بسم الله الرحمن الرحيم

موسسه فرهنگی آموزشی امام حسین(ع)

اداره آموزش و پرورش شهرستان نیشابور

دبیرستان دخترانه امام حسین(ع)- دوره دوم متوسطه

«جشنواره علمی-پژوهشی تا ثریا»

جمهوری اسلامی ایران و سلول‌های بنیادی

استاد راهنما

سرکار خانم مریم قدسی

پژوهشگران

سارا غفاری زاده، فاطمه فرح اندوز

پایه دهم، علوم تجربی

زمستان۱۳۹۷

تقدیر و سپاس‌گذاری

سپاسگذار کسانی هستم که سراغاز تولد من هستند. از یکی زاده میشوم و از دیگری جاودانه. استادی که سپیدی را بر تخته سیاه زندگیم نگاشت و مادری که تار مویی از او بپای من سیاه نماند.

تقدیم به

مقدسترین واژه ها در لغت نامه دلم، مادر مهربانم که زندگیم را مدیون مهر و عطوفت آن می دانم.

پدر، مهربانی مشفق، بردبار و حامی.

معلم عزیزم، مادری مهربان و دلسوز و همیشه پشتیبان

چکیده

سلول‌های بنیادی به علت داشتن پتانسیل‌های بالا در زمینه‌ی تقسیم شدن و تمایز به سلول‌های تخصصی بدن و نیز توانایی‌های آن‌ها در ترمیم بافتی بسیار مورد توجه جامعه قرار گرفته‌اند. این سلول‌ها می‌توانند به‌طور نامحدود هر نوع سلولی را به وجود آورند علاوه بر این می توانند ازنظر ژنتیکی تغییر کنند به صورتی که پس از پیوند دفع نشوند. هدف از انجام این تحقیق بالا بردن سطح دانش و کسب اطلاعاتی درباره سلول‌های بنیادی، خصوصیات و کاربرد آن‌ها در علوم پزشکی و درمان بیماری‌ها به‌وسیله این سلول‌ها می‌باشد. امروزه بیماری‌های زیاد و مسری گریبان گیر جامعه بشری شده است و درحالی‌که بسیاری از این بیماری‌ها صعب‌العلاج می‌باشد و به همین خاطر این بیماری‌ها نظر دانشمندان علوم پزشکی را به خود معطوف کرده است و آن‌ها را به این فکر واداشته است که چگونه می‌توانند راه‌حلی برای آن بیابند به همین علت بحث سلول‌های بنیادی در علم پزشکی بسیار مطرح و پراهمیت می‌باشد. هدف از تحقیقات سلول‌های بنیادی، استفاده از آن‌ها برای رفع نقایص و ساخت انواع سلول‌های معین و ایجاد مدل بیماری‌ها و مطالعه پیوند سلول‌های بنیادی در حیوانات با نگرش توسعه روش‌های سلول درمانی در انسان است.

کلیدواژه‌ها: سلول‌های بنیادی، بیماری های صعب‌العلاج، جمهوری اسلامی ایران

فهرست

مقدمه ۱

بیان مسئله ۲

ادبیات پژوهش ۲

اهمیت و ضرورت پژوهش ۳

هدف تحقیق: ۴

روش جمع‌آوری اطلاعات: ۴

سلول‌های بنیادی چیست؟ ۵

انواع سلول‌های بنیادی: ۶

مزایا و معایب سلول‌های بنیادی جنینی و بالغ: ۷

کاربردهای سلول‌های بنیادی در پزشکی: ۹

جمهوری اسلامی ایران دومین کشور دنیا در پیوند سلول‌های بنیادی: ۱۱

تاریخچه پژوهشگاه رویان: ۱۲

بخش‌های درمانی ۱۳

اخلاق پژوهش با سلول‌های بنیادی در جمهوری اسلامی ایران ۱۴

آینده دانش سلول‌های بنیادی: ۱۸

نتیجه‌گیری: ۱۹

پیشنهادات: ۱۹

فهرست منابع و مآخذ ۲۰

مقدمه

تاریخچه تحقیقات درزمینه‌ی سلول‌های بنیادی به قرن نوزدهم زمانی که دانشمندان دریافتند برخی از سلول‌ها می‌توانند سلول‌های دیگری را تولید کنند، برمی‌گردد. در سال ۱۹۶۰ محققان کشف کردند که مغز استخوان حداقل دو نوع سلول بنیادی را تولید می‌کند که عبارت‌اند از: سلول‌های خون‌ساز که انواع سلول‌های خونی را در بدن می‌سازد و سلول‌های استرومال که می‌توانند بافت‌های غضروف، استخوان، چربی و بافت‌های همبندی فیبروز را در بدن بسازند. در سال ۱۹۹۰ دانشمندان دریافتند که مغز بالغین شامل سلول‌های بنیادی است که توانایی تولید سه نوع سلول‌های اصلی مغز که شامل آستروسیت‌ها و الیگودندروسیت‌ها (سلول‌های غیرعصبی) و نورون‌ها (سلول‌های عصبی) می‌شوند را دارا هستند. بیشتر از بیست سال قبل دانشمندان توانستند سلول‌های بنیادی را از جنین ابتدایی موش جدا کنند و با سال‌ها مطالعه بر روی جزئیات بیولوژی سلول‌های بنیادی موش توانستند به بسیاری از خصوصیات آن‌ها پی ببرند. در سال ۱۹۶۰ دانشمندانی که موش‌ها را مطالعه می‌کردند دو منطقه از مغز موش را که شامل سلول‌های تقسیم شونده که تبدیل به سلول‌های عصبی می‌شوند، کشف کردند. برخلاف این گزارش‌ها بیشتر دانشمندان معتقد بودند که سلول‌های عصبی جدید در مغز بزرگسالان نمی‌تواند تولید شود تا اینکه در سال ۱۹۹۰ دانشمندان توافق کردند که مغز بزرگسالان شامل سلول های بنیادی است که توانایی تولید سه نوع اصلی سلول‌های مغزی که شامل آستروسیت‌ها و الیگودندروسیت‌ها (سلول‌های غیرعصبی) و نورون‌ها (سلول‌های عصبی) می‌شوند را دارا هستند. این سلول‌ها قادر نیستند به همه نوع سلول تمایز پیدا کنند بلکه تنها قادرند به سلول‌های بالغ همان بافتی که در آن هستند تبدیل شوند (مثلاً سلول‌های بنیادی مغز استخوان که به سلول‌های خونی تبدیل می‌شوند) کار با سلول‌های بنیادی بالغ سخت‌تر است؛ زیرا استخراج و کشت آن‌ها نسبت به سلول‌های بنیادی جنینی دشوارتر است. بااین‌وجود یکی از موانع موجود برای استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی، پس زدن آن‌ها توسط سیستم ایمنی است. اگر سلول‌های بنیادی جنینی اهدا شده به یک بیمار تزریق شوند ممکن است سیستم ایمنی بدن بیمار این سلول‌ها را مهاجمان خارجی تلقی کرده و به آن‌ها حمله کند؛ اما استفاده از سلول‌های بنیادی بالغ تا حدودی از این مشکل می‌کاهد؛ زیرا سیستم ایمنی بدن بیمار سلول‌های بنیادی خود بیمار را پس نمی‌زند. در سال ۱۹۹۸ دانشمندان موفق به جدا کردن سلول‌های بنیادی جنینی از جنین انسان و رشد آن‌ها در محیط آزمایشگاه شدند و این سلول‌ها را سلول‌های بنیادی جنینی انسان نامیدند. این سلول‌ها همان‌طور که از نامشان پیدا است از جنین‌های چهار یا پنج‌روزه که از تخم‌هایی که در آزمایشگاهی بارور می‌شوند به دست می‌آیند و در محیط آزمایشگاهی در محیط‌های کشت اختصاصی رشد داده می‌شوند. بالاخره

در سال ۱۹۹۸ اولین گزارش موفقیت‌آمیز از تکثیر و تمایز سلول‌های بنیادی جنینی انسان در آمریکا منتشر شد؛ اما با توجه به بروز برخی محدودیت‌ها در تولید و استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی (که تلاش برای رفع آن‌ها کماکان ادامه دارد) در چند سال اخیر، موج جدیدی از تحقیقات بر روی سلول‌های بنیادی بالغ شروع شد که با جدیت تمام ادامه دارد (بهاروند، ۱۳۸۶).

