

# آزمایشگاه

## تازه‌های

### مقاوم سازی دو جنین چینی در برابر ایدز، هوش آنها را افزایش داد

تحقیقات جدید نشان داده است اصلاح ژن دو جنین دختر، توسط یک دانشمند چینی که سعی در مقاوم سازی آنها در برابر ویروس «چ.آی.وی» داشت، باعث تاثیر بر مغز این دوقلو و افزایش قدرت یادگیری، حافظه و عملکرد شناختی آنها شده است.



می دهد، حذف ژن مخصوصی به نام CCR5 از بدن این دو دختر که دلیل محافظت آنها در برابر ویروس «چ.آی.وی» است باعث شده است تا قدرت یادگیری، حافظه و عملکرد شناختی در این دوقلو بالاتر از حد معمول باشد.

به گفته «آلکینو سیلوا» متخصص مغز و اعصاب از دانشگاه کالیفورنیا، فقدان این ژن بر روی مغز تاثیر خواهد گذاشت و ساده ترین آنها تاثیر بر عملکرد قدرت شناختی این دوقلو خواهد بود.

مطالعات دیگر از احتمال تاثیر فقدان این ژن بر عملکرد این کودکان در مدرسه و روند بهبودی در سکنه مغزی خبر می دهند.

به نوشته این تارنما، علاوه بر این که چنین کاری از لحاظ اخلاقی و پزشکی به هیچ عنوان قابل قبول نیست، این دوقلو دارای قدرت ذهنی خارق العاده و فراگیری هستند.

ژن CCR5 در محافظت از ریه‌ها، کبد و مغز در جریان برخی از عفونت‌های شدید و بیماری‌های مزمن نیز نقش دارد. اما تاثیرات کامل این اصلاح ژن تا زمان رشد کامل این دو نوزاد مشخص نخواهد شد.

### تفکیک سلول‌های سرطانی موجود در خون با استفاده از دستگاه جدید

محققان دانشگاه ایلینویز آمریکا با همکاری دانشگاه فنی کویینزلند استرالیا دستگاهی را ساختند که قادر است سلول‌های سرطانی را از نمونه خون بیماران تفکیک کند. این دستگاه از طریق جداسازی انواع سلول‌های موجود در خون بر اساس اندازه آنها عمل می‌کند.

به گزارشی ساینس دیلی، با وجود این که هر روز دستگاه‌های جدیدی برای جداسازی سلول‌های سرطانی از جریان خون ساخته می‌شود، اغلب این تجهیزات بسیار

به گزارشی از تارنمای نیوز استرالیا، اواخر سال گذشته میلادی، خبر تولد دو نوزاد دختر که پیش از تولد ژن آنها توسط یک محقق چینی در مقابل ویروس «چ.آی.وی» اصلاح و مقاوم سازی شده بود، جامعه پزشکی و دانشمندان را در شوکی عمیق فرو برد.

به گفته دانشمندان، این عملی غیراخلاقی است؛ ما به اندازه کافی درباره تکنیک اصلاح ژن «CRISPR» و یا چگونگی کارکرد و آزمایشات «دی.ان.ای» بر روی کودک انسان اطلاعات نداریم، ممکن است این آزمایشات عوارض جانبی غیرمنتظره ای در پی داشته باشد.

در همین حال، تحقیقات جدید بر روی این دو نوزاد نشان



سرطانی در جریان خون اولین بار در دهه ۱۹۹۰ میلادی مطرح شد و پس از آن، محققان شروع به مطالعه و تحقیقات در این زمینه کردند.

