مسائل اخلاقی در همانندسازی و پژوهش‌های سلول‌های بنیادی

باقر لاریجانی*[۱]، فرزانه زاهدی[۲]

چکیده

مقدمه: سلول‌های بنیادی رویان انسانی به علت توان بالای تمایز و تولید انواع سلول‌های بدن، امیدهای زیادی را در درمان بسیاری از بیماری‌های صعب‌العلاج ایجاد نموده اند. درکشور ما نیز طی سال‌های اخیر فعالیت‌های انجام شده، موفقیت‌هایی را در ایجاد سلول‌های بنیادی در پی داشته است اما فرآوری و استفاده از این فناوری با مباحث اخلاقی و قانونی وسیعی درجهان همراه بوده است. همانندسازی، که با این دانش ارتباط بسیار تنگاتنگی دارد، توجهات اندیشمندان، رهبران مذاهب، اخلاقیون و سایر اقشار در جوامع مختلف را جلب نموده وبا اختلاف‌نظرات وکشمکش‌های فراوانی همراه گردیده است. زیرپا گذارده‌شدن شأن و کرامت انسانی، باروری وسقط جنین، صرفاً جهت تهیه سلول‌های مورد نیاز، نگرانی ازتلاش برای تولید مشابه انسانی، وبیم ازسودجویی‌های مادی؛ از جمله مسائل اخلاقی مطرح می‌باشند. لذا جهت پیشگیری از عوارض احتمالی، لزوم توجه دقیق و فوری به پیامدهای اخلاقی این فناوری و تدوین راهکارها و قوانین مورد نیاز وجود دارد. در این خصوص سازمان‌های جهانی تلاش‌های گسترده‌ای را آغاز نموده‌اند وسازمان ملل متحد ، یونسکو و سازمان جهانی بهداشت در صدد تدوین کنوانسیون یا بیانیه‌هایی می‌باشند. کشورهای مختلف نیز قوانینی را در این مورد وضع نموده‌اند.

روشها: برای تدوین مقاله حاضر، عمدتاً در Pubmed و Ovid با سرواژه‌هایی چون cloning، stem cell، ethics و غیره جستجو نموده‌ایم. بیشتر مقالات جستجو شده مربوط به ده سال اخیر بوده‌اند.

یافته‌ها و نتایج: در این مقاله ضمن اشاره به کلیات علمی موضوع، بطور عمده به مباحث اخلاقی مطرح می‌پردازیم و سپس وضعیت قانون‌گذاری در این مورد در جهان اشاره خواهد گردید. با عنایت به ضرورت توجه عمیق وفوری به جوانب این فناوری جدید در کشور ما و لزوم تبیین دیدگاه‌های اسلامی در این زمینه ، نظرات برخی مجامع و اندیشمندان مذاهب به‌ویژه اسلام نیز آورده خواهد شد.

واژگان کلیدی: سلول بنیادی، پژوهش‌های پزشکی، همانند سازی، اخلاق پزشکی، رویان، ایران

۱- فوق‌تخصص بیماری‌های غدد و متابولیسم، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم

۲- محقق مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران

* ***نشانی:*** تهران، خیابان کارگر شمالی، بیمارستان دکتر شریعتی، طبقه پنجم، کدپستی۱۴۱۱۴، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم؛ تلفن: ۳ -۸۰۲۶۹۰۲ ؛ نمابر: ۸۰۲۹۳۹۹؛ پست الکترونیک: emrc@sina.tums.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۱۱/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۴/۱۲/۲۰

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

مقدمه

همانندسازی[1] یا استنساخ یکی از موضوعات اصلی زیست‌فناوری معاصر است که از دهه ۱۹۷۰ پا به عرصه دانش امروزی گذاشت. این بحث توجهات عمده‌ای را به سوی خود جلب نمود و به‌عنوان یک راه اساسی در درمان بیماری‌ها مطرح گردید[۱]. بحث پیرامون همانندسازی انسانی از سال ۱۹۹۸، که محققین برای اولین بار موفق به جداسازی سلول‌های بنیادی جنینی انسان شدند، شدت گرفت[۲]. این شیوه جدید، پیامدهای علمی و اخلاقی ویژه خود را داشته است که لازم است مورد توجه و بررسی کافی قرار گیرد تا بتواند در نهایت به بهبود سلامت برای همه منجر شود. ایران یکی از معدود کشورهای جهان است که موفق به تولید سلول‌های بنیادی جنینی انسان شده است [۳]. تهیه، تکثیر، و انجماد سلول‌های بنیادی موش از سال‌ها پیش در کشور صورت پذیرفته است اما مشتق نمودن یک رده جدید سلولهایhES از بلاستوسیست انسان که در سطح بین‌المللی با نامRoyanH1 شناسنامه‌دار شده است [۳،۴]، موفقیت بزرگی برای پژوهشگران کشور ما محسوب می‌شود. لذا لزوم توجه بیش از پیش به مسائل اخلاقی این بحث در کشور ما وجود دارد. در مقاله حاضر سعی شده است با مرور جدیدترین منابع علمی منتشر شده طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۰ میلادی، اعم از کتب، مقالات، و انتشارات سازمان‌ها و مجامع بین المللی، عمده‌ترین مسائل اخلاقی مطرح مورد کنکاش قرار گرفته و نیزکلیاتی جامع، مختصر و مفید برای علاقمندان این موضوع فراهم گردد. مقالات مورد استفاده بطور عمده با جستجودر pub Med وOvid با سرواژه‌هایی مانند stem cell research, cloning به همراه ethic*, religion, legislation بدست آمده است. متن کامل مقالات بطور عمده در منابع کتابخانه الکترونیک دانشگاه علوم پزشکی تهران یافت شده‌اند. قابل ذکر است که در بعض موارد به منابعی قدیمی‌تر و نیزمنابع دیگری که در مقالات متعدد مورد اشاره قرار گرفته‌اند نیز رجوع شده‌است.

