

Modern medical ethics and viewpoints in the field of stem cell

Samira Gilanchi¹, Nayeb Ali Ahmadi^{2*}, Asghar Ashrafi Hafez³

1- Proteomics Research Center, Department of Basic Sciences, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University Of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Proteomics Research Center, Department of Laboratory Sciences, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University Of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Cancer Research Center, Shahid Beheshti University Of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

There are advanced improvements in medical knowledge and technology. Identification and isolating of the stem cells is one of the new findings in medical sciences. The stem cells have high potential in duplication and differentiation into specialized cells; they have high capability in tissue repairing. For that reason, they have been mattered by researchers. As the science and technology improves, ethical viewpoints surround it more. Discussion and contention on ethical problems of stem cells continues from argument about type of stem cells to their basic and clinical utilization. Thus, research and exploring about this science must be lined up ethical aspects. Since Islamic Republic of Iran is among the first countries using technology of the stem cells, and Iranian researches have focused on studying these cells, therefore, we have studied on main medical ethics of the stem cells

Keywords: Medical ethics, Stem cells, Inducible stem cells

* **Corresponding Author:** Nayebali Ahmadi; **Email:** nayebalia@sbmu.ac.ir

اخلاق پزشکی نوین و دیدگاه‌های موجود در زمینه‌ی سلول‌های بنیادی

سمیرا گیلانچی^۱، نایبعلی احمدی^{۲*}، اصغر اشرفی حافظ^۳

- ۱- مرکز تحقیقات پروتئومیکس، گروه علوم پایه، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
 ۲- مرکز تحقیقات پروتئومیکس، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
 ۳- مرکز تحقیقات سرطان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

سال‌های اخیر با پیشرفت‌های وسیعی در حوزه‌ی دانش و فناوری پزشکی روی داده است. یکی از یافته‌های جدید علم پزشکی، شناسایی و جدا کردن سلول‌های بنیادی است که این سلول‌ها به سبب داشتن پتانسیل بالا در زمینه‌ی تقسیم شدن و تمایز نسبت به سلول‌های تخصصی بدن و نیز توانایی آن‌ها در ترمیم بافت و درمان، بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته‌اند. اما همچنان که این علم و فناوری به پیشرفت ادامه می‌دهد، دیدگاه‌های اخلاقی بیش از پیش آن را احاطه می‌کند. بحث و مجادله درباره‌ی مسئله‌های اخلاقی در زمینه‌ی سلول‌های بنیادی، از مباحثه درباره‌ی نوع سلول‌های بنیادی تا استفاده‌های پایه‌ی و کلینیکال آن ادامه دارد. بنابراین آموختن دانش و اکتشاف در این زمینه علاوه بر لحاظ علمی، از لحاظ اخلاقی نیز باید همسو شود و از آنجایی که کشور ما جزو نخستین کشورهایی است که به فناوری استفاده از سلول‌های بنیادی دست یافته و محققان کشورمان توجه بسیار زیادی به تحقیق بر روی این سلول‌ها نشان داده‌اند، بنابراین در این تحقیق، به مهم‌ترین مسئله‌های اخلاق پزشکی درباره‌ی سلول‌های بنیادی پرداخته‌ایم.

واژگان کلیدی: اخلاق پزشکی، سلول‌های بنیادی، سلول‌های بنیادی، سلول‌های بنیادی القایی