بیان مسئله

امروزه سلول‌های بنیادی به عنوان منبع سلولی با ارزشی در سلول‌درمانی شناخته شده‌اند. تحقیقات در زمینه سلول‌های بنیادی دو ویژگی مهم دارند که آن‌ها را از انواع سلول‌های دیگر متمایز می‌سازد. اول اینکه، توان نوسازی سلول‌های نامتمایزی هستند که توانایی تکثیر نامحدود خود را دارند و در حالت نامتمایز باقی بمانند. دوم اینکه، سلول‌های بنیادی قادر به ایجاد هر نوع سلولی در بدن هستند. آن‌ها می‌توانند تحت تأثیر بعضی شرایط فیزیولوژیک یا آزمایشگاهی به سلول هایی با عملکردهای اختصاصی تبدیل شوند. دانشمندان در ابتدا با دو نوع از سلول‌های بنیادی که از حیوانات و انسان‌ها بدست آمده بودند، شامل «سلول‌های بنیادی جنینی» و «سلول‌های بنیادی بالغین» کار می‌کردند که این دو دسته سلولی عملکردها و ویژگی‌های مختلفی دارا هستند(لارنس و همکاران، ۱۳۹۱). در سال ۱۹۹۸ دانشمندان توانستند سلول های بنیادی را از جنین ابتدایی موش جدا کنند و با مطالعه سال‌ها جزئیات بیولوژی سلول‌های بنیادی موش موفق به جدا کردن سلول‌های بنیادی جنینی از جنین انسان و رشد آن‌ها در محیط آزمایشگاه شدند و این سلول‌ها را «سلول‌های بنیادی جنینی» انسان نامیدند. «سلول‌های بنیادی بالغین» نیز سلول‌های نامتمایزی هستند که در بین سلول‌های تمایز یافته بافت‌ها و ارگان‌های بدن انسان یافته می‌شوند و توانایی نوسازی و تمایز به انواع سلول‌های اختصاصی اصلی بافت یا ارگان را دارند. نقش‌های اولیه این سلول‌ها در یک ارگان زنده شامل حمایت کردن و تعمیر بافت‌هایی است که از آن‌ها بدست می‌آیند (عوبدی و همکاران، ۱۳۹۲). امروزه به کارگیری سلول‌های بنیادی، افق تازه ای در علم پزشکی و درمان بیماریهای صعب‌العلاج باز کرده است(مجله اخلاق و تاریخ پزشکی، ۱۳۹۷). در این پژوهش بر آن شدیم تا میزان رشد و پیشرفت جمهوری اسلامی ایران را در عرصه علم سلول‌های بنیادی مورد بررسی قرار دهیم.

ادبیات پژوهش

رحمتی (۱۳۹۲) در پژوهش خود با عنوان بررسی ابعاد اخلاقی بکارگیری سلول های بنیادی جنینی به این نتیجه رسید که تنها روش برای جلوگیری از سوء استفاده های تحقیقاتی، ممنوعیت نیست، بلکه برنامه ریزی واقع

گرایانه و شناخت خطاهای اخلاقی در کاربرد سلول های بنیادی است و دولت می تواند با حمایت مالی از بیماران نیازمند سلول در قالب بیمه های درمانی یا بسته های حمایتی، هزینه های مازاد را به نحوی مدیریت و از سویی تسهیلاتی برای دهندگان داوطلب گامت قرار داده و بر آن نظارت کند.

بهاروند و خدادادی (۱۳۸۵) در پژوهش خود دریافتند شیوع روز افزون بیماری های مزمن از جمله بیماری های قلبی – عروقی، دیابت و بیماری های استحاله عصبی، چالشی برای یافتن درمان های موثرتر ایجاد کرده است. سلول درمانی از درمان های نوین در طب ترمیمی است که در آن سلول های بنیادی جنینی و بزرگسال ابزارهای درمانی مناسبی به حساب می آیند و امکان تحول در این زمینه را فراهم آورده اند؛ اما موانعی در کاربرد بالینی سلول های بنیادی وجود دارد. یکی از مهمترین موانع، ایمنی زایی آن ها است که منجر به پاسخ ایمنی و متعاقب آن رد پیوند می شود. محققان مروری بر ایمنی زایی سلول های بنیادی جنینی انسانی، سلول های بنیادی خون بند ناف و سلول های بنیادی بزرگسال (خون ساز و مزانشیمی) و راه های کاهش آنها در کاربرد بالینی این سلول ها داشته اند.

اهمیت و ضرورت پژوهش

غالبا سلول‌های تخصص‌یافته‌ی انسان در شرایط آسیب دیدگی یا بیماری، نمی‌توانند با فرایندهای طبیعی جایگزین شوند. از سلول‌های بنیادی جهت پدید آوردن سلول‌های تخصص‌یافته‌ی سالم و کارآمد می‌توان بهره گرفت و این سلول‌ها را جایگزین سلول‌های آسیب‌دیده یا بیمار نمود. جایگزینی سلول‌های بیمار با سلول‌های سالم را سلول درمانی می‌نامند و مانند فرایند جایگزین کردن اندام است؛ سلول‌های بنیادی می‌توانند سرچشمه‌ی جایگزینی سلول‌های تخصص‌یافته باشند. برخی از بیماری‌هایی که با سلول‌های بنیادی درمان شده‌اند شامل ضایعات نخاعی، دیابت، بیماری‌های قلبی، آلزایمر، ترمیم ساییدگی زانو، درمان ناباروری، بیماری پارکینسون، دیستروفی عضلانی، بیماری‌های کلیه و پیوند کلیه و کمک به درمان بیماران کبدی (گلداستین و اشنایدر، ۱۳۹۰). در ایران بانک سلول‌های بنیادی از سال ۶۹ تاکنون در حدود ۴ هزار پیوند سلول‌های بنیادی انجام داده است یعنی سالی ۴۰۰ پیوند و اصلاً این مسئله برای تمام دنیا باورنکردنی است. این در حالی است که از ۳۰ پیوند شروع کردیم تا به ۴ هزار پیوند رسیده‌ایم. ما در مرکز هماتولوژی و مدیکال آنکولوژی سلول‌های بنیادی دانشگاه علوم پزشکی تهران سالانه ۴۰۰ پیوند سلول‌های بنیادی انجام می‌دهیم و تنها مرکز سیاتل در آمریکا می تواند با ما رقابت کند و امروز نیز با توجه به برخی کمبودها ازنظر امکانات فیزیکی مرکز ما سالانه ۴۰۰ پیوند

انجام می‌دهد و مرکز در سیاتل آمریکا در حال رسیدن به ۶۰۰ پیوند در سال است ولی درمجموع ایـران یکـی از یک درصد مراکز دنیا است که می تواند سالی ۴۰۰ پیوند سلول های بنیادی انجام دهد و در دنیا فقط حدود یـک درصد مراکز می‌توانند این پیوندها را انجام دهند. به‌طورکلی، علـم ژنتیـک و سـلول‌هـای بنیـادی ازجملـه علـوم پیشرفته و پیچیده‌ای است که محققان و دانشمندان کشورمان هم‌راستا با سایر علوم به فراگیری و کاربردی کردن آن همگام با کشورهای پیشرفته دنیا پرداخته‌اند و به جرات می‌توان گفت که اکنون در این زمینه ما چیزی از دنیا کم نداریم و حتی می‌توانیم مرجعی باشیم برای کشورهایی که می‌خواهند به‌تازگی وارد این عرصه علمی شوند؛ بنابراین لازم است اطلاعاتی در این زمینه کسب نموده تا بهتـر بتـوان از علـم سـلول‌هـای بنیـادی در زمینـه هـای مختلف استفاده نمود و همچنین ایده هایی را در ذهن پروراند تا در آینـده بـه عنـوان نسـل جدیـد از سـلول‌هـای بنیادی در درمان سایر بیماری‌های صعب‌العلاج استفاده کنیم (دانش‌وسلامت ، ۱۳۹۰).

هدف تحقیق:

بررسی درمان بیماری‌ها با استفاده از سلول‌های بنیادی در علم پزشکی

بررسی پیشرفت ایران در عرصه سلول‌های بنیادی

سؤال تحقیق:

آیا سلول‌های بنیادی در درمان بیماری‌های صعب‌العلاج مؤثر است؟

ایران در عرصه سلول‌های بنیادی چقدر پیشرفت داشته است؟

روش جمع‌آوری اطلاعات:

روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق به روش کتابخانـه‌ای بـوده و همچنـین اسـتفاده از مقـالات و کتـب معتبر علمی و متـون چـاپی نمایـه شـده در بانـک‌هـای اطلاعـاتی و اینترنـت و هـر منبعـی کـه بـه‌صـورت چـاپی قابل‌شناسایی بود.