1- Cloning

همانندسازی

«*کلون*» را می‌توان موجودی جاندار تعریف کرد که از یک سلول غیرجنسی (سوماتیک) والدش رشد یافته و از لحاظ ژنتیکی با آن همانند است. همانندسازی انسانی یا تولیدمثل غیرجنسی (بکرزایی) از دو طریق امکان‌پذیر است [۵]: تقسیم رویان[2] و انتقال هسته سلول سوماتیک[3] (SCNT). در شیوه «تقسیم رویان»، امبریوی انسانی[4] (رویان) به دو یا چند قسمت تقسیم می‌شود که هریک پتانسیل ایجاد یک بلاستوسیست را دارد و درصورت کاشت در رحم می‌تواند به یک انسان تبدیل شود [۵]. اما در شیوه دوم محتوای هسته از سلول تخم خارج شده و هسته‌ای از سلول سوماتیک به جای آن قرار داده می‌شود (۵). زیگوت حاصله، پتانسیل تبدیل به یک بلاستوسیست را دارد و درصورت کاشت در رحم می‌تواند به کودکی با ساختار ژنتیکی دهنده هسته تبدیل شود. شیوه انتقال هسته می‌تواند سلول‌هایی با تشابه ژنتیکی به سلول‌های بیمار ایجاد کند که این امر می‌تواند از دفع بافت در پیوند جلوگیری کند [۶]. از شیوه فوق‌الذکر برای کلون نمودن حیواناتی مانند گوسفند [۱، ۷، ۸]، گاو [۹،۱]، بز [۱، ۱۰، ۱۱]، خوک [۱۰] و اخیراً اسب و قاطر [۱۲، ۱۳] استفاده شده است. خلاصه‌ای از تاریخچه همانندسازی در جدول ۱ آورده شده است. هرچند از ابتدای مطرح شدن همانندسازی حیوانات، مخالفت با تجربه همانندسازی در انسان شروع شد اما ادعاهای اثبات نشده‌ای درمورد تولد انسان کلون شده وجود دارد. تاکنون DNA نوزادانی که ادعا می‌شود با شیوهٔ همانندسازی بدنیا آمده‌اند، در اختیار دانشمندان و متخصصان قرار نگرفته است لذا صحت ادعاها مورد بحث می‌باشد.

همانندسازی با اهداف مختلفی شامل تولید مثل[5]، پژوهش‌های ژنتیک، ایجاد حیوانات تغییر یافته ژنتیکی و نیز ایجاد بافت و اعضای انسانی صورت می‌گیرد [۱۵،۱۴]. فناوری انتقال هسته سلول‌های سوماتیک(SCNT) اخیراً

2- Embryo splitting
3- Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT)
۴- امبریو یا رویان به مرحله بین ۲ تا ۸ هفتگی پس از لقاح گفته می‌شود.
5- Reproductive cloning

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

برای ایجاد سلول بنیادی انسانی استفاده شده است. دکتر هوانگ[1] و همکارانش از کره جنوبی، مشتق نمودن یک ردیف سلول بنیادی جنینی را از یک بلاستوسیست کلون شده انسان گزارش نموده‌اند [۱۶].

سلول بنیادی

سلول‌های بنیادی رویان انسانی سلول‌های تمایز نیافته‌ای هستند که پتانسیل تبدیل به انواع رده‌های سلولی را دارند. سلولهای اولیه جنینی دارای توانائی بالقوه کامل[2] بوده و می‌توانند تمام انواع سلول‌های لازم برای رشد و عملکرد موجود زنده را بسازند[۱۷]. اما رده سلول‌های بنیادی جنینی سلول‌های دارای توانایی بالقوه متعدد[3] هستند که هرچند قادرند انواع بافت‌های سه لایه جنینی (مزودرم، اندودرم و اکتودرم) را بسازند، ولی برای ایجاد حیات در موجود زنده کافی نیستند[۱۷]. سلول‌های بنیادی بالغ، سلول‌های دارای توانایی چندگانه[4] می‌باشندکه قابلیت تبدیل به تعداد معدودی از بافت‌ها را دارند. البته مطالعات و تجربیات نشان داده است که سلول‌های بنیادی بالغ را نیز می‌توان به انواع دیگر سلول‌ها غیر از بافت اولیه متمایز نمود[۱۹،۱۸].

سلول‌های بنیادی جنینی می‌توانند از بلاستوسیست[5] رویان تولید شده درIVF یا در شیوه کلونینگ ویا از بافت زایای[6] جنین بدست آیند [۲]. بلاستوسیست، کره‌ای است با یک لایه خارجی از سلول‌ها[7] ،یک حفره پر از مایع[8] و یک «توده سلولی داخلی[9]» [۲۰]. سلول‌های hES از توده سلولی داخلی بلاستوسیست مشتق می‌شوند[۱۹،۲۱]. این سلول‌ها هر چند تمام انواع سلول‌های سوماتیک را می‌سازند ولی قادر به تشکیل بافت‌های جفت و غشاهایی که برای رشد جنین لازمند، نمی‌باشند. لذا این سلولها نمی‌توانند به انسان تبدیل شوند اما می توانند در یک محیط مصنوعی زنده مانده و گسترش یابند. از آنجا که سلول‌های بنیادی حاصل از رویان کلون شده از لحاظ ژنتیک مشابه دهنده هسته می‌باشند، لذا در طب پیوند وتحقیقات پزشکی می‌توانند بسیار ارزشمند باشند. از سوی دیگراین سلول‌ها فرصت‌های جدیدی برای مطالعه برخی بیماری‌های ژنتیک، مطالعات تمایز و زیست‌شناسی تکوینی، داروسازی و توسعه درمان‌های جدید بدست می‌دهند. برخی کاربردهای بالقوه همانندسازی درمانی در جدول۲ آورده شده‌اند.