مقدمه

سلول‌های بنیادی اهمیت بالایی در زمینه‌ی مهندسی بافت، پزشکی ترمیمی، سلول‌درمانی و ژن‌درمانی دارد (۲) و به سبب این پتانسیل درمانی بالا، امیدهای فراوانی را برای درمان بیماری‌های سخت‌درمان پدید آورده است. در عین حال، استفاده از این سلول‌ها ملاحظه‌ها و دغدغه‌های اخلاقی متعددی را به همراه دارد. مهم‌ترین مشکل اخلاقی مطرح شده در استفاده‌های درمانی و پژوهشی از سلول‌های بنیادی، مرتبط با منشأ سلول بنیادی است (۳). بی‌تردید بهره‌مندی صحیح و پایدار از فایده‌ها و مزیت‌های این‌گونه پژوهش‌ها، در رعایت الزام‌ها و ملاحظه‌های ویژه‌ی اخلاقی آن‌ها است. این مقاله برای تأکید بر اهمیت مسئله‌های اخلاقی برای محققان و آگاهی از مهم‌ترین جوانب و دیدگاه‌های موجود در زمینه‌ی تکنولوژی سلول‌های بنیادی، تنظیم گردیده است. بدین منظور ابتدا به تعریف‌های اصلی و معرفی انواع سلول‌های بنیادی

در سال‌های اخیر با پیشرفت‌های وسیعی که در حوزه‌ی دانش و فناوری پزشکی روی داده است که منجر به تغییر و تحول عمیقی در اخلاق پزشکی گردیده است. وسعت یافتن دانش بشری و ارتقای توانمندی‌های انسانی در تشخیص و معالجه‌ی بیماری‌ها و تعدد راه‌های انتخابی برای پزشکان و بیماران، پرسش‌های روزافزونی را مطرح کرده که اخلاق پزشکی سنتی، علی‌رغم ارزش و قدرت خود، نتوانسته است پاسخگوی این پرسش‌ها باشد؛ اما اخلاق پزشکی نوین با رسالت پرداختن به موضوع‌ها و مباحث‌های مطرح در جهان پزشکی و تلاش برای دادن راهکارهای اخلاقی لازم شکل گرفته است (۱). یکی از مهم‌ترین مباحث‌های مطرح در حوزه اخلاق پزشکی نوین، پژوهش بر سلول‌های بنیادی است، زیرا مطالعه در زمینه‌ی

و سپس به طرح دیدگاه‌های موجود در این زمینه پرداخته شده است.

جنبه‌های کلی سلول‌های بنیادی

سلول‌های بنیادی، دسته‌یی از سلول‌های تمایز نیافته‌ی بدن است که قدرت خودتکثیری و تمایز به انواع دیگر سلول‌های بدن را دارا است و بر اساس توان تمایزی و برگشت‌پذیری آن‌ها، این سلول‌ها را به انواع همه‌توان، پرتوان و چندتوان تقسیم می‌کنند. به‌طور کلی سلول‌های بنیادی دارای دو منشأ جنینی و بزرگسالانه است (۴).

سلول‌های بنیادی جنینی

سلول‌های بنیادی جنینی، از رده‌های سلولی پلوری پتنت هستند؛ یعنی قادر به ساخت اغلب یا همه‌ی انواع سلول‌های بدن هستند. این سلول‌ها از توده‌ی سلولی داخلی جنین در مرحله‌ی بلاستوسیت به دست می‌آیند (۴). بلاستوسیت کره‌یی است با یک لایه‌ی خارجی از سلول‌ها، یک حفره پر از مایع و یک توده‌ی سلولی داخلی (۵).

سلول‌های بنیادی بزرگسالانه

سلول‌های بنیادی بزرگسالانه، سلول‌های تمایز نیافته‌یی هستند که در بافت‌ها و ارگان‌های بزرگسالان وجود دارند و قادرند به سلول‌های بافتی که در آن قرار دارند، تمایز یابند. آن‌ها ذخیره‌های طبیعی جایگزینی سلول‌هایی هستند که در آسیب بافتی، در طول زندگی، از بین می‌روند (۶). این سلول‌ها در اغلب بافت‌های تخصص یافته‌ی بدن، از جمله مغز، مغز استخوان، کبد، پوست، لوله‌ی گوارش، قرنیه و شبکیه‌ی چشم و حتی پالپ عاج دندان یافت می‌شوند (۴). البته پلاستیسیته‌ی این سلول‌ها بیش از آن است که تنها سلول‌های همان بافت را بسازد؛ به‌طور مثال سلول‌های بنیادی بزرگسالان، مشتق از مغز استخوان، می‌تواند سلول‌های خونی و ایمنی را بسازد، همچنین قادر است به صورت transdifferentiation و یا تمایز مستقیم، انواع دیگری از سلول‌ها، مانند سلول‌های ماهیچه‌ی اسکلتی، میکروگلیا و آستروگلیا در مغز و هیپاتوسیت‌های کبدی را بسازد (۴).

