



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته حقوق گرایش خصوصی

## بررسی قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول های بنیادی در راستای اهداف درمانی از منظر فقه و حقوق

استاد راهنما:

دکتر سعید مولوی وردنجانی

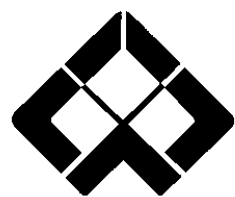
استاد مشاور:

دکتر مهدی عاشوری

پژوهشگر:

مارال بهبودی

مهرماه ۱۴۰۰



دانشگاه شاهرود

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه حقوق

پایان نامه خانم مارال بهبودی جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته حقوق گرایش خصوصی با عنوان "بررسی قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول های بنیادی در راستای اهداف درمانی از منظر فقه و حقوق" در تاریخ ۱۴۰۰/۷/۲۷ با حضور هیأت داوران زیر بررسی و با نمره ۱۸/۵ مورد تصویب نهایی قرار گرفت.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر سعید مولوی وردنجانی با مرتبه علمی استادیار امضاء

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر مهدی عاشوری با مرتبه علمی استادیار امضاء

۳- استاد داور پایان نامه دکتر مهدی امینی با مرتبه علمی استادیار امضاء

۴- استاد داور پایان نامه دکتر علی اسلامی با مرتبه علمی استادیار امضاء

دکتر علی روحانی

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

## تعهدنامه

اینجانب مارال بهبودی دانشجوی رشته‌ی حقوق گرایش خصوصی دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی دانشگاه شهرکرد، اظهار می‌نمایم که این پایان‌نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در بخش‌هایی از آن که از منابع دیگران استفاده نموده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل را ذکر کرده‌ام. همچنین تعهد می‌نمایم که بدون مجوز استاد راهنمای پایان‌نامه‌ام دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. در ضمن کلیه حقوق مادی و معنوی حاصله از نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه شهرکرد می‌باشد.

نام و نام خانوادگی: .....

تاریخ و امضا: .....

تقدیم به:  
خدایی که آفرید

جهان را، انسان را، عقل را، علم را، معرفت را، عشق را

و به کسانی که عشقشان را در وجودم دمید.

## چکیده

شاید قرن بیست و یکم را بتوان قرن علوم زیستی دانست که در آن دستاوردهای عظیمی در حوزه بهداشت و درمان از طریق فرآیندهایی که تاکنون ناشناخته مانده اند حاصل می شود. یک جنبه از این نوآوری ها، سلول های درمانی می باشند که در این میان سلول های بنیادی نقش محوری را ایفاء می کنند. سلول های بنیادی، سلول های خودنوزایی هستند که در درمان بیماری های مزمن و لاعلاج مثل سرطان و ... مورد استفاده قرار می گیرند و قادر به ترمیم بافت های آسیب دیده هستند. در راستای به کارگیری این سلول ها در بانک های سلول های بنیادی، قراردادهایی منعقد می شود که تاکنون هیچ تحقیقی در مورد آنها صورت نگرفته است. در این نوشته، این قراردادها مورد بررسی قرار می گیرد و با بهره گیری از متون فقهی و حقوقی، مشروعیت، ماهیت، اصول، آثار و طرق انحلال آن مشخص می شود. نتایج به دست آمده به این شرح است: قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول های بنیادی، قراردادهایی مشروع، لازم، عهدی یا تملیکی، معوض یا غیر معوض و رضایی هستند که اصل لزوم یا اجباری بودن قرارداد و اصل نسبی بودن قرارداد بر آن حاکم است و با تراضی یا با یک اراده یا خود به خود منحل می شوند.

**کلمات کلیدی:** سلول های بنیادی، قراردادها، نگهداری، واگذاری

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	<b>فصل اول: کلیات</b>
۵	۱-۱ معرفی سلول‌های بنیادی
۵	۱-۱-۱ تعریف سلول بنیادی
۵	۱-۱-۱-۱ سلول
۵	۱-۱-۱-۲ بنیادی
۵	۱-۱-۱-۳ سلول بنیادی
۶	۱-۱-۱-۴ خصوصیات سلول‌های بنیادی
۶	۱-۱-۱-۵ انواع سلول‌های بنیادی
۶	۱-۲-۱-۱ انواع سلول‌های بنیادی بر اساس منشأ شکل‌گیری
۱۰	۱-۲-۱-۲ انواع سلول‌های بنیادی بر اساس قدرت تمایز
۱۱	۱-۳-۱-۱ منابع سلول‌های بنیادی
۱۱	۱-۳-۱-۲ مغز استخوان
۱۱	۱-۳-۱-۳ خون محیطی
۱۱	۱-۳-۱-۴ خون بند ناف
۱۱	۱-۴-۱-۱ منشأ سلول‌های بنیادی
۱۱	۱-۴-۱-۲ منشأ سلول‌های بنیادی جنینی
۱۱	۱-۴-۱-۳ منشأ سلول‌های بنیادی بالغ
۱۲	۱-۴-۱-۴ منشأ سلول‌های بنیادی بندناف
۱۲	۱-۵ کاربرد سلول‌های بنیادی
۱۲	۱-۶-۱-۱ مزایا و محدودیت‌های سلول‌های بنیادی جنینی و بالغ
۱۲	۱-۶-۱-۲ ناهماهنگی
۱۲	۱-۶-۱-۳ پس‌زدگی
۱۲	۱-۶-۱-۴ تمایز
۱۳	۱-۶-۱-۵ قدرت تکثیر و نامیرا بودن
۱۳	۱-۶-۱-۶ قدرت پرتوانی
۱۴	۱-۷-۱-۱ مروری بر سیر تحول در زمینه سلول‌های بنیادی
۱۴	۱-۷-۱-۲ تاریخچه تحقیقات
۱۴	۱-۷-۱-۳ جایگاه وضعیت ایران در زمینه سلول‌های بنیادی
۱۵	۱-۷-۱-۴ چشم‌انداز و دورنمای آینده سلول‌های بنیادی در حوزه پزشکی
۱۷	۲-۱ بانک‌های سلول‌های بنیادی
۱۷	۲-۱-۱ بانک سلول‌های بنیادی خون بند ناف
۱۷	۲-۱-۲-۱ انواع بانک‌های خون بند ناف
۱۷	۲-۱-۲-۲ فعالیت بانک‌های خون بند ناف در ایران
۱۸	۲-۱-۲-۳ وظایف بانک‌های خون بند ناف

