همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری
Conference on Recent Research in Science and Technology

نانو و سلولهای بنیادی

مهتاب محمدی ۱ *، بتول امام وردی

.دانش آموز دبیرستان دوره ی دوم استعدادهای درخشان مشهد، فرزانگان ۱ ، پایه یازدهم تجربی-۱

۲-دکترای ریاضی، مدرس مرکز علمی کاربردی یکدانه شرق قوچان.

چکیده:

سلول های بنیادی به سلول های اولیه ای گفته می شوند که قابلیت تبدیل شدن به انواع مختلف سلول های انسانی را دارند. امروزه استفاده از این سلول‌ها جهت ترمیم بافتهای آسیب دیده انسانی در حال گسترش است . جالب اینکه سلول‌های بنیادی چند پتانسیلی هستند یعنی قابلیت تبدیل به بافت‌های مختلف را دارند اعم از بافت عصبی ؛ عضلانی ؛ پوششی و غیره. که این توانائی محور اصلی توجه به سلول‌های بنیادی است. سلول های بنیادی تخصص نیافته اند، مجددا در بدن از طریق تقسیم سلولی خود را تولید و تکثیر می‌کنند، عمری طولانی دارند ودر شرایط آزمایشگاهی می‌توان آنهارا به سلول هایی متخصص با اعمال و فعالیت مشخص تبدیل کرد. این سلول ها دارای انواع متفاوتی می باشد: جنینی، بند ناف، مغز استخوان، خون ساز، مزانشیمی، عصبی، اندومتریال و پرتوان القایی. با توجه به اینکه سلول های بنیادی قادرند به طور نا محدود هر نوع سلول را به وجود آورند لذا از این سلول ها در علم پیونداستفاده می شود.

کلیدواژه: سلول، پیوند، بنیادی. نانو فناوری.

Archive of SID

۱. مقدمه

فناوری نانو به مهندسی و تولید سیستم‌های عاملی در مقیاس اتمی و مولکولی می‌پردازد و فرصت‌های بی‌سابقه‌ای برای ایجاد مواد و دستگاه در محدوده بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر با کاربردهای فراوان در پزشکی، الکترونیک، مواد زیستی و تولید انرژی فراهم می‌کند. فناوری

www.SID.ir

نانو قابلیتی باورنکردنی برای ایجاد انقلابی در تشخیص و درمان پزشکی تحت فرض توسعه نانوابزارهایی هوشمندانه دارد. اولین جایزه نوبل در زمینه فناوری نانو در سال ۱۹۸٦ به دکتر گرد بینینگ از آلمان و دکتر هاینریش روهر از سوئیس، برای کشف اولین میکروسکوپ پویش تونلی، اهدا شد؛ به نظر می‌رسد از آن زمان تا کنون این فناوری تقریباً در تمام زمینه‌های علوم زندگی، ازجمله پزشکی سلول‌های بنیادی، وارد شده است. فناوری نانو و درمان‌های پزشکی با استفاده از سلول‌های بنیادی در زمره آخرین روش‌های تحقیق فناوری زیستی هستند. حتی اخیراً دانشمندان شروع به پیدا کردن راه‌هایی برای همراه کردن این دو تخصص علمی کرده‌اند. ظهور فناوری نانو راه را برای درک صریح و روشن از درمان با سلول‌های بنیادی در محیط زنده و با تکرار رشد و نمو در محیط‌های زنده در محیط کشت باکتری هموار کرده است. به نظر می‌رسد این فناوری پتانسیل بسیار زیادی در ارائه دیدگاه‌های جدید برای تحقیقات در زمینه سلول‌های بنیادین دارد.

تلاش برای استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی از سال ۱۹۸۱ با کار بر روی حیوانات به ویژه موش‌های آزمایشگاهی شروع شد. در طی این سال‌ها، آزمایشات زیادی در جهت تبدیل سلول‌های بنیادی جنینی موش به انواع سلول‌ها و پیوند زدن آنها صورت گرفت که به موفقیت‌های قابل‌توجهی انجامید. در جوار این موضوع، سلول‌های بنیادی انسان نیز مورد توجه قرار گرفت تا اینکه بالاخره در سال ۱۹۹۸ اولین گزارش موفقیت‌آمیز از تکثیر و تمایز سلول‌های بنیادی جنینی انسان در آمریکا منتشر شد.

