۲۹/۵ و ۲۷/۸ در شرایط پیش از انجماد به ۱۷/۲ و ۱۸/۳ در شرایط پس از انجماد می‌رساند. تفاوت میزان متیلاسیون در دو محیط انجمادی معنی‌دار نبود.

این پژوهش نشان می‌دهد: با پژوهش‌های بیشتر می‌توان علت کاهش توان حرکت، زنده‌مانی و باروری (Fertility)

اسپرم پس از انجماد را در تغییرات اپی ژنتیکی DNA آن یافت. به گزارش روابط عمومی پژوهشگاه رویان، انجماد اسپرم، در اثر آسیب‌های ساختاری و بیوشیمیایی، منجر به کاهش حرکت، زنده‌مانی و توان باروری اسپرم می‌شود. متیله شدن DNA یکی از تغییرات اپی ژنتیکی است که نقش مهمی در تنظیم بیان ژن ایفا می‌کند. اخیراً متیله شدن DNA در اسپرم منجمد شده پستانداران تایید شده است، اما هیچ پژوهشی برای ارزیابی اثر انجماد در الگوی اپی ژنتیکی اسپرم صورت نگرفته است.

ساخت ربات جراحی که جراحی از راه دور انجام می‌دهد

گروهی از محققان موسسه آموزش عالی زند شیراز بدون استفاده از سنسور، رباتی برای جراحی از دور طراحی کردند. اساس طراحی این ربات پردازش تصویر حرکات دست انسان است؛ از این رو بدون دارا بودن سنسورهای حرکتی بر روی بازو، قادر به تشخیص حرکات دست انسان است. دکتر ایمان جم‌نژاد، عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی زند شیراز و از محققان این طرح با اشاره به طراحی و ساخت ربات «شبيه‌ساز دست انسان»، گفت: اساس طراحی این ربات پردازش تصویر حرکات دست انسان است؛ از این رو بدون دارا بودن سنسورهای حرکتی بر روی بازو، قادر به تشخیص حرکات دست انسان است.

وی ادامه داد: این ربات می‌تواند از طریق پردازش‌هایی



که انجام می‌دهد، اطلاعات (Information) مربوط به حرکات دست انسان را به کنترلی که وظیفه تغییر زاویه بازو را بر عهده دارد، ارسال کند.

جم‌نژاد با تاکید بر اینکه بازوی این ربات در محورهای

X، Y و Z قابلیت تغییر جهت دارد، اظهار کرد: این قابلیت موجب شده است که این ربات هر درجه‌ای را به بازوها بدهد و بازو را به آن نقطه مورد نظر حرکت دهد.

این محقق هدف اصلی از طراحی و ساخت این ربات را ساخت بازویی دانست که بتواند از راه دور عملیات جراحی را انجام دهد و یادآور شد: این امر موجب می‌شود متخصصان جراح بتوانند بدون حضور در اتاق‌های عمل، جراحی‌های مورد نیاز را اجرایی کنند، ضمن آنکه دانش‌آموختگان این حوزه نیز از تخصص آنها بهره ببرند.

وی در خصوص عملکرد این ربات توضیح داد: این ربات از طریق پردازش تصویری که توسط دوربین‌های نصب شده در آن صورت می‌گیرد و همچنین سنسور IR (مادون قرمز)، حرکت ۳ نقطه اصلی دست یک شخص که شامل «شانه»، «آرنج» و «مچ دست» می‌شود را تشخیص می‌دهد و با پردازش تصویری که انجام خواهد داد، زاویه‌هایی را که دست نسبت به بدن و موقعیت قبلی دارد، محاسبه و منتقل می‌کند.

عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی زند شیراز ادامه داد: پزشک (Doctor) با ایستادن در برابر دوربین‌های این ربات حرکات را انجام می‌دهد و این حرکات از طریق بستر اینترنت به بازوی موجود در اتاق عمل ارسال می‌شود و از این طریق عمل جراحی انجام خواهد شد.

این محقق در خصوص کاربردهای این ربات یادآور شد: این ربات علاوه بر کاربرد در اتاق‌های جراحی، در اکثر صنایعی که خطراتی برای انسان به همراه دارد و تأثیرات منفی برای سلامت آنها دارد، قابل بهره‌برداری است.

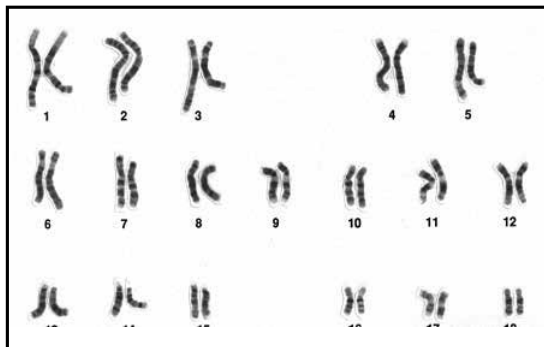
وی عدم استفاده از سنسور ثابت را از جمله مزایای این ربات دانست و گفت: این ویژگی موجب شد هر شخصی می‌تواند در هر شرایطی از این بازو استفاده کند.

ایده اصلی طراحی این ربات از سوی داود جوکار بوده و همکاران این طرح نیز سمانه شاکری، علیرضا شاکری و دکتر ایمان جم‌نژاد بوده‌اند.