۱۸	۲-۲-۱ بانک سلول های بنیادی خون محیطی.....
۱۸	۱-۲-۲-۱ فعالیت بانک خون محیطی در ایران.....
۱۸	۲-۲-۲-۱ خدمات قابل ارائه در بانک سلول های بنیادی خون محیطی.....
۲۱	<b>فصل دوم: قراردادهای نگهداری سلول های بنیادی .....</b>
۲۱	۱-۲ مشروعیت.....
۲۲	۱-۱-۲-۱ منابع فقهی.....
۲۲	۱-۱-۱-۲ کتاب.....
۲۳	۲-۱-۱-۲ سنت.....
۲۴	۳-۱-۱-۲ اجماع.....
۲۴	۴-۱-۱-۲ عقل.....
۲۵	۲-۱-۲ قاعده تسلیط.....
۲۵	۱-۲-۱-۲ ادله اثبات مالکیت.....
۳۲	۲-۲-۱-۲ مفهوم تسلیط.....
۳۲	۳-۲-۱-۲ مفاد قاعده.....
۳۴	۲-۲ ماهیت حقوقی.....
۳۴	۱-۲-۲ مالیت سلول های بنیادی.....
۳۴	۱-۱-۲-۲ مفهوم مال.....
۳۵	۲-۱-۲-۲ ادله مالیت.....
۳۶	۳-۱-۲-۲ عین و اقسام آن.....
۳۷	۲-۲-۲ ماهیت.....
۳۷	۱-۲-۲-۲ عقد ودیعه.....
۳۸	۲-۲-۲-۲ عقد اجاره ی اشخاص.....
۴۰	۳-۲-۲-۲ عقد نامعین.....
۴۲	۳-۲ اصول.....
۴۲	۱-۳-۲ اصل لزوم یا اجباری بودن قرارداد.....
۴۴	۲-۳-۲ اصل نسبی بودن قرارداد.....
۴۵	۱-۲-۳-۲ قائم مقام عام.....
۴۵	۲-۲-۳-۲ قائم مقام خاص.....
۴۵	۳-۲-۳-۲ استثنائات اصل نسبی بودن قرارداد.....
۴۶	۴-۲ آثار.....
۴۷	۱-۴-۲ لازم.....
۴۷	۲-۴-۲ معوض یا غیر معوض.....
۴۸	۳-۴-۲ عهدی.....
۴۹	۴-۴-۲ رضایی.....
۵۰	۵-۲ انحلال.....
۵۰	۱-۵-۲ مفهوم انحلال.....
۵۰	۲-۵-۲ انواع انحلال.....



۵۰	..... ۱-۲-۵-۲ انحلال به تراضی
۵۱	..... ۲-۲-۵-۲ انحلال ارادی
۵۵	..... ۳-۲-۵-۲ انحلال قهری
۵۹	..... فصل سوم: قراردادهای واگذاری سلول های بنیادی
۵۹	..... ۱-۳ مشروعیت
۶۰	..... ۱-۱-۳ قاعده اضطرار
۶۰	..... ۱-۱-۱-۳ مفهوم اضطرار
۶۰	..... ۲-۱-۱-۳ ارکان قاعده
۶۲	..... ۳-۱-۱-۳ جریان قاعده در بیماری های کشنده و ناعلاج
۶۴	..... ۲-۱-۳ قاعده احسان
۶۴	..... ۱-۲-۱-۳ مفهوم احسان
۶۶	..... ۲-۲-۱-۳ محدوده و مجرای قاعده
۶۷	..... ۳-۲-۱-۳ ادله محسن بودن پزشک
۶۸	..... ۴-۲-۱-۳ کارکرد قاعده در پزشکی
۶۹	..... ۳-۱-۳ قاعده تعاون
۶۹	..... ۱-۳-۱-۳ مفهوم تعاون
۷۰	..... ۲-۳-۱-۳ ضرورت تعاون در کارهای نیک و مشروع
۷۵	..... ۲-۳ ماهیت حقوقی
۷۵	..... ۱-۲-۳ عقد بیع
۷۵	..... ۱-۱-۲-۳ لزوم وجود مبیع هنگام عقد:
۷۶	..... ۲-۱-۲-۳ مالیت داشتن
۷۶	..... ۳-۱-۲-۳ قابل خرید و فروش بودن
۷۶	..... ۴-۱-۲-۳ معین و معلوم بودن
۷۶	..... ۵-۱-۲-۳ مقدر التسلیم بودن
۷۷	..... ۲-۲-۳ عقد هبه
۷۸	..... ۱-۲-۲-۳ هبه عقد است
۷۹	..... ۲-۲-۲-۳ هبه عقدی مجانی است
۷۹	..... ۳-۲-۲-۳ هبه عقدی است تملیکی
۸۰	..... ۳-۲-۳ عقد صلح
۸۰	..... ۱-۳-۲-۳ صلح دعوی
۸۱	..... ۲-۳-۲-۳ صلح ابتدایی
۸۳	..... ۳-۳ اصول
۸۳	..... ۱-۳-۳ اصل لزوم یا اجباری بودن قرارداد
۸۳	..... ۲-۳-۳ اصل نسبی بودن قرارداد
۸۴	..... ۴-۳ آثار
۸۴	..... ۱-۴-۳ لازم
۸۴	..... ۲-۴-۳ معوض یا غیر معوض

۸۵	..... ۳-۴-۳ تملیکی
۸۶	..... ۳-۴-۴ رضایی
۸۶	..... ۳-۵-۵ انحلال
۸۶	..... ۳-۵-۱ مفهوم انحلال
۸۶	..... ۳-۵-۲ انواع انحلال
۸۷	..... ۳-۵-۱-۱ انحلال به تراضی
۸۷	..... ۳-۵-۲-۱ انحلال ارادی
۸۹	..... ۳-۵-۳-۱ انحلال قهری
۹۱	..... نتیجه‌گیری
۹۵	..... پیشنهادها
۹۶	..... منابع

## مقدمه

### ۱- معرفی طرح

با ارتقای سطح بهداشت و نیاز به درمان بیماری‌ها و افزایش دادن عمر انسان‌ها در جهان، بشر به تازه‌های جدیدی دست یافته است. در سال‌های اخیر، دانشمندان و محققان، خواص سلول‌های جدیدی را به نام سلول‌های بنیادی کشف و توصیف کرده‌اند که می‌توان آن‌ها را در درمان بیماری‌های مزمن، لاعلاج و صعب‌العلاج به کار بست. هدف از کشف این سلول‌ها این است که بشر در آینده نه چندان دور دغدغه از دست دادن بافت و اعضای حیاتی را به کمک این فناوری فراموش کند.