سلول‌های بنیادی چیست؟

سلول بنیادی مادر تمام سلول‌ها است و توانایی تبدیل به تمام سلول‌های بدن را دارد. این سلول‌ها توانایی خود نوسازی و تمایز به انواع سلول‌ها ازجمله سلول‌های خونی، قلبی، عصبی و غضروفی را دارند. هم‌چنین در بازسازی و ترمیم بافت‌های مختلف بدن به دنبال آسیب و جراحت مؤثر بوده و می‌توانند به درون بافت‌های آسیب‌دیده‌ای که بخش عمده سلول‌های آن‌ها از بین رفته است، پیوند زده شوند و جایگزین سلول‌های آسیب‌دیده شده و به ترمیم و رفع نقص در آن بافت بپردازند. به دلیل توانایی منحصربه‌فرد سلول‌های بنیادی، این سلول‌ها امروزه از مباحث جذاب در زیست‌شناسی و علوم درمانی است .بهترین منبع سلول‌های بنیادی سلول‌های خود فرد است. بااین حال این کار همیشه با توجه به اثرات پیری به‌عنوان‌مثال در محدوده هایفلیک ونیز بیماری‌هایی ازجمله سرطان و عفونت ممکن نیست. بعلاوه به نظر می‌رسد با بالا رفتن سن، فعالیت سلول‌های بنیادی آهسته‌تر می‌شود. ازاین‌رو بهتر است از جوان‌ترین فرد دهنده به‌منظور گرفتن غنی‌ترین و پرانرژی‌ترین سلول‌های بنیادی استفاده شود. بافت‌بند ناف نوزاد بهترین گزینه برای استفاده می‌باشد، که این فقط شامل جنین نارس یا سلول‌های بنیادی جنینی نیست. سلول‌های بنیادی بزرگسالان جوان نیز در پشت بند ناف به‌صورت دست نخورده ذخیره شده است. با آزمایش سلول‌های بنیادی هر کودک می‌توان به تاریخچه سلامتی والدین کودک پی برد. همچنین، می‌توان با استفاده از آزمایش‌های پیشرفته از این‌که سلول‌ها بنیادی کودک در معرض عوامل سرطان‌زای یافته شده در غذا (مانند غذاهای آماده و یا سریع) و محیط‌زیست قرار نگرفته است، اطمینان حاصل کرد. از فناوری سلول‌های بنیادی به‌عنوان دومین انقلاب در زیست‌شناسی و پزشکی بعد از فناوری زیست یاد می‌شود. فناوری سلول‌های بنیادی در مطالعات زیست‌شناسی تکوینی یا جنین‌شناسی، توسعه داروسازی، ناهنجار شناسی، سم‌شناسی و مطالعه عملکرد ژن‌ها در موجود زنده دارای اهمیت است؛ اما مهم‌ترین ارزش این سلول‌ها در طب، پیوند است به‌گونه‌ای که امید محققان آن است که بتوان این سلول‌ها را در جهت درمان بسیاری از بیماری‌های صعب‌العلاج به کاربرد که البته دانشمندان بر این امیدند و پیش‌بینی می‌نمایند که در ۱۰ سال آینده به این هدف دست یابند. سلول‌های بنیادی که از سلول‌های داخل بدن پستان داران جدا می‌شوند به دلیل داشتن پتانسیل‌های بالا در زمینه تقسیم شدن، تمایز به سلول‌های تخصصی بدن و نیز توانایی آن‌ها در ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده بدن بسیار موردتوجه دانشمندان علوم پزشکی قرارگرفته‌اند. امروزه بسیاری از دانشمندان مشغول مطالعه، پژوهش و تحقیق بر روی سلول‌های بنیادی هستند و در این زمینه به پیشرفت‌های فراوان و چشم‌گیری دست‌یافته‌اند. آن‌ها با جداسازی سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بنیادی بند ناف و سلول‌های بنیادی بزرگ‌سال از بدن انسان و کشت آن در محیط آزمایشگاه موفق به تولید بعضی از بافت های تخصصی بدن شدند

که به‌واسطه آن‌ها می‌توان بسیاری از بیماران را از مرگ نجات داد. همچنین با استفاده از سلول‌های بنیادی بند ناف کودک، می‌توان همه بیماری‌های او را در دوران بزرگسالی ۵۰٪ درصد بیماری‌های والدین و ۲۵٪ بیماری خواهران و برادران او را درمان کرد. علاوه بر این دانشمندان در حال انجام آزمایشاتی در خصوص تبدیل سلول‌های بنیادی به انسان هستند که مطمئناً در سال‌های آینده شاهد آن هستیم. کشور ما نیز به همت دانشمندان و متخصصین این رشته ازجمله معدود کشورهایی است که به این فناوری دست یافته است. در کشور ما دو مرکز تحقیقاتی به نام رویان و مدرس مشغول فعالیت در این زمینه هستند که دانشمندان مؤسسه رویان در سال‌های گذشته موفق به تولید گوسفند شبیه‌سازی‌شده، شدند که امیدواریم همچنان شاهد موفقیت‌هایی در این زمینه و در زمینه‌های دیگر علمی برای کشور عزیزمان باشیم. امروزه علیرغم پیشرفت‌های بزرگی که در استفاده از سلول‌های بنیادی برای مقاصد درمانی به‌دست‌آمده است، بشر هنوز در ابتدای این راه است و همچنان تحقیقات گسترده‌ای برای عملی ساختن ایده‌های محققان در دست انجام است.

انواع سلول‌های بنیادی:

۱- سلول‌های بنیادی بزرگسالان: در اغلب بافت‌های افراد بزرگ‌سال، سلول‌های بنیادی وجود دارند که وظیفه آن‌ها جایگزینی مداوم سلول‌های از بین رفته با سلول‌های تازه و جوان است. بافت‌هایی مانند پوست، عضله، روده و مغز استخوان ازجمله بافت‌هایی هستند که دارای سلول‌های بنیادی ویژه بافت و یا سلول‌های بنیادی بزرگسالان هستند. در مغز استخوان، روزانه میلیاردها سلول خونی توسط سلول‌های بنیادی خون‌ساز تولید می‌شوند. نوع دیگری از سلول‌های بنیادی بزرگسالان، سلول‌های بنیادی مزانشیمی هستند که آن را می توان از بافت های مختلفی ازجمله مغز استخوان به دست آورد. این سلول‌ها قادرند به سلول‌های استخوانی، غضروفی و چربی تبدیل شوند. این سلول‌ها همچنین ممکن است در ترمیم سایر بافت‌ها کمک‌کننده باشند.

۲- سلول‌های بنیادی جنینی: این سلول‌ها از بافت جنین در حال رشد انسان بدست آمده و برخی از ویژگی‌های بافتی را که از آن گرفته‌شده‌اند، دارا هستند. به‌عنوان‌مثال سلول‌های بنیادی گرفته‌شده از عضلات جنین تنها می توانند سلول‌های عضلانی بسازند. به این سلول‌ها سلول‌های پیش ساز نیز می‌گویند. این سلول‌ها می‌توانند به‌طور نامحدودی رشد کنند و تقسیم شوند و به هر نوع سلولی تمایز یابند و عمر مفید طولانی دارند.

۳- سلول‌های بنیادی بند ناف: سلول‌های بنیادی خون بند ناف با ذخیره خون بند ناف بعد از زایمان و تولد بچه گرفته می‌شوند که بعدها می‌توانند برای بازسازی سیستم خون‌ساز فرد بعد از شیمی‌درمانی به‌کاربرده شوند. این خون حاوی تعداد زیادی از سلول‌های بنیادی خون‌ساز و ایمنی ساز است که در حال حاضر عمده‌ترین مصرف آن‌ها برای درمان کودکان و گاهی افراد بزرگسالان با جثه کوچک استفاده می‌شود.

مزایا و معایب سلول‌های بنیادی جنینی و بالغ:

۱- اخلاق زیستی: سلول های بنیادی جنینی، از جنین زنده گرفته می شود، بنابراین در بسیاری از کشورها استخراج آن‌ها ممنوع است؛ زیرا از بین بردن جنینی که قابلیت تبدیل شدن به یک انسان را دارد در حکم قتل نفس تلقی می‌شود؛ اما در مقایسه با سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بنیادی بالغ از فرد بالغ گرفته‌شده و چون استخراج آن‌ها از بدن فرد موجب مرگ وی نمی‌شود، درنتیجه با این محدودیت مواجه نیستند. همچنین یکی از کاربردهای بالقوه هر دودسته از سلول های بنیادی، همسانه سازی انسان به روش کلونینگ است که بحث‌های اخلاقی زیادی را به خود معطوف داشته است. در اکثر کشورهای جهان کاربرد سلول های بنیادی، با هر منشأ که باشد، برای همسانه سازی انسان ممنوع است.