مشکل‌ها و مسئله‌های اخلاقی سلول‌های بنیادی

از آنجا که استخراج نوع جنینی از توده‌ی سلولی بلاستوسیت الزاماً با تخریب بلاستوسیت و نهایتاً رویان همراه خواهد بود،

لذا مبحث‌ها و اختلاف نظرهای زیادی را پیش می‌آورد؛ در مقابل، موردهای مربوط به استفاده از سلول‌های بنیادی بالغ، صریح‌تر و قابل اغماض است اما این سلول‌ها به سبب قابلیت کم‌تر در تکثیر و تمایز، کارایی لازم را ندارند بنابراین برای استفاده‌ی مطلوب‌تر، به استخراج سلول‌های بنیادی جنینی نیاز است، اما به علت معضله‌های اخلاقی ناشی از تخریب رویان، برای استخراج سلول‌ها به استفاده از منابع جایگزین رویان انسان تأکید می‌گردد (۷). عمده‌ترین مشکل‌های اخلاقی مطرح شده در ارتباط با تولید نوع جنینی، شامل این موارد است: تولید رویان از طریق لقاح مصنوعی، صرفاً برای استفاده‌ی پژوهشی و درمانی سلول بنیادی و بی‌احترام به رویان انسان و تخریب رویان پس از لانه‌گزینی برای استخراج سلول‌های بنیادی، باروری برای سقط جنین صرفاً برای تولید سلول بنیادی، تجاری شدن و تولید رویان انسان. از سویی استخراج سلول بنیادی از رویان یا گامت اهدا شده، برای درمان ناباروری بدون رضایت فرد اهداکننده نیز یکی دیگر از معضله‌های اخلاقی یاد شده است (۸).

در بحث درمان با سلول بنیادی، با توجه به تجربی بودن درمان، مشکل‌های اخلاقی زیادی مطرح می‌شود؛ ناممکن بودن طی شدن مسیر استاندارد یک درمان آزمایشی، همچون انجام نشدن مرحله‌های پره کلینیکال قبل از درمان در انسان؛ و وارد آوردن ضرر و زیان به بیمار، از مشکل‌های اخلاقی دیگر است. از دیگر موارد می‌توان به این‌ها اشاره کرد: از بین رفتن عارضه‌های ایجاد شده و بیمه نشدن خسارت‌های وارده؛ پیگیری نکردن بیماران، به خصوص بیمارانی که به دنبال تبلیغات واهی به کشورهای دیگر که مدعی درمان با سلول‌های بنیادی‌اند مهاجرت می‌کنند؛ نگرفتن رضایت آزادانه و آگاهانه از بیمار گیرنده و همین‌طور اهداکننده‌ی سلول بنیادی، دادن اطلاعات غیرواقعی و اغراق‌آمیز درباره‌ی اثرهای درمانی سلول‌های بنیادی در قالب تبلیغات پزشکی؛ انجام درمان‌های نابه‌جا در بیمارانی که در حال حاضر درمان مناسب برای درمان آن‌ها وجود دارد؛ و استفاده‌ی نابه‌جای درمان با سلول بنیادی صرفاً برای سودجویی‌های مالی (۹).