در معرفی سلول‌های بنیادی باید بیان داشت که سلول‌های بنیادی که در فارسی با عنوان «پایه سلول‌ها»، «سلول‌های-بنیادین» و «بن سلول‌ها» نیز از آن‌ها یاد می‌شود (بجنوردی، ۱۳۹۱، ۲۵)، سلول‌هایی کاملاً متمایز نیافته یا به طور جزئی متمایز یافته هستند (اسکویبول و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۴۶)، که قادرند منبعی پایان‌ناپذیر از سلول‌ها را فراهم نمایند که بسته به نوع آن‌ها می‌تواند باعث ایجاد برخی یا تمام بافت‌های بدن شود (بیشاپ و همکاران، ۲۰۰۲، ۴۲۴)؛ به این دلیل که در سلول‌های بنیادی سه ویژگی قدرت تقسیم و نوسازی طولانی مدت، عدم تخصصی بودن جهت بافت خاص (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۹۳، ۳۹) و قدرت ایجاد انواع سلول‌های تخصصی وجود دارد (بونگسو و همکاران، ۲۰۰۴، ۸۲۸). این سلول‌ها قابلیت خود تجدیدی دارند (گرتنر و همکاران، ۲۰۰۷، ۳۰۱؛ ژو و همکاران، ۲۰۱۳، ۷۴۱؛ ویسمن، ۲۰۰۰، ۱۵۷)؛ به این معنی که قادر به انجام تقسیمات میتوز به منظور حفظ جمعیت خود می‌باشند (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳، ۷۳۴). همچنین می‌توانند به سلول‌های مختلف تمایز پیدا کنند (لی و همکاران، ۲۰۰۵، ۶۰۶؛ ریا و همکاران، ۲۰۰۱، ۱۰۵).

سلول‌های بنیادی بر اساس منشأ شکل‌گیری و بر اساس قدرت تمایز دسته‌بندی می‌شوند (مارتینز مورالز و همکاران، ۲۰۱۳، ۲). بر اساس منشأ به سه نوع گسترده طبقه‌بندی می‌شوند: ۱- سلول‌های بنیادی جنینی، ۲- سلول‌های بنیادی بالغ، ۳- سلول‌های بنیادی بند ناف (بونگسو و همکاران، ۲۰۰۵، ۳)؛ و در دسته‌بندی دیگر، سلول‌های بنیادی به سلول‌های همه‌توان، پرتوان، چندتوان و تک‌توان تقسیم می‌شوند (لاریجانی و همکاران، ۲۰۱۲، ۷۹).

سلول‌های بنیادی در درمان بسیاری از بیماری‌ها به کار می‌روند که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: گلیوبلاستوما: این بیماری، شایع‌ترین تومور بدخیم اولیه مغز است (ساندر و همکاران، ۲۰۱۴، ۱)؛ که پنجاه و پنج درصد تومورهای اولیه مغز را تشکیل می‌دهد (چو و همکاران، ۲۰۱۳، ۷۳۱)؛ و با افزایش تکثیر، تهاجم به بافت طبیعی اطراف، آنژیوژنز قوی و مقاومت در برابر درمان‌های معمولی مشخص می‌شود (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۶، ۵۶۴۵۶). مطالعات نشان داده است که سلول‌های بنیادی مزانشیمی و سلول‌های بنیادی عصبی، قادرند تومورهای مغزی از جمله گلیوما را مورد هدف قرار دهند (آلتانر، ۲۰۰۸، ۳۶۹).

اسکلروز جانبی آمیوتروفیک<sup>۱</sup>: این بیماری که به بیماری لوگرینگ نیز معروف است (سیزار زاستا و همکاران، ۲۰۱۷، ۴۶)، شایع‌ترین بیماری عصبی عضلانی در سراسر جهان است (مزینی و همکاران، ۲۰۱۵، ۱۸۸). اسکلروز جانبی آمیوتروفیک، تخریب‌کننده است و نورون‌های حرکتی را در قشر حرکتی اولیه، ساقه مغز و نخاع هدف قرار می‌دهد (همان، ۲). این بیماری منجر به فلج شدن، نارسایی تنفسی و مرگ می‌شود (تومسن و همکاران، ۲۰۱۴، ۱۲۷). به نحوی که مبتلایان به این بیماری، معمولاً در عرض سه تا پنج سال، بعد از تشخیص، فوت می‌شوند (تادس و همکاران، ۲۰۱۴، ۹۰۰). مطالعات حاکی از آن است که سلول‌های بنیادی مزانشیمی ممکن است برای درمان مبتنی بر سلول در اسکلروز جانبی آمیوتروفیک مفید باشند (مزینی و همکاران، ۲۰۰۹، ۱۲۳).

دژنراسیون ماکولا<sup>۱</sup>: یکی از شایع‌ترین بیماری‌های شبکیه است (مندای و همکاران، ۲۰۱۷، ۱۰۳۸)؛ علت اصلی نابینایی (اسچوارتز و همکاران، ۲۰۱۲، ۷۱۳) و ناتوانی در خواندن، رانندگی و انجام کارهای روزانه در بین افراد پنجاه سال به بالا در سراسر جهان می‌باشد (نظری و همکاران، ۲۰۱۵، ۲). این بیماری در نهایت منجر به مرگ سلول‌های گیرنده نوری در ناحیه ماکولا شبکیه عصبی می‌شود (کار و همکاران، ۲۰۱۳، ۳۸۵). استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی<sup>۲</sup> و سلول‌های بنیادی پرتوان<sup>۳</sup>، راهکار امیدوار کننده‌ای است که می‌تواند در درمان اختلالات دژنراتیو شبکیه، مانند دژنراسیون ماکولا<sup>۴</sup> موثر باشند (فیلدز و همکاران، ۲۰۱۶، ۱).

