



موسسه امام حسین (ع)
ناحیه ۱ آموزش و پرورش شهرستان نیشابور
مدرسه دخترانه امام حسین (ع)

جشنواره علمی پژوهشی تا ثریا

عنوان پژوهش

سلول‌های بنیادی و جمهوری اسلامی ایران

دبیر راهنما

سرکار خانم سلیمانی

نام پژوهشگران:

مهدیه آرمان - یگانه بلبلی

دهم تجربی

۱۳۹۶-۹۷

فهرست

۳.....	سلول‌های بنیادی و وضعیت آن در ایران.....
۵.....	مقدمه.....
۷.....	انواع سلول‌های بنیادی.....
۸.....	الف- سلول‌های بنیادی جنینی.....
۸.....	ب- سلول‌های بنیادی بالغین.....
۸.....	انواع سلول‌های بنیادی بالغین.....
۹.....	تکثیر و تمایز سلول‌های بنیادی در آزمایشگاه.....
۱۰.....	کاربرد سلول‌های بنیادی.....
۱۱.....	تحقیق در مورد سلول‌های بنیادی در ایران.....
۱۲.....	برخی از دستاوردهای ایران و جهان در زمینه سلول‌های بنیادی.....
۱۳.....	نتیجه‌گیری.....
۱۴.....	مراجع.....

سلول‌های بنیادی و وضعیت آن در ایران

چکیده

سلول‌های بنیادی سلول‌های اولیه‌ای هستند که توانایی تمایز به انواع سلول‌ها را دارا می‌باشند و شامل سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بنیادی بالغین و سلول‌های بنیادی خون بند ناف می‌گردند. این سلول‌ها قدرت تقسیم و بازسازی خود و تبدیل به سلول‌های تخصصی مانند نرون، کندروسیت، هیپاتوسیت و استئوبلاست را دارند لذا می‌توانند در آینده جهت درمان بیماری‌های مختلف مانند دیابت، آرترروز و ضایعات نخاعی مورد استفاده قرار گیرند. ولی مشکلات پاسخ ایمنی میزبان، ایجاد سرطان و عفونت وجود دارد که باید برطرف شود.

اصطلاح سلول بنیادی توصیف‌کننده سلولی است با پتانسیل بالا در انجام تقسیمات متعدد سلولی و توانایی منحصربه‌فرد در تولید سلولی دقیقاً مشابه خود، طی فرایندی با عنوان خودنوسازی و همچنین تمایز به انواع مختلف سلول‌ها جهت ساخت اولیه بافت‌ها و ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده بدن موجود زنده. انواع سلول‌های بنیادی بر اساس بافت منشأ، میزان تمایل به انجام تکثیر و تمایز سلولی، مرحله تکاملی و نوع ژن‌های بیان شده از یکدیگر متمایز می‌شوند. همه سلول‌های بنیادی بدون در نظر گرفتن بافت منشأ، با مکانیسم‌هایی مشابه به عوامل تنظیم‌کننده خودنوسازی، تمایز و کنترل‌کننده‌های سکیل سلولی پاسخ می‌دهند. و فرایندهای محافظت سلول، ترمیم آسیب‌های DNA، مسیرهای پیام‌رسانی مربوط به آپوپتوزیس و پیری سلولی نیز در تمامی سلول‌های بنیادی به طور شدید و با مکانیسم‌های مشابه تحت کنترل می‌باشند. با مرور مطالعات گوناگون انجام شده بر روی انواع سلول‌های بنیادی، گروهی از ژن‌ها، خواص و ویژگی‌ها به عنوان گزینه‌های کاندیدای قرار گرفتن در لیست پیشنهاد شده‌اند که تعدادی از آنها عبارتند از: توان انجام خودنوسازی، ژن

های مقاومت دارویی تحت عنوان، آنزیم آلدهید دهیدروژناز، مولکولهای دخیل در اتصال سلول به یا لانه سلول مانند گیرنده کموکائینی، و حساسیت بسیار بالا به اشعه UV.

ضمناً باید به این مسئله توجه داشت که مارکر واحدی بعنوان مارکر مختص و قطعی وجود ندارد، بلکه ترکیبی از مارکرها هستند که بیانگر بوده و با اطمینان می توان گفت که عدم حضور تعداد قابل توجهی از این مارکرها، ماهیت بنیادی بودن یک سلول را رد می نماید. مطالعات مختلف جهت کشف ژنهای اختصاصی تر برای سلولهای بنیادی همچنان ادامه دارد.