جایگزین‌های سلول‌های بنیادی جنینی و معضله‌های استفاده از آن‌ها

در حال حاضر در اکثر منبع‌ها به سه منبع رایج جایگزین رویان برای استخراج سلول‌های بنیادی جنینی اشاره شده است: (۱) بافت جنین انسان پس از سقط؛ (۲) رویان‌های انسانی

که در محیط مصنوعی برای درمان ناباروری ایجاد و در رحم جایگزین نشده‌اند و کم‌تر از ۱۴ روز از زمان لقاح آن‌ها می‌گذرد؛ (۳) رویان‌های کلون‌شده‌ی انسان (۸).
 درباره‌ی بافت زایای جنین انسان و رویان‌های انسانی تولید شده در محیط مصنوعی، عمده‌ی مشکل‌های اخلاقی و حقوقی مطرح، شامل تولید رویان از طریق مصنوعی، صرفاً برای استفاده‌ی پژوهشی و استخراج سلول بنیادی جنینی؛ بی‌احترامی به رویان انسان با تخریب رویان پس از لانه‌گزینی؛ باروری برای سقط عمدی جنین، صرفاً برای تولید رویان و جنین انسان؛ استثمار زنان فقیر تحت روش‌های هورمونی تخمک‌گذاری، می‌شود (۸). از سویی تخمک‌گذاری موجب تهدید سلامت این زنان با ایجاد سندروم تخمدان تحریک‌پذیر می‌شود که در طی این سندروم دردناک، بیمار به بستری شدن در بیمارستان نیاز پیدا می‌کند و منجر به از کارافتادگی کلیه، نازایی و گاهی حتی مرگ می‌شود (۸).
 روش رویان‌های کلون‌شده که از طریق انتقال هسته‌ی سلول سوماتیک به تخمک فاقد هسته و تحریک الکتریکی تخمک حاصل شده صورت می‌گیرد، برای تقسیم سلولی و نهایتاً استخراج سلول بنیادی از رویان حاصل شده در سن زیر ۱۴ روزگی به کار می‌رود. مهم‌ترین کاربرد سلول‌های بنیادی جنینی حاصل از این روش، در پیوندهای اتولوگ است. این روش علاوه بر مشکل مطرح شده‌ی قبلی، مشکل‌های خاص خودش را به همراه دارد که مهم‌ترین آن، شبهه‌ی تبدیل شدن به همانندسازی مولد و مشکل‌های اخلاقی مرتبط با آن است، از جمله: رعایت نکردن شأن و کرامت انسانی؛ مشکل‌های ایمنی و سلامتی و بازدهی اندک؛ از بین رفتن هویت ژنتیکی و نژادی و در نتیجه‌ی آن، استثمار انسان‌ها؛ تحمیل آینده‌یی از پیش تعیین‌شده به فرد کلون‌شده (۷). البته درباره‌ی هر یک از این‌ها باید به امکان‌پذیر بودن جایگزینی از سه جنبه توجه شود:

۱) مغایرت نداشتن با اصول اخلاقی؛ (۲) علمی و تخصصی بودن؛ (۳) عملی و اجرایی بودن با توجه به سیاست‌های حکومتی (۱۰).

۱) مغایرت نداشتن با اصول اخلاقی؛ (۲) علمی و تخصصی بودن؛ (۳) عملی و اجرایی بودن با توجه به سیاست‌های حکومتی (۱۰).

۱) مغایرت نداشتن با اصول اخلاقی؛ (۲) علمی و تخصصی بودن؛ (۳) عملی و اجرایی بودن با توجه به سیاست‌های حکومتی (۱۰).

۱) مغایرت نداشتن با اصول اخلاقی؛ (۲) علمی و تخصصی بودن؛ (۳) عملی و اجرایی بودن با توجه به سیاست‌های حکومتی (۱۰).

سلول‌های بنیادی جنینی و جایگزین‌های آن‌ها از دیدگاه حکومت‌ها

کشورهای اروپایی از لحاظ اجازه‌ی کار با سلول‌های بنیادی جنینی به چندین دسته تقسیم می‌شوند:

۱) کشورهایی که طبق قانون مجاز به تولید رویان برای

در ایران با وجود این‌که ای کشور جزو اولین کشورهایی بود که به این فناوری دست یافت، هنوز راهنمای اخلاقی مصوبی وجود ندارد. البته در سطح بین‌المللی سازمانی درباره‌ی تحقیق‌های سلول‌های بنیادی جنینی انسان وجود دارد که ISSCR نامیده می‌شود که مرکب از کارشناسان علوم پزشکی، اخلاق و حقوق ۱۴ کشور جهان است و دستورالعمل‌هایی برای کار با سلول‌های بنیادی جنینی انسان صادر می‌کند و باعث افزایش حس مسئولیت‌پذیری، شفاف‌سازی و یکسان‌سازی تحقیق‌های این حوزه در جهان می‌گردد (۱۲).