کرونا ویروس<sup>۵</sup>: در این بیماری سیستم ایمنی در تلاش برای از بین بردن ویروس بیش از حد فعال می‌شود و منجر به تولید تعداد زیادی از عوامل التهابی و ایجاد طوفان شدید سایتوکین می‌شود (آلوری و همکاران، ۲۰۲۰، ۷۱). بنابراین راهکارهایی که از طوفان سایتوکین جلوگیری می‌کنند، ممکن است نقش مهمی در کاهش شدت کرونا<sup>۶</sup> داشته باشند (ورما و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۱۳). اثرات ضد التهابی سلول‌های بنیادی مزانشیمی نشان می‌دهند که به کارگیری این سلول‌ها می‌تواند یک درمان بالقوه برای کرونا<sup>۷</sup> باشد (لیو و همکاران، ۲۰۲۰، ۲). در همین راستا، سلول‌های بنیادی مزانشیمی مغز استخوان به کارگرفته شده است و نتایج امیدوار کننده بوده است (سنگوپتا و همکاران، ۲۰۲۰، ۷۴۸). مطالعات نشان داده است که بهترین منبع برای درمان این بیماری، سلول‌های بنیادی مزانشیمی مشتق شده از جفت است (دسترکه و همکاران، ۲۰۲۱، ۵۶۹).

کشف سلول‌های بنیادی و به کارگیری و استفاده از این سلول‌ها در راستای اهداف درمانی، طیف گسترده‌ای از ابهامات و سئوالات را به همراه داشت که هنوز هم بسیاری از آن‌ها بی‌پاسخ مانده است. من جمله این ابهامات، مشروعیت، ماهیت، اصول، آثار و طرق انحلال قراردادهایی است که در راستای به کارگیری سلول‌های بنیادی میان افراد منعقد می‌شود. با توجه به اهمیت قراردادهای منعقد شده در راستای به کارگیری سلول‌های بنیادی جهت اهداف درمانی، باید با بررسی متون فقهی و حقوقی موجود، به رفع ابهام در این خصوص پرداخت و مشروعیت، ماهیت، اصول، آثار و طرق انحلال این قراردادها را مشخص کرد.

## ۲- اهمیت و ضرورت پژوهش

رشد دانش بشری همواره پدیده‌ای مثبت و مفید تلقی شده است؛ اما غالباً خالی از مشکلات و موانع و دغدغه علمی نبوده است. پیشرفت‌های علمی معمولاً مسائل و ابهاماتی را از باب مباحث اخلاقی، حقوقی و فقهی مطرح می‌کنند (پوراابراهیم و همکاران، ۱۳۹۷، ۳۸). سلول‌های بنیادی به عنوان بزرگ‌ترین تحول و انقلاب دوم در دنیای پزشکی بعد از ژنوم انسانی، یکی از چالش‌های جدید مهندسی ژنتیک است که به خصوص مسائلی را در زمینه قراردادهایی که در راستای به کارگیری آنها منعقد می‌شود، به همراه داشته است (محمدی، ۱۳۸۶، ۶۹).

با توجه به پیشرفت‌های پزشکی، نیاز افراد بیمار به درمان بیماری‌ها، نقش شایان سلول‌های بنیادی در عرصه پزشکی و درمان و اهمیت قراردادهایی که در راستای به کارگیری سلول‌های بنیادی جهت اهداف درمانی، منعقد می‌گردند. باید به تبیین مشروعیت، ماهیت، اصول، آثار و طرق انحلال این قراردادها پرداخت و در این راستا می‌بایست از متون فقهی و حقوقی کمک گرفت.

## ۳- پیشینه پژوهش و بررسی منابع:

- 1- AMD
- 2 -ESCs
- 3 -iPSCs
- 4 -AMD
- 5 COVID 19
- 6 COVID-19-
- 7 -COVID-19

تاکنون تحقیقاتی در باب ویژگی‌ها، خصوصیات و کاربردهای سلول‌های بنیادی صورت گرفته است که از جمله آن‌ها می‌شود به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- مقاله «سلول درمانی، پتانسیل‌ها و چالش‌های پیش‌رو» نوشته محمد صادق مرتضوی و سعید سعیدی به معرفی سلول‌های بنیادی، بیان خصوصیات و کاربردهای درمانی این سلول‌ها پرداخته است.
  - ۲- مقاله «سلول‌های بنیادی و کاربرد آن‌ها» نوشته محمد اصغر زاده والهام پورحاجی، ضمن ارائه تعریفی از سلول‌های بنیادی و ذکر انواع آن‌ها، به بیان کاربرد این سلول‌ها می‌پردازد.
  - ۳- مقاله «مروری بر سلول‌های بنیادی» نوشته ماریا ظهیری، شادی شفی خدایی و حسن کشاورز، مفاهیم پایه، موارد کاربرد و محدودیت استفاده و دورنمای کاربرد سلول‌های بنیادی در آینده مرور شده است.
  - ۴- مقاله «سلول‌های بنیادی، دنیای امروز - چشم انداز فردا» نوشته زینب امیری تهرانی زاده، با معرفی سلول‌های بنیادی، گوشه‌ای از کاربردهای آنان مورد بررسی قرار گرفته است.
- باید بیان داشت تا به امروز در مورد قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی پژوهشی صورت نگرفته است؛ لذا پژوهش صورت گرفته جنبه‌ی نوآوری دارد.

#### ۴- اهداف پژوهش

از بررسی فقهی و حقوقی قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی، اهداف ذیل دنبال می‌شوند:

اهداف نظری:

بالا بردن سطح دانش حقوقی حقوقدانان و وکلا در زمینه قراردادهای مرتبط با سلول‌های بنیادی.

اهداف عملی:

تسهیل کار افراد اهداکننده و گیرنده سلول‌های بنیادین و همچنین مراکز مرتبط با سلول‌های بنیادی از جمله بانک-های سلول‌های بنیادی

#### ۵- سئوالات

سئوال اصلی:

قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی، در فقه و حقوق ایران چه وضعیتی دارند؟

سئوالات فرعی:

- ۱- قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی، کدام قراردادها هستند؟
- ۲- کدامیک از قواعد فقهی، توان اثبات مشروعیت قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی را دارا می‌باشند؟
- ۳- واگذاری سلول‌های بنیادی در قالب کدام عقود قابل توجیه است؟
- ۴- قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی، به واسطه چه خیراتی ممکن است فسخ شوند؟

#### ۶- فرضیه‌ها

فرضیه اصلی:

به نظر می‌رسد فقه و قانونگذار قائل به جواز و صحت این قراردادها هستند.

فرضیات فرعی:

- ۱- قراردادهای نگهداری و قراردادهای واگذاری سلول‌های بنیادی، قراردادهای مرتبط با به کارگیری سلول‌های بنیادی هستند.
- ۲- قاعده تسلیط، قاعده اضطرار، قاعده احسان و قاعده تعاون توان اثبات مشروعیت این قراردادها را دارند.
- ۳- واگذاری این سلول‌ها، در قالب عقود بیع، هبه و صلح قابل توجیه است.
- ۴- این قراردادها ممکن است با خیراتی مانند خیار شرط، خیار تخلف شرط، خیار تدلیس، خیار عیب و خیار تعذر تسلیم فسخ شوند.