سلول های بنیادی سلول های اولیه ای هستند که برخی از انواع آن ها به نام سلول های بنیادی پر توان توانایی ایجاد هر نوع سلولی در بدن را دارند. آن ها با تقسیم می توانند سلول های مشابه خود ایجاد نمایند و تحت تحریکات فیزیولوژیک یا آزمایشگاهی به سلول هایی با عملکرد اختصاصی مانند سلول های عضلانی قلب، سلول های پوست و سلول های کبدی تبدیل شوند. سلول بنیادی اگر تکثیر یابد می تواند میلیون ها سلول ایجاد کند که اگر این سلول های تولید شده خود غیر تمایز یافته باشند می توانند به مدت طولانی به تکثیر ادامه دهند. اولین تحقیقات روی سلول های بنیادی در سال ۱۹۶۰ صورت گرفت و در سال ۱۹۸۱ دانشمندان توانستند سلول های بنیادی موش را جدا نموده و در آزمایشگاه کشت دهند و در سال ۱۹۹۸ توانستند سلول های بنیادی جنینی انسانی را کشت داده به طوری که بعد از پاساژهای مکرر خصوصیات خود را حفظ کنند.

در سلول های بنیادی سه ویژگی قدرت تقسیم و نوسازی طولانی مدت، عدم تخصصی بودن جهت بافت خاص و قدرت تبدیل به سلول های تخصصی وجود دارد. سلول های بنیادی جنینی، از جنین زنده گرفته می شود، بنابراین در بسیاری از کشورها استخراج آن ها ممنوع است؛ زیرا از بین بردن جنینی که قابلیت تبدیل شدن به یک انسان را دارد در حکم قتل نفس تلقی می شود. اما در مقایسه با سلول های بنیادی جنینی، سلول های بنیادی بالغ از فرد بالغ گرفته شده و چون استخراج آن ها از بدن فرد موجب مرگ وی نمی شود، در نتیجه با این محدودیت مواجه نیستند.

هدف تحقیق

بررسی سلول‌های بنیادی در جمهوری اسلامی ایران

فرضیه تحقیق

سلول‌های بنیادی در درمان بسیاری از بیماران صعب‌العلاج موثر هستند.

سوال تحقیق

آیا استفاده از سلول‌های بنیادی در درمان بیماران تاثیرگذار است؟

روش تحقیق

روش جمع آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و همچنین استفاده از مقالات و نشریات علمی است.

انواع سلول های بنیادی

الف- سلول های بنیادی جنینی

این سلول ها، سلول های بنیادی اولیه نیز نامیده می شوند و از جنین در مرحله نمو حاصل می شوند پیش از آن که جایگزینی در رحم رخ دهد سلول های بنیادی جنینی می توانند به هر سه لایه ژرمی آندودرم، اکتودرم و مزودرم تبدیل شوند و در صورت دریافت تحریکات ضروری و کافی به انواع مختلف سلول های بدن تکامل یابند (دکتر محمد اصغرزاده و الهام پورحاجی، ۱۳۹۳).

ب- سلول های بنیادی بالغین

سلول های بنیادی بالغین، سلول های تمایز نیافته ای هستند که در سرتاسر بدن بچه ها و بالغین از جمله مغز استخوان، خون محیطی، مغز، عروق خونی، پالپ دندان، پوست، عضله اسکلتی، کبد، پانکراس، قرنیه، شبکه، قلب و سیستم گوارش وجود دارند. این سلول ها توانایی نوسازی و تمایز به انواع سلول های اختصاصی اصلی بافت را دارند، با تقسیم خود جای سلول های مرده را پر کرده و بافت های آسیب دیده را ترمیم می کنند. این سلول ها را سلول های بنیادی سوماتیک نیز می نامند این سلول ها توانایی بازسازی خود و تبدیل به رده های سلولی مختلف را دارا می باشند (همان، ص ۲)

انواع سلول های بنیادی بالغین

۱- سلول های بنیادی مغز استخوان. مغز استخوان منبع اصلی سلول های بنیادی بالغین می باشد.

۲- سلول های بنیادی عصب.

۳- سلول های بنیادی بالغین مشتق از بافت چربی.