سلول‌های بنیادی جنینی از دیدگاه مذهب‌ها

بحث‌های اخلاق زیستی ریشه در مذهب جامعه‌ها نیز دارد. از

دارد. با وجود اینکه در بسیاری از کشورها، جفت به عنوان ضایعات به حساب می‌آید، در بعضی از کشورها این‌گونه نیست و در فرهنگ‌های مختلف متفاوت است. برای مثال، در بعضی فرهنگ‌ها بعد از زایمان مادر جفت را مصرف می‌کند و یا در برخی کشورها با تشریفات خاصی کفن و دفن می‌شود، از این رو استفاده از آن موجب نگرانی فرهنگی می‌شود. علاوه بر این، مشکل‌های دیگری نیز در این خصوص وجود دارد، از جمله مسئله‌ی رضایت والدین در آزمون‌های آزمایشگاهی قبل و بعد از زایمان که باید کسب گردد. بحث دیگر، عاری بودن از هیپاتیت و ایدز است، به هر حال آزمایش در خصوص بیماری‌های مسری ممکن است معضله‌های غیرقابل پیش‌بینی را برای افراد ایجاد نماید. مسئله‌ی دیگر، مبحث‌های مالی مربوط به خون بند ناف است که گرفتن آن از دیدگاه اخلاقی، جای بحث دارد. برداشت از مغز استخوان هم از برای اهداکننده خطرهایی دارد؛ این خطرها ناشی از بیهوشی و آسیب فیزیکی است. همچنین مسئله‌ی مالی در این خصوص نیز مشکل‌ساز است و ممکن است موجب شناسایی اطلاعات شخصی فرد اهداکننده گردد. نگرانی دیگر درباره‌ی مسئله‌ی ایمنی این فناوری است که ممکن است معضله‌های زیادی از جمله سرطان ایجاد نماید (۱۱).

بحث

در بحث استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی، مهم‌ترین مسئله، توجه به شأن و ارزش رویان و جنین است و اجماع بین‌المللی قابل توجهی در مخالفت با همانندسازی زایشی وجود دارد (۲۲). اما در بحث همانندسازی درمانی، برای استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی نظرهای مختلفی مطرح است. در یک سر طیف، برخی رویان را یک انسان کامل می‌دانند و در سوی دیگر این طیف، عده‌ی رویان را فاقد شأن و حقوق انسانی می‌دانند. کسانی که رویان را دارای شأن و جایگاه یک انسان و دارای حقوق اولیه‌ی انسانی می‌دانند، تخریب آن را مساوی قتل نفس می‌شمرند؛ اما برخی معتقدند رویان آن قدر ناقص و اولیه است که هیچ‌گونه جایگاه اخلاقی برای آن نمی‌توان متصور بود (۲۳). در کشورهای غربی، بسیاری از دانشمندان روز چهاردهم رشد را مبنای آغاز شخصیت انسانی و ارزش اخلاقی رویان تعیین نموده‌اند (۲۴). برخی معتقدند موجود حاصل شده از شیوه‌ی انتقال هسته، رویان محسوب نمی‌شود، چرا که از لقاح ایجاد نشده است (۲۳). یا معتقدند این عمل، کاشت تخمک و حاملگی نیست،