تجربیات همانندسازی در حیوانات

تاکنون حداقل ۷ گونه پستاندار به‌طور موفق برای ایجاد مشابه خود کلون شده‌اند[۲]. به‌طور معمول فقط بین صفر تا پنج درصد رویان‌های کلون شده (بدون توجه به نوع گونه، روش انتقال هسته، دهنده سلول) به ایجاد موجود زنده منجر می‌شوند [۲۲]. نرخ مرگ و نیز سقط جنین در موجودات کلون‌شده بالاست [۱۱،۲۳،۷–۲۵]. بررسی مطالعات موجود نشان می دهد که به طور متوسط، درصد حیوانات کلون شده‌ای که به سن بلوغ می‌رسند نسبت به تعداد تخم‌های اولیه در گاو ۰/۳ درصد و در گوسفند کمتر از ۱٪ است [۲۶]. گوسفند دالی که از یک سلول پستان گوسفندی ۶ ساله کلون سازی شده بود، پس از ۶ سال زندگی، در سال ۲۰۰۲ به علت پیری زودرس به بیماری ریوی و آرتریت مبتلا شد و با توجه به زجری که می‌کشید، به زندگی او خاتمه داده شد [۲۴]. مرگ دالی، در حقیقت می‌تواند تجربه‌ای در جهت شناسایی موانع علمی و تکنیکی فرایند همانندسازی زایشی باشد [۲۷]. اما در حیطه همانندسازی درمانی نیز موانع و مشکلات عمده‌ای مانند ایجاد پرولیفراسیون بدون‌کنترل سلول‌های پیوندی و ایجاد تومور، بیان غیر پایدار ژن، عدم توانایی در تحریک سلول به ساخت نوع دلخواه بافت و نیز انتقال عفونت‌ها وجود دارند [۱۷،۱۹]. در هر حال همانندسازی یک فرایند غیرقابل پیش‌بینی و غیرقابل اعتماد است.

1- Hwang
2- Totipotent
3- Pluripotent
4- Multipotent
۵- بلاستوسیست(blastocyst) یک رویان جایگزین نشده حاوی ۳۰ تا۱۵۰ سلول است که بین ۴ تا ۷ روز از عمر آن می‌گذرد.
6- Germinal tissue
7- The trophectoderm
8- The blastocoele
9- Inner cell mass = ICM

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

جدول ۱- تقویم زمانی پیشرفت‌های کلونینگ

۱۹۳۸	هانس اسپمن (H. Spemann)	ارائه روشی برای انتقال هسته از یک سلول بالغ به تخم بدون هسته در جنین سمندر
۱۹۵۲	رابرت بریجز (R. Briggs) توماس کینگ (T. King)	همانندسازی قورباغه با استفاده از سلول‌های جنینی حیوان
۱۹۶۲	جان گوردون (J. Gurdon)	کلون قورباغه با استفاده از سلول روده قورباغه بالغ
۱۹۸۴	داور سولتر (D. Soltder)	ادعای امکان‌پذیر بودن همانندسازی پستانداران (موش)
۱۹۸۶	نیل فرست (N. First) رندل پرادر (R. Prathe) ویلارد آیستون (W. Eyestone)	همانندسازی گاو با استفاده از سلول‌های جنینی
۱۹۹۶	یان ویلموت (I. Wilmut) کیت کمپبل (K. Campbell)	همانندسازی گوسفند دالی با استفاده از سلول‌های یخ زده یک گوسفند بالغ
۱۹۹۸		تولد اولین بره (گوسفند دالی)
۲۰۰۰	-------	همانندسازی میمون و خوک
۲۰۰۱	-------	آزمایش‌های خلق کلون انسان برای درمان ناباروری

مسائل اخلاقی همانندسازی

کاربردهای وسیع بالقوه همانندسازی ، چالش‌های اخلاقی زیادی را در جهان برانگیخته است که عمدتاً حول موضوعاتی چون شأن و ارزش رویان انسانی، عوارض آن بر سلامت انسان[1]، میزان اثربخشی[2]، لزوم تخصیص منابع و شیوه‌های برداشت سلول‌های بنیادی، متمرکز می‌باشد [۲۸]. برداشت سلول‌های بنیادی جنینی مستلزم رفع مسائل اخلاقی موجود می‌باشد[۲۹]. بحث در مورد وضعیت اخلاقی و قانونی امبریوی انسانی در موضوع سلول‌های بنیادی، بسیار بحرانی و مورد منازعه می‌باشد؛ چنانچه در این موضوع دیدگاه‌های سیاسی و مذهبی نیز در تنظیم و قاعده‌مند کردن همانندسازی دخیل گردیده‌اند. دراینجا ابتدا سرفصل‌های مباحث اخلاقی مطرح مورد بحث قرار می‌گیرد و سپس برخی مسائل اخلاقی همانندسازی زایشی و همانندسازی درمانی به تفکیک مورد بحث قرار خواهند گرفت.

۱. شأن و ارزش رویان یا جنین

مباحث همانندسازی انسانی، بنا بر اقتضای موضوع، به‌طور وسیعی با بحث «ارزش رویان یا جنین» درآمیخته است. در مورد وضعیت رویان قبل از کاشت در رحم از نظر هستی شناسی و اخلاق نظرات مختلفی وجود دارد. در یک سر طیف، برخی رویان را یک انسان کامل محسوب می‌نمایند[3] و در انتهای طیف عده‌ای رویان را (و جنین را) فاقد شأن و حقوق انسانی می‌دانند[4]. کسانی که رویان را دارای شأن و جایگاه یک انسان و دارای حقوق اولیه انسانی می‌دانند، تخریب آن را مساوی قتل نفس می‌شمرند [۳۰،۱۵]. اما برخی معتقدند رویان آن‌قدر ناقص و اولیه است که هیچ‌گونه جایگاه اخلاقی برای آن متصور نیست[۳۰،۱۵]. در کشورهای غربی بسیاری از دانشمندان روز چهاردهم رشد (زمان ایجاد نوار اولیه و پیدایش سه لایه زایا) را مبنای آغاز شخصیت انسانی و ارزش اخلاقی رویان تعیین نموده‌اند[۲۱]. دیدگاه مذاهب الهی در ادامه اشاره خواهد گردید.

برخی معتقدند که موجود حاصله از شیوه انتقال هسته، رویان محسوب نمی‌شود چراکه از لقاح ایجاد نشده است

1- Safety
2- Efficacy
3- The conceptionalist' view
4- Embryo as a non–person

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

[۱۰،۳۰] و یا معتقدند این عمل کاشت تخمک و حاملگی نیست بلکه ایجاد سلول‌های بنیادی مطابق نیاز در ظرف‌های شیشه‌ای است [۳۱]. اما مخالفین این استدلال، موجود حاصله را دارای DNA انسانی‌و لذا دارای شأنی مشابه سایر انسان‌ها می‌دانند [۳۰].

