یادداشت

دلهره غیرقابل تحمل‌تر از درد

هرکسی که در مطب دندانپزشکی منتظر نوبت نشسته باشد می‌داند که انتظار برای درد اجتناب‌ناپذیر ضمن انجام کارهای دندانپزشکی از خود آن کارها دردناک‌تر است. همین واکنش را ۳۲ فرد داوطلب از خود نشان دادند. در یک آزمایش در دانشگاه اموری قرار بود شوک‌های الکتریکی دردناک به آنها وارد شود، آنها در برابر دو گزینه شوک‌های دردناک‌تر اما با زمان انتظار کمتر و شوک‌های کمتر دردناک با انتظار طولانی، اولی را انتخاب کردند. دکتر گرگوری برنز سرپرست این تحقیق می‌گوید: به نظر منطقی نمی‌رسد که فردی شوک شدیدتر را در مقابل شوک ملایم‌تر انتخاب کند. اما مشاهده افرادی که این انتخاب را انجام می‌دهند و امتحان این تجربه توسط خود من را متقاعد کرد انتظار کشیدن برای چنین رخدادهایی واقعاً ناخوشایند است. برنز و همکارانش در مورد این مسئله تحقیق می‌کردند که دلهره چگونه بر تصمیم‌گیری اثر می‌گذارد، به خصوص در هنگامی که معلوم باشد که پیامد این تصمیم ناخوشایند است. مغز شرکت‌کنندگان در این آزمایش در حالی که پژوهشگران ۹۶ شوک الکتریکی ملایم به پاهایشان وارد می‌کردند، به وسیله MRI مورد تصویربرداری قرار می‌گرفت. به آنها گفته شده بود که چه مدتی قرار است منتظر هر شوک باقی بمانند و شوک‌ها بر حسب آستانه تحمل درد آنها درجه‌بندی شده بود. آزمودنی‌ها می‌توانستند میان شوک‌های شدیدتر با فواصل زمانی کمتر و شوک‌های خفیف‌تر با فواصل زمانی طولانی‌تر دست به انتخاب بزنند.

همه ۳۲ نفری که در این آزمون شرکت کردند انتخاب اول را انجام دادند؛ افرادی که بیش از همه دلهره داشتند، سه ثانیه انتظار برای شوک‌هایی در حد ۹۰ درصد آستانه تحمل را نسبت به ۲۷ ثانیه انتظار برای شوک‌هایی در حد ۶۰ درصد آستانه تحمل ترجیح دادند. در طول این آزمون مناطقی از مغز که مربوط به درد و توجه بودند فعال بود. برنز می‌گوید یافته‌های آنها نشان می‌دهد که «دلهره» به سادگی «ترس» نیست. دلهره در حقیقت ناشی از توجهی است که شما صرف رخدادهایی می‌کنید که قرار است اتفاق بیفتند.

Focus, July, 2006

خبرها

تقلب یک پژوهشگر پزشکی نروژی

کمیسیونی که مامور بررسی کارهای یک پژوهشگر مشهور سرطان در نروژ بود اعلام کرد که اغلب پژوهش‌های او بی‌ارزش هستند زیرا براساس داده‌های تقلبی یا دستکاری شده بوده‌اند. به گزارش آسوشیتدپرس یان سودبو، پژوهشگر ۴۴ ساله نروژی پذیرفته است که در مقالاتی که در مورد سرطان دهان برای مجلات معتبر پزشکی مثل لانست، ژورنال پزشکی نیوانگلند و ژورنال سرطان‌شناسی بالینی نوشته از داده‌های دروغین استفاده کرده است. کمیسیون مامور بررسی که به‌وسیله بیمارستان ملی نروژ منصوب شده، اعلام کرد که سودبو در بسیاری از ۳۸ مقاله علمی منتشر شده‌اش به دستکاری اطلاعات و تقلب پرداخته و پیشنهاد کرد که تز دکترای او نیز پس گرفته شود. گزارش این کمیسیون می‌گوید: «خطاها و نکات مبهمی که در مقالات سودبو کشف شده است به قدری فراوان، بزرگ و واضح است که نمی‌تواند به‌طور تصادفی یا به علت عدم کفایت رخ داده باشد.» این کمیسیون همچنین کارفرمایان سودبو یعنی دانشکده پزشکی دانشگاه اسلو و «مرکز فراگیر سرطان بیمارستان ملی» را به خاطر عدم بازبینی کافی در کارهای او مورد انتقاد قرار داد.