دیدگاه بسیاری از مذهب‌ها، جنین انسان از هستی و موجودیتی مشابه انسان کامل برخوردار است، اما بحث اصلی درباره‌ی مرحله‌ی آغاز شأن انسانی است. لقاح، ایجاد نوار اولیه، جایگزینی در رحم، حلول روح و تولد، مرحله‌هایی است که موضوع بحث ایجاد شأنیت انسانی است (۱۳). در بین مسیحیان، پروتستان‌ها نظرهای متفاوتی در این مورد دارند. کاتولیک‌ها بیش‌ترین مخالفت را در برابر استفاده‌ی درمانی یا پژوهشی از رویان دارند. بر اساس نظر آن‌ها، انسان بودن از زمان لقاح شروع می‌شود (۱۴). از این‌رو کلیسای کاتولیک مخالف پژوهش‌های سلول‌های بنیادی و تمام انواع همانندسازی انسان است (۱۵). یهودیان شأن کامل انسانی را از زمان جایگزینی و رشد در رحم می‌دانند و از نظر آن‌ها اگر رویانی قابلیت جایگزینی در رحم را نداشته باشد، می‌تواند برای منظوره‌های پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد (۱۴). در دین اسلام نظر عالمان شیعه و سنی مبتنی بر پذیرش همانندسازی درمانی است (۱۶)، اما از آنجاکه امکان سوء استفاده و ایجاد همانندسازی زایشی وجود دارد، بنابراین برخی از عالمان اسلام آن را ممنوع اعلام کرده‌اند (۱۷).

سلول‌های بنیادی القایی (iPSC) و اخلاق پزشکی نوین

سلول‌های بنیادی القایی انقلابی در زمینه‌ی سلول‌های بنیادی به وجود آورد. این سلول‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی مجدد سلول‌های سوماتیک از بیماران، با القای فاکتورهای رونویسی خاصی به دست می‌آید (۱۸). آن‌ها پتانسیل کشف داروهای جدید و ایجاد روش‌های سلول‌درمانی جدید را دارا هستند، زیرا آن‌ها قابلیت چندتوانی برای تمایز به انواع سلول‌های سه لایه‌ی اندورم، مزودرم و اکتودرم را نشان می‌دهند و شباهت‌های مولکولی و عملکردی بالایی به سلول‌های بنیادی جنینی دارند (۱۹). همچنین استفاده از تکنولوژی سلول‌های بنیادی القایی، امکان گسترش پروتکل‌های سلول‌درمانی اختصاصی پیوند را پیشنهاد کرده است (۲۰)، زیرا استفاده از سلول‌های شخصی بیمار، امکان ردّ پیوند را از بین می‌برد. اما با وجود شباهت‌های مولکولی و عملکردی بالا به سلول‌های بنیادی جنینی، مسایل اخلاقی که تحقیق‌های سلول‌های بنیادی جنینی را با مشکل مواجه می‌کند، ندارد (۲۱). اما علی‌رغم اینکه مقررات خاصی در استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی نیست، بسیاری از دانشمندان مایلند از خون بند ناف یا سلول‌های مغز استخوان به عنوان منشأ این سلول‌ها استفاده کنند که این موارد هم نگرانی‌های اخلاقی با خود به همراه

گشته است. در حال حاضر در بسیاری از کشورهای جهان، اخلاق پزشکی نوین مبتنی بر حل مسئله‌های جدید، آموزش داده می‌شود و همچنین کمیته‌هایی برای نظارت بر این‌گونه تحقیق‌ها شکل گرفته است. این مسئله‌ها در بسیاری از کشورهای جهان مشابه بوده، ولی از آنجایی که فلسفه و اخلاق اسلامی با اخلاق غربی متفاوت است و فرهنگ‌ها و مذهب‌های هر کشوری خاص همان کشور است، دانشمندان موظفند علاوه بر مفاد راهنمای عمومی اخلاق در پژوهش‌های پزشکی، راهنمای اختصاصی اخلاق در پژوهش‌های کشور خود را به فراخور موضوع کار خود مطالعه و اجرا نمایند. از آنجایی که کشور ما جزو اولین کشورهایی است که به فناوری سلول‌های بنیادی دست یافته، نیازمند تدوین منشوری حاوی قانون‌های تحقیق بر روی سلول‌های بنیادی است. همچنین تشکیل کمیته‌های اخلاق مستقل از تیم پژوهش و درمان، که بر کار محققان و مرکزهای درمانی که سلول‌های بنیادی استفاده می‌کنند، ناظر باشند، ضروری است. از آنجایی که در بحث سلول‌های بنیادی، مهم‌ترین موضوع بحث درباره‌ی سلول‌های بنیادی جنینی است، بدیهی است که قانونمند کردن تحقیق‌های سلول‌های بنیادی جنینی، ضامن پیشگیری و رفع پیامدهای ناگوار احتمالی و ممانعت از استفاده‌ی ابزاری از رویان و حافظ شأن و جایگاه رویان است.