## ۷- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با استفاده از روش کتابخانه‌ای و طی مطالعه و گردآوری اطلاعات از کتب، مقالات، مجلات و دیگر منابع فقهی و حقوقی به انجام رسیده است.

## فصل اول

### کلیات

در این فصل به معرفی سلول‌های بنیادی و بانک‌های سلول‌های مذکور پرداخته می‌شود.

#### ۱-۱ معرفی سلول‌های بنیادی

در این قسمت جهت معرفی سلول‌های بنیادی، ضمن ارائه تعریفی از این سلول‌ها، به انواع، منابع، منشأ، کاربرد، مزایا و محدودیت‌های سلول‌های مذکور پرداخته می‌شود و سیر تحولات در زمینه این سلول‌ها مرور می‌شود.

#### ۱-۱-۱ تعریف سلول بنیادی

در اینجا به روشن شدن مفاهیم سلول، بنیادی، سلول بنیادی و خصوصیات آن پرداخته می‌شود.

#### ۱-۱-۱-۱ سلول

سلول به معنای موجود زنده، حساس و متحرک، که عنصر اصلی بدن موجودات زنده است و عبارت است از پروتوپلاسم، هسته، پوسته و با توجه به ریز بودن آن، با چشم دیده نمی‌شود (عمید، ۱۳۶۹: ۲۶۴).

#### ۱-۱-۱-۲ بنیادی

بن به معنای پایه یا به معنی اساس است و ترکیب آن را اصل قاعده و بیخ و پایه و شالوده معنی کرده‌اند (همان: ۳۲۱). بنیادی صفت نسبی است؛ زیرا یای آن، یای نسبت است و بنیادی به معنای اصلی می‌باشد (معین، ۱۳۶۳: ۴۶).

#### ۱-۱-۱-۳ سلول بنیادی

سلول‌های بنیادی که در فارسی با عناوین «پایه سلول‌ها»، «سلول‌های بنیادین» و «بن سلول‌ها» نیز از آن‌ها یاد می‌شود به معنای پایه و اصل هر موجود زنده است که به آن بن یاخته نیز می‌گویند. سلول‌های بنیادی گروهی از سلول‌ها هستند که دارای قابلیت تقسیم خود به خودی و تمایز به رده‌های سلولی مختلف هستند و به دو گروه تقسیم می‌شوند؛ آن‌هایی که توانایی تکثیر و تقسیم در مدت زمانی نامحدود را دارند و گروهی که این توانایی را در محدوده زمانی خاصی دارا هستند (بجنوردی، ۱۳۹۱: ۲۵). سلول‌هایی که در مسیر تمایز از سلول اولیه به موجود بالغ، در رده‌های اولیه

تمایز می‌باشند، را سلول بنیادی می‌نامند. به بیان دیگر سلول‌های بنیادی سلول‌هایی هستند که در مسیر تکامل جنین، هنوز برای یک بافت خاص تخصصی نشده‌اند و قابلیت تبدیل شدن حداقل به چند رده سلولی را دارا می‌باشند (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۵۱).

#### ۱-۱-۴ خصوصیات سلول‌های بنیادی

سلول‌های بنیادی، قادرند منبعی پایان‌ناپذیر از سلول‌ها را فراهم کنند که بسته به نوع آن‌ها می‌تواند باعث ایجاد برخی یا تمام بافت‌های بدن شود (بیشاپ و همکاران، ۲۰۰۲، ۴۲۴). به این دلیل که در سلول‌های بنیادی سه ویژگی قدرت تقسیم و نوسازی طولانی مدت، عدم تخصصی بودن جهت بافت خاص (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۹) و قدرت ایجاد انواع سلول‌های تخصصی وجود دارد (بونگسو و همکاران، ۲۰۰۴، ۸۲۸)، این سلول‌ها قابلیت خودتجدیدی<sup>۱</sup> دارند (گرتنر و همکاران، ۲۰۰۷، ۳۰۱؛ ژو و همکاران، ۲۰۱۳، ۷۴۱؛ ویسمن، ۲۰۰۰، ۱۵۷)؛ به این معنی که قادر به انجام تقسیمات میتوز به منظور حفظ جمعیت خود می‌باشند (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۴)؛ همچنین می‌توانند به سلول‌های مختلف تمایز پیدا کنند (لی و همکاران، ۲۰۰۵، ۶۰۶؛ ریا و همکاران، ۲۰۰۱، ۱۰۵). این دو قابلیت آن‌ها را به عنوان کاندیدهای مناسبی به منظور کاربرد در کلینیک تبدیل نموده است (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۴). سلول‌های بنیادی، سلول‌های اولیه‌ای هستند که توانایی تبدیلی و تمایز به انواع مختلف سلول‌های انسانی را دارند و از آن‌ها می‌توان در تولید سلول‌ها و نهایتاً بافت‌های مختلف در بدن انسان استفاده نمود (بهبهانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۷).

#### ۱-۱-۲ انواع سلول‌های بنیادی

سلول‌های بنیادی، بر اساس منشأ شکل‌گیری و بر اساس قدرت تمایز، طبقه‌بندی می‌شوند (مارتینز مورالز و همکاران، ۲۰۱۳: ۲)؛ در ادامه مفصل به آن‌ها پرداخته می‌شود:

#### ۱-۱-۲-۱ انواع سلول‌های بنیادی بر اساس منشأ شکل‌گیری

این سلول‌ها بر اساس منشأ به سه دسته؛ یعنی سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بنیادی بالغ، سلول‌های بنیادی بند ناف، تقسیم می‌شوند (بونگسو و همکاران، ۲۰۰۵: ۳).