جراحی‌های دهان و دندان به کمک لیزر با حداقل خونریزی

دبیر چهل وششمین کنگره انجمن دندانپزشکی ایران گفت: به کمک لیزر می‌توان جراحی‌های دهان و دندان را با حداقل خونریزی انجام داد که این امر برای برخی از بیماران، به ویژه بیمارانی که مشکل انعقادی دارند و مبتلا به HIV هستند، بسیار موثر است. دکتر احمدرضا طلایی‌پور که به مناسبت برپایی «چهل و ششمین کنگره انجمن دندانپزشکی ایران» که از روز سه‌شنبه ۱۳ تیرماه در تهران آغاز به کار می‌کند، سخن می‌گفت، با اعلام این مطلب افزود: به کمک لیزر می‌توان بسیاری از اعمال دندانپزشکی را از قبیل تشخیص ساده پوسیدگی‌های دندانی تا تشخیص سرطان‌های ناحیه سر و گردن انجام داد. وی با تاکید بر اینکه بهره‌گیری از تکنولوژی لیزر در درمان‌های دندانپزشکی نیز نقش چشمگیری دارد، تصریح کرد: از لیزر می‌توان برای تراش استخوان و بافت سخت دندانی استفاده کرد. دکتر طلایی‌پور، جراحی‌های بافت نرم شامل بیوپسی، جراحی‌های لثه و برداشت برخی از تومورها و ضایعات بافت نرم مانند درمان آفت، لکوپلاکیا، تب‌خال و نیز اعمال جراحی با حداقل خونریزی را از دیگر مزیت‌های لیزر دانست. به گفته این دندانپزشک، می‌توان با لیزرهای کم‌توان که دارای آثار ضدالتهابی و کاهش درد هستند، در تسریع ترمیم ضایعات دهان نیز استفاده کرد.

اصول و مبانی ژن‌درمانی

دستکاری در رمز وراثت

دکتر محمدرضا نوری‌دلویی*

پیشرفت‌های شگرف حاصله در زیست‌شناسی مولکولی به ویژه در روش‌ها و فنون مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی مولکولی در سه دهه اخیر برای نخستین بار این امکان را فراهم آورده است که بسیاری از بیماری‌ها به ویژه نواقص ژنتیکی اصلاح شدند. شاخه مهم ژن‌درمانی نیز با به‌کارگیری طیف وسیعی از فناوری‌ها به طور پیوسته از رشدی شگرف برخوردار بوده و چند سالی است که به شکلی جدی از قلمرو نظری، وارد میدان عملی و بالینی شده است. به لحاظ تاریخی در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ دستیابی دانشمندان به روش‌ها و فنون جدید، امکان ایجاد تغییرات طراحی شده ژنتیکی را برای شکل تازه‌ای از درمان بسیاری از بیماری‌ها در انسان مهیا ساخت. بنابراین، از نقطه نظر تاریخی، زمان آغاز ایده ژن درمانی به چند سال پیش از تولد دانش و فن مهندسی ژنتیک بازمی‌گردد. هرچند که ظهور مهندسی ژنتیک، نقشی تعیین‌کننده در روش‌های ژن درمانی داشته است. در سال ۱۹۷۲، انتقال موثر ژن توسط ناقلین رتروویروسی (Retroviruses) مبتنی بر اهداف درمانی ترسیم شد و از آن زمان پیشرفت‌ها فوق‌العاده بوده، به نحوی که هم اینک استفاده از ژن‌های سالم بیگانه یا درمانگر در سلول‌های معیوب انسان، به عنوان روش جدی از ژن درمانی در حال انجام است. ژن درمانی یا درمان ژنتیکی با اصلاح ژن، روش نوینی در مبارزه با بیماری‌های ژنتیکی و ارثی است که به لحاظ بالینی اولین آزمایش آن با مجوز قانونی روی دختر بچه‌ای به نام آشانتی دسیلوا (Ashanti Desilva)، که هنوز چهار سال تمام نداشت و مبتلا به نقص آنزیمی ارثی بود، در ۱۴ سپتامبر سال ۱۹۹۰ با موفقیت انجام شد. این دختر هم‌اکنون بدون نقصی جدی در آمریکا زندگی می‌کند. کودک مبتلا دچار کمبود آنزیم آدنوزین دآمیناز (Adenosine deaminase=ADA) بود که برای عملکرد صحیح سیستم ایمنی لازم است. ژن سالم مربوط به این آنزیم به لنفوسیت‌های او انتقال یافت. لنفوسیت‌ها بیشتر از دیگر سلول‌ها مورد هدف این بیماری قرار می‌گیرند. در آزمایش بالا، پژوهشگران به کودک مورد اشاره حدود یک میلیارد از گویچه‌های سفید خون خودش را وارد کردند. البته در گویچه‌های سفید خود پیش از ورود به بدن بیمار، قطعاتی از نسخه‌های ژن واجد اطلاعات مربوط به آنزیم ADA را قرار دادند که قادر به سنتز این آنزیم بود. دختر بچه، خود قادر به تولید این آنزیم نبود، در نتیجه، از بیماری کمبود ایمنی شدید Sever Combined Immunodeficiency disease=SCID) که به طور معمول کشنده است، رنج می‌برد و مستعد ابتلا به عفونت‌ها شده بود. آنزیم ADA را همچنین می‌توان از راه درون سیاهرگی وارد بدن کرد، اگرچه تقریباً بلافاصله توسط بدن تجزیه و تخریب می‌شود. درمان آشانتی در انستیتو ملی بهداشت آمریکا (NIH) و توسط گروهی مشتمل بر مایکل بلیز کالور و اندرسون انجام شد. گویچه‌های سفید سیستم ایمنی از بدن او خارج شد و با وارد کردن نسخه‌های طبیعی از ژن مورد نظر، سلول‌های تیمار شده به جریان خون بازگردانده شد. آشانتی پس از چهار انفوزیون در خلال چهار ماه بهبود یافت. ژن درمانی به جای برخورد معمولی، برخورد نسبتاً اساسی با بیمار و بیماری می‌کند و به جای تمرکز روی علائم بیماری یا حوادث ثانوی دخیل در مراحل بیماریزایی، به طور مستقیم روی ژن جهش‌یافته متمرکز شده و به طور مثال آن را با ژن طبیعی جایگزین می‌نماید. طبیعتاً، شیوه معمول در معالجه بیماری‌های ژنتیکی که بر اصلاح نشانه‌های بیماری (درمان علامتی) یا نواقص ثانویه بیوشیمیایی توسط آنزیم درمانی، هورمون درمانی و مانند آن استوار است، نمی‌تواند یک روش اساسی درمان به حساب آید.