Archive of SID

www.SID.ir

فناوری تولید و پرورش سلول‌های بنیادی جنینی در دنیا کار جدیدی است، علاوه بر چند کشور پیشرفته نظیر آمریکا، استرالیا، اسرائیل، سنگاپور، انگلستان، ژاپن، سوئد، هند و کره‌جنوبی که به فناوری تکثیر و پرورش این سلول‌ها دست پیدا کرده‌اند، ایران از جمله معدود کشورهایی است که به این مهم دست یافته است و لذا فاصله کشورمان در این مورد از دیگر کشورهای پیشرو چندان زیاد نیست.

۲- سلول های بنیادی

بدن انسان دارای صدها نوع مختلف سلول است که برای سلامت روزانه ما مهم هستند. این سلول ها دارای چند ویژگی مهم می باشند:

۱- این سلول ها تخصص نیافته اند.

۲-مجددا در بدن از طریق تقسیم سلولی خود را تولید و تکثیر می کنند

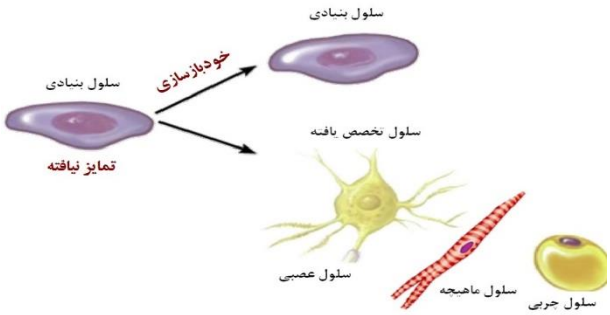
۳- عمری طولانی دارند.

٤-در شرایط آزمایشگاهی می توان آنهارا به سلول هایی متخصص با اعمال و فعالیت مشخص تبدیل کرد. به عبارتی در محیط کشت و در مجاورت عوامل مغذی خاصی با دست کاری یک سلول بنیادی در حالت پایه ، در سلول ژن هایی را فعال نموده و سلول بنیادی مجبور به ایجاد عوامل پروتیینی در داخل و سطح خود می شود و در نهایت به یک سلول مشخص تبدیل می شود . سلول های بنیادی تقریبا در همه بافت های بدن یافت می شوند و به نوعی مسئول ترمیم آنها هستند . این سلول ها دارای انواع متفاوتی می باشد . بدون توجه به انواع سلول های بنیادی این خواص در همه آنها دیده می شود . سلول بنیادی مادر تمام سلول ها است و توانایی تبدیل به

Archive of SID

www.SID.ir

تمام سلول های بدن را دارا می باشد . این سلول های می توانند به انواع سلول ها از جمله سلول های خونی ، قلبی ، عصبی و غضروفی تبدیل شوند . هم چنین تمایز در بازسازی و ترمیم بافت های مختلف بدن، به دنبال آسیب و جراحت موثر هستند . این سلول ها می توانند به درون بافتهای آسیب دیده ای که بخش عمده سلول های آنها از بین رفته است ، پیوند زده شوند و جایگزین سلول های آسیب دیده شده و به ترمیم و رفع نقص در آن بافت بپردازند . خود نوزایی ، به معنای تکثیر و حفظ توان تکوینی برای تمایز به انواع دیگر سلول ها می باشد . سلول های بنیادی در مراحل مختلف تکوینی قرار دارند و در نتیجه درجات مختلفی از خود نوزایی و تمایز را نشان می دهند. به دلیل توانایی منحصر به فرد سلول های بنیادی ، این سلول ها امروزه از مباحث جذاب در زیست شناسی و علوم درمانی می باشند هم چنین تحقیقات در این زمینه دانش ما را درباره چگونگی رشد و تکوین یک اندام از یک سلول منفرد افزایش داده است و مهمتر آنکه به فهم مکانیزم جایگزینی سلول های سالم با سلول های آسیب دیده کمک نموده است.



سلول های بنیادی تهیه کننده سلول های جدید هستند . وقتی که سلول های بنیادی تقسیم می شوند ، می توانند سلول های مانند خودشان تولید کنند و یا می توانند سلول های دیگری از نوع دیگر تولید کنند. برای مثال سلول های بنیادی پوست می توانند سلول

Archive of SID

www.SID.ir

های بنیادی پوست بیشتری بسازند یا می توانند سلول های مختلف دیگری در پوست بسازند که کار مخصوص به خودشان را دارند مثل ساختن رنگدانه های ملانین.

