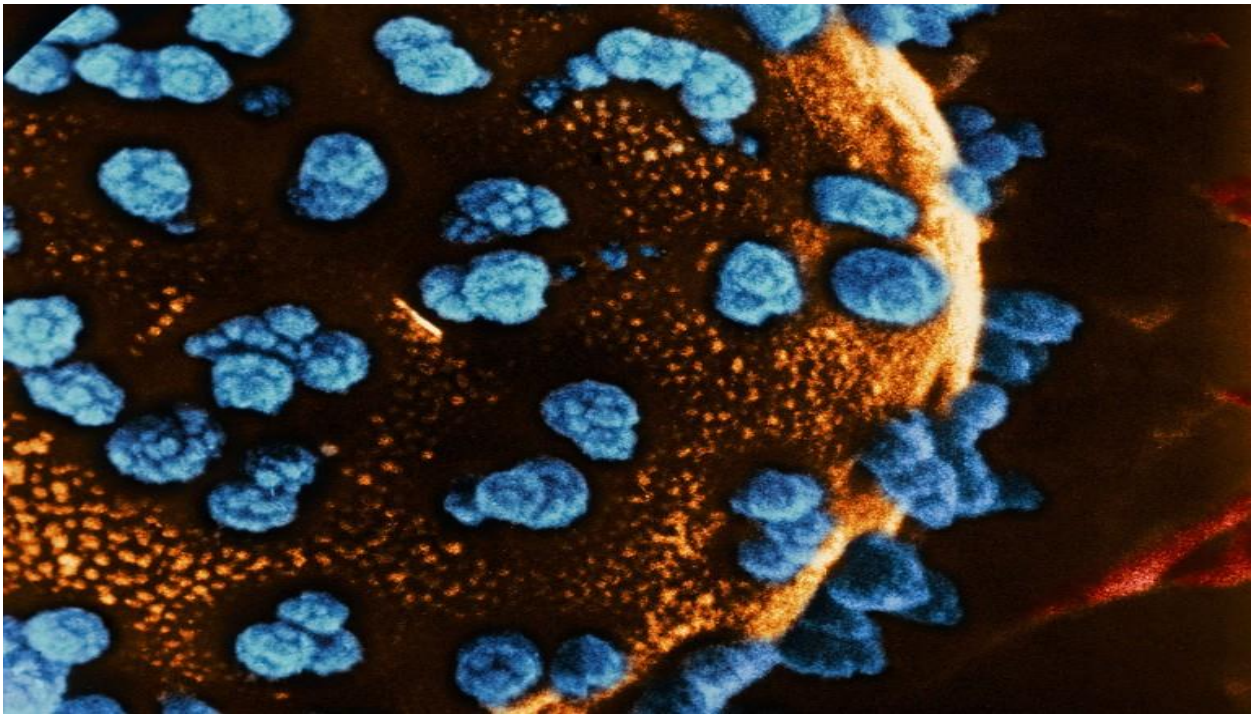
سلول های بنیادی و درمان دیابت

دکترمریم اسلامی

پزشک و دکتری تخصصی ژنتیک،فلوشیپ پزشکی بازساختی



یک زن 25 ساله مبتلا به دیابت نوع 1، کمتر از سه ماه پس از دریافت پیوند سلول های بنیادی برنامه ریزی شده مجدد، شروع به تولید انسولین خود کرد. او اولین فرد مبتلا به این بیماری است که با استفاده از سلول های استخراج شده از بدن خودش درمان می شود.

این زن که در تیانجینگ زندگی می‌کند، در تماسی با نیچر گفت: «الان می‌توانم شکر بخورم». بیش از یک سال از پیوند می گذرد، و او می گوید: من از

خوردن همه چیز لذت می برم . این زن برای حفظ حریم خصوصی خود خواست نامش فاش نشود.

James Shapiro، جراح و محقق پیوند در دانشگاه آلبرتا کانادا، می گوید که نتایج این آزمایش خیره کننده است. آنها دیابت را در بیمار که از قبل به مقادیر قابل توجهی انسولین نیاز داشت، کاملاً معکوس کردند.

این مطالعه که امروز در Cell منتشر شد، نتایج یک گروه جداگانه در شانگهای چین را دنبال می‌کند که در ماه آوریل گزارش دادند که جزایر تولیدکننده انسولین را با موفقیت به کبد یک مرد 59 ساله مبتلا به دیابت نوع 2 پیوند زده‌اند. این جزایر همچنین از سلول‌های بنیادی برنامه‌ریزی‌شده مجدد گرفته شده از بدن خود مرد مشتق شده‌اند.

این مطالعات در میان تعداد انگشت شماری از آزمایشات پیشگام با استفاده از سلول های بنیادی برای درمان دیابت است که نزدیک به نیم میلیارد نفر در سراسر جهان را تحت تاثیر قرار می دهد. اکثر آنها مبتلا به دیابت نوع 2 هستند که در آن بدن انسولین کافی تولید نمی کند یا توانایی آن برای استفاده از این هورمون کاهش می یابد. در دیابت نوع 1، سیستم ایمنی به سلول های جزایر پانکراس حمله می کند.

پیوند جزایر می‌تواند بیماری را درمان کند، اما اهداکنندگان کافی برای پاسخگویی به تقاضای رو به رشد وجود ندارد و گیرندگان باید از داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی استفاده کنند تا از پس زدن بافت اهداکننده توسط بدن جلوگیری کنند.