۲- پس‌زدگی: با توجه به اینکه از سلول های بنیادی بالغ هر بیمار می توان جهت مداوای خودش استفاده کرد، بنابراین، پس از تزریق آن ها به بدن بیمار، سیستم ایمنی بدن فرد، سلول های مذکور را به‌عنوان یک سلول یا بافت بیگانه تلقی نکرده و مشکل پس‌زدگی یا رد پیوند به وجود نمی آید. شایان ذکر است، پس‌زدگی، یکی از محدودیت‌های عمده پیش روی محققان در بهره‌گیری از سلول‌های بنیادی جنینی است، زیرا آنتی‌ژن‌های سازگاری نسجی این سلول ها با شخص گیرنده یکی نبوده و احتمال پس‌زدگی آن‌ها بالا می‌رود. البته تحقیقاتی در حال انجام است که مولکول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن‌ها را فرونشانند تا این مشکل رفع شود.

۳- تمایز: سلول‌های بنیادی جنینی دارای قدرت تکثیر و تمایز بالایی هستند، به‌گونه‌ای که بعضاً بدون اعمال تیمار خاصی، خودبه‌خود به سلول های دیگر تبدیل می‌شوند؛ بنابراین باید جلوی تمایز ناخواسته و تصادفی آن‌ها گرفته شود تا تبدیل به بافت‌های دیگر نشوند. سلول‌های بنیادی بالغ نیز در محیط کشت، علاقه به تکثیر شدن دارند و با اعمال تیمارهای خاص در مسیر تمایز هدفمند قرار

می گیرند؛ بنابراین، یکی از مشکلات عمده در رابطه با تکثیر و تمایز سلول های بنیادی (جنینی و بالغ) این است که جهت‌دهی و هدایت مسیر تمایز این سلول‌ها به سلول‌های دیگر، قدری سخت و ناشناخته است؛ درحالی که اگر مسیر تکثیر و تمایز شناسایی شود، می توان به چگونگی پیدایش سلول های مختلف پستانداران در دوران جنینی نیز پی برد و هم‌چنین از این طریق می توان ژن‌های دخیل در تکوین سلول‌های مختلف (نظیر قلب، اعصاب و غیره) را شناسایی نمود. در اینجا مزیت سلول‌های بنیادی جنینی بر سلول‌های بنیادی بالغ آن است که سلول‌های بالغ چنین اطلاعاتی را به ما نمی‌دهند.

۴- ناهماهنگی: زمانی که از سلول های بنیادی جنینی برای ترمیم بافت های آسیب دیدهٔ قلب استفاده می شود، در برخی موارد، ناهماهنگی بین بافت قلب و بافت ترمیم‌شده به وجود می آید؛ زیرا در این حالت، سلول های بنیادی جنینی که با بافت قلبی هموژنی کامل ندارند؛ به سلول های قلبی تبدیل شده‌اند. این مسئله باعث می‌شود در د ضربان این دو قسمت ناهمخوانی پیش آید و ریتم ضربان قلب به هم بخورد. این مشکل در مورد سلول‌های بنیادی بالغ، که از خود فرد بیمار دریافت شده‌اند، به چشم نمی‌خورد.

۵- قدرت تکثیر و نامیرا بودن: یکی از مهم‌ترین خصوصیات سلول های بنیادی جنینی این است که نامیرا هستند؛ یعنی برخلاف سلول های بنیادی بالغ که میرا بوده و پس از چند مرحله کشت و تکثیر، دچار فرآیند پیری می‌شوند، سلول‌های بنیادی جنینی دارای بقای زیادی بوده و پیر نمی‌شوند. سلول‌های بنیادی بالغ، علیرغم این‌که قابلیت تکثیر و تمایز در محیط آزمایشگاه را دارند، اما نکتهٔ جالب آن است که تعداد تکثیرشان در شرایط آزمایشگاهی، محدود است، یعنی در شرایط مذکور تنها می توان آن‌ها را ۳۰ و یا حداکثر ۵۰ بار وادار به تقسیم کرد. پس ازآن، این سلول ها دچار فرآیند پیری شده و امکان تکثیر را از دست می‌دهند.

۶- قدرت پُرتوانی: ویژگی دیگر سلول های بنیادی جنینی در مقایسه با سلول های بنیادی بالغ این است که دارای قدرت پُرتوانی بسیار بیشتری هستند. به‌عبارت‌دیگر، در محیط آزمایشگاهی، قدرت تمایز این سلول‌ها به انواع دیگر سلول‌ها، بیش از سلول‌های بنیادی بالغ است.

۷- یکی دیگر ا ز مزایای سلول های بنیادی جنینی در مقایسه با سلول های بنیادی بالغ، توانایی تمایز و تولید انواع بیشتری از سلول‌ها را دارند. کنترل مراحل رشد و تمایز آن‌ها، ساده‌تر از سلول های بنیادی بالغ است. به علت فراوانی نسبتاً بیشتر، جداسازی آن‌ها راحت‌تر از سلول‌های بنیادی بالغ است. دانش بدست آمده از سلول‌های بنیادی جنینی حیوانات، در مطالعات انسانی نیز کاربرد دارد. تحقیقات انجام

شده بر روی سلول‌های بنیادی جنینی، موجب ارتقاء تکنیک‌های تکثیر و استفاده از سلول‌های بنیادی بالغ می‌شود.

کاربردهای سلول‌های بنیادی در پزشکی:

بیش‌تر سلول‌های تخصص‌یافته‌ی انسان اگر آسیب سختی ببینند یا بیمار شوند، نمی‌توانند با فرایندهای طبیعی جایگزین بشوند. از سلول‌های بنیادی برای پدید آوردن سلول‌های تخصص‌یافته‌ی سالم و کارآمد می‌توان بهره گرفت و این سلول‌ها را جایگزین سلول‌های آسیب‌دیده یا بیمار کرد. جایگزین کردن سلول‌های بیمار با سلول‌های سالم را سلول درمانی می‌نامند و مانند فرایند جایگزین کردن اندام است؛ البته، در اینجا به‌جای اندام تنها از سلول‌ها بهره می‌گیرند. برخی بیماری‌ها و آسیب‌ها را می‌توان با جایگزین اندام سالمی درمان کرد، اما اندوخته‌ی اندام‌های اهدایی بسیار اندک است. سلول‌های بنیادی می‌توانند سرچشمه‌ی جایگزین و نو شدنی از سلول‌های تخصص‌یافته باشند. بیماری‌هایی که با سلول‌های بنیادی درمان شده‌اند:

۱- 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 به دست آورند. این درمان به تائید سازمان نظارت بر غذا و داروی آمریکا رسیده است.

۲- دیابت: برای بسیاری از مردم مبتلابه دیابت نوع یک که سلول‌های انسولین ساز لوزالمعده توسط سلول‌های ایمنی بدن از بین می‌روند، سلول‌های بنیادی می‌تواند یک راه‌حل باشد. دانشمندان توانسته‌اند سلول‌های بنیادی جنینی انسان را به سلول‌های انسولین ساز و تنظیم‌کننده قند خون در موش‌های دیابتی تبدیل کنند. این درمان اکنون در برخی کشورهای پیشرفته بر روی انسان انجام می‌شود.

۳- بیماری‌های قلبی: بیماری قلبی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مرگبار در سراسر جهان است و سلول‌های بنیادی می‌توانند در این زمینه به یاری بیماران بیایند. محققان توانسته‌اند با تزریق سلول‌های بنیادی، عضله قلب آسیب‌دیده ناشی از سکته قلبی را ترمیم کنند. همچنین تزریق سلول‌های بنیادی موجب ترمیم عروق آسیب‌دیده قلبی شده است.

۴- بیماری آلزایمر: در این بیماری نیز مانند پارکینسون سلول‌های بنیادی جنینی می‌تواند یک راه‌حل درمانی باشد. سلول‌های بنیانی می‌تواند در آینده به یک شیوه درمانی مؤثر برای مبتلایان به آلزایمر تبدیل شود.