پیش از هر اقدامی برای ژن درمانی، مجموعه‌ای از عملیات‌های دقیق و ظریف باید صورت گیرد تا زمینه مناسب برای انجام موفقیت‌آمیز آن را فراهم آورد. هرچند که بسته به نوع ژن و سلول هدف و مانند آن کمابیش تفاوت‌ها و محدودیت‌هایی وجود دارد. اما به طور کلی موارد زیر از جمله مهمترین این اقدامات به حساب می‌آیند:

الف – استخراج ژن یا ژن‌های مناسب و مورد نظر در بردارنده ردیف تنظیمی شناخته شده و معین.

ب – تهیه و جمع‌آوری سلول‌های هدف مناسب و صلاحیت‌دار.

ج – ابداع و آماده‌سازی ناقلین با کفایت و مطمئن جهت انتقال ژن یا DNA درمانگر به طور صحیح به سلول هدف.

د – دردسترس داشتن شواهد قوی و اطمینان‌بخش از تجارب حیوانی مبنی براینکه ژن انتقال یافته در سلول یا جمعیت سلولی هدف بتواند با بازدهی کافی بیان شود.

هـ – جمعیت سلولی هدف نیز باید به طور منطقی عمر طولانی داشته باشد.

و – از پیش باید معلوم شود که ژن بیگانه آثار کشندگی در سلول (سلول‌های) هدف نداشته باشد.

ژن درمانی به طور عمده، انتقال مواد ژنتیکی به درون سلول‌های یک موجود برای مقاصد درمانی است. این امر که به روش‌های مختلف و متنوع صورت می‌گیرد، بر انتقال ژن سالم به درون سلول یا بر اصلاح ژن معیوب توسط رفع نقص و تغییر ژنوتیپ آن یا مهار کردن بیان ژن معیوب، استوار است. برای انتقال ژن درمانگر به سلول هدف، روش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و زیستی وجود داد. به علاوه، فنون جدید و تکمیلی نیز به طور مستمر ابداع می‌شود. هریک از این روش‌ها، مزایا و معایب و در مجموع کارایی مربوط به خود را دارد. ژن درمانگر به طور کلی به دو صورت مستقیم (in vivo) یا غیرمستقیم (in vitro) به درون سلول‌های مناسب انتقال می‌یابد. در روش غیرمستقیم، ابتدا در محیط آزمایشگاه دستکاری‌های مناسب صورت می‌گیرد و سلول‌های حاصله سپس به مکان‌های فیزیولوژیکی مربوط در موجود زنده، پیوند می‌خورد. انتقال نسخه سالم ژن به درون سلول‌های بیمار که به درمان خارج از موجود زنده (ex.vivo) معروف است– مانند روشی که در مورد آشانتی دسیلوا به کار رفت – به منظور جبران اثر ژن معیوب یا واردسازی ژنی که به دلخواه مورد تغییر قرار گفته است به درون سلول هدف جهت اعطای ویژگی جدید به سلول از جمله مهمترین روش‌های ژن‌درمانی به حساب می‌آیند. ادغام ژن‌های درمانگر به درون کروموزوم‌های بیمار، البته رخدادی همیشه الزامی نیست، از این رو چنانچه بتواند باقی‌مانده و با بیان – نسبتاً پایدار– خود، سطوح درمانی پروتئین مورد نظر را تولید کند، مفید خواهد بود. ورود ژن‌های درمانگر به درون ژنوم، ممکن است بتواند نقص ژنتیکی را دست‌کم به سه روش اصلاح کند: فرود تصادفی نسخه ژن طبیعی به سلول هدف، فرود اختصاصی (هدف‌گیری شده) یا ترکیبی از هر دو. برای نمونه با وارد کردن اختصاصی ژن درمانگر، ژن معیوب را می‌توان اصلاح کرد، با ژن سالم جایگزین کرد یا اینکه با تعدیل عناصر تنظیمی آن سرانجام آن را به حالت طبیعی برگرداند. شایان ذکر است هم درمان خارج از موجود زنده و هم درمان درجا (In Situ)، دارای مشکل مشترکی هستند، به این شکل که ژن‌های وارد شده به درون سلول‌ها قادر است به نحو تصادفی در DNAی کروموزوم‌ها ادغام شود، این ادغام درحالی که می‌تواند بی‌ضرر باشد، اما در برخی موارد (نقض غرض شده) و می‌تواند نتایج وخیمی – از جمله ایجاد اختلال در عمل طبیعی ژن‌های بازدارنده تومور و در نتیجه ایجاد سرطان – در پی داشته باشد. پیش‌بینی می‌شود، در سال‌های آینده برای این مشکلات نیز راه‌حل‌های اساسی پیدا شود. دستکاری‌های ژنتیکی می‌توانند در سلول جسمی یا سوماتیک، سلول جنسی و موارد دیگر انجام یابد.