سلول های بنیادی را می توان برای رشد هر بافتی در بدن مورد استفاده قرار داد و به طور نامحدود در آزمایشگاه کشت کرد، به این معنی که آنها به طور بالقوه منبع نامحدودی از بافت پانکراس را ارائه می دهند. محققان امیدوارند با استفاده از بافت ساخته شده از سلول های خود فرد، از نیاز به سرکوب کننده های ایمنی جلوگیری کنند.

در اولین کارآزمایی،Deng Hongkui ، زیست شناس سلولی در دانشگاه پکن، سلول های سه فرد مبتلا به دیابت نوع 1 را استخراج کردند و آنها را به حالت پرتوان برگرداندند، که از آن می توان آنها را به هر نوع سلولی تبدیل کرد. در بدن این تکنیک برنامه ریزی مجدد برای اولین بار توسط Yamanaka در دانشگاه کیوتو در ژاپن تقریباً دو دهه پیش توسعه یافت. اما Deng و همکارانش این تکنیک را اصلاح کردند. این امر کنترل بیشتری بر فرآیند ارائه می دهد.

سپس محققان از سلول های بنیادی پرتوان القا شده شیمیایی (iPS) برای تولید خوشه های سه بعدی از جزایر استفاده کردند. آنها ایمنی و کارایی سلول ها را در موش ها و پستانداران غیر انسانی آزمایش کردند.

در ژوئن 2023، در یک عمل جراحی انجام شد که کمتر از نیم ساعت به طول انجامید، آنها تقریباً 1.5 میلیون جزایر را به عضلات شکم زن تزریق کردند(محل جدیدی برای پیوند جزایر) . بیشتر پیوندهای جزایر به کبد تزریق می شود، جایی که سلول ها قابل مشاهده نیستند. اما با قرار دادن آنها در شکم، محققان می‌توانند سلول‌ها را با استفاده از تصویربرداری تشدید مغناطیسی زیر نظر بگیرند و در صورت نیاز به طور بالقوه آنها را حذف کنند.

دو ماه و نیم بعد، این زن به اندازه کافی انسولین تولید می‌کرد که بدون نیاز به شارژ مجدد زندگی کند و بیش از یک سال است که این میزان تولید را حفظ کرده است. Daisuke Yabe، محقق دیابت می گوید: این قابل توجه است. اگر این برای سایر بیماران قابل اجرا باشد، فوق العاده خواهد بود.

Jay Skyler، متخصص غدد در دانشگاه میامی، فلوریدا که دیابت نوع 1 را مطالعه می کند، می گوید: نتایج جالب است، اما باید در افراد بیشتری تکرار

شود. Jay Skyler همچنین می‌خواهد ببیند که سلول‌های این زن تا پنج سال به تولید انسولین ادامه می‌دهند، قبل از اینکه او را درمان کنند.

Deng می‌گوید که نتایج برای دو شرکت‌کننده دیگر "همچنین بسیار مثبت" است و آنها در نوامبر به رقم یک ساله خواهند رسید و پس از آن او امیدوار است که آزمایش را به 10 یا 20 نفر دیگر گسترش دهد.

از آنجایی که این زن قبلاً برای پیوند کبد، داروهای سرکوب کننده ایمنی دریافت می کرد، محققان نتوانستند ارزیابی کنند که آیا سلول های iPS خطر رد پیوند را کاهش می دهد یا خیر.

حتی اگر بدن پیوند را رد نکند زیرا سلول‌ها را «خارجی» نمی‌داند، در افراد مبتلا به دیابت نوع 1، به دلیل داشتن یک بیماری خودایمنی، همچنان خطر حمله بدن به جزایر وجود دارد.

Deng می‌گوید که به دلیل وجود داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی، این مورد را در زن مشاهده نکردند، اما آنها در تلاشند سلول‌هایی ایجاد کنند که بتوانند از این پاسخ خودایمنی فرار کنند.

به گفته محققان، پیوندهایی که از سلول‌های خود گیرنده استفاده می‌کنند، مزایایی دارند، اما گسترش و تجاری‌سازی این روش‌ها دشوار است. چندین گروه آزمایشاتی را روی سلول های جزایر ایجاد شده با استفاده از سلول های بنیادی دهنده آغاز کرده اند.

نتایج اولیه برای یک کارآزمایی، که توسط Vertex Pharmaceuticals در بوستون انجام شد، در ماه ژوئن گزارش شد. ده ها شرکت کننده مبتلا به دیابت نوع 1 جزایری دریافت کردند که از سلول های بنیادی جنینی اهدایی به کبد تزریق شد. همه آنها با داروهای سرکوب کننده ایمنی درمان شدند. سه ماه پس از پیوند، همه شرکت‌کنندگان با وجود گلوکز در جریان خونشان شروع به تولید انسولین کردند. برخی مستقل از انسولین شده بودند.

سال گذشته، Vertexآزمایش دیگری را راه‌اندازی کرد که در آن سلول‌های جزایر مشتق شده از سلول‌های بنیادی اهدایی در دستگاهی قرار گرفتند که برای محافظت از آنها در برابر حملات سیستم ایمنی طراحی شده بود. به یک فرد مبتلا به دیابت نوع 1 که داروهای سرکوب کننده ایمنی دریافت نکرده بود، پیوند زده شد.

Yabe همچنین در آستانه شروع آزمایشی با استفاده از سلول‌های جزیره‌ای تولید شده با استفاده از سلول‌های iPS اهداکننده است. او قصد دارد ورقه هایی از جزایر ایجاد کند و آنها را با جراحی در بافت شکمی سه فرد مبتلا به دیابت نوع 1 قرار دهد که داروهای سرکوب کننده ایمنی دریافت خواهند کرد. اولین شرکت کننده باید پیوند خود را در اوایل سال آینده دریافت کند.

https://www.nature.com/articles/d41586-024-03129-3