۵- ترمیم ساییدگی زانو: یکی از رایج‌ترین شیوه‌های درمانی با استفاده از سلول‌های بنیادی، درمان و ترمیم ساییدگی زانو است که در ایران نیز انجام می شود. این درمان درصد موفقیت بالایی دارد و نیاز بیمار را به پیگیری دیگر شیوه‌های درمانی از بین می‌برد.

۶- درمان ناباروری با سلول‌های بنیادی: ایران در سال‌های اخیر در درمان ناباروری حرف‌های زیادی برای گفتن داشته است. محققان ایرانی امیدوارند با پیوند سلول های بنیادی به افراد نابارور قابلیت به وجود آمدن نطفه در آن ها را به وجود می آورند. بر اساس مطالعات انجام شده، ۹۰ درصد زوج های نابارور می توانند با استفاده از یکی از روش‌های درمانی موجود صاحب فرزند شوند. استفاده از سلول‌های بنیادی می تواند مشکل ۱۰ درصد باقیمانده را حل کند.

۷- کاربرد سلول‌های بنیادی در بیماری پارکینسون: به تازگی روش جدید سلول درمانی برای درمان این بیماران موردتوجه قرارگرفته است. در این روش، درمان با پیوند سلول‌های مناسب به ناحیه آسیب‌دیده صورت می گیرد. بدین منظور می توان انواع مختلفی از سلول ها ازجمله بافت مغزی جنین را به کاربرد. لیکن به دلیل مشکلات اخلاقی و تکنیکی موجود به دلیل نیاز به تعداد زیاد جنین و نیز رد پیوند استفاده از این روش با محدودیت‌های زیاد روبرو است.

۸- دیستروفی عضلانی: یکی از بزرگ ترین موانع در توسعه درمان های مبتنی بر سلول برای اختلالات عصبی عضلانی، مانند دیستروفی عضلانی دستیابی به سلول های ماهیچه مولد کافی برای تولید یک واکنش مؤثر درمانی بوده است؛ اما دانشمندان با حل این مشکل، راه را برای درمان دیستروفی عضلانی با استفاده از سلول‌های بنیادی هموار ساخته‌اند. این شیوه درمانی نیز به‌زودی به مراکز درمانی ارائه می‌شود.

۹- بیماری های کلیه و پیوند کلیه: از مشکلات عمده بیماران پیوند کلیه، رد پیوند کلیه است که به صورت حاد یا مزمن ظاهر می‌شود. تزریق سلول‌های بنیادی خون‌ساز در بافت پیوندی، در طولانی شدن عمر پیوند مؤثر هستند؛ بنابراین استفاده از سلول های بنیادی و یا استفاده از مغز استخوان فرد دهنده و تزریق آن قبل از پیوند کلیه می تواند آینده بهتری را برای این بیماران ایجاد کند.

۱۰- کمک به درمان بیماران کبدی: پیوند کبد نیز مشکلات بسیاری به همراه دارد. اولاً تعداد موارد پیوند کبد در مقایسه با بیماران نیازمند به پیوند کبد در تمام دنیا بسیار پایین است. ثانیاً هزینه های پیوند کبد و داروهایی که پس از پیوند موردنیاز هستند بسیار بالاست، به‌طوری‌که اغلب بیماران در کشور توانایی مالی این اقدام درمانی را ندارند. ثالثاً عوارض جدی و مهمی ممکن است پس از پیوند کبد ایجاد شود که

مشکلات فراوانی برای بیمار و تیم پزشکی ایجاد می کند. سلول‌های بنیادی جنینی و همچنین سلول‌های بنیادی بزرگسالان می‌توانند به سلول‌های کبدی تبدیل شود.

جمهوری اسلامی ایران دومین کشور دنیا در پیوند سلول‌های بنیادی:

اردشیر قوام زاده، پزشک ایرانی و استاد ممتاز دانشگاه علوم پزشکی تهران چندی قبل برنده جایزه ۲۰۱۲«برترین محقق جهان در زمینه سرطان و بیماری‌های خونی» کمیته مطالعات بین‌المللی مرکز تحقیق بین‌المللی خون و پیوند مغز استخوان امریکا شد. قوام زاده، فوق تخصص خون و انکولوژی (سرطان) و برنده این جایزه، نخستین دانشمندی است که در ایران، پیوند سلول‌های بنیادی خون‌ساز از راه پیوند مغز استخوان و پیوند از طریق خون محیطی به انجام رسانده است. این جایزه معتبر بین‌المللی به‌هیچ‌عنوان با ارزش مادی آن قابل مقایسه نیست و در تمام دنیا این جایزه علمی به نام ایران مطرح است زیرا واقعاً ما تولید علم کرده‌ایم. ما در برخی رشته‌ها به‌خصوص در تالاسمی در دنیا برای درمان تعیین‌کننده هستیم و باوجود امکانات کمی که در کشور وجود دارد، پیوند سلول‌های بنیادی به‌صورت سرپایی را ما در دنیا مطرح کرده‌ایم. در موارد دیگر ازجمله بانک سلول‌های بنیادی از سال ۶۹ تاکنون در حدود ۴ هزار پیوند سلول‌های بنیادی در این مرکز انجام شده است یعنی سالی ۴۰۰ پیوند و اصلاً این مسئله برای تمام دنیا باورنکردنی است. این در حالی است که از ۳۰ پیوند شروع کردیم تا به ۴ هزار پیوند رسیده‌ایم. ما در مرکز هماتولوژی و مدیکال آنکولوژی سلول‌های بنیادی دانشگاه علوم پزشکی تهران سالانه ۴۰۰ پیوند سلول‌های بنیادی انجام می‌دهیم و تنها مرکز سیاتل در آمریکا می‌تواند با ما رقابت کند و امروز نیز با توجه به برخی کمبودها ازنظر امکانات فیزیکی مرکز ما سالانه ۴۰۰ پیوند انجام می دهد و مرکز در سیاتل آمریکا در حال رسیدن به ۶۰۰ پیوند در سال است ولی درمجموع ایران یکی از یک درصد مراکز دنیا است که می‌تواند سالی ۴۰۰ پیوند سلول‌های بنیادی انجام دهد و در دنیا فقط حدود یک درصد مراکز می توانند این پیوندها را انجام دهند. دستاوردهای محققان ایرانی در زمینه استفاده از سلول‌های بنیادی، همانندسازی حیوانات، ترنس ژن (دستکاری ژنتیکی) و درنهایت تولید داروهای نوترکیب اکنون در تمام مجامع علمی جهان موردتوجه قرارگرفته این درحالی است که تا پیش از پیروزی انقلاب طرح خطوط این علم در کشور ما به‌ندرت و تنها در بین تعداد محدودی از فعالان علمی به میان می‌آمد و هیچ‌گونه تحقیقات میدانی و عملیاتی در این زمینه صورت نگرفته بود. یکی از این فعالیت‌ها در زمینه کاربردی کردن سلول‌های بنیادی، تولید حیوانات همانندسازی و تراریخته (ترنس ژن) است که از سال ۱۳۸۰ در پژوهشگاه رویان در کشور ما آغاز شده

است. نتیجه ورود به این حوزه تولد حیوانات اهلی مانند گوساله، بزغاله و گوسفند است که بسیاری از آن‌ها هنوز نیز زنده‌اند و در تحقیقات مختلف مورد ارجاع هستند. دکتر عبدالحسین شاهوردی معاون پژوهش و آموزش پژوهشگاه رویان در مورد اهداف همانندسازی حیوانات اظهار داشت: این اقدام علمی با هدف تکثیر نژادهای برتر حیوانات، نجات حیوانات در حال انقراض و درنهایت تولید داروهای نوترکیب صورت گرفته است. به گفته وی، استفاده از روش همانندسازی در تکثیر نژادهای برتر حیوانات از حدود سال ۱۳۸۶ در کشور ما آغاز شده است و از سال ۱۳۹۰ تاکنون ۱۲ گوساله با پتانسیل ژنتیکی تولید شده است. یکی دیگر از کاربردهای همانندسازی در جلوگیری از انقراض نسل حیوانات درحال انقراض است. استفاده از این تکنولوژی در کشور ما به‌منظور نجات نسل قوچ قمیشلو در منطقه اصفهان به‌عنوان پایلوت آغاز شده است؛ با استفاده از این روش از قوچ قمیشلو یک مورد قوچ به دنیا آمده و جنین‌های او را به گوسفند معمولی منتقل شده است. ایرانیان روی حل بیماری‌های عفونی منطقه‌ای و همچنین بیماری‌های وراثتی ناشی از ازدواج‌های درون قومی تمرکز کرده‌اند. تحقیقات و دستاوردهای ایرانیان روی پادزهر خزندگان ناحیه مثل مار کبری ارزش زیادی دارد. استفاده از این یافته‌ها خصوصاً برای همسایگان ایران و کشورهای منطقه که مشکلات مشابه دارند ولی به پیشرفتگی ایران نیستند، فرصتی است که باید غنیمت شمرده شود.