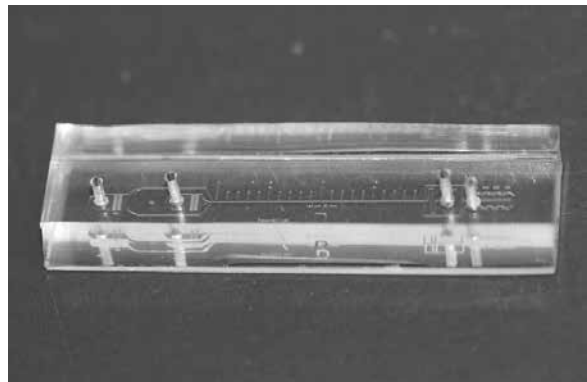
در حال حاضر شرکتی موسوم به Epigenomics آزمایش ctDNA را برای تشخیص سرطان کولون بر اساس تغییرات بیوشیمیایی یک ژن در اختیار می‌گذارد. اما هزینه این آزمایش بسیار زیاد است و استفاده از آن برای عموم امکانپذیر نیست. شرکت دیگری موسوم به Guardant Health نیز اخیراً اعلام کرده در حال توسعه یک آزمایش جدید برای تشخیص زودهنگام سرطان‌های ریه، سینه، روده بزرگ و تخمدان است. محققان شرکت Grail که در سال ۲۰۱۶ میلادی با سرمایه‌گذاری بنیادهای خیریه بزرگ در آمریکا تشکیل شد، امیدوارند به زودی امکان انجام این نوع آزمایشات را با هزینه‌ای بسیار پایین در اختیار عموم قرار دهد تا افراد سالمند بتوانند به صورت دوره‌ای با انجام این نوع آزمایش از احتمال ابتلا به سرطان آگاهی یابند. سال گذشته محققان دانشگاه جان هاپکینز نیز جزئیات نوعی آزمایش خون موسوم به CancerSEEK را منتشر کردند که انتظار می‌رود ۸ نوع سرطان را پیش از بروز عوارض آن‌ها تشخیص دهد.

همچنین محققان دانشگاه کویینزلند آزمایشی موسوم به methylscape را توسعه دادند که قادر است وجود سرطان در بدن را تشخیص دهد، اما موقعیت آن را مشخص نمی‌کند. تمام این تحقیقات نشان می‌دهد که با استفاده از سیگنال‌های مرتبط با سرطان می‌توان بروز آن را در مراحل ابتدایی تشکیل تومور تشخیص داد. با وجود این محققان معتقدند برای دستیابی به یک آزمایش خون که امکان تشخیص همزمان و زودهنگام چندین نوع سرطان را در اختیار گذاشته و هزینه آن به میزانی باشد که انجام دوره‌ای آن برای عموم مردم امکانپذیر شود، حداقل به ۵ سال زمان نیاز است.

گران بوده و در دسترس آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و بیمارستان‌ها قرار ندارد. اما این دستگاه جدید ارزان قیمت بوده و نیازی به آماده‌سازی یا رقیق کردن نمونه خون ندارد.

در این دستگاه از ویژگی مهاجرت درونی به منظور جداسازی سلول‌ها از جریان خون بر اساس اندازه و هدایت آن‌ها توسط میکروکانال‌های تعبیه شده در یک ساختار پلاستیکی استفاده می‌شود. این سیستم سلول‌ها را بر اساس تفاوت‌های ناچیز در اندازه آن‌ها که موجب جذب شدن سلول‌ها به بخش‌های مختلف مایع می‌شود، تفکیک می‌کند.

محققان به منظور بررسی عملکرد این دستگاه ۱۰ سلول کوچک سرطانی را به درون نمونه‌های ۵ میلیمتری خون وارد کردند و نمونه را از درون دستگاه عبور دادند. در این آزمایش محققان توانستند ۹۳ درصد از سلول‌های سرطانی را جداکنند.



این در حالی است که نرخ جداسازی دستگاه‌های موجود در بازار بین ۵۰ تا ۸۰ درصد است. گزارش کامل این تحقیقات در نشریه Microsystems & Nanoengineering منتشر شده است.

### تشخیص سرطان در ۱۰ دقیقه امکان پذیر می‌شود

محققان در حال توسعه راهکارهایی هستند که امکان تشخیص چندین نوع سرطان را با استفاده از یک آزمایش خون در کمترین زمان ممکن فراهم می‌کند.

