



## سلول درمانی: از رویا تا واقعیت

غیرخون‌ساز) از مغز استخوان باشد، و واژه «سلول‌های بنیادی مزانشیمی» (MSC) به وجود آمد (Caplan, 1991; Pittenger, 1999).

تاریخچه پژوهش درباره سلول‌های بنیادی بیانگر آن است که شناسایی این سلول‌ها کار ساده‌ای نمی‌باشد. سلول‌های بنیادی، برخلاف سلول‌های عصبی، سلول‌های خون و دیگر سلول‌های بالغ، ظاهر مشخصی ندارند. بنابراین، محققان سلول‌های بنیادی را براساس توانایی‌هایشان توصیف می‌کنند، نه از روی شکل و اندازه آن‌ها.

سلول‌های بنیادی رویانی را که از رویان ابتدایی جدا می‌کنند و در محیط کشت آزمایشگاهی کشت می‌دهند، ویژگی بسیار مهمی دارند: می‌توانند طی زمان طولانی همواره تقسیم و در نتیجه، تجدید شوند. این سلول‌ها در شرایط مناسب، پی‌درپی تقسیم می‌گردند و سلول‌های رویانی دیگری را تولید می‌کنند.

در سال‌های اخیر، دانشمندان پرشماری سلول‌های بنیادی را کانون پژوهش‌های خود ساخته‌اند. توجه کم‌نظیر به سلول‌های بنیادی، سه علت اصلی دارد:

آشنایی بنده با سلول‌های بنیادی (Stem Cells) به حدود سال ۱۳۶۸ (۱۹۸۹) باز می‌گردد که در حال آغاز پایان‌نامه دکترای عمومی داروسازی تحت نظر جناب آقای دکتر گلیایی بودم و در کنار این استاد فاضل و دانشمند با دنیای سلول‌های بنیادی آشنا شدم.

در آن هنگام، با پژوهش‌های افرادی چون فریدنستاین (Friedenstein) به تدریج سمت و سوی تحقیقات از آزمایش‌های هماتولوژی و مغز استخوان، به سلول‌های بنیادی غیرهماتوپوئیک گرایش می‌یافت. در سال ۱۹۸۱ دو دانشمند با نام‌های مارتین (Martin) و کافمن (Kaufman) برای نخستین بار موفق شدند تا سلول‌های بنیادی جنینی را از بلاستوسیست موش خارج کنند. این دانشمندان در مرحله بعد این سلول‌ها را در آزمایشگاه کشت کردند و پس از آن، تامسون (Thomson) موفق به جداسازی سلول‌های بنیادی غیرهماتوپوئیک از انسان گردید. به این ترتیب، واژه «مزانشیمی» (Mesenchymal)، جای «استرومایی» یا «استئوژنیک» را گرفت تا نام مناسبی برای سلول‌های بنیادی غیرهماتوپوئیک

نگهداری می‌باشند تا در آینده در صورت لزوم برای همان فرد یا اعضای خانواده وی و یا برای شخص دیگری به کار روند.

سلول‌های بنیادی قادر هستند تا به‌طور نامحدود هر نوع سلول را به‌وجود آورند که این خصوصیت باعث استفاده حیرت‌آور این سلول‌ها در علم پیوند شده است. علاوه بر این، می‌توان این سلول‌ها را از نظر ژنتیکی تغییر داد تا پس از پیوند دفع نشوند. کارهایی که در این رابطه تا به حال انجام گرفته‌اند، عبارتند از:

۱ - سلول‌های ماهیچه قلب توان تکثیر طی دوره بزرگسالی را ندارند و هرگاه با جراحی یا ایسکمی، به بافت مزبور آسیبی برسد، بافت غیرفعال جایگزین سلول‌های ماهیچه‌ای قلب فعال می‌شوند. سلول‌های بنیادی جنینی توانایی تبدیل به سلول‌های ماهیچه‌ای قلب را دارند که از آن‌ها می‌توان در درمان موارد سکته‌های قلبی که عامل اصلی آسیب به ماهیچه قلب می‌باشند و همچنین در موارد اختلال‌های مادرزادی قلبی استفاده کرد.

۲ - سلول‌های بنیادی خون‌ساز در پیوند مغز استخوان برای درمان بعضی بیماری‌های خونی مانند تالاسمی و همچنین سرطان در افراد بزرگسال و کودکان به کار می‌روند.

۳ - سلول‌های مولد انسولین از سلول‌های بنیادی جنینی موش و انسان به‌دست آمده‌اند که می‌توانند راهی برای درمان بیماری دیابت پیش روی ما بگذارند.