تاریخچه پژوهشگاه رویان:

پژوهشکده رویان به عنوان یکی از مراکز پیشرو در ارائه خدمات درمان ناباروری در سال ۱۳۷۰ با هدف ارائه خدمات درمانی به زوج‌های ناباروری و انجام پژوهش‌های بنیادی و کاربردی در زمینه علوم و فناوری‌های کمک‌کننده باروری با همت زنده‌یاد دکتر سعیدکاظمی آشتیانی و گروهی از همکارانش تأسیس شد. پژوهشکده رویان در سال ۱۳۸۱ با تلاش های دکتر سعید کاظمی آشتیانی و همکارانش به عرصه تحقیقات سلول های بنیادی وارد شد که این تحقیقات در سال ۱۳۸۲ به نتیجه رسید و پژوهشکده رویان با تولید رده سلول‌های بنیادی جنینی نام ایران را در بین ۱۰ کشور برتر دنیا که به این فناوری دست‌یافته‌اند در رتبه هشتم قرار داد. این موسسه در سال های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۷ به ترتیب موفق به اخذ مجوز مراکز تحقیقات علوم سلولی و مرکز تحقیقات پزشکی تولیدمثل از شورای گسترش دانشگاه های علوم پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی شد و در آبان ماه ۱۳۸۸ از شورای گسترش آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری موفق به اخذ مجوز پژوهشگاه گردید. پژوهشگاه رویان قطب تحقیقاتی و فناوری است و در تراز بین‌المللی، پیشگام در توسعه

علم، فناوری و نوآوری در علوم زیستی با مرجعیت در علوم سلول های بنیادی، تولیدمثل، زیست فناوری، طب ترمیمی و مؤثر در ارتقاء سلامت جامعه می‌باشد. تولد اولین حیوان شبیه‌سازی‌شده خاورمیانه (رویانا) در ایران در سال ۱۳۸۵، بهره‌گیری از سلول‌های بنیادی در درمان بیماران با ضایعات قلبی و بیماران با مشکل قرنیه چشم در سال ۱۳۸۴ و برای نخستین بار در کشور، تولد دو گوساله و سه بزغاله شبیه شبیه‌سازی‌شده در سال ۱۳۸۸، تولد سومین بز «مورسیا» شبیه‌سازی‌شده، که علاوه بر تولید شیر زیاد، مقاوم‌به‌گرماست در ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶ و بسیاری توفیقات دیگر بخشی از موفقیت های پژوهشکده رویان طی دوران فعالیتش بوده است. اکنون با گذشت نزدیک به دو دهه، پژوهشکده رویان توانسته است به یکی از معتبرترین مراکز ارائه خدمات تخصصی و فوق تخصصی در خاورمیانه تبدیل شود. با یقین می‌توان گفت روشی برای درمان ناباروری در دنیا شناخته و به کار گرفته نشده است که در پژوهشکده رویان آن روش به زوج‌های نابارور ارائه نشود.

بخش‌های درمانی

الف) کلینیک تخصصی زنان: کلینیک تخصصی زنان با بهره‌گیری از پیشرفته‌ترین امکانات و دستگاه‌های تشخیصی و درمانی و با همکاری متخصصان و اعضای هیئت‌علمی آمادگی کامل جهت ارائه خدمات دارد. اولتراسونوگرافی واژینال و ابدومینال، سونوگرافی داپلر سه بعدی و چهاربعدی، لاپاراسکوپی، هیستروسکوپی، هیستروسونوگرافی ازجمله اقداماتی است که در این کلینیک انجام می‌شود.

ب) کلینیک تخصصی مردان: معمولاً در بعدازظهر همان روزی که خانم ویزیت می شود ویزیت آقا نیز قابل انجام است. در این ویزیت بعد از گرفتن شرح‌حال و تاریخچه بیماری و انجام معاینه، آزمایش‌های هورمونی پس از مشاهده نتیجه آزمایش‌ها، روش درمانی مناسب جهت زوجین را پیشنهاد می‌کند.

ج) کلینیک مشاوره ناباروری: به‌منظور پاسخ به سؤالات بیماران در شروع و در حین درمان و همچنین ارتقاء و کیفی ارائه خدمات، کلینیک مشاوره ناباروری نیز فعال است. در این کلینیک کلیه سؤالات بیماران توسط متخصص زنان و زایمان، روان‌پزشک، پزشک عمومی و کارشناسان مجرب مامایی پاسخ داده می‌شود.

د) کلینیک تخصصی مشاوره ژنتیک: نظر به اینکه امروزه بیماری‌های ژنتیکی به‌عنوان بخشی از علل عدم موفقیت درمان ناباروری، ایجاد سقط مکرر و ناباروری مطرح هستند، در کلینیک ژنتیک با استفاده از جدیدترین تکنولوژی‌های تشخیصی، بیمارانی که نیاز به بررسی ژنتیکی دارند مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

ه) آزمایشگاه جنین‌شناسی: این مرکز دارای پیشرفته‌ترین تجهیزات انجام لقاح آزمایشگاهی است. در این آزمایشگاه با همکاری متخصصان جنین شناسی و کارشناسان با تجربه علوم آزمایشگاهی علاوه بر انجام عمل و میکرواینجکشن امکان انجماد اسپرم و جنین نیز وجود دارد. سیستم انجماد این آزمایشگاه این امکان را به زوج‌های نابارور می‌دهد تا در صورت درخواست بتوانند اسپرم و یا جنین خود را به‌منظور استفاده‌های بعدی در آینده ذخیره و نگهداری کنند. انجام عمل لیزر هچینگ جدیدترین روشی است که به منظور افزایش شانس لانه گزینی جنین در رحم در دنیا مرسوم است و در این آزمایشگاه نیز انجام می‌شود.

و) مرکز تصویربرداری تخصصی ناباروری: در این قسمت با استفاده از پیشرفته‌ترین روش‌های تصویربرداری نظیر سونوگرافی ساده، رادیوگرافی‌های ساده و رنگی، هیستروسونوگرافی و داپلر رنگی، علل ناباروری تشخیص داده می‌شود تا براساس آن روش درمانی مناسب انتخاب گردد.

ز) آزمایشگاه روتین: ارزیابی وضعیت هورمونی زوجین و آزمایش اسپرم، از مهم ترین اقدامات تشخیصی است که در آزمایشگاه روتین انجام می‌شود. همچنین در این آزمایشگاه عوامل عفونی مؤثر در ناباروری نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند.

ح) اتاق‌های عمل: اتاق‌های عمل پژوهشکده رویان مجهز به تجهیزات و امکانات لازم و کادری مجرب برای انجام لاپاراسکوپی، هیستروسکوپی، شیرودکا، واریکوسلکتومی، وازووازوستومی، کورتاژ تشخیصی و سایر جراحی‌های تخصصی و فوق تخصصی در ارتباط با برداشتن موانع بارداری است.

ط) واحد مددکاری و روان‌شناسی: اغلب پدرها و مادرها در انتظار تولد نوزاد پس از ازدواج زوج‌های جوان هستند. زوجین در رابطه با درمان ناباروری دچار مشکلات خانوادگی، زناشویی و یا ارتباطی با یکدیگر می‌شوند. که به دنبال آن می‌تواند حالاتی مثل اضطراب، استرس بیش‌ازحد و یا افسردگی را به دنبال داشته باشد؛ و ازآنجایی‌که این موارد اثرات سوئی بر روند درمان ناباروری دارد پژوهشگاه رویان واحدی به نام واحد روان‌پزشکی را برای این مشکلات اختصاص داده است.

اخلاق پژوهش با سلول‌های بنیادی در جمهوری اسلامی ایران

پژوهش با استفاده از سلول های بنیادی با منشأ رویان انسانی یا سلول بالغ، امیدهای زیادی را در جهت کاهش آلام بیماران و درمان بیماری‌های سخت درمان پدید آورده است؛ اما درعین‌حال ملاحظات و دغدغه‌های

اخلاقی خاص خود را نیز داراست. این دغدغه‌ها حوزه‌های مهمی مانند ایمنی آزمودنی‌ها و احترام به رویان انسانی را دربر می‌گیرد.