نکته

ژن درمانی سلول جنسی

در این روش ژن درمانی، افزایش، تغییر یا جایگزینی یک ژن غیرطبیعی به نحوی است که سلول‌های تولیدکننده گامت‌ها را نیز تغییر می‌دهد. جایگزینی یک ژن غیرطبیعی در سلول تخم یا انتقال یک ژن درمانگر به فردی مبتلا به گونه‌ای که اجازه وارد شدن در گامت‌ها را بیابد، مثال‌هایی از این نوع هستند. با واردسازی ژن‌ها به درون سلول‌های ژرمینال (یا تخمک‌های لقاح یافته)، اطلاعات ژنتیکی می‌تواند به نسل‌های آینده انتقال یابد. زیرا، تنها در این شیوه است که ژن‌ها هم در سلول‌های سوماتیکی و نیز زایشی توزیع شده و به نسل‌های بعد انتقال می‌یابند. برای تایید ژن درمانی سلول جنسی رعایت کامل حداقل سه معیار زیر کاملاً ضروری است:

۱ – قبلاً بایستی تجربیات قابل توجه و معنی‌داری با ژن درمانی سلول سوماتیک به عمل آید که به روشنی اثربخشی، کارایی و بی‌خطری آن را به اثبات برساند.

۲ – روی الگوهای مناسب جانوری مطالعات کافی صورت گرفته باشد تا قابلیت تولید مثلی، اعتماد و بی‌خطر بودن ژن درمانی سلول جنسی را با استفاده از همان ناقلین و روش‌ها به اثبات برساند.

۳ – باید جامعه و مردم درک درست و کاملی از اینگونه درمان داشته باشند و عالمانه و مسئولانه آن را مورد تایید قرار دهند.

■ **ژن درمانی سلول جسمی**

این نوع از ژن درمانی، به لحاظ نظری، همه سلول‌ها، به استثنای سلول‌های جنسی را شامل می‌شود و طبیعتاً به نسل‌های بعد انتقال نمی‌یابد. این شیوه، به‌رغم مشکلات متعدد، در زمینه بیماری‌های ارثی تک‌ژنی، تاکنون موفقیت‌های قابل توجهی در برداشته است و پیش‌بینی می‌شود که بسیاری از محدودیت‌های فعلی آن در چند سال آینده مرتفع خواهد شد. این روش، بسته به نوع ژن و الگوی توارثی بر تغییر و تصحیح ژن غیرطبیعی با روش جهش‌زایی هدفدار در مکان خاص (Correction therapy) و جایگزینی یک ژن غیرطبیعی با همتای طبیعی آن (replacement therapy) جهت درمان فرد مبتلا استوار است.