۳-دسته بندی سلول های بنیادی براساس توان تمایزی و برگشت پذیری آنها

سلول های بنیادی دو ویژگی اساسی دارند الف-توان تقسیم و تولید سلول هایی با خواص یکسان (خود نو زایی) ب- ایجاد انواع سلول های تمایز یافته که بر اساس توان تمایز و برگشت پذیری، سلول ها را می توان به سه گروه تقسیم نمود:

۱-همه توان : سلول هایی هستند که می توانند همه سلول هااعم از سلول های جنین و بافت های خارج جنینی را تولید کنند.بافت های خارج جنینی بافت هایی هستند که طی تبدیل سلول تخم به جنین پرسلولی بوجود آمده ولی در ساختار بدن جنین مشارکت نمی کنند بلکه وظیفه ی آنها اغلب اتصال جنین به بدن مادر است.

۲-پرتوان: سلول هایی هستند که می توانند غالب یا همه سلول های فرد را بسازند ، ولی قادر به ایجاد بافت های خارج جنینی نیستند. سلول های بدست آمده از توده سلولی داخلی جنین در مرحله بلاستوسیت و سلول هایی که از گنادهای جنینی به دست می آیند و به آنها سلول های زاینده جنینی گفته می شود و سلول های کارسینومای جنینی و مشتق از تراتوکارسینوما نیز جزو این دسته هستند.

۳- چندتوان : تعدا د محدود تری از انواع سلول ها را ایجاد می کنند. این سلول ها توان تولید همه ی ۲۰۰ نوع سلول شناخته شده در بدن انسان را ندارند بلکه هرکدام قادر به تولید تعداد مشخصی ازسلول ها هستند . از جمله این سلول ها می توان سلول های بنیادی مغز استخوان انسان را نام برد.

www.SID.ir

٤-دسته بندی سلول های بنیادی به لحاظ منشا تولید

سلول های بنیادی را به لحاظ منشا به دست آوردن به گروه هایی می توان تقسیم کرد طبق یک تقسیم بندی سلول های بنیادی دارای دو منشا جنینی و بزرگسال هستند.

١-٤-سلول های بنیادی جنینی: این سلول ها را می توان در مرحله تشکیل بلاستوسیت از توده ی درونی جنین جدا کرده و در آزمایشگاه کشت نمود. بلاستولا کره توخالی است که تقریبا از ١٤٠ سلول تشکیل می شود و در رحم لانه گزینی می کند سن بلاستولا حدود ٤-٥ روز می باشد . سلول های تشکیل دهنده آن به سطح داخلی کره چسبیده و همه ی آنها از نظر ژنتیکی یکسان می باشند . این سلول ها آغاز کننده تکوین جنین می باشند و پتانسیل تبدیل شدن به هر نوع از بخش های بدن را دارند. برای تهیه یک دودمان سلول های بنیادی جنینی ، یک بلاستولا به سلول های منفرد تقسیم می گردد . هر سلول منفرد همراه با مواد غذایی وفاکتور های رشد در محیط کشت قرار گرفته و شرایط تقسیم شدن برای آن فراهم می آید. این سلول ها تا زمانی که تحت شرایط کنترل شده محیطی همراه با فاکتورهای رشد مناسب برای جلوگیری از تمایز قرار گیرند به تقسیم شدن ادامه می دهند. قدرت تقسیم این سلول ها نا محدود بوده و تقسیم بدون تمایز انجام می دهند.

٢-٤-دسته دیگر، سلول های بنیادی بزرگسالان(بالغ) هستند که پس از تولد از بافت‌های مختلف فرد بالغ جدا می‌شوند. سلول‌های بنیادی خون ساز مستقر در مغز استخوان، مغز، کبد، پوست ، لوله گوارش ، قرنیه و شبکیه چشم و حتی پالپ عاج دندان از این دسته هستند که قدرت تمایز به برخی از بافت‌ها را دارند. در اغلب بافت های افراد بزرگسال ، سلول های بنیادی وجود دارند که وظیفه آنها