بی‌تردید، بهره‌مندی صحیح و پایدار از فواید و مزایای این‌گونه پژوهش‌ها درگرو رعایت الزامات و ملاحظات ویژه‌ی اخلاقی آن است که مهم‌ترین آن‌ها در این راهنما فهرست شده‌اند. در تدوین این راهنما، علاوه بر تجربه‌ی انباشته‌ی جهانی از فرهنگ غنی ایرانی اسلامی و نگاه ویژه‌ی آن به‌سلامت انسان و نیز جایگاه اخلاقی رویان انسانی بهره گرفته‌شده است.

هر پژوهشگر یا بالینگری که در پژوهش با استفاده از سلول‌های بنیادی مشارکت می‌کند، باید علاوه بر مفاد این راهنما، از راهنمای عمومی اخلاق در پژوهش های علوم پزشکی، راهنماهای اختصاصی اخلاق در پژوهش کشور به فراخور موضوع و نیز از سایر قوانین و مقررات مرتبط با کار خود آگاه باشد و آن‌ها را رعایت کند.

۱- منابع مجاز برای تولید سلول بنیادی پرتوان عبارت‌اند از:

۱-۱ رویان‌های مازاد بر نیاز درمان ناباروری به روش لقاح مصنوعی

۱-۲ جنین‌های سقط شده

۱-۳ رویان حاصل از شبیه‌سازی پژوهشی- درمانی

۱-۴ سلول بنیادی پرتوان القا شده

۱-۵ بند ناف یا جفت نوزاد متولد شده

۲- باید تنها از رویان‌هایی استفاده شود که ابتدا با هدف درمان ناباروری تولید شده‌اند، اما زیاد آمده باشند.

۳- رویان اهداشده به‌منظور استخراج سلول بنیادی، به‌هیچ‌وجه نباید در رحم زن دیگر یا گونه‌ی جانوری دیگر جایگزین شود.

۴- تخمک، اسپرم، رویانی، جنین یا هرگونه بافت انسانی دیگری که برای تولید سلول بنیادی مورداستفاده قرار می‌گیرد، نباید از طریق معاملات تجاری به‌دست‌آمده باشند.

۵- رضایت آزادانه و آگاهانه، باید از هر دو والد رویان یا جنین گرفته شود. همین طور در صورت وجود نفر سوم، یعنی کسی که گامت اهدا کرده باشد، باید هنگام اهدا، رضایت آگاهانه و آزادانه برای استفاده از رویان نهایی گرفته شود.

۶- متخصصان درمان ناباروری که از رویان‌های اضافی حاصل از کاردرمانی آن‌ها استفاده می‌شود نباید همان پژوهشگرانی باشند که برای پژوهش و درمان، سلول بنیادی را به کار می‌برند.

۷- استفاده از جنین برای به دست آوردن سلول بنیادی نباید هیچ تأثیری بر تصمیم گیری در رابطه با انجام دادن سقط‌جنین داشته باشد. به همین منظور فرد یا افرادی که درباره سقط‌جنین تصمیم‌گیری می‌کنند باید از گروهی که قرار است پژوهش را انجام دهند کاملاً مستقل باشند.

۸- استخراج تخمک صرفاً جهت دستیابی به سلول بنیادی ممنوع است و تخمک های مورداستفاده باید مازاد بر نیاز درمان ناباروری باشند

۹- سلول‌های بنیادی پرتوان القاشده نباید:

۹-۱ طی پژوهش به‌طور مستقیم به اشخاص اهدا شوند؛ مگر در اهدای اتولوگ؛

۹-۲ با رویان انسان یا رویان غیرانسانی ترکیب شوند؛

۹-۳ به جنین انسان یا جنین غیرانسانی پیوند زده شوند.

۱۰- اخذ رضایت آزادانه و آگاهانه از تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش الزامی است.

۱۱- رضایت آگاهانه و آزادانه براساس نوع تحقیق، اختصاصاً گرفته شود.

۱۲- جهت گرفتن رضایت آگاهانه و آزادانه از اهداکنندگان منابع سلول بنیادی، بایت تمامی اطلاعاتی که ممکن است در تصمیم‌گیری فرد مؤثر باشند به وی ارائه شوند. ازجمله موارد ذیل:

۱۲-۱ توضیح نوع استفاده از موارد اهدایی

۱۲-۲ احتمال تخریب موارد اهدایی در مسیر استخراج سلول بنیادی

۱۲-۳ امکان ذخیره‌ی موارد اهدایی به مدت طولانی جهت استفاده در آینده

۱۲-۴ سود مالی احتمالی ناشی از انجام تحقیق (چه در حال حاضر و چه در آینده‌ی دور)

۱۲-۵ اینکه منفعت درمانی و پزشکی حاصل از تحقیق فقط به اهداکننده محدود نمی‌شود، بلکه تمام مردم از آن بهره‌مند می‌شوند.

۱۲-۶ رضایت دادن و ندادن اهداکننده، خللی در روند درمانی او وارد نخواهد کرد.

۱۲-۷ شرکت‌کننده‌ی در پژوهش در هر زمان می‌تواند از مطالعه خارج شود بدون آن که خللی در درمان‌های عادی او وارد شود.

۱۲-۸ در موارد اهدای رویان، لازم است اهداکننده‌ی رویان را از اینکه رویان اهداشده برای ایجاد باروری در زوج دیگری استفاده نمی‌شود، مطلع کرد.

۱۲-۹ اهداکننده باید برای بیماری‌های عفونی و ژنتیکی غربالگری شود.

۱۲-۱۰ امکان دارد سلول‌های اهدایی تغییرات ژنتیکی پیدا کنند.

۱۲-۱۱ امکان تجاری شدن سلول‌های اهدایی وجود دارد ولی اهداکننده هیچ‌گونه حق استفاده از این امکان را ندارد.

۱۳- جهت رعایت کامل اصل «رازداری»، باید مشخصات شخصی افراد شرکت‌کننده در پژوهش کاملاً محرمانه حفظ شود.

۱۴- لازم است مراکز پژوهشی و درمانی تمهیدات لازم (ازجمله کدگذاری) را برای اجرای اصل رازداری فراهم کنند. در غیر این صورت باید این اطلاعات را نابود کنند.

۱۵- باید از جمع‌آوری اطلاعات شخصی غیرضروری در مورد شرکت‌کنندگان پرهیز شود.

۱۶- لازم است مطالعات پیش بالینی کافی بر روی مدل‌های حیوانی انجام گیرد.

۱۷- از مدل‌های حیوانات کوچک باید برای مقاصد زیر استفاده شود:

۱۷-۱ آزمودن کردن پیوند سلول بنیادی نوع وحشی، بیمار یا تصحیح ژنتیکی شده

۱۷-۲ ارزیابی بهبودی پس از سلول درمانی

۱۷-۳ بررسی مکانیسم‌های زیستی ترمیم بافت

۱۷-۴ ارزیابی میزان و مسیر سلول درمانی‌ها، سن و درجه‌ی بیماری برای کارآمدی

۱۸- مدل‌های حیوانات بزرگ در دو جا موردنیازند. یکی در پژوهش‌هایی که مدل‌های حیوانات کوچک در آن‌ها کافی نیستند؛ دیگر در پژوهش روی بافت‌های ساختاری مثل استخوان، غضروف یا تاندون

۱۹- مطالعات روی نخستیان (پریماتهای) غیر انسانی، در صورتی انجام می‌گیرند که برای فراهم کردن اطلاعات ضروری موردنیاز باشند که از روش های دیگر غیرقابل دستیابی است. این مطالعات باید تحت نظارت مستقیم یک دامپزشک ماهر انجام شوند.