۲. عوارض همانندسازی بر سلامت انسان و اثربخشی آن

در مورد بدون عارضه بودن همانندسازی با شیوه انتقال هسته پرسش‌های مهمی مطرح است. در همانندسازی زایشی حیوانات، تعداد زیادی از حیوانات ایجاد شده دچار مرگ شده و یا ناهنجاری‌ها ونواقص بزرگی داشته‌اند. در همانندسازی درمانی نیزخطراتی چون ایجاد موتاسیون‌های ژنتیکی در آزمایشگاه در حین مرحله گسترش سلول و تمایز سلولی وجود دارد. چنین نواقصی ممکن است تا پس از پیوند نامعلوم باقی مانده و به رشد سلولی و تمایز

جدول۲- برخی کاربردهای بالقوه از همانندسازی درمانی

بیماری	سلول پیوندی
آلزایمر	سلول‌های عصب
آترواسکلروز	سلول‌های اندوتلیال عروق
سوختگی‌ها	سلول‌های پوست
دردهای مزمن	سلول‌های کرومافین
دیابت	سلول‌های جزیره‌ای
صرع	سلول‌های عصب
بیماری قلبی	کاردیومیوسیت‌ها
بیماری هانتینگتون	سلول‌های عصب
هیپوکلسمی	سلول‌های پاراتیروئید
هیپوکلسترولمی	هپاتوسیت‌ها
بیماری کلیوی	سلول‌های کلیه
لوسمی	سلول‌های خونساز
بیماری کبد	هپاتوسیت‌ها
دژنراسیون ماکولا	سلول‌های شبکیه
اسکلروز متعدد (MS)	سلول‌های گلیال
دیستروفی عضلانی	سلول‌های عضله اسکلتی
استئوآرتریت	کندروسیت‌ها
بیماری پارکینسون	نورون‌های دوپامینرژیک
آرتریت روماتوئید	کندروسیت‌ها
صدمات طناب نخاعی	سلول‌های عصبی
سکته مغزی*	سلول‌های عصب

* Stroke

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

غیرطبیعی و ایجاد سرطان و سایر بیماری‌ها منجر شود [۲۳]. لذا قبل از این‌که همانندسازی درمانی بتواند فواید بالینی واقعی برای بیمار فراهم کند، باید به موانع متعددی برای حصول بدون‌خطر بودن و اثربخشی مناسب، فائق آمد: ***اول*** این‌که، به علت هزینه و مشکلات تهیه تعداد زیادی تخمک انسانی، همانندسازی درمانی به عنوان جایگزین بالینی، غیرواقعی به نظر می‌رسد [۳۰]. در درجه ***دوم***، موارد و نکات زیادی وجود دارد که باید در مورد زیست‌شناختی سلول‌های بنیادی و سازوکارهای تنظیم کننده بازسازی سلولی بدانیم[۳۰]. مشخص نیست که اگر سلول‌های بنیادی به‌صورت مناسبی متمایز شوند آیا پس از پیوند رشد مناسبی خواهند داشت و یا ممکن است تومورهایی ایجاد نمایند؟ ***سوم*** این‌که، به منظور تأمین سلول‌های بنیادی جنینی باید این سلول‌ها با سلول‌های فیبروبلاست موش ترکیب شوند و تا زمانی که علم برای ایجاد واسطه کشت دیگری پیشرفت نکرده است، انتقال این سلول‌های بنیادی به بدن انسان، درحقیقت پیوندازحیوان[1] محسوب می‌شود [۳۰].

گزارش‌هایی که در مورد موفقیت کلون نمودن حیوانات منتشر شده است، نباید منجر به این تصور شود که راه برای همانندسازی انسان، هموار شده است. درصد خیلی کمی از موارد انتقال هسته، به ایجاد بالغین سالم منجر می‌شود و موجودات حاصله با مشکلاتی چون نقص سیستم ایمنی و اشکالات اعضایی چون کلیه‌ها و مغز روبرو هستند [۱۰]. ویلموت[2] (که کلون گوسفند معروف دالی را انجام داد) نیزدر مقاله‌ای با عنوان «انسان‌ها را کلون نکنید» خطرات همانندسازی انسانی را مورد تأکید قرار داد [۳۲].

۳. ارزیابی سود در مقابل خطر

در خصوص پیامدهای همانندسازی، تحلیل سود[3] در مقابل ضرر[4] ضروری است. همانندسازی درمانی می‌تواند منبع بالقوه پیوند بافت و اعضا، آن‌هم پیوند تطابق یافته ایمونولوژیک باشد که ضمن برطرف نمودن نیاز به اعضای پیوندی، ضرورت درمان‌های سرکوبگر سیستم ایمنی در طی دوران عمر را نیز برطرف می‌نماید [۳۰]. این فواید هرچند جلب کننده است ولی برای تحلیل نسبت سود به خطر کافی نیست. این دعوی که پیشرفت طبی باید به هر قیمتی دنبال شود، کاملاً اشتباه است. بنابراین با دیدگاه «سودگرایی» خطرات جسمی، روحی و اخلاقی همانندسازی قابل توجیه نمی‌باشد [۳۳،۳۴]. مسأله دیگر این‌که، ممکن است با پیشرفت‌های آتی، راه‌های جایگزین بهتری با مسائل اخلاقی کمتر و فواید مشابه یا بیشتر یافت شود که تکیه بر همانندسازی ممکن است رسیدن به آن راه‌حل‌ها را به تأخیر اندازد [۳۰]. صرف هزینه‌های گزاف در امر همانندسازی واختصاص منابع مالی کشورها برای آن بسیار مورد بحث می‌باشد [۳۴،۳۳]. چرا که هزینه صرف شده برای تحقیقات همانندسازی می‌تواند برای اهداف بهداشتی، درمانی و پژوهشی مفیدتری هزینه شود.