ژن درمانگر گسیل شده به سلول هدف می‌تواند به راه‌های مختلف – مانند جبران عملکرد ژن جهش‌یافته، تکمیل عملکرد ناقص ژن جهش‌یافته، یا ایجاد اختلال در بیان ژن جهش یافته– ایفای نقش کند. اصلاح ناهنجاری توسط دستکاری در سلول سوماتیک، در عمل تنها برخی از سلول‌ها به ویژه آنهایی را که نقص ژنی به طور عمده در آنها مشهود است (مانند گلبول‌های قرمز برای کم‌خونی داسی‌شکل یا سلول‌های کبدی برای فنیل کیتونوری) مورد دستکاری و تغییر قرار می‌دهد. بنابراین، در این شیوه تنها یک سلول یا گروهی از سلول‌ها در یک فرد یا ارگانیسم منفرد مورد دستکاری قرار گرفته و هر تغییری در ژنوتیپ، در سلول یا جمعیت سلولی ویژه‌ای در فرد گیرنده مشاهده می‌شود. استفاده از این شیوه درمان برای فرد بیماری که از یک اختلال ژنتیکی جدی رنج می‌برد به شرط ارزیابی دقیق خطرات بالقوه‌ای که احتمالاً او را تهدید می‌کند و استفاده دقیق و صحیح از معیارهای علمی حاکم بر هر کار تجربی پزشکی جدید، از نظر اخلاقی و حقوقی مورد قبول است. زیرا این روش اساساً همان پیوند اندام است و با اعمالی مانند پیوند قلب و مغز استخوان تفاوت – ماهیتی– ندارد. در واقع، پیوند سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها به عنوان شکلی از ژن‌درمانی به حساب می‌آیند، زیرا سلول‌هایی که از فرد دهنده به فرد گیرنده (مبتلا) داده می‌شود، براساس ژنوم‌دهنده، در فرد گیرنده به طور طبیعی به کار خود ادامه می‌دهند. مراحل کلی و معمول این روش – برای برخی از سلول‌ها– بر برداشت سلول‌ها از بدن فرد مبتلا، رشد و دستکاری ژنی آنها در محیط و شرایط مناسب in vitro قرار دادن دوباره سلول‌های دستکاری شده در بافت اولیه فرد مبتلا استوار است. چنانچه انتظار می‌رود بافت‌ها و سلول‌های مختلف، برای ژن درمانی محدودیت‌ها و مزایای متفاوتی دارند. به طور نمونه سلول‌های مغز استخوان و پوست که به خوبی در محیط کشت ابقا می‌شوند، از مناسب‌ترین سلول‌ها به شمار می‌روند. البته روی سلول‌های مغز استخوان به دلیل آنکه شامل جمعیت سلولی نامتجانسی هستند و اکثر آنها مسئولیت دارند که به دنبال فرآیند تمایز، موجب پیدایش سلول‌های اریتروسیت، لنفوسیت و مانند آن شوند، به مراتب مطالعات بیشتری صورت گرفته است. کمتر از یک درصد سلول‌های هسته‌دار مغز استخوان، سلول‌های اجدادی تمایز نیافته‌ای به نام سلول‌های پایه‌ای هستند که به عنوان هدف اولیه برای مولکول DNA ی درمانگر به حساب می‌آیند و از آنجا که تعداد این سلول‌ها اندک بوده و به آسانی قابل تشخیص نیستند، جهت وارد کردن ژن‌درمانگر، سیستمی با کارایی بالا موردنیاز است.

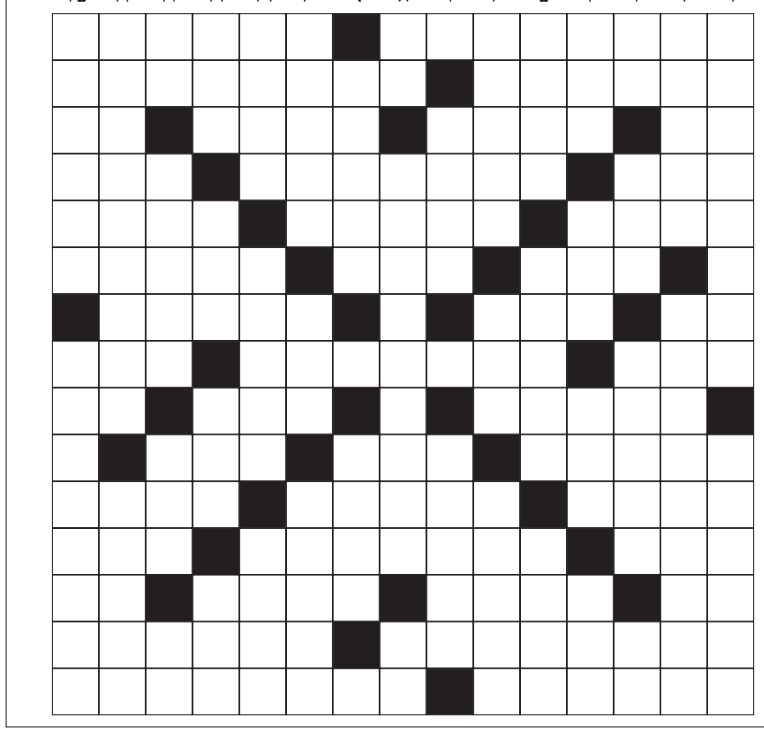
■ **مخاطرات بالقوه ژن‌درمانی سلول جسمی**