الف - سلول‌های بنیادی جنینی:

سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های پرتوانی هستند (وباس، ۲۰۰۱، ۱۴۹) که می‌توانند از توده سلولی داخلی بلاستوسیست جدا شوند (سیلواستر و همکاران، ۲۰۰۴، ۹۳؛ کلا، ۲۰۰۵، ۱۱۲۹؛ ترونسون، ۲۰۰۱، ۵۸). سلول‌های بنیادی جنینی دو خاصیت منحصر به فرد از خود نشان می‌دهند؛ خودتجدیدی و قابلیت‌های چندمنظوره برای تمایز (ژائو و همکاران، ۲۰۰۶، ۲۴۶۲). بنابراین سلول‌های بنیادی جنینی را می‌توان یک منبع تجدیدپذیر برای انواع سلول‌ها مانند قلب، سلول‌های ترشح‌کننده انسولین، سلول‌های عصبی دوپامینرژیک در نظر گرفت (دنگ و همکاران، ۲۰۰۴، ۲۷۵). سلول‌های بنیادی جنینی<sup>۲</sup> اولین بار بیش از بیست سال پیش توصیف شدند، زمانی که این سلول‌ها از توده سلول داخلی بلاستوسیست در حال رشد جدا شده و در شرایط آزمایشگاهی رشد کردند (ریبون و همکاران، ۲۰۰۴، ۲۳؛ بیشاپ و همکاران، ۲۰۰۲، ۴۲۴)؛ تاکنون بیش از دویست رده از سلول‌های بنیادی جنینی انسان در کشورهای مختلف جهان شناسایی شده است (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۵۱).

الف-۱- انواع سلول بنیادی جنینی:

سلول‌های بنیادی جنینی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- 1- self renew
- 2- ES



الف-۱-۱- سلول‌های بنیادی اختصاصی جنینی: این سلول‌ها از بافت جنین‌های سقط شده به دست می‌آیند. این نوع از سلول‌های بنیادی، نامیرا نیستند؛ در عین حال توان تقسیم بالایی داشته و چند توان می‌باشند.

الف-۱-۲- سلول‌های بنیادی جنینی خارج رویانی: این سلول‌ها از پرده‌های خارج رویانی حاصل می‌شوند و قابل افتراق از سلول‌های بنیادی بالغ نیستند. این نوع از سلول‌ها بعد از تولد قابل دسترس بوده و دارای سطوح بالایی از تقسیم سلولی و پرتوانی می‌باشند. سلول‌های بنیادی جنینی خارج رویانی با وجود فعالیت بالا قابلیت تومورزایی ندارند و قادر به تمایز به سلول‌های چربی، استخوانی، عضلانی، کبدی و عصبی می‌باشند. این سلول‌ها را می‌توان به صورت اتولوگ نیز مورد استفاده قرار داد (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۷).

الف-۲- مزایای سلول‌های بنیادی جنینی:

سلول‌های بنیادی جنینی از مزایای زیر برخوردارند:

الف-۱-۲- این سلول‌ها می‌توانند تمام بافت‌های بدن به جز جفت<sup>۱</sup> را تشکیل دهند (ورت و همکاران، ۲۰۰۳، ۶۷۲).

الف-۲-۲- این سلول‌ها دارای توان زندگی طولانی مدت، بدون احتمال سرطانی شدن هستند.

الف-۲-۳- سلول‌های بنیادی جنینی<sup>۲</sup>، به راحتی قابل تأمین هستند (امیری تهرانی زاده، ۱۳۸۵: ۴۵).

الف-۳- مضرات استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی:

استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی، مضراتی دارد؛ در ادامه به دو نمونه از این مضرات اشاره می‌شود.

الف-۳-۱- کنترل فرآیند تبدیل دشوار است؛ زیرا سلول‌های بنیادی جنینی طی فرآیند تبدیل به سلول‌های بافت مورد نظر از مراحل حد واسطی عبور می‌کنند که کنترل این مراحل تنها به وسیله مواد شیمیایی پیچیده خاصی امکان‌پذیر است.

الف-۳-۲- پس زده شدن به وسیله سیستم ایمنی دریافت کننده (همان: ۴۵-۴۶).

ب- سلول‌های بنیادی بالغ:

سلول‌های بنیادی بالغ به نام سلول‌های بنیادی بدنی<sup>۳</sup> نیز نامیده می‌شوند (هو و همکاران، ۲۰۰۶، ۶) و در حفظ و ترمیم بافت‌ها شرکت دارند (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۷). سلول‌های بنیادی بالغ سلول‌های نامتمایزی هستند که در بین سلول‌های تمایز یافته بافت‌ها و اندام‌های بدن یافت می‌شوند و توانایی نوسازی و تمایز به انواع سلول‌های اختصاصی اصلی بافت یا اندام را دارند. نقش‌های اولیه این سلول‌ها در یک جاندار شامل حمایت کردن و تعمیر بافت‌هایی است که از آن‌ها به دست می‌آیند (بهیسانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۸). سلول‌های بنیادی بالغ، در سرتاسر بدن بچه‌ها و افراد بالغ از جمله: مغز استخوان، خون محیطی، مغز، عروق خونی، پالپ دندان، پوست، عضله اسکلتی، کبد، پانکراس، قرنیه، شبکه، قلب و سیستم گوارش وجود دارند (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۰). مغز استخوان منبع غنی از سلول‌های بنیادی بالغ است که تاکنون در تحقیقات مرتبط با درمان بیماری‌هایی از جمله آسیب‌های طناب نخاعی، سیروز کبدی، ایسکمی اندام و در مراحل انتهایی از کار افتادگی قلب استفاده شده است (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۸).

ب-۱- خصوصیات و ویژگی‌های سلول‌های بنیادی بالغ:

در بسیاری از بافت‌های مختلف بزرگسالان، سلول‌های بنیادی، سلول‌های جدیدی را به طور مداوم یا در پاسخ به آسیب تولید می‌کنند. چنین سلول‌هایی محدود به تولید انواع سلول‌هایی هستند که به طور معمول در بافت محل زندگی سلول بنیادی وجود دارند (کلارک و همکاران، ۲۰۰۱، ۵۷۵). سلول‌های بنیادی بزرگسال بسیار کم و نادر هستند به عنوان مثال از هر ده تا پانزده هزار سلول مغز استخوان تنها یک سلول از نوع سلول‌های بنیادی است (ستایش، ۱۳۹۶: ۱۱).

ب-۲- انواع سلول‌های بنیادی بالغ:

- 1- placenta
- 2- ESC(embryonic stem cell)
- 3- somatic

سلول‌های بنیادی بالغ به سه دسته تقسیم می‌شوند.

ب-۲-۱- سلول‌های بنیادی مغز استخوان:

مغز استخوان حاوی سلول‌های بنیادی خون‌ساز و سلول‌های بنیادی مزانشیمال است (همکاران، ۲۰۰۲، ۴۴۲).

در ادامه به توضیح این دو نوع سلول پرداخته می‌شود:

ب-۲-۱-۱- سلول‌های بنیادی خون‌ساز مغز استخوان:

این سلول‌ها در واقع اولین پیش‌سازهای سلول‌های خونی هستند که می‌توانند به تمام انواع سلول‌های خونی، یعنی هم‌رده میلوئید<sup>۱</sup> و هم‌رده لنفوئید<sup>۲</sup> تمایز پیدا کنند (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۸).