۴. سایر نکات و مباحث اخلاقی

بنا به تصور بعضی مخالفین همانندسازی زایشی می‌تواند به تجاری شدن خلقت بشر بیانجامد. اگر بتوان با استفاده از همانندسازی، همانندسازی نامحدود صفات ژنتیکی خاصی را تضمین کرد، آنگاه نیاز به نوعی داوری خواهد بود که براساس آن بتوان تعیین نمودکه کدام صفات مطلوب و شایسته ماندگاری است. لذا پتانسیل اصلاح نژاد[5] توسط همانندسازی، که می‌تواند به استثمار انسان منجر شود،از موارد منفی در پیشرفت آن می‌باشد [۲۸]. این بحث در همانندسازی درمانی کمتر مطرح است. خطر دیگری که توجه به آن در آینده اهمیت دارد این است که منفعت‌های همانندسازی درمانی منحصراً در اختیار کشورها یا افراد ثروتمند و منفعت طلب قرار گیرد [۳۵]. باید پیشاپیش چاره‌ای برای توزیع عادلانه منافع اندیشیده شود.

1- Xenograft
2- Wilmut
3- Benefit
4- Harm
5- Eugenics

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

مسائل اخلاقی همانندسازی زایشی و پژوهش‌های آن

مسائل اخلاقی مهمی در امر همانندسازی زایشی مطرح می‌باشند [۲۹،۲]. بسیاری از جنجال های مخالف همانندسازی زایشی انسان از این تصور منشأ می گیرد که این کار به صورت خطرناکی شبیه خلقت‌الهی[1] است [۳۶]. از سوی دیگرکودکان حاصل از همانندسازی ممکن است به مشکلات جدی در هویت و شخصیت خود دچار شوند چرا که از لحاظ ژنتیک مشابه انسانی هستند که قبلاً وجود داشته یا دارد و زندگی آنها ممکن است ناخواسته تحت تأثیر فرد قبلی قرار گیرد [۲]. خطرات روحی- روانی متعددی کودکان حاصله را تهدید می کند؛ از جمله: احساس ناراحتی از کپی ژنتیکی فرد دیگری بودن ، اختلال در روابط خانوادگی ، وجود انتظارات خاص دیگران با توجه به سابقهٔ وجود فردی مشابه ، عدم تمایل به ادامهٔ روند زندگی فرد مشابه قبلی[۳۷]. از سوی دیگر، در شیوه همانندسازی از آنجا که فرزند حاصله فقط شبیه یکی از والدین است، ممکن است در علایق و دلبستگی‌های عاطفی بین والدین و فرزند اختلال ایجاد شود. حال اگر کلون صرفاً از سلول یک انسان ازدست‌رفته ایجاد شود،دراین صورت مشکلات اجتماعی و روانی دیگری براین قضیه مترتب خواهد گردید[۳۶].

با توجه به مرگ‌ومیر بالا و مشکلات متعدد در همانندسازی حیوانات، برای اثبات میسر بودن همانندسازی انسان، لازم است مراحل آزمایشی طی شود. یک زن در هربارتخمک‌گذاری حداکثر ۵ تخمک تولید می‌کند لذا برای گرفتن تعداد زیادی تخمک نیازبه تعداد زیادی زنان دهنده تخمک خواهد بود. از سوی دیگر در صورت موفقیت مرحله اول، نیاز به حدود ۵۰ مادر جانشین برای جایگزین نمودن موجود حاصله خواهد بود که اکثریت این حاملگی‌ها به سقط منجر خواهد گردید. در صورتی که کودکانی متولد شوند نیز احتمال وجود ناهنجاری در آنها بالاست [۳۸]. با توجه به دلایل فوق، تلاش برای همانندسازی انسان، در حال حاضر، غیراخلاقی می‌باشد [۳۸،۲]. باتوجه به واکنش‌های منفی جوامع، بسیاری از تجربیات همانندسازی در انسان ممکن است گزارش نشود و بدیهی است استانداردهای پژوهش ، با توجه به انجام این عمل در مراکز خصوصی ، مورد لحاظ قرار نگیرد [۳۷،۲]. بسیاری از مخالفان نسبت به خطر سوءاستفاده‌های احتمالی و تجارت اعضای بدن انسان از طریق ایجاد این‌گونه نوزادان هشدار می‌دهند [۱۵]. اما موافقان همانندسازی معتقدند که این شیوه کاربردهای مثبت و منفی متعددی دارد که به علت نگرانی از کاربردهای منفی آن، نباید جنبه‌های مثبت آن را انکار یا از آن صرف نظر کنیم[۱۵].

مسائل اخلاقی همانندسازی درمانی و پژوهش‌های آن

همانندسازی با هدف پژوهش‌های زیست پزشکی، از یک سو می‌تواند به گسترش دانش رویان شناسی و عملکرد ژن‌های انسانی منجر شود و از سوی دیگر می‌تواند در درمان بیماری‌ها و معلولیت‌ها به‌کار رود. اما پتانسیل سوداگرایی و تجاری شدن در پژوهش‌های انسانی سلول‌های بنیادی قابل توجه است[۳۹]. لذا وجود منافع مالی و انگیزه های مادی در پژوهشگران این حیطه نیاز به دقت و نظارت دارد[۳۷]. برخی معتقدند می‌توان با قرار دادن قوانین مناسب، از بروز مسائل غیراخلاقی پیشگیری نمود[۲]. اما برخی ممنوعیت همانندسازی چه به‌منظور تولید انسان و چه با اهداف تحقیقاتی و درمانی را ضروری می‌دانند؛ چرا که [۳۴،۳۳،۱۵]:

۱- ممنوعیت همانندسازی به صورت نسبی، تضمین لازم برای عدم انجام همانندسازی را ایجاد نخواهد نمود و رویان‌های ایجاد شده در آزمایشگاه‌ها، به راحتی می‌توانند برای تولید انسان بکار برده شوند.

۲- تولید و تخریب رویان انسانی با اهداف پژوهشی، با اصول قانونی و اخلاقی همخوانی ندارد و این مسأله به‌ویژه توسط کسانی که برای رویان، شأن انسانی قائل نیستند؛ می‌تواند مورد سوء استفاده قرار گیرد.