آینده دانش سلول‌های بنیادی:

باوجود گذشت سال‌ها از کشف سلول‌های بنیادین، این حوزه آن‌قدر گسترده است که هنوز فرصت‌های ارزشمند زیادی برای کار روی آن ها وجود دارد. بسیاری از دانشمندان امیدوارند با گسترش مطالعات و آزمایشات در زمینه سلول های بنیادی، بشر هر چه بیشتر به سمت حل بسیاری از مشکلات پزشکی حرکت کند. یکی از اصلی‌ترین زمینه‌های فعالیت در دانش سلول‌های بنیادی، بهره‌گیری از این یاخته‌ها در ایجاد بافت‌ها و اندام‌های جدید برای بدن است. هرساله صدها هزار نفر به علت آسیب‌هایی که به اندام‌های داخلی‌شان وارد می‌شود جان خود را از دست می‌دهند یا زندگی همراه با درد و رنج را تجربه می‌کنند. تولید بافت‌های جدید در آزمایشگاه و پیوند آن به بدن بیمار می‌تواند راه‌حلی برای این مشکل بزرگ باشد. همچنین تولید انواع بافت‌ها و اندام‌های بدن در آزمایشگاه می‌تواند زمینه را برای آزمایش داروهای جدید روی آن فراهم کند. در این صورت شاید خطرات احتمالی داروهای مختلف روی انسان کاهش قابل توجهی پیدا کند. همچنین شاید روزی در آینده شاهد تولید داروهایی باشیم که پس از ورود به بدن انسان، سلول‌های بنیادی را به نوع مشخصی از سلول‌ها تبدیل کرده و به‌این‌ترتیب آسیب واردشده به اندام‌های داخلی ترمیم شود. مطالعه سلول‌های بنیادی همچنین می‌تواند ما را در شناخت هر چه بهتر ساختار ژنتیکی بدن انسان یاری رساند. در این صورت دانش ژنتیک نیز می تواند در شناسایی و درمان هر چه بهتر برخی از بیماری ها به ما یاری رسانده و حتی در حرکت رو به جلوی حوزه سلول های بنیادی همراه شده و شتابی دوچندان به آن ببخشد. دلیل اصلی پیری و مرگ را باید در نابودی سلول‌های بدن دانست. به همین دلیل است که شناخت بهتر از سلول‌های بنیادی می‌تواند ما را در شناخت بهتر پیری و حتی دستیابی به شیوه‌هایی برای مبارزه با پیری و افزایش عمر طبیعی انسان کمک کند.

نتیجه‌گیری:

باوجود گذشت سال‌ها از کشف سلول‌های بنیادین، این حوزه آن‌قدر گسترده است که هنوز فرصت‌های ارزشمند زیادی برای کار روی آن ها وجود دارد. بسیاری از دانشمندان امیدوارند با گسترش مطالعات و آزمایشات در زمینه سلول‌های بنیادی، بشر هر چه بیشتر به سمت حل بسیاری از مشکلات پزشکی حرکت کند. یکی از اصلی‌ترین زمینه‌های فعالیت در دانش سلول‌های بنیادی، بهره‌گیری از این یاخته‌ها در ایجاد بافت‌ها و اندام‌های جدید برای بدن است. هرساله صدها هزار نفر به علت آسیب‌هایی که به اندام‌های داخلی‌شان وارد می‌شود جان خود را از دست می‌دهند یا زندگی همراه با درد و رنج را تجربه می‌کنند. تولید بافت‌های جدید در آزمایشگاه و پیوند آن به بدن بیمار می‌تواند راه‌حلی برای این مشکل بزرگ باشد. همچنین تولید انواع بافت‌ها و اندام‌های بدن در آزمایشگاه می‌تواند زمینه را برای آزمایش داروهای جدید روی آن فراهم کند. در این صورت شاید خطرات احتمالی داروهای مختلف روی انسان کاهش قابل توجهی پیدا کند. همچنین شاید روزی در آینده شاهد تولید داروهایی باشیم که پس از ورود به بدن انسان، سلول‌های بنیادی را به نوع مشخصی از سلول‌ها تبدیل کرده و به‌این‌ترتیب آسیب واردشده به اندام‌های داخلی ترمیم شود. مطالعه سلول‌های بنیادی همچنین می‌تواند ما را در شناخت هر چه بهتر ساختار ژنتیکی بدن انسان یاری رساند. در این صورت دانش ژنتیک نیز می تواند در شناسایی و درمان هر چه بهتر برخی از بیماری ها به ما یاری رسانده و حتی در حرکت رو به جلوی حوزه سلول های بنیادی همراه شده و شتابی دوچندان به آن ببخشد. دلیل اصلی پیری و مرگ را باید در نابودی سلول‌های بدن دانست. به همین دلیل است که شناخت بهتر از سلول‌های بنیادی می‌تواند ما را در شناخت بهتر پیری و حتی دستیابی به شیوه‌هایی برای مبارزه با پیری و افزایش عمر طبیعی انسان کمک کند.

پیشنهادات:

۱- گام نخست در هر مداخله‌ای که در زمینه سلول درمانی انجام می‌شود، شناسایی استانداردها و روش‌های کاری مربوط به آن و نیز امکانات مورداستفاده است. سلول درمانی در کشور باید توسط ارگان‌های نظارتی و بازرسی‌های سالانه مورد بررسی قرار گیرد؛ در حال حاضر ادعاهایی مبنی بر اینکه با سلول‌های بنیادی می‌توان هر کاری را انجام داد، مطرح می‌شود. باید توجه داشت بیشتر اقداماتی که در حوزه سلول درمانی انجام می‌شود، اثربخشی ثابت نشده‌ای داشته و تنها هزینه‌های سنگینی را برای مردم به همراه دارد. باید سازمان مشخصی برای نظارت بر اجرای این مقررات وجود داشته باشد.

۲- ازنظر تبلیغات و معرفی دستاوردهای محققان عزیز کشور نیز بایستی تاحد امکان عدالت را رعایت نمود؛ یعنی باید سعی شود همهٔ دستاوردهای مختلف که در این زمینه وجود دارد، به طور یکسان در سطح رسانه‌ها، به‌خصوص رسانه‌های دولتی منعکس شوند تا روحیهٔ ناامیدی در کسی ایجاد نگردد.

۳- یکی از لوازم اصلی موفقیت در این عرصهٔ مهم، نگرش ملی و فراگروهی کار بر روی سلول های بنیادی است. با ایجاد شبکه‌ای تخصصی و ملی، متشکل از تمام مراکز تحقیقاتی، دانشگاهی و محققان فعال در زمینهٔ سلول‌های بنیادی می‌توان با حمایت و نظارت نهادهای مسئول، ضمن سیاست‌گذاری تحقیقات کشور در زمینهٔ سلول های بنیادی، با تقسیم کار و هدایت پژوهش ها در مراکز مختلف، علاوه بر ایجاد ارتباط و هماهنگی بین پژوهشگران، امکان استفاده صحیح از امکانات محدود کشور و جلوگیری از موازی کاری را به نحو مطلوب فراهم کرد.

۴- در پایان امید است بتوان از این فناوری علاوه بر تولید علم و چاپ مقالات پژوهشی معتبر، در جهت رفع نیازهای جامعه پزشکی، به ویژه بیماران و جانبازان دردمند استفاده کرد.

فهرست منابع و مآخذ

۱. بهاروند، حسین و خدادادی، لاله. (۱۳۸۵). ایمنی زایی سلولهای بنیادی. نشریه یاخته. دوره ۸ ۴(۳۲). صص۲۷۶-۳۰۳.

۲. بهاروند، حسین،(۱۳۸۶) ، سلول‌های بنیادی، تهران: خانه‌ی زیست‌شناسی.

۳. دانش‌وسلامت ، ۱۳۹۰. http://iranpress.ir

۴. راهنمای اخلاقی پژوهش رویان جمهوری اسلامی ایران

۵. رحمتی، محمد. (۱۳۹۲). بررسی ابعاد اخلاقی بکارگیری سلول های بنیادی جنینی. نشریه اخلاق پزشکی. دوره۷ (۲۵) صص ۱۱۱-۳۲.

۶. روزنامه جامعه خبری تحلیلی الف، شنبه ۱۹ اردیبهشت ۱۳۹۱

۷. صالح سپهری فر، جام جم آنلاین، چهارشنبه ۱۶ آذرماه، ۱۳۹۲

۸. عوبری، فرهاد؛ نیکوگفتار ظریف، مهین؛ امیری‌زاده، ناصر؛ شایگان، مژگان؛ عطاردی، کامران؛ مژده، نخلستانی و همکاران. (۱۳۹۲). جداسازی و تکثیر سلول‌های بنیادی مزانشیمی از جفت . فصلنامه پژوهشی خون.; ۱۰ (۳) :صص۲۲۲-۲۳۰.

۹. لارنس-اس. بی، گلداستین؛ مگ‌اف. اشنایدر، کارول، بارودی، حسین بهاروند، (۱۳۹۱)، سلول‌های بنیادی به زبان ساده، ترجمه سجودی، وثوق، خلوقی و شهبازی. تهران: خانه زیست‌شناسی.
۱۰. مجله اخلاق و تاریخ پزشکی، شماره۲،فروردین۱۳۹۷