ژن درمانی سلول جسمی به‌رغم همه فوایدی که دارد، متضمن خطرات بالقوه فراوانی نیز هست که برخی مانند ایجاد سرطان، آسیب به دیگر ژن‌های موجود در سلول هدف و تغییر احتمالی سلول جنسی، دارای اهمیت عملی زیادی هستند. البته، شناسایی دقیق مشکلات و رفع آنها نیازمند آگاهی‌های سلولی و مولکولی ژرفتری از زیست‌شناسی انسان است که انتظار می‌رود در پژوهش‌های آینده به دست آید. از این رو، ژن درمانی سلول سوماتیک نیز باید با رعایت تمام جنبه‌های ایمنی صورت پذیرد. به طور مثال در کاربردهای این روش، با آنکه عملیات اجرایی به نحوی طراحی می‌شود که از انتقال ژن معیوب به سلول‌های جنسی جلوگیری به عمل آید، اما درگیر شدن این سلول‌ها در اثر مسامحه‌کاری، غیرممکن نیست. چنین خطراتی البته به ژن درمانی محدود نمی‌شود و از جمله در پرتو درمانی و شیمی درمانی سرطان نیز چنین رخدادهایی امکان‌پذیر است. ژن درمانی سلول جسمی با مشکلات متعددی مواجه است که استفاده جاری از آن را محدود کرده است. این تنگناها به ویژه در انتقال ژن‌های غول‌پیکر مانند بیماری دیستروفی ماهیچه‌ای دوشن و نوروفیبر وماتوز بیشتر به چشم می‌خورد. چگونگی انتقال ژن درمانگر به سلول‌های مناسب هدف، بازدهی ناقلی، نحوه انتخاب سلول‌ها و شرایطی که باید دارا باشند و نیز ساختار پلی نوکلئوتیدی ژنوم هدف، ازجمله نکات بسیار مهمی است که در فرآیند ژن درمانی و کارایی انتقال ژن از اهمیت خاصی برخوردار است. ژن درمانی نیازمند حضور و تامین شرایط خاص از سوی سلول‌های هدف است و از جمله لازم است که سلول‌های صلاحیتدار در نظر گرفته شده و انتخاب شود. بدین منظور در رایج‌ترین روش کنونی ژن درمانی، ابتدا باید سلول‌های هدف را از بدن موجود جدا کرد و در محیط آزمایشگاه به کار گرفت. این سلول‌ها، بایستی ویژگی‌های متعددی داشته باشند، ازجمله: ۱ – جداسازی آنها راحت باشد. ۲ – به راحتی در محیط کشت قادر به رشد باشند، وضعیت تکثیر و همانندسازی سلول‌ها در زمان انتقال ژن درمانگر بسیار مهم است. ۳ – نسبت به اثرات نامطلوب ناشی از دستکاری‌های ژنتیکی، پایداری نشان داده و دارای قدرت تحمل زیستی باشند. ۴ – پس از دستکاری ژنتیکی، بتوان آنها را به‌راحتی به محیط طبیعی بدن، رجعت داد. ۵ – پس از بازگرداندن به محیط بدن، بتوانند برای ماه‌ها یا ترجیحاً تمام عمر موجود، به طور فعال به وظایف خود ادامه داده و عمری طولانی داشته باشند. سلول‌هایی مانند فیروبلاست‌ها و مغز استخوان در مجموع، به خوبی واجد شرایط بالا هستند درحالی که سلول‌های عصبی مغز، فاقد این شرایط هستند. بیان یک ژن درمانگر معین، تا حدی به محلی که در ژنوم میزبان وارد شده است نیز بستگی دارد. زیرا در اماکن مختلف ژنوم هم میزان بیان ژن، متفاوت است و هم اینکه در کلون‌های مختلف سلولی درجه پایداری بسیار متفاوتی را نشان می‌دهند. همچنین در برخی موارد، سلولی که ژن به طور طبیعی در آن فعالیت می‌کند– مانند بیماری تالاسمی که درمان توسط سلول‌های استخوان صورت می‌گیرد– می‌تواند به عنوان سلول هدفدار به کار رود. نورون‌ها و دیگر سلول‌های هدف که به طور طبیعی در افراد بالغ تقسیم نمی‌شدند، مشکل دیگری در انتقال ژن به حساب می‌آیند، زیرا برخی از ناقلین انتقال، تنها توسط سلول‌های در حال تقسیم برداشت می‌شود.