جدی‌ترین بحث در امر همانندسازی درمانی، مسأله «از بین بردن انسانی نوظهور» و سرنوشت رویان مورد استفاده در پژوهش است که قبلاً مورد اشاره قرار گرفت. در حال

1- Playing God

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

حاضر، تحقیقات در زمینه همانندسازی اکثراً با استفاده از رویان‌های اضافی IVF صورت می‌پذیرد [۶]. عمده‌ترین اصولی که در مخالفت با پژوهش در این حیطه مورد استناد می‌باشند عبارتند از:

۱ . اصل تناسب[1]

توافق عمومی وجود دارد که پژوهش در رویان باید با حصول هدفی مهم همراه باشد. مسلماً پژوهش در رویان می‌تواند برای درمان نازایی و بیماری‌های جدی دیگر، نتایج مفیدی در پی داشته باشد. از سوی دیگر از آنجا که رویان‌های اضافی IVF دور ریخته می‌شوند برخی محققین استفاده از DNA آنها برای سلول درمانی را در حقیقت حفظ حیات آنها می‌دانند ولی این نظر مخالفان فراوانی دارد. مخالفان می‌گویند این رویان‌ها در حقیقت قربانی می‌شوند در حالی که می‌توان آنها را برای مقاصد دیگری مثل بهبود فناوری IVF مورد بهره برداری قرار داد[۲۱].

۲ . سراشیبی لغزنده[2]

مقبولیت استفاده از این رویان‌ها برای مقاصدی خاص می‌تواند شبهه مقبولیت تمام موارد استفاده از آنها را ایجاد نماید. مثلاً استفاده از سلول‌های بنیادی در درمان بیماری‌ها، ممکن است استفاده از آنها را در زیبایی و جوان‌سازی توجیه کند، و یا همانندسازی درمانی به سمت همانندسازی زایشی سوق یابد؛ چرا که حد و مرز مشخص و معینی بین این موارد تعیین نشده است [۲۱].

۳ . اصل جایگزینی[3]

مخالفین معتقدند که حداقل سه جایگزین وجود دارد که می‌تواند جایگزین استفاده ابزاری از رویان شود؛ شامل: پیوند از حیوانات، سلول‌های زایای جنینی انسان؛ و سلول‌های بنیادی بالغ[۲۱]. در ارزیابی این موضوع بایستی چند نکته را مد نظر قرار داد[۲۱]:

۱) بار تحمیل شده و یا خطراتی که هر یک ازاین شیوه‌ها بر بیماران یا اجتماع می‌گذارند.
۲) احتمال و شانس موجود برای قابلیت اجرا و کاربرد آن روش.
۳) مقیاس زمانی که طی آن کاربردی شدن آن شیوه انتظار می‌رود.

در پیوند از حیوانات به انسان ضمن وجود محدودیت‌ها، انتقال عفونت‌های زئونوز را در پی داشته و برای سلامت عموم جامعه نیز خطرساز است. در مورد سلول‌های زایای جنینی انسان، در حال حاضر جداسازی و کشت آنها مشکلات فراوانی دارد. هر چند استفاده از سلول‌های زایای جنین‌های مرده، اخلاقی‌تر از استفاده ابزاری از رویان‌های زنده به‌نظر می‌رسد اما پیامدهای غیر اخلاقی دیگری دارد و از دیگر سو تجربیات حیوانی در کشت این سلول‌ها موفقیت چندانی نداشته و خطرات آن برای سلامتی فرد گیرنده نیز مشخص نیست[۲۱]. تحقیقات در سلول‌های بنیادی بالغ پیشرفت خوبی داشته است که با موفقیت‌هایی هم همراه بوده است اما از آنجا که پتانسیل آنها با سلول‌های بنیادی جنینی متفاوت است، بسیاری خواهان تداوم تحقیقات سلول‌های hES هستند[۲۱].

قانونگذاری در موضوع همانندسازی

اجماع بین‌المللی قابل توجهی درمخالفت با همانندسازی زایشی وجود دارد [۴۰]. اما در مورد همانندسازی درمانی برخی معتقدند نیازی به ممنوعیت روند آزمایش‌های همانندسازی وجود ندارد، بلکه نیاز امروز اتخاذ مقررات و ضوابط لازم در این زمینه است[۴۰]. سازمان ملل متحد از سال ۲۰۰۱، تهیه کنوانسیونی بر علیه همانندسازی تولیدمثل را از طریق تشکیل گروه ویژه‌ای مورد توجه قرار داد [۲]. بحث‌های متفاوتی در این مورد در سازمان ملل ادامه دارد. یک گروه از کشورها خواستار ممنوعیت کامل همانندسازی هستند، در حالی که برخی مایلند تولید سلول از رویال کلون شده اجازه داده شود[۲۲]. این بحث تاکنون به نتیجه نهایی نرسیده است. در سطح بین المللی، برخی از بیانیه های موجود به این موضوع اشاره دارند ؛ ازجمله بیانیه

1- The principle of proportionality
2- Slippery slope
3 The principle of subsidiarity

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

بین‌المللی حقوق بشر[1] (ماده۳) و بیانیه بین‌المللی ژنوم انسانی و حقوق بشر[2] (ماده ۱۱). سازمان یونسکو نیز تهیهٔ اعلامیه ای در مورد اخلاق زیستی را در دست اقدام دارد که یکی از موضوعات آن همانندسازی و پژوهش‌های سلول‌های بنیادی است . در همین راستا مسأله «استفاده از سلول های بنیادی جنینی در پژوهش‌های درمانی » توسط کمیتهٔ بین‌المللی اخلاق زیستی[3] یونسکو مورد بررسی قرار گرفت و گزارش آن در سال ۲۰۰۱ منتشر گردید[۱۷]. دیدگاه‌های یونسکو در مورد همانندسازی نیز در سال ۲۰۰۴ منتشرگردیده است [۴۰]. توافقات عمومی جهانی ازجانب سازمان‌هایی چون یونسکو و سازمان بهداشت جهانی، اتحادیه اروپایی[4] ، کمیسیون ملّی نظارت براخلاق زیستی آمریکا[5] و انجمن علوم استرالیا[6] همانندسازی زایشی انسان را غیراخلاقی و دارای خطر دانسته و بر لزوم ممنوعیت آن تأکید دارد [۴۱].