Archive of SID

www.SID.ir

جایگزینی مداوم سلول های از بین رفته با سلول های تازه و جوان است. بافت هایی مانند پوست ، عضله ، روده و مغز استخوان از جمله بافت هایی هستند که دارای سلول های بنیادی ویژه بافت و یا سلول های بنیادی بزرگسالان هستند. در مغز استخوان ، روزانه میلیارد ها سلول خونی توسط سلول های بنیادی خون ساز تولید می شوند. سلول های بزرگسالان ویژه بافت هستند ، به این معنی که این سلول ها قادر ند به انواع سلول های موجود در آن بافت تبدیل شوند و به خودی خود قادر نیستند به سلول های موجود در خارج از آن بافت تبدیل شوند . هرچند مطالعات نشان می دهد که بافت هایی همانند قلب نیز دارای سلول های بنیادی هستند ولی عملکرد و نوع آن ها هنوز کاملا مشخص نشده است. اصطلاح سلول های بزرگسالان طیف کاربردی وسیعی از سلول های بنیادی به دست آمده از بافت های جفت ، خون بند ناف تا مغزاستخوان را شامل می شود. در پزشکی امروزه تنها در چند بیماری محدود از سلول های بنیادی ویژه بافت به صورت گسترده ای استفاده می شود . این موارد شامل استفاده از سلول های بنیادی خون ساز مغز استخوان و خون بند ناف برای درمان سرطان سلول های بنیادی پوست برای درمان سوختگی هاو سلول های بنیادی لیمبال برای درمان نقص سلول های لیمبال قرنیه است. در همه این بیماری ها از سلول های بنیادی خود بافت برای ترمیم همان بافت استفاده می شود. نوع دیگری از سلول های بنیادی بزرگسالان، سلولی است به نام سلول بنیادی مزانشیمی که آن را می توان از بافت های مختلفی از جمله مغز استخوان به دست آورد. این سلول ها قادرند به سلول های استخوانی، غضروفی و چربی تبدیل شوند. این سلول ها همچنین ممکن است در ترمیم سایر بافت ها نیز کمک کننده باشند. در حال حاظر مطالعات حیوانی گسترده ای در حال انجام است که تاثیر این سلول ها در

Archive of SID

www.SID.ir

درمان آرتروز و شکستگی های دیرجوش و یا جوش نخورده را مورد ارزیابی قرار دهند. این سلول ها همچنین ممکن است قادر باشند که سیستم ایمنی افراد را نیز تنظیم نمایند. در این قسمت توضیحاتی از سلول های بنیادی مغز استخوان را می آورم.

استرومای مغز استخوان بافت پیچیده ای است که از رگ های خونی، انواع سلول های بافت همبند تشکیل شده است .در فضای خارج رگی مغز استخوان ، یک شبکه فشرده از سلول ها ، شامل سلول های محیطی مغز استخوان وجود دارد که سلول های بنیادی مغز استخوان در این ناحیه قرار دارند. این سلول ها شامل انواع سلول های زیر می باشد:

۱-۲-٤-سلول های بنیادی خون ساز:

سلول های بنیادی خون ساز ، سلول های چند توان بوده که به صورت ذخیره سلولی برای انواع سلول های خونی در مغز استخوان وجود دارند. تعداد این سلول ها در مغز استخوان بسیار محدود بوده و در واقع به ازای هر ۱۰٤ سلول مغز استخوان یک سلول بنیادی خون ساز وجود دارد ولی این سلول ها به اتکا به رفتارشان برای خود زایی ، یک پشتیبانی قوی را در سر تا سر زندگی موجود زنده برای سلول های خونی فراهم می آورند . این سلول ها ، علاوه بر توانایی تمایزشان به انواع سلول های خونی بالغ ، قادر به ایجاد سلول های تخم مرغی کبدی نیز می باشند .

۲-۲-٤-سلول های بنیادی مزانشیمی:

Archive of SID

www.SID.ir

سلول های بنیادی مزانشیمی سلول های چند توان هستند که توانایی تمایز به انواع دودمانهای بافت همبند از جمله آدیپوسیت ، کندروسیت و استئوسیت را دارا می باشند . این سلول ها قادرند ظرفیت تمایزشان را همچنان در محیط خارج از بدن (محیط کشت)حفظ کنند .