به گزارشی از گاردین، در این روش‌ها بخش‌هایی از دی‌ان‌ای تومور شناور در جریان خون (ctDNA) که از سلول‌های سرطانی جدا می‌شوند، شناسایی شده و با استفاده از تکنیک‌های توالی‌یابی ژنتیکی جهش‌های سرطانی موجود در این ذرات دی‌ان‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. این راهکارها امکان تشخیص تومور سرطانی را پیش از بروز علائم آن در اختیار می‌گذارد.

احتمال وجود ذرات شناور دی‌ان‌ای حاوی جهش‌های

## درمان عفونت‌های قارچی انسان با پوست قورباغه

محققان باکتری‌هایی را در پوست قورباغه شناسایی کردند که امکان مبارزه با عفونت‌های قارچی را در بدن انسان فراهم می‌کند.



دوزیستان در محیط‌های مرطوبی زندگی می‌کنند که برای رشد انواع قارچ و میکروارگانیسم‌ها مناسب است. این موجودات برای محافظت از خود در برابر ارگانیسم‌های بیماری‌زا از ترکیبات شیمیایی بهره می‌برند که توسط غدد پوستی آن‌ها تولید می‌شود، همچنین پوست این جانوران مامن اجتماعی از باکتری‌هاست که با تولید متابولیت‌های خاص مانع رشد قارچ‌ها و انواع مختلف باکتری‌ها می‌شود.

محققان برای شناسایی این ترکیب‌ها به ارتفاعات چیریکی واقع در پاناما رفتند تا از دوزیستانی که در اثر شیوع قارچ chytrid جمعیت آن‌ها به شدت کاهش یافته است، نمونه‌برداری کنند. در این بررسی محققان توانستند ۲۰۱ نوع باکتری مختلف را از نمونه‌ها به دست آورند و تاثیر تمام آن‌ها را بر نوعی قارچ بیماری‌زا موسوم به *Aspergillus fumigates* آزمایش کنند.

در این آزمایش ۲۹ گونه باکتری شناسایی شد که خاصیت ضدقارچ دارند، اما یکی از این باکتری‌ها که *Pseudomonas cichorii* نام دارد، بیشترین تاثیر را بر جلوگیری از رشد قارچ مذکور داشت. محققان با استفاده از تکنیک‌های طیف‌سنجی و شبکه‌سازی مولکولی توانستند موثرترین ترکیبات تولید شده توسط این باکتری را که مانع رشد قارچ می‌شود، شناسایی کنند. به گفته محققان نتایج این تحقیقات زمینه را برای تولید داروهای جدید به منظور مقابله با بیماری‌های قارچی فراهم می‌کند. گزارش کامل این تحقیقات در نشریه *Scientific Reports* منتشر شده است.

## تشخیص پروتئین‌های سرطان‌های نادر با آزمایش خون

به گزارشی از نیوزویز، پروتئین‌هایی که به طور معمول

در هسته سلول قرار می‌گیرند تا امروز قابل شناسایی نبودند. محققان دانشگاه جان هاپکینز موفق به توسعه یک روش بر مبنای آزمایش خون شده‌اند که پروتئین‌ها را در نمونه خون انسان با کمترین میزان خطا شناسایی می‌کند.

در میان مولکول‌هایی که محققان به دنبال آن هستند، یک پروتئین جهش‌یافته وجود دارد که درون سلول و اغلب درون هسته محدود شده است. این روش جدید Single-Molecule Augmented Capture یا به اختصار SMAC نام دارد و برای اولین بار است که برای مشاهده یک سلول واحد در خون مورد استفاده قرار می‌گیرد.



با استفاده از این روش علاوه بر مولکول‌های متداولی که برای تشخیص سرطان و تومور استفاده می‌شود، پروتئین‌های نادر درون سلول، پروتئین‌های ترشح شده و پروتئین‌های غشایی نیز قابل شناسایی است.

برای مثال، پروتئین جهش‌یافته p53 که یک پروتئین هسته‌ای شناخته شده است و هرگز در خون دیده نمی‌شود، با این روش شناسایی شده است. محققان در تلاشند تا این روش تصویربرداری تک مولکولی از نمونه خون را توسعه دهند و در آزمایش‌های بالینی مورد استفاده قرار دهند.

