

پزشک و دکتری تخصصی ژنتیک

فصلی جدید برای دیابت و پزشکی احیاکننده

دهه‌هاست که هدف بلندپروازانه پزشکی احیاکننده، جایگزینی بافت‌های آسیب‌دیده یا از دست رفته با بافت‌های سالم و کارآمد بوده است. هیچ کجا این هدف قانع‌کننده‌تر یا چالش‌برانگیزتر از دیابت نوع ۱ نیست. تلاش‌های تحقیقاتی بی‌شماری در طول سال‌ها به دنبال بازیابی این سلول‌ها بوده‌اند. پیشرفت‌ها در مهندسی سلول و پیوند شروع به غلبه بر موانع دیرینه کرده‌اند و این پیشرفت‌های اخیر، دستاوردی قابل توجه برای پزشکی احیاکننده به عنوان یک کل است. برای میلیون‌ها نفری که با نیازها و نگرانی‌های مداوم دیابت نوع ۱ زندگی می‌کنند، این چیزی بیش از داده‌های امیدوارکننده است. این لحظه‌ای است که به جهانی اشاره دارد که در آن مانیتورها و سوزن‌های گلوکز ممکن است سرانجام به یادگارهایی از گذشته تبدیل شوند. با این اوصاف، زندگی عاری از بار روزانه دیابت ناگهان نه تنها ممکن، بلکه قریب‌الوقوع به نظر می‌رسد. دیابت نوع ۱ یک اختلال خودایمنی مزمن است که با تخریب سلول‌های بتای تولیدکننده انسولین در لوزالمعده توسط سیستم ایمنی تعریف می‌شود. انسولین هورمونی است که مسئول انتقال گلوکز از جریان خون به سلول‌های بدن برای تولید انرژی است. بدون آن، قند خون به سطوح خطرناکی افزایش می‌یابد. با گذشت زمان، می‌تواند تقریباً به هر اندامی آسیب برساند. بیشتر افراد مبتلا به دیابت نوع ۱، کودکان یا بزرگسالان جوان هستند و زندگی با دیابت نوع ۱ نیاز به مراقبت مداوم

دارد: آزمایش منظم قند خون، تجویز دقیق انسولین کالیبره شده و خطر مداوم هیپوگلیسمی تهدیدکننده زندگی. افراد مبتلا به دیابت نوع ۱ برای زنده ماندن باید سطح قند خون خود را به طور مداوم کنترل کنند. آنها مرتباً در طول روز آزمایش قند خون از انگشت خود انجام می‌دهند تا سطح قند خون خود را بررسی کنند. همچنین، آنها باید رژیم غذایی، برنامه ورزشی و برنامه روزانه خود را طوری تنظیم کنند که با تزریق مکرر انسولین یا پمپ انسولین سازگار باشد. با وجود پیشرفت در فناوری، حفظ قند خون در محدوده ایمن همچنان چالش برانگیز است و خطر بروز حملات "هیپوگلیسمی" تهدیدکننده زندگی - زمانی که قند خون خیلی پایین می‌آید - همیشه وجود دارد. درمان با سلول‌های بنیادی آماده: اینجاست که درمان‌های جدید وارد عمل می‌شوند. آنها مستقیماً به قلب مشکل می‌پردازند: از دست دادن سلول‌های تولیدکننده انسولین خود بدن. به جای اینکه بیماران را ملزم به تکیه بر تزریق‌های مادام‌العمر کنیم، اکنون تمرکز بر توسعه سلول‌های بنیادی رشد یافته در محیط‌های آزمایشگاهی کنترل شده است. این سلول‌های بنیادی مهندسی می‌شوند تا به سلول‌های جزیره‌ای کاملاً کاربردی تبدیل شوند. اینها همان خوشه‌هایی هستند که قند خون را در یک پانکراس سالم تنظیم می‌کنند. ماهیت "آماده" این سلول‌ها بسیار مهم است. روش‌های پیوند جزایر لانگرهانس قبلی به اندام‌های اهدایی متکی بودند که نادر، با کیفیت متغیر و در معرض لیست‌های انتظار طولانی بودند. از سوی دیگر، سلول‌های مهندسی‌شده در مقادیر زیاد تولید می‌شوند. همچنین، می‌توانند در صورت نیاز در دسترس قرار گیرند. وقتی این سلول‌های جدید، معمولاً به کبد تزریق می‌شوند، ادغام می‌شوند و شروع به پاسخ به سطح قند خون در زمان واقعی می‌کنند و در صورت نیاز انسولین آزاد می‌کنند. در اصل، این درمان برای بازگرداندن تعادل طبیعی از دست رفته به دلیل بیماری طراحی شده است. نوید