References

- 1- Larijani B. Health care professional and ethical issues, Vol.1: Essential of medical ethics. 1st ed. Tehran: Barai-e-Farda Press; 2006.
- 2- Baharvand H., Kazemi Ashtiani S. Embryonic stem cells: Concepts and potentials. Cell J. (YAKHTEH). (2005); 7 (3): 178 - 193.
- 3- Hug K. Source of human embryos for stem cell research: ethical problems and their possible solution. Medicina (kanuas) 2005;41(12): 1002-1
- 4- Baharvand H. Stem cell, Vol. 1: Embryonic stem cells. 2nd ed. Tehran: Khaneh-e-Zistshenasi Press; 2014
- 5- Wilson JF. How cloning could change medicine. Ann Int Med 2003; 139(6): 535-8.
- 6- Liras A. Future research and therapeutic applications of human stem cell: general, regulatory, and bioethical aspects. Journal of Translational Medicine 2010, 8:131
- 7- Nejad sarvari N. Embryonic stem cells research; legislation necessity. 2011, 5: 163-187 (Text in Persian)
- 8- Magnus D, Cho MK. Ethics Issues in oocytedonation for stem cell research. Scince 2005; 308 (5729): 1747-8

بلکه ایجاد سلول‌های بنیادی مطابق نیاز در ظرف‌های شیشه‌یی است (۲۵). مخالفان این استدلال، موجود حاصل شده را دارای شأنی مشابه انسان کامل می‌دانند (۲۳).

علی‌رغم توافق عمومی که وجود دارد مبنی بر اینکه پژوهش بر روی رویان باید با حصول هدف مهمی همراه باشد، مقبولی استفاده از این رویان‌ها برای مواردی خاص، می‌تواند شبهه‌ی مقبولیت تمام موارد استفاده از آن‌ها را ایجاد نماید؛ مثلاً ممکن است همانندسازی درمانی به سوی همانندسازی زایشی سوق یابد (۲۴). از سوی دیگر، پژوهش در رویان می‌تواند برای درمان نازایی و بیماری‌های جدی دیگر، نتیجه‌ی مفیدی در پی داشته باشد. از آنجا که رویان‌های اضافی IVF دور ریخته می‌شوند، برخی محققان استفاده از DNA آن‌ها برای سلول‌درمانی را در حقیقت حفظ حیات آن‌ها می‌دانند، ولی این نظر نیز مخالفان فراوانی دارد. مخالفان می‌گویند این رویان‌ها در حقیقت قربانی می‌شوند، درحالی‌که می‌توان آن‌ها را برای منظورهای دیگری، مثل بهبود فناوری IVF مورد بهره‌برداری قرار داد (۲۴).