نتایج این مطالعه در شصت و سومین نشست سالانه انجمن بیوفیزیک در بالتیمور ارائه شده است.

## رگ مصنوعی با فناوری نانو در سیستان و بلوچستان ساخته شد

عضو هیات علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان گفت: رگ‌های مصنوعی با قطر کوچک با کمک فناوری نانو در دانشکده مهندسی شهید نیکبخت این دانشگاه ساخته شد.

دکتر داود محبی کلهری در این باره اظهار داشت: این پروژه تحقیقاتی از سال ۹۰ آغاز شد و در سال ۹۳ با امضای تفاهم نامه‌ای بین این دانشگاه و دانشگاه علوم پزشکی مشهد و همچنین مؤسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی (NIMAD) به منظور خودکفایی و تولید ملی به اجرا درآمد.

شایع ترین علت سپسیس، عفونت‌های باکتریایی استافیلوکوک اورئوس و ای کولای موجود در خون است. اگر سیستم ایمنی موفق به نابودی باکتری نشود، سبب عفونت می شود. باکتری سپسیس می تواند از هر نقطه‌ای، حتی یک خراش کوچک روی زانو، وارد بدن شود. درمان‌های رایجی که برای سپسیس استفاده می شود آنتی بیوتیک هستند که به دلیل شیوع پدیده‌ای به نام مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک، اغلب موثر نیستند.

محققان کالج سلطنتی ایرلند واقع در دوبلین ترکیبی به نام cilengitide را برای درمان سپسیس آزمایش کرده‌اند و دارویی که بر اساس این ترکیب ساخته شده InnovoSep نام دارد.

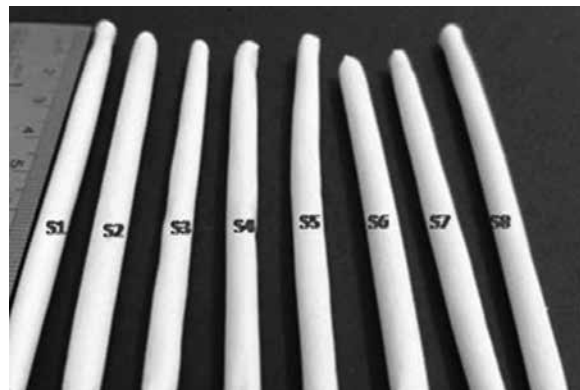
مطالعات جدید نشان می دهد داروی InnovoSep با اتصال به سلول‌های لایه درون‌رگی (endothelial) باکتری‌های عامل سپسیس را منهدم می‌کنند. نتیجه آزمایش‌ها نشان می‌دهد استفاده از این دارو قبل از گسترش آن به سایر اندام‌ها، بیماری را متوقف می‌کند. این دارو امید تازه‌ای برای توسعه درمان‌های غیر آنتی بیوتیک است.



سپسیس از هر نقطه‌ای از بدن می‌تواند آغاز شود، بنابراین علائم متفاوتی دارد و معمولاً تشخیص بیماری تا زمان بروز علائم دشوار است. بیماری در سه مرحله سپسیس، سپسیس حاد و شوک سپسیس بروز می‌کند و تب اولین نشانه بیماری است. ضربان قلب افزایش می‌یابد و بیش از ۹۰ ضربان در دقیقه می‌شود. اختلال در تنفس، عملکرد غیر طبیعی قلب، شکم درد، کاهش تعداد پلاکت، کاهش ادرار، خارش پوست، بروز لکه‌های تیره روی پوست، لرز، ضعف شدید، بیهوشی و سردرگمی و هذیان از مهمترین علائم بیماری هستند. حالت پیشرفته بیماری که شوک سپسیس نام دارد، سبب کاهش فشار شدید خون، نارسایی اندام داخلی و مرگ می‌شود.