فهیمی با بیان اینکه نتایج حاصله از روش Real-time PCR و آنالیز HRM نشان داد که این روش کارآمد است، اضافه کرد: بر اساس این روش می‌توان کمتر از ۲۴ ساعت نسبت به شناسایی سالمونلا و تفکیک سروتیپ‌های سالمونلا تیفی موریوم و سالمونلا انتریتیدیس در تخم مرغ خام اقدام کرد.

یافته های این مطالعه روش نگرش به کروموزوم Y را تغییر می دهد و می تواند به ابداع درمان های جدید منجر شود. لوسمی حاد میلوئیدی یا به اختصار AML یکی از انواع سرطان خون است. این نوع لوسمی، سلول های مغز استخوان یا میلوپیت ها را تحت تاثیر قرار می دهد و روندی حاد دارد. در این بیماری مغز استخوان، میلو بلاست ها (نوعی گلبول سفید)، گلبول های قرمز یا پلاکت های غیرطبیعی می سازد. به طور کلی زنان دو کروموزوم X و مردان یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y دارند. کروموزوم های X و Y ژن های مشترک بسیاری دارند اما شمار اندکی از ژن ها از جمله UTY فقط در کروموزوم Y یافت می شود.

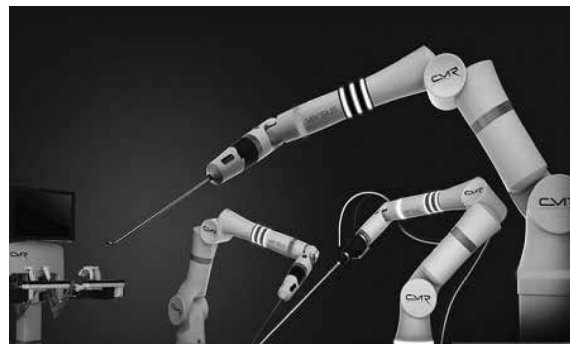
محققان در یک مطالعه برای بررسی نقش ژن UTX کروموزوم X در ابتلا به AML، این ژن را در سلول های انسانی و در موش ها مورد تحقیق قرار دادند.



آنها متوجه شدند که کاهش ژن UTX که در بسیاری از تومورها جهش می یابد باعث تسریع گسترش AML می شود. این موضوع به این دلیل است که این ژن سالم نقش اساسی در هماهنگ سازی پروتئین های سلولی و بیان این ژن دارد. محققان همچنین متوجه شدند که یک ژن مرتبط با کروموزوم Y به نام UTY از موش های نری که فاقد ژن UTX بودند در برابر ابتلا به AML محافظت کرد.

محققان خاطر نشان کردند که یافته های این مطالعه با تایید این استدلال که کاهش کروموزوم Y خطر ابتلا به سرطان را افزایش می دهد، مکانیزمی را برای نحوه وقوع این اتفاق توضیح می دهد.

این مطالعه که در مجله Nature Genetics منتشر شد، نشان داد که در سرطان AML و چند نوع دیگر از سرطان های انسانی، کاهش UTX با کاهش UTY همراه است؛ این بدان معنی است که نقش سرکوب کننده ژن UTY و رای پیشگیری از ابتلا به AML است.



محقق واحد علوم و تحقیقات ادامه داد: در این روش تنها با استفاده از یک جفت پرایمر و انجام آنالیز HRM، به راحتی می توان دو سروتپ متداول سالمونلا را شناسایی و تفکیک کرد و مقادیر هر یک از باکتری ها را در نمونه تعیین کرد که علاوه بر کار کمتر، سبب صرفه جویی در زمان و هزینه به لحاظ مشکلات مربوط به طراحی پرایمر نیز می شود. بنابراین می توان این روش را تکنیکی حساس و سریع در تشخیص نمونه های غذایی آلوده با باکتری های سالمونلا دانست. این امر کنترل کیفی و کمی محصول در کمترین زمان با دقت بالا را که یکی از نیازهای صنایع غذایی است، برطرف خواهد کرد.

این پژوهش در قالب پایان نامه «مطالعه کارایی روش Real-time PCR و آنالیز نقطه ذوب با دقت بالا (High resolution melt curve analysis) در تفکیک و تشخیص سالمونلا انتریتیدیس (Salmonella Enteritidis) و سالمونلا تیفی موریوم (Salmonella Typhimurium) در نمونه های تخم مرغ خام آلوده شده به طور تجربی» انجام شده و ثبت اختراع آن به راهنمایی دکتر حامد اهری و دکتر نریمان شیخی در واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی صورت گرفته است.

کشف ژن مردانه ای که از ابتلا به سرطان خون پیشگیری می کند

محققان انگلیسی موفق به کشف ژنی شده اند که فقط در مردان یافت می شود و از ابتلا به سرطان هایی از جمله سرطان تهاجمی خون پیشگیری می کند.

تا امروز تصور می شد که کروموزوم Y فقط حامل اطلاعات ژنتیکی است که باعث پسر شدن جنین می شود؛ اما مطالعه محققان دانشگاه کمبریج انگلیس نشان می دهد که کروموزوم Y یک لایه اضافی محافظتی در برابر ابتلا به لوسمی حاد میلوئیدی (AML) ارائه می دهد.