خصوصیات سلول های بنیادی مزانشیمی در بین آزمایشگاه های مختلف و گونه های حیوانی مختلف یا مدل های آزمایشگاهی متفاوت می باشد. فرضیه ای وجود دارد که سلول های بنیادی مشتق شده از مغز استخوان در بالغین، برای حفظ و نگهداری بافت های میزبان و همچنین تولید مجدد آنها در طی مرگ طبیعی سلولی در طول زندگی دخالت داشته و در پاسخ به زخم و یا بیماری در ترمیم بافت ها وارد عمل می شود . یکی از انواع سلول های ذکر شدهMSCS است که در مغز استخوان ساکن بوده و از تمام بافت استخوان محافظت می کند و یا سلول های بنیادی موجود در بافت های ویژه که در زمان بیماری و یا جراحت پاسخ داده و وارد عمل می شود . در این خصوص می توان سلول های همراه را در ماهیچه اسکلتی و سلول های بیضی شکل در کبد را نام برد . سلول های مزانشیمی مغز استخوان ، سلول هایی هستند که در قسمت های استرومایی مغز استخوان ساکن بوده که یک دودمان مجزا با طبیعت مزانشیمی شکل را تشکیل می دهد .

۳-۲-٤-سلول های بنیادی عصبی:

سلول های بنیادی عصبی یک جمعیت خودنوزا می باشند که توانایی تمایز به نورون و گلیا را در سیستم عصبی بزرگسال و در حال تکامل دارا می باشند. این سلول ها را می توان تکثیر نمود و بر روی آنها دستکاری ژنتیکی انجام داد و می توان آن ها را به سوی سلول

Archive of SID

www.SID.ir

های در حال تکوین، بالغ و یا سلول های با اثرات درمانی دوباره برنامه ریزی کرد. علاوه بر این توانایی بالایی برای مهاجرت داشته و به نظر می رسد به نواحی از مغز که دچار آسیب شده اند مهاجرت می کنند .

یک سلول بنیادی عصبی ، سلول چند توانی است که قادر به تکثیر و تولید پیش سازهایی است که قابلیت تبدیل به سه نوع اصلی سلول های سیستم اعصاب مرکزی را دارد : یعنی آستروسیتها – الیگودندروسیتها–نورون ها

این سلول ها باید توانایی خودنوزایی را داشته باشند و همچنین به صورت متقارن و نامتقارن تقسیم گردند.

یک سلول بنیادی عصبی باید بتواند خصوصیت چند توانی خود را تا زمانی طولانی حفظ کند . این نکته بسیار حائز اهمیت است چون سلول های پیش ساز پر توان خودنوزایی شان را در حد محدود و تا زمان کوتاهی حفظ می کنند.

٤-٢-٤-سلول های بنیادی اندومتریال:

اندومتریوم بافتی است که تغییر وضعیت دینامیکی داشته و حدود ٤٠٠ سیکل نوزایش و تمایز و خونریزی را در طی سال های زایا بودن یک زن متحمل می شود. فعالیت های مداوم و منظم استروژن و پروژسترون وضعیت را اداره می کند تا اندومتریوم پذیرای بلاستوسیت کاشته شده در یک دوره حاملگی گردد. اندومتریوم رحم انسان شامل بافت اندومتریال که یک بافت با قدرت بازسازی بالا است بوده و در مجاور میومتریوم ماهیچه ای قرار گرفته است. اتصال اندومتریوم با میومتریوم به صورت نامنظم است و هیچ بافت زیر مخاطی برای جداکردن بافت غده ای اندومتریال از بافت ماهیچه ای صاف میومتریال زیر آن وجود ندارد.

Archive of SID

www.SID.ir

اندومتریوم و میومتریوم هر دو از مجاری مولر در طول زندگی جنینی منشا می گیرند.

سلول های بنیادی اندومتریال حاوی سلول های بنیادی مزانشیمی مشابه بت مغز استخوان می باشد . این سلول ها به راحتی قابل تکثیربوده و از آنجایی که با یک بیوپسی ساده از اندومتر به دست می آیند و نیز مشکلات اخلاقی ندارند. می توانند به صورت اتولوگ در درمان های مختلف مورد استفاده قرار گیرند . علاوه بر این، سلول های بنیادی اندومتریال توانایی تمایز به سلول های بافت های دیگر مانند استخوان ، چربی و غضروف را از خود نشان داده اند. بنابراین اندومتریوم انسانی منبعی جدید برای سلول های بنیادی در سلول درمانی به شمار می آید. در واقع یک ویژگی کلاسیک سلول های بنیادی و پیش ساز در حالت برون تنی محسوب می شود که برای بسیاری از سلول های بنیادی بالغ تایید شده است .