### درمان شکستگی‌ها با سلول‌های بنیادی

سلول‌های بنیادی مزانشیمی منشأ گرفته از بافت چربی



وی افزود: پروژه ساخت رگ مصنوعی با قطر کوچک به صورت موفقیت آمیزی با بکارگیری تکنیک‌های جدید مهندسی بافت و مواد مورد تایید موسسه های معتبر بین‌المللی در آزمایشگاه تحقیقاتی با همکاری دانشجوی دکترای دانشگاه سیستان و بلوچستان در مدت ۶ سال تا مرحله تست حیوانی با موفقیت انجام گرفته است.

کلهری ادامه داد: خواص مکانیکی و آزمونهای برون تنی نمونه‌های طراحی شده به صورت کامل طبق استانداردهای بین‌المللی مورد ارزیابی قرار گرفته و در ادامه مطالعات بالینی رگ‌های مصنوعی ساخته شده به طور موفقیت آمیزی در دانشگاه علوم پزشکی مشهد توسط تیم تحقیقاتی دکتر غلامحسین کاظم زاده فوق تخصص جراحی عروق و تروما بر روی گوسفند انجام شده است.

### داروی درمان عفونت خون ساخته شد

محققان موفق به ساخت دارویی شدند که می‌تواند سپسیس (عفونت خون) را قبل از سرایت به ارگان‌های حیاتی متوقف کند. به گزارشی از پایگاه خبری مدیکال نیوز، عفونت خون که گاهی مسمومیت خون نیز نامیده می‌شود، یک واکنش ایمنی خطرناک و جدی است که بر اثر ترشح مواد شیمیایی ایمنی به داخل جریان خون برای مبارزه با عفونت به وجود می‌آید و می‌تواند منجر به مرگ شود. التهاب ناشی از عفونت خون سبب سوراخ شدن عروق و تولید لخته می‌شود. در نتیجه، جریان خون کافی به ارگان‌های بدن نمی‌رسد و ارگان‌ها بر اثر کمبود اکسیژن و مواد غذایی دچار اختلال می‌شوند.

در موارد حاد، فشار خون به اندازه‌ای کاهش می‌یابد که قلب ضعیف شده و دچار شوک سپتیک می‌شود. در این حالت کبد، کلیه، ریه و اندام‌های حیاتی دیگر دچار نارسایی می‌شوند.

سالانه حدود ۳۰ میلیون نفر در سراسر جهان به این عفونت مبتلا می‌شوند و از این میان، ۶ میلیون جان خود را از دست می‌دهند.



به صورت اختصاصی می‌توانند به عنوان سلول‌های کاملاً مناسب در درمان‌های وابسته به سلول مورد استفاده قرار بگیرند و جایگزین مناسبی برای سلول‌های بنیادی مزانشیمی منشأ گرفته از مغز استخوان باشند.

مهندسی بافت استخوان و طب ترمیمی از جمله زمینه‌های چند رشته‌ای در پزشکی هستند. این بخش از دانش پزشکی با به‌کارگیری علم مهندسی، علم مواد و بیولوژی سلولی به دنبال گسترش سازه‌های بیولوژیک به منظور تأمین، نگهداری و بهبود بخشیدن عملکرد ارگان‌های آسیب‌دیده از جمله بافت استخوان است.

اخیراً روش‌های درمانی نوینی در درمان شکستگی‌های وسیع استخوانی پیشنهاد شده‌اند. در این خصوص استفاده از سلول‌های بنیادی پیش‌ساز سلول، جایگاه ویژه‌ای را در طب بازساختی استخوان پیدا کرده است.

به بیان متخصصان علوم پزشکی، سلول‌های بنیادی مزانشیمی به‌عنوان یکی از موارد سلول‌های بنیادی مطرح شده‌اند که توانایی تقسیم و تمایز به محدوده وسیعی از سلول‌ها از قبیل استئوبلاست، کندروبللاست و سلول‌های چربی <Fat> را دارا هستند.