ب-۲-۱-۲- سلول‌های مزانشیمال مغز استخوان:

سلول‌های مزانشیمال مغز استخوان از سلول‌های خون‌ساز متفاوت می‌باشند. این سلول‌ها فاقد مارکر CD45 هستند. سلول‌های مزانشیمال بالغ مغز استخوان یک جمعیت سلولی مخلوط بوده و توانایی خون‌سازی و تمایز به سلول‌های غیر خون‌ساز مانند سلول‌های آندوتلیال، استخوان، عضله و عصب را دارا می‌باشند (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۰).

ب-۲-۲- سلول‌های بنیادی عصب:

این نوع سلول‌های بنیادی، در جیروس دنداندار در هیپوکامپ و منطقه تحت بطن که بطن‌های جانبی مغز را پوشانده است قرار گرفته‌اند (چوانگ، ۲۰۱۰، ۸۷۳).

ب-۲-۳- سلول‌های بنیادی بالغین مشتق از بافت چربی:

این سلول‌ها معمولاً از بافت چربی با روش لیپوساکشن جداسازی می‌شوند و به نظر می‌رسد این جمعیت‌های سلولی از وجوه مختلف با سلول‌های بنیادی مزانشیمی حاصل از مغز استخوان مشابهت دارند. این سلول‌ها در داخل آزمایشگاه قادر به تمایز به استخوان، غضروف، چربی، عضله و احتمالاً عصب می‌باشند. این سلول‌ها به دلیل دارا بودن خصوصیات ذکر شده و همچنین قابلیت دسترسی نسبتاً آسان، به عنوان منبع مناسبی برای کاربردهای بالینی محسوب می‌شوند (ظهیری و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۳۹).

ج- سلول‌های بنیادی خون بند ناف:

خون بند ناف خونی است که پس از تولد در بند ناف و جفت باقی می‌ماند و همراه آن به دور انداخته می‌شود. این خون علاوه بر سلول‌های خونی (بهبهانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۸) منبعی غنی از سلول‌های بنیادی خون‌ساز است (راجرز و همکاران، ۲۰۰۴، ۸۹۳؛ رومانو و همکاران، ۲۰۰۳، ۱۰۵). سلول‌های بنیادی خون‌ساز بند ناف می‌تواند موجب تولید گلبول‌های قرمز و سلول‌های سیستم ایمنی شود این‌ها در درمان لوسمی، آنمی و بیماری‌های خود ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرند (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۱). ویژگی مهم سلول‌های خونی بند ناف عدم تکامل سلول‌های خونی از جمله لنفوسیت‌های آن است که در نتیجه احتمال رد پیوندهای انجام شده با این سلول‌ها در مقایسه با پیوندهای مغز استخوان بسیار کمتر خواهد بود (بهبهانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۹).

سایر سلول‌های موجود در خون بند ناف عبارتند از: سلول‌های بنیادی شبه رویانی، سلول‌های بنیادی سوماتیک نامحدود، پیش‌سازهای آندوتلیال و سلول‌های تحریک کننده آنژیوژنز، لنفوسیت‌ها، سلول‌های دندریتیک (محمد علی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۹۳-۱۹۱).

ج-۱- موارد استفاده از سلول‌های بنیادی خون بند ناف:

در واقع بند ناف یکی از منابع غنی از سلول‌های بنیادی است که می‌تواند مورد استفاده خود فرد و خویشاوندان او قرار بگیرد. عمل جمع‌آوری این سلول‌های با ارزش به راحتی در عرض چند دقیقه پس از تولد نوزاد - بدون صدمه زدن به نوزاد و مادرش - صورت می‌گیرد. در حال حاضر بشر تلاش می‌کند که با جمع‌آوری این سلول‌ها و تولید بانکی از

۱ - مونوسیت و ماکروماژ، نوتروفیل، ائوزینوفیل، اریتروسیت گاما کاربوسیت، و پالکت و برخی از سلول‌های دندریتیک

۲ - سلول T، سلول B، سلول NK و برخی سلول‌های دندریتیک

سلول‌های بنیادی بند ناف بسیاری از بیماری‌ها را درمان کند. بسیاری از پزشکان معتقدند که در آینده برای ترمیم ضایعات مغزی - نخاعی و تولید محدود بافت قلب در بیمارانی که از سکتة قلبی رنج می‌برند، از این سلول‌ها استفاده کنند (امیری تهرانی زاده، ۱۳۸۵: ۴۸).

ج-۲- روش جمع‌آوری خون بندناف:

هنگام تولد و بعد از جدا شدن بندناف، جفت نیز از دیواره رحم جدا شده و خارج می‌شود. حجم بندناف و جفت به گونه‌ای است که به طور متوسط هفتاد تا دویست میلی لیتر خون غنی از سلول‌های بنیادی خون ساز در آن ذخیره شده است. از آنجا که بعد از چند دقیقه خون موجود در بندناف و جفت لخته می‌شود، بنابراین برای دسترسی به این منبع مهم فقط پنج تا ده دقیقه فرصت داریم در غیر این صورت سلول‌های بنیادی موجود در آن بدون استفاده باید دور انداخته شود. این خون بعد از جدا شدن کامل بندناف از نوزاد قابل جمع‌آوری است و نمونه‌گیری از آن هیچ صدمه‌ای به نوزاد یا مادر وارد نمی‌کند. پس از تولد، زمانی که بند ناف زده شد و بریده می‌شود، خونی که در بند ناف موجود است را می‌توان در کیسه یا ویال استریلی خالی کرد، به آن ماده‌ی نگهدارنده افزود و برای استفاده‌های بعدی منجمد کرد. مشکل اصلی در رابطه با استفاده از خون بند ناف، حجم بسیار کم آن است. بنابراین خون حاصل از یک بند ناف ممکن است حاوی تعداد کافی سلول بنیادی برای درمان یک فرد بالغ نباشد. بیشتر مراکز پیوند، از سلول‌های بنیادی خون بند ناف فقط برای درمان کودکان یا افراد بالغ کم سن استفاده می‌کنند. استفاده از خون بند ناف همچنان به عنوان یک درمان آزمایشی در نظر گرفته می‌شود. (ستایش، ۱۳۹۶: ۱۸-۱۷)

ج-۳- مزایای سلول‌های بنیادی بند ناف:

از جمله مزایای سلول‌های بنیادی بند ناف نسبت به سایر سلول‌های بنیادی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

ج-۳-۱- جوان تر بودن این سلول‌ها نسبت به سایر سلول‌های بنیادی و داشتن توان تمایز بالا.