***استاد ژنتیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و موسس پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و فناوری زیستی**

جدول شماره ۶۲۲

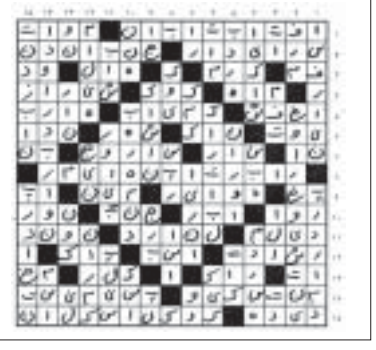
فرهنگ امامی
Farhang_Emami@yahoo.com



۱– اثر معروف واسیلی یان– یکصدمین سوره قرآن. ۲– میکروسکوپ– کنایه از ماه شب چهارده یا ماهتاب. ۳– ریشه و پایه– بی‌نقش و نگار– آسایش و راحتی– دوستی و محبت. ۴– نوعی سیستم پخش تلویزیونی– مدعی‌العموم– چراغ دریایی. ۵– الهه زیبایی یونان باستان– آخر و انتها– شاهزاده. ۶– استخوان خنجری– دروازه– نیستی و مرگ. ۷– این نوع نگاه نشانه خشم و دشمنی است– قله ایران– بیعانه و پیش‌پرداخت. ۸– درخت تسبیح– روی هم‌ریختن– نوعی پارچه. ۹– چراغ روستایی– حسد و بخل– حرف دهن‌کجی. ۱۰– فرستادن و گسیل کردن– پرجمعیت‌ترین شهر جهان– بانک‌ها و موسسات قرض‌الحسنه می‌دهند. ۱۱– آقای خارجی– رویداد و جریان– بسیار بخشنده. ۱۲– آینده نزدیک– مبحثی مهم در حسابداری صنعتی– فروختن. ۱۳– مفعول صریح– کشیش یا کاهن– کودک بی‌پدر– روشنی اندک. ۱۴– ماده بالا برنده فشار خون– در فیلم‌های وسترن حتماً این شخص وجود دارد. ۱۵– فقیر و ندار– کار بدون دقت و ظرافت.

۱– پرباران‌ترین نقطه جهان در ایالت آسام هند– کشور عرب‌زبان همسایه. ۲– از ماه‌های سریانی– عودت دادن. ۳– شیرینی اصفهان– نوعی نی میان‌تهی– واقعیت و حقیقت– جوی خون. ۴– خشک و سفت– گرم نیست– آتش– دیابت. ۵– فراوان و بسیار– خوردن– شالوده و بنیان. ۶– در حال خندیدن– الفت و علاقه– خواهش و خواستاری. ۷– شانه‌به‌سر– سومریان رئیس شهر را به این نام می‌خواندند. ۸– جواب منفی بی‌ادبانه– مرتفع‌ترین کوه استان گیلان– گرداگرد لب و دهان. ۹– نظم و انضباط– کنایه از کوچک و جمع وجور. ۱۰– رئیس قبلی تشکیلات خودگردان فلسطین– ماده بیهوشی– دختر عبدالمطلب جد پیامبر. ۱۱– سهل و ساده– جزیره مهم ژاپن– شهری در آرژانتین. ۱۲– خون‌بها– پخش و به‌هم‌ریخته– درخت کریسمس– محل بازگشت. ۱۳– دریای عرب– واحد پول جمهوری موناکو– جانور موذی نهرهای تهران– تکرار یک حرف. ۱۴– بنای معروف عهد ساسانی– مخترع دانمارکی الکترومغناطیس. ۱۵– صحیح و سالم– قضاوت عجولانه و بدون بررسی.