تکثیر و تمایز سلول های بنیادی در آزمایشگاه

جهت کشت سلول های بنیادی یاخته های درونی بلاستوسیت (جنین ۳ تا ۵ روزه) را به یک ظرف کشت آزمایشگاهی پلاستیکی که شامل یک بستر تغذیه ای به نام محیط کشت می باشد منتقل می کنند. تقسیم و ازدیاد سلول ها بر روی سطح این ظرف انجام می گیرد. سطح داخلی این ظرف به وسیله سلول های پوست جنین موش پوشیده شده است. به این لایه پوشاننده سلولی است. پس از چند روز سلول های کشت داده شده شروع به رشد و تقسیم شدن در این محیط می کنند. هنگامی که این عمل انجام گرفت سلول های کشت داده شده که الان زیاد شده اند را از این محیط برداشته و به محیط های تازه کشت منتقل می کنند. پروسه کشت مجدد سلول ها بارها و بارها برای چندین مرتبه و به مدت چندین ماه تکرار می شود در حدود ۶ ماه از حدود ۳۰ سلول اولیه که در غالب استفاده شد میلیون ها سلول بنیادی جنینی حاصل می شوند به شرطی که در حال کشت تمایز نیافته باشند.

علاوه بر کشت سلول های بنیادی در آزمایشگاه می توان این سلول ها را در بدن نیز کشت داد برای این کار می توان از ماده ای موسوم به آلجینت استفاده کرد این ماده کربوهیدرات پیچیده ای است که به طور طبیعی در جلبک قهوه ای یافت می شود و ژل آن در ترکیب با کلسیم به یک ساختار مشبک انعطاف ناپذیر و سه بعدی تبدیل می شود که می توان در آینده از این ساختارها برای آزاد سازی مستقیم سلول های بنیادی در بافت های آسیب دیده بدن استفاده کرد. برای تجزیه این داربست در بدن می توان از آنزیم آلجینت لایز استفاده کرد. این آنزیم به طور طبیعی در برخی جانوران دریایی و گونه های باکتریایی تولید می شود ولی انسان قادر به تولید آن نیست (همان، ص ۴).



تصویر ۱: کشت سلول‌های بنیادی

کاربرد سلول‌های بنیادی

افسانه کاربرد سلول‌های بنیادی برای درمان بسیاری از بیماری‌ها در حال تبدیل به واقعیت است و پشوانه علمی بیست و چندساله از این واقعیت حمایت می‌کند. متخصصان مهندسی بافت ادعا دارند که در آینده‌ای نه‌چندان دور قادر خواهند بود بسیاری از بیماری‌ها مانند آسیب طناب نخاعی، نقص هورمونی، سندروم داون، سندروم نقص ایمنی اکتسابی، نازایی، هپاتیت مزمن، پانکراتیت، دیابت و عوارض آن و بسیاری از بیماری‌های ایسکمیک مانند نارسایی احتقانی قلب، آنژین صدری ناپایدار، ایسکمی کبدی، ایسکمی شبکیه چشم، حملات قلبی و مغزی، ایسکمی اندام‌ها و کلیه را درمان نمایند تحقیقات روی کاربرد سلول‌های بنیادی در درمان سرطان‌ها، ترمیم مو و پوست، جایگزینی سلول‌های مغزی، آلزایمر، شکستگی‌ها، پارکینسون، ترمیم مثانه، دستگاه گوارش و عضلات ادامه دارد (همان، ص ۵).

از سلول‌های بنیادی می‌توان در موارد ذیل استفاده نمود:

- ۱- درمان دیابت
- ۲- ایجاد پلاکت‌های خون
- ۳- درمان ضایعات نخاعی
- ۴- رشد دندان‌ها
- ۵- درمان بیماری‌های قلبی