در آمریکا صرف منابع دولتی برای تحقیقات سلول بنیادی ممنوع است [۳۱]. اما علیرغم این ممنوعیت، بسیاری ازدانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی با بهره‌گیری از سرمایه‌های کلان غیر دولتی، سرمایه‌گذاری در این زمینه را آغاز نموده‌اند. اختلاف‌نظرهای عمده‌ای در این مورد بین پزشکان، اخلاقیون و سیاستمردان این کشور وجود دارد [۴۲،۱۵]. انجمن حقوقی آمریکا[7] (سال ۲۰۰۲)و انجمن پزشکی آمریکا[8] (سال۲۰۰۳)حمایت خود را از همانندسازی با اهداف پژوهشی اعلام نمودند [۴۳-۴۵]. دولت انگلستان، همانندسازی درمانی را در دسامبر سال ۲۰۰۰ میلادی قانونی نموده است اما همانندسازی با هدف تولید مثل انسان غیرقانونی است [۲۲]. تولید سلول‌های بنیادی از رویان انسانی درانگلستان درسال ۲۰۰۳ به‌صورت رسمی اعلام گردید [۴۶]. در حال حاضر همانندسازی زایشی در بسیاری از کشورها ازجمله استرالیا و بسیاری از کشورهای اروپایی ممنوع است [۴۱]. در کشورهای ژاپن، هند و چین علیرغم مخالفت‌های موجود، پژوهش درامر همانندسازی و تولید سلول‌های بنیادی بدین شیوه درحال انجام می‌باشد. همانندسازی انسانی در ژاپن مجازات زندان تا ده سال و جریمه نقدی را به دنبال دارد.

دیدگاه مذاهب

بحث‌های اخلاق زیستی ریشه در محتوای فلسفی و مذهبی جوامع در مورد طبیعت زندگی انسان دارد . از دیدگاه بسیاری از مذاهب، جنین انسان از هستی و موجودیتی مشابه سایر انسان‌ها برخوردار است اما مرحله آغاز شأن انسانی مورد بحث می‌باشد. لقاح[9]، ایجاد نوار اولیه[10]، جایگزینی در رحم، حلول روح و تولد به عنوان مرحله ایجاد شأنیت انسانی می‌توانند محسوب گردند [۲۹]. در بین مسیحیان، پروتستان‌ها نظرات متفاوتی در این مورد دارند. بیشترین ضدیت در مقابل استفادهٔ درمانی یا پژوهشی از رویان در کاتولیک‌ها وجود دارد. بر اساس نظر کاتولیک‌ها انسان بودن از زمان لقاح شروع می‌شود [۱۷]. لذا کلیسای کاتولیک مخالف پژوهش‌های سلول‌های بنیادی و تمام انواع همانندسازی انسان است[۴۷]. در دین یهود شأن کامل انسانی از زمان لقاح وجود ندارد و نیاز به جایگزینی و رشد در رحم می باشد. به عنوان مثال اگر رویان حاصله پتانسیل جایگزینی در رحم را ندارد می تواند برای مقاصد پژوهشی استفاده شود[۱۷]. در حال حاضر رهبران یهود ممنوعیت ۵ ساله‌ای را در مقوله همانندسازی تعیین نموده‌اند [۴۸].

دیدگاه اسلام

نظرات علمای شیعه و سنی نشانگر اتفاق آرا در پذیرش همانندسازی درمانی است [۴۹]. اما از آنجا که همانندسازی زایشی انسان با مشکلات اخلاقی و اجتماعی پیچیده‌ای همراه است؛ لذا انجام آن توسط برخی علمای اسلام ممنوع شمرده شده است [۵۰،۴۸]. اکثر علمای شیعه

2-The universal
3-The universal Declaration on the Human Genome and Human Rights (1997)
4- the Council of Europe
5- US National Bioethics Advisory Commission
6- The Australian Academy of Science
7- American Bar Association(ABA)
8- American Medical Association (AMA)

9- Fertilization
10- Primitive Streak development

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

و سنی بین دو مرحله حاملگی قبل و بعد از ماه چهارم (۱۲۰ روز) تفاوت قائلند و براساس سنت پیامبر اسلام (ص) به ولوج روح در این زمان معتقدند [۴۹]. البته سقط جنین حتی درمرحله نطفه نیز گناه محسوب می‌شود اما سقط در مراحل اولیه رشد جنین مجازات و دیه کمتری را به دنبال خواهد داشت [۵۱]. با توجه به این دیدگاه و با توجه به پتانسیل این تحقیقات برای درمان بیماری‌ها وکاهش رنج انسان‌ها و با توجه به عدم امکان ادامه حیات رویان در صورت عدم جایگزینی در رحم؛ تحقیقات سلول‌های بنیادی توسط برخی فقها پذیرفته شده است. دیدگاه اسلام در این خصوص در مقاله جداگانه‌ای آورده شده است[۵۲].

نتیجه‌گیری

همانندسازی واکنش‌های گسترده‌ای را در جهان درپی داشته است. با توجه به این‌که کلون‌سازی انسان قابلیت‌های مثبت زیادی دارد، محققان تلاش می‌کنند به شیوه‌های مختلف، راه را برای کلون‌سازی انسان به منظور اهداف درمانی هموار کنند. درحال حاضر صدها حیوان کلون شده در سراسر جهان وجود دارند ولیکن تلاش‌های بسیاری نیز به شکست منجر شده است. از آنجا که بسیاری از عوارض و مشکلات همانندسازی حیوانات هنوز برای دانشمندان مشخص نشده است، بسیاری از دانشمندان خواستار عدم کلون انسان در شرایط حاضر هستند. درحال حاضر اکثریت دانشمندان، متخصصان مراقبت‌های بهداشتی، سیاست‌گذاران، اخلاقیون و مذهبی‌ها مخالفت خود را با تولد انسان همانندسازی شده[1] اعلام نموده‌اند؛ اما در مورد همانندسازی تحقیقاتی و درمانی مخالفت کمتری وجود داشته و اکثراً آنرا ممنوع نمی‌دانند. نکته مهم این است که اگر پژوهش در رویان اجازه داده شود باید گام هایی برداشته شود تا اطمینان لازم حاصل گردد که این‌گونه پژوهش‌ها در چارچوب‌های اخلاقی صورت می پذیرند و لذا باید راهنماها و قوانینی معین گردد. علاوه بر ایجاد بیانیه‌های بین‌المللی ، تمام کشورها باید تلاش لازم را برای قانونمند شدن این مسأله انجام دهند. این موضوع از موضوعاتی است که هر جامعه ای با توجه به مبانی ارزشی خود می‌تواند و بایستی در مورد آن بحث و تصمیم گیری نماید.