مزایای سلول های بنیادی اندومتریال:

پیدا نمودن منبع مناسبی از سلول های بنیادی که امکان استفاده از آن در کلینیک وجود داشته باشد، چالش بزرگی به شمار می آید . سلول های بنیادی بالغ مشتق از مغز استخوان، پالپ دندان ، سلول های جنینی و...هر چند که پتانسیل بالایی دارند ، اما دارای مشکلاتی از قبیل عدم دسترسی آسان در کلینیک ، تهاجمی بودن جداسازی این سلول ها که در مغز استخوان همراه با بیهوشی و بسیار دردناک بوده و نیز محدودیت های اخلاقی می باشند. سلول های بنیادی اندومتریال نشان داده اند که توانایی رگزایی دارند. همچنین تحقیق برروی توانایی تمایز این سلول ها نشان داده است که این سلول ها ، قادر به تمایز به سلول های هر سه لایه اندودرم (مثل هپاتوسیت ها) مزودرم (مثل آدیپوسیت ها) و اکتودرم (مثل نورون ها) هستند و بنابراین انتخاب مناسبی برای سلول درمانی به شمار می آیند.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین تحقیقات نشان داده است که این سلول ها پس از ۳٤پاساژمتوالی هنوز هم کاریوتیپ نرمالی دارند . سرعت تکثیر این سلول ها از سلول های بنیادی مغز استخوان بالاتر می باشد و بزرگترین مزیت این سلول ها نسبت به سلول های بنیادی دیگر دستیابی آسان به این سلول ها می باشد.

۳-٤- سلول های بنیادی بند ناف بلافاصله بعد از تولد از خون بند ناف به دست می آید این سلول ها نسبت به سلول های بنیادی مغز استخوان بالغین و بچه ها نابالغ تر و نسبت به سلول های بنیادی جنینی مسن تر یا بالغ تر می باشد .

خون بند ناف خونی است که پس از تولد در بند ناف و جفت باقیمانده و دور ریخته می شود. این خون غنی از سلول های بنیادی است. اولین پیوند خون بند ناف در سال ۱۹۸۸ میلادی در فرانسه و توسط دکتر گلوکمن به یک کودک مبتلا به کم خونی فانکونی (کم خونی مادرزادی)انجام گرفت و به این ترتیب تا به امروز صد ها پیوند موفق خون بند ناف صورت گرفته است و مراکز بزرگ ذخیره این سلول ها در کشور های مختلف جهان تاسیس شده است. سلول های بنیادی بند ناف اخیرا به عنوان یک منبع سلولی منحصر به فرد برای ترمیم لوسمی و بقیه بیماری های خونی شناخته شده است.

۵-کاربرد نانو در سلولهای بنیادی

فناوری نانو مواردی از قبیل توسعه سیستم تحویل ژن بسیار پایدار و کارآمد و خاص برای مهندسی ژنتیکی سلول‌های بنیادی (هم در شرایط آزمایشگاهی و هم در محیط زنده)، استفاده از سیستم‌هایی در مقیاس نانو (مانند میکروآرایه‌ها) برای بررسی بیان ژن در سلول‌های بنیادی، ایجاد محیط‌های نانوی سه‌بعدی پویا برای نگهداری و تمایز سلول‌های بنیادی در شرایط آزمایشگاهی و محیط زنده، و توسعه

www.SID.ir
Archive of SID

سیستم‌های آشکارسازی بسیار حساس در داخل بدن برای دستیابی به بینش مکانیسم‌های تمایز و آپوپتوسیز سلول‌های بنیادی در مدل‌های بیماری‌های مختلف را دارد. مواردی چند از کاربردهای فناوری نانو در زیست‌شناسی سلول‌های بنیادی را ببینید.