۶- تست های دارویی

۸- درمان آرتروز

تحقیق در مورد سلول‌های بنیادی در ایران

در سال ۲۰۰۲ میلادی آیت‌الله خامنه‌ای، رهبر معظم ایران، فتوایی صادر کرد که مطابق آن مطالعه روی سلول‌های بنیادی جنینی مغایرتی با شرع اسلام ندارد. این اتفاق هنگامی روی داد که دست دانشمندان آمریکایی در تحقیقات در این زمینه با ریسمان مباحث اخلاقی - سیاسی بسته شده بود. چراغ سبز قانون برای دانشمندان ایرانی این فرصت را فراهم کرد که آزمایشات گسترده و گوناگونی را در این زمینه انجام داده و خط تولید سلول‌های بنیادی و روش‌های درمانی مرتبط نوین را راه‌اندازی کنند. خط عملیاتی در تهران از سال ۲۰۰۳ شروع بکار نموده و هم اکنون بیش از ۴۰ خط گوناگون بالینی در جریان است. در سال ۲۰۰۶، گوسفندی که «رویانا» نام گرفت در این موسسه شبیه‌سازی شد. سال ۲۰۱۳ هم یک گونه در معرض خطر انقراض، قوچ کوهی اصفهان، با روش شبیه‌سازی فرصت حیات یافت. او عمل اخیر را شاهکار موسسه رویان می‌داند زیرا سلول قوچ کوهی در شکم یک گوسفند پرورش یافته است. هنگامی که جهان سرگرم زیر ذره‌بین قرار دادن فعالیت‌های هسته‌ای ایران بود، دانشمندان موسسه رویان خطوط مقدم سلول‌های بنیادین را فتح کردند.

بیروانلو (رییس آزمایشگاه جنین‌شناسی مولکولی و تحقیقات سلول‌های بنیادی در دانشگاه راکفلر) می‌گوید: «کاری که ما با تجهیزات پیشرفته در یک هفته انجام می‌دهیم، دانشمند ایرانی با کمبود تجهیزات ناچار به تکمیل در یکسال بوده است. فقط تصور کنید اگر این محدودیت‌ها نبود پیشرفت آنها به چه حد می‌رسید؟ از آنجا که تکرار آزمایشات بسیار پرهزینه بوده و لطمه بزرگی به ذخیره مواد و تجهیزات وارد

می‌کرده، دانشمند ایرانی با دقت و وسواس بیشتری کار می‌کند. این محدودیت‌ها آنها را در زمینه تحقیقات به رقیبی پرتوان تبدیل کرده است.»

برخی از دستاوردهای ایران و جهان در زمینه سلول‌های بنیادی

دندان شیری، درمان بسیاری از بیماری‌های مزمن

دانشمندان از سلول‌های بنیادی دندان شیری برای درمان بیماری‌های مزمن بهره می‌برند. با کشف سلول‌های بنیادی در دندان‌های شیری طی چند سال اخیر، نوعی منبع سلول بنیادی در دسترس شناسایی شده است. دکتر او شانکر از موسسه علوم پزشکی هند معتقد است سلول‌های بنیادی را می‌توان از هر استخوان بدن و همچنین دندان شیری و خون دریافت کرد.

به گفته وی، اشتقاق این سلول‌ها از دندان‌های شیری دارای مزیت‌های فراوانی است زیرا سلول‌های بنیادی دندان، پتانسیل درمان بیماری‌های مختلف در آینده از قبیل بیماری قلبی و سرطان خون را دارند. آنها همچنین می‌توانند دندان جدید و استخوان آرواره را رشد دهند. سلول‌های بنیادی دندان، جدای از این که قابل دسترس‌ترین سلول‌های بنیادی به شمار می‌آیند، دارای فوائد پزشکی مهم در طراحی درمان‌های مختلف جدید هستند. افزون بر این، استفاده از سلول‌های بنیادی خود فرد در درمان‌های پزشکی به معنای خطر پایین‌تر پس‌زنی آنها توسط بدن و کاهش نیاز به داروهای قوی است که سیستم ایمنی را ضعیف می‌کنند. بر اساس تحقیقات انجام‌شده، سلول‌های بنیادی دندان در میان قدرتمندترین سلول‌های بدن انسان قرار دارند و در مقایسه با سلول‌های مشتق‌شده از دیگر بافت‌های بدن، سریع‌تر تکثیر می‌شوند.

نتیجه گیری

با توجه به پیشرفت های چشمگیر در زمینه کشت و تمایز سلول های بنیادی آینده درخشانی در درمان بیماری های مختلف خواهد بود به طوری که انشاا... در آینده نه چندان دور بتوان با کشت سلول های بنیادی خون ساز در آزمایشگاه در حضور اریتروپوئیتین گلبول قرمز تهیه شود و همچنین بتوان در سرهای طاس با کمک سلول های بنیادی موجود در فولیکول مو، مو روپاند، افراد کور و دیابتی را درمان کرد و دندان های افتاده را جایگزین نمود.

مراجع

- سلول های بنیادی و کاربرد آن ها؛ دکتر محمد اصغرزاده و الهام پورحاجی
- مصاحبه سایت شفاآنلاین با دکتر او شانکر از موسسه علوم پزشکی BHU هند
- مصاحبه همشهری آنلاین با آقای دکتر بیروانلو