این رویکرد در حال حاضر به واقعیت تبدیل شده است. جدیدترین نتایج در توسعه درمان‌های مشتق از سلول‌های بنیادی برای دیابت نوع ۱، حاصل یک کارآزمایی بالینی است که توسط شرکت داروسازی ورتکس انجام شده است. این مطالعه، بیمارانی را که دیابت نوع ۱ شدید و تثبیت‌شده‌ای داشتند، ثبت‌نام کرد. این گروه، گروهی است که درمان‌های فعلی اغلب در جلوگیری از افت ناگهانی و خطرناک قند خون برای آنها ناموفق هستند. هر بیمار در این آزمایش، یک تزریق از سلول‌های جزیره‌ای رشد یافته در آزمایشگاه، که اکنون به عنوان zimislecel شناخته می‌شود، دریافت کرد. به عبارت علمی: سلول‌های بنیادی ابتدا در آزمایشگاه به سلول‌های جزیره‌ای تولیدکننده انسولین تبدیل می‌شوند. سپس این سلول‌ها به کبد بیمار، نه به پانکراس، تزریق می‌شوند. در صورت موفقیت، آنها شروع به حس کردن سطح قند خون و آزاد کردن انسولین در صورت نیاز می‌کنند، درست مانند یک پانکراس سالم. به این روش به عنوان جایگزینی یک بخش معیوب با یک بخش سالم فکر کنید، نه تکیه بر اصلاحات خارجی. نتایج طی دوازده ماه، ثابت و چشمگیر بود. مشخص شد که همه شرکت‌کنندگان در این مطالعه دوباره انسولین خود را تولید می‌کنند. این موضوع با بررسی آزمایش خون برای تأیید فعال بودن سلول‌های جزیره‌ای تأیید شد. بنابراین، سلول‌های پیوند شده به خوبی ادغام شدند و بدن بیماران برای اولین بار پس از سال‌ها توانست به طور طبیعی انسولین تولید کند. حتی قابل توجه‌تر اینکه، ده نفر از این افراد توانستند تزریق روزانه انسولین را به طور کامل قطع کنند. هر شرکت‌کننده به اهداف سختگیرانه انجمن دیابت آمریکا برای کنترل قند خون رسید یا از آن پیشی گرفت. نکته قابل توجه این است که هیچ‌کدام دچار افت شدید قند خون نشدند. این نتایج نشان‌دهنده تغییر در چشم‌انداز مراقبت از دیابت نوع 1 است. تلاش‌های قبلی برای جایگزینی سلول‌های جزیره‌ای

از سلول‌های اهداکننده استفاده می‌کردند که عرضه بسیار محدودی داشتند. با ایجاد جزایر از سلول‌های بنیادی جهانی، این درمان می‌تواند گسترش یابد. این امر امکان درمان‌های جهانی با کیفیت و در دسترس بودن مداوم را فراهم می‌کند. این امر امید واقعی را برای میلیون‌ها نفر در سراسر جهان فراهم می‌کند. همچنین نشان‌دهنده پیشرفتی اساسی در خود پزشکی ترمیمی است. نشان دادن اینکه ما می‌توانیم جمعیت‌های سلولی عملکردی را برای درمان یک بیماری مزمن و پیچیده تولید، پیوند و ادغام کنیم، قدرت عملی فناوری سلول‌های بنیادی را نشان می‌دهد. روش مورد استفاده در اینجا در حال حاضر برای سایر اهداف درمانی نیز تطبیق داده شده است: عضله قلب مهندسی شده برای ترمیم قلب، سلول‌های شبکه برای ترمیم بینایی و نورون‌های دوپامینرژیک برای بیماری پارکینسون. این طرح، طرحی برای مقابله با اختلالات مشابه ایجاد می‌کند و پلی از تحقیقات آزمایشگاهی به تأثیر بالینی در دنیای واقعی می‌سازد. با این حال، این پیشرفت‌ها بدون پیچیدگی‌های خود نیستند. از آنجا که سلول‌های جزایر پیوند شده، سلول‌های خود بیمار نیستند، گیرندگان در حال حاضر برای جلوگیری از رد پیوند به داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی نیاز دارند - چالشی که در همه اشکال فعلی پیوند بافت و عضو مشترک است. اگرچه پروفایل‌های ایمنی اولیه دلگرم‌کننده و عوارض جانبی قابل کنترل هستند، مطالعات مداوم در حال بررسی روش‌هایی برای کاهش یا حذف سرکوب سیستم ایمنی، مانند ویرایش ژن و تکنیک‌های پوشش ایمنی هستند. دستاوردهای شرح داده شده در اینجا بسیار بیشتر از پیشرفت تدریجی در مراقبت از دیابت است. آنها نشان‌دهنده اثبات مفهوم برای جاه‌طلبی‌های گسترده پزشکی ترمیمی هستند: بازیابی عملکرد بافت از دست رفته، درمان بیماری‌های مزمن و دسترسی گسترده به درمان‌های دگرگون‌کننده. با بالغ شدن و تنوع این

استراتژی‌ها، تأثیر آنها تقریباً مطمئناً فراتر از هر بیماری واحد خواهد بود. آنها مسیری را برای تغییر اساسی نحوه برخورد ما با طیف وسیعی از بیماری‌های دژنراتیو و خودایمنی ارائه می‌دهند. آینده پزشکی ترمیمی، که زمانی فرضی و دور از دسترس بود، اکنون با امید واقعی برای درمان - نه صرفاً مدیریت - مجموعه‌ای از بیماری‌های مزمن ویرانگر نزدیک می‌شود.

<https://www.forbes.com/sites/williamhaseltine/2025/08/12/a-new-chapter-for-diabetes-and-regenerative-medicine>

/