درحالی‌که جداسازی و کشت سلول‌های زایای جنینی انسان مشکل‌های اخلاقی فراوانی دارد، اما استفاده از سلول‌های زایای جنین‌های مرده، اخلاقی‌تر به نظر می‌رسد. اما تجربه‌های حیوانی در کشت این سلول‌ها موفقیت چندانی نداشته و خطرهای آن برای سلامتی فرد گیرنده نیز مشخص نیست (۲۴). از سویی گرچه با موفقیت‌هایی هم همراه بوده است، اما از آنجاکه پتانسیل آن‌ها کم‌تر از سلول‌های بنیادی جنینی است، بسیاری خواهان تداوم تحقیق‌ها با سلول‌های بنیادی جنینی هستند (۲۴). با وجود اینکه قانون‌های کلی در مورد تحقیق‌های با سلول‌های بنیادی وجود دارد، آنچه در انتهای بحث در زمینه‌ی اخلاق پزشکی نوین، به ویژه اخلاق سلول‌های بنیادی، نیاز به توجه ویژه‌ی دارد، این است که با توجه به تفاوت‌های فلسفه و اخلاق اسلامی و اخلاق غربی، تبیین اصولی یک نظام اخلاقی پزشکی مبتنی بر چهارچوب‌های اسلامی و فرهنگ کشورمان ضرورت اساسی دارد.

نتیجه‌گیری

پیشرفت دانش و ارتقای فناوری‌ها در بخش‌های تشخیص و درمان و پیشگیری بیماری‌ها، طب قدیم را دچار تحول‌های عمیقی ساخته و تحول‌های صورت گرفته، منجر به پیدایی شاخه‌ی جدیدی از اخلاق پزشکی، با نام اخلاق پزشکی نوین

- 9- Anonymous. The Nuffield Council on Bioethics. Stem cell therapy: the Ethical issues. <http://www.Nuffieldfoundation.Org/bioethics>.
- 10- Anonymous. The Presiden's Council on Bioethics (PCB). Alternative Sources of Human Pluripotent Stem Cells. http://www.TheNewatlantis.Com/docLib/20091130_STEM_CELL.PDF.
- 11- Sugarman,J.(2008). Human Stem Cell Ethics: Beyond the Embryo, *Cell Stem Cell*, 533-529.
- 12- Bohlooli, M. Ethics in Science and Technology. *Science Cultivation*. (2011); 1(1): 36-42 (Text in Persian)
- 13- Gogle CR, Guthrie SM, Sanders RC, Allen WL, Scott EW, Peterson BE. An overview of stem cell research and regulatory issues. *Myo Clin Proc* 2003; 78: 993-1003.
- 14- International Bioethics Committee. The use of embryonic stem cells in therapeutic research. BIO-7/00/GT-1/2 (Rev. 3), Paris, 6 April 2001.
- 15- Ohara N. Ethical consideration of experimentation using living human embryo: the Catholic Church's position on human embryonic stem cell research and human cloning. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2003; 30(2-3): 77-81.
- 16- Sachedina A. Islamic perspectives on cloning. <http://www.people.virginia.edu/aas/issues/cloning.htm> (Updated April 2004)
- 17- Nawash A. cloning: friend or foe. <http://www.islamonline.net/iol-english/dowalia/techng-15-10/techng1b.asp> (Updated April 2004)
- 18- Okita K, Hong H, Takahashi K, Yamanaka S: Generation of mouse-induced pluripotent stem cells with plasmid vectors. *Nat Protoc* 2010, 5:418-28.
- 19- Amabile G, Meissner A: Induced pluripotent stem cells: current progress and potential for regenerative medicine. *Trends Mol Med* 2009, 15:59-68.20- Yamanaka S: Strategies and new developments in the generation of patient-specific pluripotent stem cells. *Cell Stem Cell* 2007, 1:39-49.
- 21- Alternative sources of human pluripotent stem cells. White paper: The President's Council on Bioethics. Washington, D.C 2005 [http://bioethics.georgetown.edu/pcbe/reports/white_paper/]
- 22- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Human cloning: ethical issues. France: UNESCO, SHS-2004. (available at: <http://www.unesco.org/bioethics>)
- 23- Coors ME. Therapeutic cloning: from consequences to contradiction. *J Med Philosophy* 2002; 27(3): 297-317.
- 24- Wert G, Mummery CH. Human embryonic stem cells: research, ethics and policy. *Human reproduction* 2003; 18(4): 672-82.
- 25- Kalb C. A new cloning debate. *Newsweek* 2004; 143(8): 50.