۱–از کاربردهای فناوری نانو در جداسازی و ردیابی سلول‌های بنیادی در محیط زنده می باشد. جداسازی سلول‌های بنیادی اولین مرحله در استفاده موفق از این سلول‌ها برای بررسی و درمان بیماری است. دهه گذشته شاهد رشدی شگفت‌انگیز در زمینه فناوری نانوذرات در جداسازی و تحقیقات زیست‌تصویری سلولی بوده است. نانوذرات ابرپارامغناطیس اکسید آهن (SPIO) ازجمله نانوذراتی‌اند که در حال ظهور به‌عنوان یک کاوشگر ایده‌آل برای جداسازی سلول‌های بنیادی و ردیابی غیرتهاجمی سلول هستند.

۲–اسکنر MRI می‌تواند در فرکانس خاص ترکیب فلوئور در نانوذرات تنظیم شود. با این شیوه فقط سلول‌های حاوی نانوذرات در اسکن قابل مشاهده می‌شوند. در این روش، هرگونه سیگنال‌های پس‌زمینه، که اغلب با تصویربرداری پزشکی تداخل دارند، حذف می‌شوند. علاوه بر این، نبود تداخل، اندازه‌گیری مقادیر بسیار کم سلول‌های نشاندارشده را که براساس روشنایی تصویر است ممکن می‌سازد.

۳–فناوری نانو درکنترل تکثیر و تمایز سلول‌های بنیادی کاربرد دارد. سلول‌های بنیادی به‌دلیل توانایی منحصربه‌فردشان در ایجاد هر نوع سلول مورد تحسین قرار گرفته‌اند. با توجه به نشانه‌های درست، سلول‌های بنیادی در حالت تمایزنیافته خود می‌توانند به هر سلولی در موجود زنده، به‌طور بالقوه در حال رشد به بافت قلب، روده و پوست تبدیل شوند.

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش‌های بالینی محدودیت‌هایی عمده در بازسازی بافت مرده در اندام تخریب‌شده را اثبات کرده است. این محدودیت، به‌علت نبود کنترل دقیق تکثیر سلول‌های بنیادی و بقایشان در قبل و پس از پیوند به وجود می‌آید. در این راستا، توسعه تکنیک‌هایی در مقیاس میکرو و نانو برای بازسازی نقص‌های سلول‌های بنیادی و محیط‌های میکرومتری برای نگهداری و تنظیم سلول‌های بنیادی، محققان را قادر به کنترل تکثیر، تفکیک، و بلوغ شان وابسته به دانسیته جمعیت سلول، دانسیته بافت زمینه، و محیط زیست موضعی ساخته است.

٤- نانوذرات در سیستم‌های انتقال ژن بسیار کارساز هستند.در درمان سلول‌های بنیادی، انتقال ژن‌های خاص درون سلول‌های بنیادی روشی مهم برای القای تمایز و گسترش سلولی در شرایط آزمایشگاهی است .

از نانوذرات برای طراحی این سیستم‌های انتقال – به‌منظور تسهیل انتقال ژن، هم در شرایط آزمایشگاهی و هم در داخل بدن – استفاده شده است. به‌عنوان مثال، نانوذرات فلزی با موفقیت برای انتقال غیرویروسی ژن در $hMSCS$ استفاده شده است.

٥-نانوحسگرهای زیستی در بررسی سلول‌های بنیادی مهم و حیاتی هستند .

حسگرهای زیستی شامل عنصر تشخیص دهنده زیستی هستند که تغییر در محیط مجاور را به سیگنال‌های مناسب پردازش تبدیل می‌کنند. بسیاری از استراتژی‌های بررسی تغییرات محیط درون‌سلولی نیاز به پردازش (ثابت کردن، برچسب زدن، و غیره) سلول‌ها دارد و برای استفاده در روش‌های با خروجی زیاد چندان مناسب نیست. برای پرداختن به این موضوع، در حال حاضر، نانوحسگرهایی برای سلول‌های سنجش مولکول‌های زیستی درون سلولی، فعالیت آنزیم، و pH در زمان واقعی می‌تواند به درک بهتر فرایندهای کلیدی

Archive of SID

www.SID.ir

زیستی در سلول‌های بنیادی کمک کند و ممکن است منجر به توسعه استراتژی‌های موثرتر برای کنترل آن‌ها و استفاده از آن‌ها در درمان شود.