حل جدول ـ ۶۲۱



خبرها

دیابتی‌ها زودتر بیماری قلبی می‌گیرند

شرق: یک بررسی جدید نشان می‌دهد که مبتلایان به دیابت نوع دو نسبت به افراد غیردیابتی ۱۵ سال زودتر به حملات قلبی کشنده و غیرکشنده، سکته مغزی و سایر بیماری‌های قلبی – عروقی مبتلا می‌شوند. به گزارش هلث‌دی‌نیوز سرپرست این تحقیق دکتر گیلیان بوث پژوهشگر «موسسه علوم ارزیابی بالینی» در تورنتوی کانادا می‌گوید: «میزان این بیماری‌ها در افراد دیابتی همیشه بالاتر است.» از مدت‌ها قبل معلوم شده بود که دیابت خطر بیماری‌های قلبی را بالا می‌برد. گروه دکتر بوث در این تحقیق سوابق بیمارستانی و مرگ و میر ۹/۵ میلیون نفر کانادایی را که ۳۷۹ هزار نفر آنها دیابت داشتند بررسی کردند. آنها قصد داشتند تعیین کنند که دیابت تا چه حدی پیشرفت افراد را به سطوح بالاتر خطر برای بیماری قلبی – عروقی سرعت می‌بخشد. بررسی آنها نشان داد که مردان مبتلا به دیابت نوع دو به طور میانگین در زیر ۳۹ سالگی به رده «خطر متوسط» بیماری قلبی– عروقی می‌رسند در حالی که در مردان غیردیابتی این گذر تا ۱۵ سال بعد در ۵۵ سالگی رخ نمی‌دهد. مردان دیابتی تنها در بالای ۴۹ سالگی به رده «پرخطر» وارد می‌شدند در حالی که در مردان دیابتی این واقعه در ۶۲ سالگی رخ داد. همین فاصله زمانی در مورد زنان دیابتی نسبت به زنان غیردیابتی هم وجود داشت. جالب توجه‌ترین یافته این گروه در مورد متوسط طول عمر (امید به زندگی) بود. دیابتی‌های نوع دو که در رده متوسط تا بالای خطر بیماری قلبی – عروقی قرار داشتند، به طور متوسط ۱۸ سال زودتر از غیردیابتی‌ها فوت کرده بودند. دکتر وی‌اس سرینیواس متخصص قلب در «مرکز پزشکی مونته فیوری» در نیویورک در مورد یافته های این تحقیق می‌گوید: «این گزارش بر اهمیت برخورد فعال پزشکان در شناسایی بیماران دیابتی و کمک به آنها با توصیه به افزایش فعالیت جسمی و کم کردن وزن تاکید می‌کند. همچنین تشخیص زودرس دیابت اهمیت بسیاری دارد.» دکتر بوث می‌گوید براساس یافته های این تحقیق دخالت درمانی از سنین پایین یک استراتژی خوب برای کنترل دیابت است؛ یعنی قبل از ۴۰ سالگی که دیابتی‌ها از لحاظ خطر مطلق بیماری‌های قلبی – عروقی در حد پایین تا متوسطی قرار دارند. این تحقیق تنها دیابت نوع دو را پوشش می‌داد یعنی نوعی از دیابت که معمولاً در بزرگسالی آغاز می‌شود و اغلب با چاقی و عدم تحرک همراه است. افراد چاق – یعنی دارای نمایه توده بدنی (BMI) ۳۰ یا بالاتر– پنج برابر بیش از افراد دارای BMI طبیعی ۲۵ یا کمتر در معرض دیابت قرار دارند.

تایید دارویی برای مقابله با نابینایی سالمندان

شرق: اولین دارویی که دید مبتلایان به تحلیل لکه زرد شبکیه چشم را بهبود می‌بخشد مجوز ورود به بازار دارویی گرفت. داروی لوسنتین برای درمان شکل مرطوب بیماری «تحلیل لکه زرد شبکیه چشم (AMD)»، که در آن نشت خون و مایع از عروق پشت شبکیه باعث نابینایی می‌شود و یک علت شایع نابینایی در سنین بالا است مورد تایید سازمان غذا و داروی آمریکا قرار گرفت. لوسنتین به صورت تزریق ماهانه داخل چشمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. داروهای قبلی که برای درمان AMD استفاده می‌شدند تنها از پیشرفت بیماری جلوگیری می‌کردند.

آب انار اثر ضدسرطان دارد

شرق: پژوهشگران آمریکایی می‌گویند نوشیدن یک لیوان آب انار در روز در گروهی از بیماران مبتلا به سرطان پروستات توانسته است پیشرفت بیماری را در آنها کند کند. به گزارش آسوشیتدپرس در تحقیقی که به‌وسیله یکی از سازندگان آب انار حمایت مالی می‌شد، در گروهی از مردان مبتلا به سرطان پروستات که آب انار می‌نوشیدند زمان دوبرابر شدن میزان PSA– که شاخص حضور سرطان پروستات در بدن است– به طور قابل توجهی افزایش یافت. بیمارانی که میزان PSA آنها در مدت کوتاهی دو برابر می‌شود با احتمال بیشتری از سرطان پروستات فوت می‌کنند. دکتر آلن پانتوک از مرکز سرطان جانسون دانشگاه کالیفرنیا در لس آنجلس (UCLA) می‌گوید هنوز خیلی زود است که به مبتلایان به سرطان پروستات بگوییم آب‌انار بنوشند. زیرا نتایج حاصل هنوز مقدماتی است اما نتایج قاطع‌تری براساس یک بررسی بزرگتر در دو نسل آینده به دست خواهد آمد. پانتوک گفت گرچه او انتظار ندارد که آب‌انار باعث علاج سرطان پروستات شود، اما احتمالاً می‌تواند پس از جراحی یا پرتوتابی نیاز به درمان‌های مکمل مثل شیمی‌درمانی یا هورمون‌درمانی را که عوارض جانبی ناراحت‌کننده‌ای مثل گرگرفتگی، خستگی، افسردگی و ناتوانی جنسی دارند به تاخیر اندازد یا برطرف کند.