۴ - سلول‌های عصبی از سلول‌های بنیادی جنینی به‌دست آمده‌اند که از آن‌ها می‌توان در درمان بیماری‌های تخریب شونده سیستم عصبی

۱ - ارزش آن‌ها برای پژوهش‌ها و تحقیقات پایه  
 ۲ - دورنمای استفاده از آن‌ها برای درمان بیماری‌ها  
 ۳ - آسیب‌دیدگی و امکان به‌کارگیری آن‌ها در تولید داروهای جدید  
 سلول‌های بنیادی هم قادر به همانندسازی خود هستند و در ضمن، می‌توانند طی فرآیند تمایز به یک یا چند نوع از سلول‌های بالغ تبدیل شوند. به‌طور کلی سلول‌های بنیادی به سه دسته تقسیم می‌گردند:

۱ - سلول‌های بنیادی بزرگسال (Adult stem cells)،

۲ - سلول‌های بنیادی جنینی (Embryonic stem cells)

۳ - سلول‌های بنیادی بند ناف (Umbilical cord stem cells)

سلول‌های بنیادی بزرگسال نمی‌توانند به تمام انواع سلول تمایز پیدا کنند بلکه قادر هستند به سلول‌های بالغ همان بافتی که در آن هستند، تبدیل شوند (سلول‌های بنیادی مغز استخوان به سلول‌های خونی تبدیل می‌شوند). سلول‌های بنیادی بزرگسال بسیار کم و نادر هستند.

سلول‌های بنیادی جنینی (روبانی) از یکی از مراحل ابتدایی تشکیل و توسعه جنین به نام مرحله بلاستوسیستی گرفته می‌شوند. به‌طور اختصاصی، سلول‌های بنیادی جنینی از توده سلولی درونی بلاستوسیست در مرحله پیش از لانه‌گزینی در دیواره رحم به‌دست می‌آیند.

دسته سوم، سلول‌های بند ناف هستند که از خون بند ناف در هنگام وضع حمل جدا می‌شوند، و قابل

مانند پارکینسون و یا آلزایمر استفاده کرد.

۵ - سلول‌های پستی از سلول‌های بنیادی جنینی به دست آمده‌اند و از این سلول‌ها می‌توان در درمان سوختگی‌ها و بهبود زخم‌ها استفاده کرد.

۶ - تبدیل سلول بنیادی به سلول‌های سازنده غضروف و استخوان

۷ - تبدیل سلول بنیادی به سلول کبدی

۸ - تولید لوله گوارش از سلول‌های بنیادی  
دانشگاه تولین (Tulane) در نئوآورلان آمریکا دارای یک مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی می‌باشد. محققان این مرکز بعد از درمان دیابت موش‌ها با کمک سلول‌های بنیادی امیدوار هستند تا بتوان از این روش برای درمان دیابت در انسان استفاده کرد. این پژوهندگان موفق شدند، موش‌های مبتلا به دیابت نوع II را که دارای قند خون بالا بوده و کلیه‌هایشان در اثر دیابت صدمه دیده، درمان کنند. در این روش درمانی، سلول‌های بنیادی به گروهی از موش‌ها تزریق شد و بعد از ۳ هفته مشخص گردید که بدن آن‌ها در مقایسه با سایر موش‌ها انسولین بیشتری تولید می‌کند و سطح قند خون آن‌ها کاهش یافته است.

علاوه بر اصلاح میزان قند خون این موش‌ها، پس از تزریق سلول‌های بنیادی، روند تخریب کلیه این موش‌ها که ناشی از بیماری دیابت بود، هم متوقف گردید. به عبارت دیگر، تزریق سلول‌های پایه روند تخریب گلوامروولی ناشی از دیابت را هم متوقف ساخت. گروه تحقیقاتی دانشگاه تولین قصد دارند، در گام بعدی این تحقیقات را روی انسان آزمایش کنند.

در سال ۲۰۱۲ نیز خانم آلاین بتانکورت

(Aline Betancourt) از همین مرکز نشان داد که سلول‌های بنیادی تهیه شده برای خاموش ساختن پاسخ التهابی بدن، یک استراتژی درمانی جهت نوروپاتی محیطی در افراد دیابتی می‌باشد.

نابینایی یکی از کابوس‌های بزرگ انسان است. محققان انگلیسی، توانسته‌اند به کمک سلول‌های بنیادی، حس بینایی را به موش‌های نابینا برگردانند. این موفقیت گامی به سوی درمان بسیاری از افراد نابینا محسوب می‌شود، هرچند که از درمان موش‌های کور تا درمان انسان‌های نابینا هنوز فاصله زیادی وجود دارد. پژوهشگران انگلیسی توفیق یافته‌اند تا حیواناتی را که چشم آن‌ها در اثر بیماری‌های مشابه انسانی، آسیب دیده‌اند، معالجه کنند. آن‌ها با پیوند سلول‌های بنیادی شبکیه به چشم این حیوانات نابینا موفق به انجام این کار شده‌اند.