٦-معرفی مراکز مهم کار روی سلول های بنیادی در ایران

الف-مرکز تحقیقات پوست و سلول های بنیادی دانشگاه علوم پزشکی تهران

ب-مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی در استان مرکزی برای درمان ناباروری

پ-پژوهشگاه رویان در زمینه سلول‌های بنیادی جنینی: پژوهشکده علوم سلولی و ناباروری رویان، یکی از مراکز تحقیقاتی وابسته به جهاد دانشگاهی کشور است که در زمینهٔ بهداشت باروری و ناباروری و علوم تولیدمثل فعالیت می‌کند. پژوهشکدهٔ رویان در کنار ارایهٔ خدمات درمانی به زوج‌های ناباروركه از سال ۱۳۷۰ آغاز شده و هم‌چنان ادامه دارد، بخش عمده‌ای از فعالیت‌ها و نیروی خود را در امر پژوهش متمرکز نموده است. فعالیت‌های پژوهشی این مرکز که از سال ۱۳۷۲ آغاز شده، در قالب پنج گروه تخصصی شامل "جنین‌شناسی"، "ژنتیک ناباروری"، "ناباروری مردان"، "ناباروری زنان" و "بهداشت و اپیدمیولوژی" انجام می‌گیرد.

ت -مرکز جامع سلول های بنیادی و پزشکی بازساختی تبریز.

ث- دانشگاه تربیت مدرس : گروه هماتولوژی دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه تربیت مدرس نیز از جمله مراکز دانشگاهی کشور است که فعالیت‌هایی را در زمینهٔ سلول‌های بنیادی انجام داده و هم‌اکنون نیز طرح‌هایی در این راستا انجام می‌دهد. تکثیر سلول‌های بنیادی بند

www.SID.ir
Archive of SID

ناف و تمایز سلول‌های بنیادی بالغ به سلول‌های قلبی، عصبی و استخوانی، از جمله دستاوردهای محققان این گروه در زمینهٔ سلول‌های بنیادی می‌باشد.

ج-مرکز جامع سلول های بنیادی و بازساختی پزشکی شیراز.

۷-نتیجه گیری

هم‌اکنون اغلب محققانی که در دنیا سرگرم مطالعهٔ سلول‌های بنیادی هستند، چند موضوع خاص را پیگیری می کنند:

۱-درک صحیح از مراحل رشد و تمایز سلول‌های بنیادی.

۲- شناسایی، جداسازی و خالص‌سازی تیپ‌های مختلف سلول‌های بنیادی.

۳-جهت‌دار کردن تمایز سلول‌های بنیادی به‌منظور تبدیل آن‌ها به سلول‌های مورد نیاز جهت درمان بیماری‌ها.

٤-ایجاد قابلیت پیوند در این سلول‌ها.

۵-پیشگیری از پس‌زدگی پیوند سلول‌های بنیادی.

٦- تکثیر سلول‌های بنیادی در مقیاس صنعتی و زیاد.

۷- تأیید نتایج موفقیت‌آمیز بررسی‌های حیوانی در آزمایش‌های انسانی.

Archive of SID

www.SID.ir

۸- عملکردی یا فانکشنال کردن سلول‌های تولیدی.

۹- افزایش کارایی سلول‌های بنیادی.

۸-سپاس و قدردانی

در این قسمت بر خود لازم می دانم از تمامی دست اندر کاران برگزاری سمینار علمی قدر دانی نمایم که هدفی والا دارند و دانش

آموزان را به سمت و سوی پژوهش رهنمون می گردند.

همچنین، با سپاس از سه وجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم

موهایشان سپید شد تا ما روسفید باشیم و

عاشقانه سوختند تا گرمابخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند

پدران

مادران

معلمان

Archive of SID

www.SID.ir

۹-مراجع

[۱] پاپازوگلو، الیزابت.، پارتاساراتی، آراویند.، ترجمه: عترتی خسروشاهی، محمد.، غضنفری، لیدا.، سلیمی، حسن.، «زیست نانو فناوری«، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۸.

[۲] شریعتی نیا، زهرا.، افشار طارمی، فرامرز.، «نانو زیست ناوری: مبانی و کاربردها»، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۹۲.

[۳] گلداستین، لارنس.، اشنایدر، مگ.، ترجمه: خلوقی، کینوش.، شهبازی، ابراهیم.، سجودی، مژده.، وثوق، مسعود.، «سلول های بنیادی به زبان ساده»، انتشارات خانه زیست شناسی، ۱۳۹۰.

[٤] Epo.org Sciencedirect.com

[٥] Epo.org

Archive of SID

www.SID.ir