سلول‌های بنیادی مزانشیمی منشأ گرفته از بافت چربی به‌صورت اختصاصی می‌توانند به‌عنوان سلول‌های کاملاً مناسب در درمان‌های وابسته به سلول مورد استفاده قرار بگیرند و جایگزین مناسبی برای سلول‌های بنیادی مزانشیمی منشأ گرفته از مغز استخوان باشند. این سلول‌ها دارای مزیت‌های فراوانی از قبیل جداسازی آسان، توانایی تکثیر و تمایز راحت‌تر از سلول بنیادی مزانشیمی منشأ گرفته از مغز استخوان با کمترین عوارض جانبی هستند.

به‌منظور بررسی بیشتر این موضوع، محققانی از دانشگاه علوم پزشکی آجا و دانشگاه شیراز، در یک مطالعه مروری، روند فعالیت سیستم ایمنی و مواد موسوم به سایتوکاین‌های آن‌ها را بر ترمیم بافت استخوان و همچنین تأثیر سلول‌های بنیادی مزانشیمی بر روند ترمیم بافت استخوان مورد بررسی قرار داده‌اند.

محققین فوق در این مطالعه، به بررسی تمام گزارش‌ها و مقالات منتشرشده مرتبط با موضوع از طریق جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل پابمد، گوگل اسکولار و اسکوپوس از ژانویه ۲۰۰۰ تا پایان دسامبر ۲۰۱۷ پرداخته‌اند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش مروری، مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که سازوکار عملکردی اصلی سلول‌های بنیادی مزانشیمی بر فرایند ترمیم بافت استخوانی از طریق فاکتورهای رشد و سایتوکاین‌ها حاصل می‌شود.

طبق این نتایج، این فاکتورها و سایتوکاین‌ها علاوه بر این‌که سیستم ایمنی بدن را در جهت ترمیم بافت استخوانی تنظیم می‌کنند، سبب فراخوان سایر سلول‌ها به موضع نقیصه استخوانی شده و به فرایند ترمیم کمک می‌کنند.

در این رابطه، مصطفی شاه‌رضایی، دانشیار بخش جراحی ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی آجا و همکارانش می‌گویند: «علاوه بر تأثیری که سلول‌های بنیادی بر تنظیم سیستم ایمنی بدن فرد خواهد داشت، این سلول‌های به‌طور مستقیم توانایی تکثیر و تمایز به رده پیش‌ساز استخوانی را داشته و می‌توانند پس از تمایز، ماتریکس استخوانی را تولید کنند و از این طریق، نقش ویژه‌ای در ترمیم استخوان‌ها ایفا کنند».

البته استفاده از این روش ممکن است دارای برخی تبعات ناخوشایند نیز باشد که نیاز به مطالعات بیشتر دارد. مجریان پژوهش در این خصوص می‌گویند: «برخی از مطالعات بیان داشته که سلول‌های بنیادی مزانشیمی پس از به‌کارگیری موضعی می‌توانند به تکثیر مداوم خود ادامه دهند و ممکن است سبب شکل‌گیری تومور یا رشد مجدد آن در بدن بیمار یا فرد گیرنده شوند».

همچنین در برخی موارد سلول‌های بنیادی مزانشیمی مستخرج از بافت چربی، پس از پیوند موضعی به بدن بیمار در بافت‌هایی نظیر استخوان <bone>، می‌توانند پس از مدتی به خاستگاه اصلی خود یعنی بافت چربی تبدیل و تمایز پیدا کرده و روند درمانی را با مشکل مواجه سازند».

بر اساس اطلاعات حاصل از این مطالعه که در فصل‌نامه «ابن سینا» متعلق به اداره بهداشت، امداد و درمان نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران منتشر شده‌اند، پژوهش‌های آینده می‌توانند در زمینه‌هایی مثل توسعه روش‌های نوین برای اندازه‌گیری تأثیرات دقیق سلول‌های سیستم ایمنی بر روند ترمیم نقیصه‌های استخوانی، پیگیری جنبه‌های دقیق سازوکار برای مهار سلول‌های ایمنی خاص و تأثیراتی که می‌تواند بر روند ترمیم استخوانی داشته باشد، تمرکز کنند.