این محققان می‌گویند اگر از نتایج این دستاورد بتوان برای معالجه بیماری‌های چشم انسان استفاده کرد، میلیون‌ها نفر که مبتلا به انواع مختلف بیماری‌های شبکیه چشم هستند، چه ناشی از مشکلات سالمندی و چه ناشی از دیابت، از آن بهره خواهند برد، زیرا پیش از این، ترمیم سلول‌های شبکیه چشم امکان نداشت.

شبکیه چشم، لایه‌ای از سلول‌های عصبی و حساس به نور مخروطی و استوانه‌ای است که تصاویر را به پیام‌های عصبی تبدیل می‌کند و به دلیل داشتن ماهیت عصبی، در صورت آسیب دیدگی ترمیم نمی‌شود. به طور کلی، ترمیم سلول‌های عصبی به طور طبیعی در بدن انسان به صورت بسیار محدود انجام می‌گیرد. سلول‌های

موانع در توسعه درمان‌های مبتنی بر سلول برای اختلال‌های عصبی - عضلانی، مانند دیستروفی عضلانی، دستیابی به سلول‌های ماهیچه مولد کافی برای تولید یک واکنش موثر درمانی می‌باشد اما دانشمندان با حل این مشکل، راه را برای درمان «دیستروفی عضلانی» با استفاده از سلول‌های بنیادی هموار ساخته‌اند.

**ترمیم ساییدگی زانو:** یکی از رایج‌ترین شیوه‌های درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی، درمان و ترمیم ساییدگی زانو است این درمان میزان موفقیت بالایی دارد و نیاز بیمار را به پیگیری دیگر شیوه‌های درمانی، از بین می‌برد. در حال حاضر یکی از مطالعاتی که مراحل علمی‌اش طی شده و مرحله درمان آن آغاز گردیده، استفاده از سلول‌های بنیادی در درمان بیماری آرتروز است. نتایج بررسی‌ها و پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تزریق سلول‌های بنیادی ناشی از مغز استخوان بیمار که در زانو کشت داده شده، به محلی از بدن که دچار آرتروز گردیده، می‌تواند به بهبود بیمار یاری برساند. در انتها، باید ذکر کرد که بسیاری از این پژوهش‌ها در کشور ایران و در مؤسسات پژوهشی معتبری چون رویان نیز صورت می‌پذیرد.

بسیاری از دانشمندان امیدوار هستند تا با گسترش مطالعه و آزمایش در زمینه سلول‌های بنیادی، آدمی هر چه بیشتر به سمت حل بسیاری از مشکلات پزشکی و کاهش آلام انسان حرکت کند.

**دکتر مجتبی سرکندی**

عصبی یا نوروها تقریباً غیرقابل ترمیم تلقی می‌شوند و از همین رو، یک بیمار دچار ضایعه نخاعی را نمی‌توان به‌آسانی درمان کرد.

**ضایعات نخاعی:** پزشکان با استفاده از سلول‌های جنینی انسان، توانسته‌اند به افراد دچار آسیب‌های نخاعی کمک کنند تا دوباره حس و کنترل اندام‌های تحتانی خود را به‌دست آورند. این درمان به تایید سازمان نظارت بر غذا و داروی آمریکا نیز رسیده است.

**ضایعه‌های کبدی:** پیوند سلول‌های بنیادی علاوه بر بیماران قلبی در سایر بیماران نیز نتایج خوبی را نشان داده است. در حال حاضر، چنانچه بیماری دچار سرطان کبد باشد، جراح مجبور است برای جلوگیری از انتشار سرطان (متاستاز) به بخش‌های دیگر بدن، بخش سرطانی کبد را خارج سازد. برای این منظور معمولاً طی دو عمل جراحی هم‌زمان، خون ناحیه سرطانی کبد قطع می‌گردد تا بافت سرطانی به‌تدریج از بین رود. از طرف دیگر، چون بخش باقی‌مانده کبد باید بتواند وظایف کل کبد را به عهده گیرد، لازم است تا این اعمال جراحی به‌نحوی صورت پذیرد که بخش سالم باقی‌مانده، فرصت تکثیر را پیدا کند. برای این منظور، حداقل ۶ هفته زمان لازم است تا بخش باقی‌مانده و سالم کبد تکثیر شود اما نتایج تحقیقات نشان داده که با سلول درمانی و پیوند سلول‌های بنیادی بزرگسال به بخش سالم کبد، این مدت زمان به ۲ هفته کاهش می‌یابد.

**دیستروفی عضلانی:** یکی از بزرگ‌ترین