ج-۳-۲- نداشتن مشکل دفع پیوند؛ چرا که از خود فرد اخذ می‌گردند. احتمال موفقیت آمیز بودن پیوند در این افراد در مقایسه با افراد دریافت کننده سلول از مغز استخوان خویشاوندان که سندروم پیوند در مقابل میزبان<sup>۱</sup>، در آن‌ها شایع است تقریباً دو برابر است.<sup>۲</sup>

ج-۳-۳- آماه بودن همیشگی سلول‌های بنیادی خود فرد در صورت نیاز.

ج-۳-۴- سلول‌های بنیادی ذخیره شده می‌توانند برای سایر اعضای خانواده نیز مورد استفاده قرار گیرند. (امیری تهرانی زاده، ۱۳۸۵: ۴۹)

ج-۳-۵- سلول‌های بنیادی خون ساز بند ناف در هر حجم بیشتر از خون محیطی یا مغز استخوان هستند. (راجرز و همکاران، ۲۰۰۴، ۸۹۷)

ج-۳-۶- احتمال دارا بودن عوامل عفونی<sup>۳</sup> در این سلول‌ها کاهش می‌یابد. (امیری تهرانی زاده، ۱۳۸۵: ۴۹)

ج-۳-۷- عدم انصراف فرد دهنده سلول به علت درد و یا بیماری (آبرون، ۱۳۹۳: ۲۶۵)

ج-۴- معایب استفاده از سلول‌های بنیادی بند ناف:

استفاده از سلول‌های بنیادی بند ناف، معایبی دارد که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

ج-۴-۱- بزرگ‌ترین و مهم‌ترین محدودیت خون بند ناف این است که در برخی موارد یک واحد خون بند ناف جهت پیوند به کودک با وزن بالا و یا در اکثر موارد جهت یک بیمار بالغ کافی نیست. حداقل میزان سلول مورد نیاز

## 1- GVHD( graft versus host disease)

۲- GVHD یکی از رایج‌ترین و خطرناک‌ترین عوارض جانبی پیوند سلول‌های بنیادی است. GVHD زمانی رخ می‌دهد که سلول‌های پیوند به عنوان یک عامل خارجی توسط بدن دریافت کننده شناخته شود.

۳- مثلاً ویروس‌ها از قبیل cytomegalovirus که همیشه جان دریافت کنندگان پیوند و سایر افراد دارای نقص ایمنی را تهدید می‌کند.

جهت پیوند، بیست میلیون سلول به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار است که این تعداد سلول بنا بر نوع بیماری و تطابق آلل‌ها تا بیش از دو برابر نیز افزایش خواهد یافت.

ج-۴-۲- تعداد سلول خون بند ناف بسیار کمتر از مغز استخوان است و بسیاری از نمونه‌های خون بند ناف به علت تعداد سلول کم غیر قابل استفاده اعلام می‌گردند. لذا بانک‌ها همگی سعی بر نگهداری نمونه با شمارش سلولی بالا دارند.

ج-۴-۳- نیاز به زمان طولانی‌تر نگهداری بیمار در مرکز پیوند نسبت به مغز استخوان جهت تأیید موفقیت پیوند.

ج-۴-۴- برخلاف استفاده از مغز استخوان و یا استفاده از خون محیطی که نمونه‌گیری را می‌توان به دفعات تکرار نمود، نمونه‌گیری خون بند ناف یک مرتبه است و غیر قابل تکرار و فرصتی است که تکرارپذیری ندارد. (همان: ۲۶۶-۲۶۵)

### ۱-۲-۱- انواع سلول‌های بنیادی بر اساس قدرت تمایز

سلول‌های بنیادی، بر اساس قدرت تمایز، به سلول‌های همه‌توان، پرتوان، چندتوان و تک‌توان تقسیم می‌شوند (لاریجانی و همکاران، ۲۰۱۲، ۷۹).

الف- سلول همه‌توان<sup>۱</sup>:

به سلول بنیادی گفته می‌شود که توانایی تمایز و تولید تمام سلول‌های بدن موجود زنده را داشته باشد و علاوه بر این توانایی، بتواند سلول‌های تشکیل‌دهنده جفت را نیز تولید کند. سلول تخم، یک سلول همه‌توان است که می‌تواند منشأ یک موجود کامل گردد. چنانچه هر یک از سلول‌های جنین هشت سلولی گوساله را به طور منفرد به گاو ماده که جهت تلقیح آماده شده است تلقیح نمایند، حاملگی صورت گرفته و پس از طی دوران بارداری گوساله سالم و زایا به دنیا خواهد آمد. پس می‌توان نتیجه گرفت که سلول‌های تشکیل‌دهنده جنین هشت سلولی همگی دارای خاصیت سلول‌های بنیادی همه‌توان می‌باشند. پس از گذشت از مرحله هشت سلولی، سلول‌های موجود، فاقد خاصیت همه‌توان بودن هستند و این به آن معنی است که سلول‌ها یک مرحله تمایزی را پشت سر گذارده‌اند. (احمد خان بیگی، ۱۳۹۵: ۱۸-۱۷)

ب- سلول پرتوان<sup>۲</sup>:

سلول‌هایی هستند که می‌توانند همه یا اکثر سلول‌های فرد را بسازند ولی قادر به ایجاد سلول‌های برون‌جنینی<sup>۳</sup> نیستند. (جلال شاهکوهی، ۲۰۱۸: ۲)

ج- سلول چندتوان<sup>۴</sup>:

قدرت تمایزی این نوع سلول نسبت به سلول پرتوان کمتر است. (احمد خان بیگی، ۱۳۹۵: ۱۸) و تنها، قادر به تشکیل تعداد محدودی از انواع سلول هستند (بریگنیر و همکاران، ۲۰۱۰، ۳۳۶) از این نوع سلول می‌توان، سلول بنیادی خون ساز را نام برد که سلول‌های مختلف خون را تولید می‌نماید. (احمد خان بیگی، ۱۳۹۵: ۱۸)

د- سلول تک‌توان<sup>۵</sup>:

سلول‌های بنیادی که تنها یک نوع سلول تولید می‌کنند تک‌توان هستند. (رف، ۲۰۰۳، ۴)

1- Totipotent stem cell

2- pluripotent stem cell

۳ - جفت

4- Multipotent stem cell

5- Unipotent stem cell