1- Reproductive cloning

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

مآخذ

1. Lanza RP, Cibelli JB,West MD. Human therapeutic cloning. Nature Medicine 1999; 5(9): 975-7.
2. The President's Council on Bioethics. Human cloning and human dignity: an ethical inquiry. http://bioethicsprint.bioethics.gov/reports/cloningreport/execsummary. html (Updated Aug. 2003).
3. Baharvand H, Kazemi Ashtiani S, Rezazadeh Valojerdi M, Shahverdi A, Taee A, Sabour D. Establishment and in vitro differentiation of a new embryonic stem cell line from human blastocyst. Differentiation 2004; 72(5): 224-9.
4. International Society for Stem Cell Research. Human ES cell (hESC) lines. URL: http://www. isscr.org/science/sclines.htm (Updated Dec. 2004).
5. Byrne JA, Gurdon JB. Commentary on human cloning. Differentiation2002; 69:154- 7.
6. deWert G, Mummery C. Human embryonic stem cell: research ethics and policy. Human Reproduction 2003; 18(4): 672- 82.
7. Wilmut I, Scchnieke AE, McWhir J, Kind AJ, Campbell KHS. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. Nature 1997; 385: 810-13.
8. Campbell KHS, McWhir J, Ritchie WA, Wilmut I. Sheep cloned by nuclear transfer from cultured cell line. Nature 1996; 380: 64- 66.
9. Kato Y,et al. Eight calves cloned from somatic cells of a single adult. Science 1998;262: 2095-8.
10. Brun RB. Cloning humans? Current science, current views, and a perspective from Christianity. Differentiation 2002; 69: 184-7.
11. Baguisi A, et al. Production of goats by somatic cell nuclear transfer. Nature Biotechnol 1999; 17: 456- 61.
12. Galli C, Lagutina I, Crotti G, Colleoni S, Turini P, Ponderato N, et al. Pregnancy: a cloned horse born to its dam twin. Nature 2003; 424 (6949): 635.
13. Woods GL, White KL, Vanderwall DK, Li GP, Aston KI, Bunch TD, et al. A mule cloned from fetal cells by nuclear transfer. Science 2003; 301 (5636): 1063.
14. World Health Organization. Implementation of resolutions and decisions. Report by the Director-General, 8 April 1998, A51/6 Add.1.URL:http://www.who.int/gb/ EB_WHA/ PDF/WHA51/ ea6a1.pdf (Updated Dec. 2003)
15. Wilson C. Statement in the Ad Hoc Committee on the International cloning of human beings. Issues in Law and Medicine 2002; 18(2): 187- 9.
16. Huwang WS, Ryu YJ, Park JH, Park ES, Lee EG, Koo JM, et al. Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst. Science 2004; 303(5664): 1669-74.
17. International Bioethics Committee. The use of embryonic stem cells in therapeutic research. BIO-7/00/GT-1/2 (Rev. 3), Paris, 6 April 2001.
18. Gage FH, Verma IM. Stem cells at the dawn of the 21st century. PNAS 2003; 100(Suppl. 1): 11817-8.
19. Bevington LK. Stem cells research and "therapeutic" cloning: a Christian analysis. http://www.cbhd.org/resources/stemcells/overview.htm (Updated Sep. 204).
20. Wilson JF. How cloning could change medicine. Ann Int Med 2003; 139(6): 535-8.
21. Wert G, Mummery CH. Human embryonic stem cells: research, ethics and policy. Human reproduction 2003; 18(4): 672-82.
22. Wilmut I. Human cells from cloned embryos in research and therapy. BMJ 2004; 328: 416-7.
23. Lanza RP, Cibelli JB, West MD. Prospects for the use of nuclear transfer in human transplantation. Nature Biotechnology 1999; 17: 1171- 4.
24. Wilmut I, Campbell K, Tudge C. The second creation: Dolly and the age of biological control. First ed., New York: Farrar, Straus and Giroux, 2000.
25. Cibelli JB, et al. Cloned transgenic calves produced from nonquiescent fetal fibroblasts. Science 1998; 280: 1256- 8.
26. Bowring F. Therapeutic and reproductive cloning: a critique. Social sciences & Medicine 2004; 58: 401-9.
27. Williams N. Death of Dolly marks cloning milestone.Curr Biol 2003; 13 (6):R209-10.
28. Cogle CR, Guthrie SM, Sanders RC, Allen WL, Scott EW, Petersen BE. An overview of stem cell research and regulatory issues. Mayo Clin Proc 2003; 78: 993- 1003.
29. 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.
30. Coors ME. Therapeutic cloning: from consequences to contradiction. J Med Philosophy 2002; 27(3): 297-317.
31. Kalb C. A new cloning debate. Newsweek 2004; 143(8): 50.
32. Janisch R, Wilmut J. Don't clone humans. Science 2001; 291: 2552.
33. Cheshire WP, Pellegrino ED, Bevington LK, Mitchell CB, Jones NL, FitzGerald KT, et al. Stem Cell research: why medicine should reject human cloning. Mayo Clin Proc 2003; 78: 1010- 18.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۱۱/۲۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۴/۱۲/۲۰

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013
[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]

34. The Center for Bioethics and Human Dignity. Mayo Clinic Proceedings publishes article that argues for comprehensive ban on human cloning. http://www.cbhd,org/ media/pr/03-08-12-print.htm (Updated Nov. 2004)
35. Anonymous. Facts versus ideology in the cloning debate. The Lancet 2004; 363 (9409): 581.
36. World Health Organization. Reproductive genomics. http://www.who.int/ genomics/elsi/reproductivegenomics/en/print.html (Updated Dec. 2003)
37. World Health Organization. A dozen questions (and answers) on human cloning. http://www.who.int/ethics/topics/cloning/en/print.html. (updated Dec. 2003)
۳۸. اسمیت، ترور. اخلاق در پژوهشهای پزشکی. ترجمه دکتر محمد ضرغام، زیر نظر دکتر باقر لاریجانی، تهران: نشر برای فردا، ۱۳۸۱: ۲۹۴-۲۹۱.
39. Gershon D. Complex political and legal issues surround research on human embryonic stem cells. Nature 2003; 422: 928-9.
40. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Human cloning: ethical issues. France: UNESCO, SHS-2004. (available at: http://www.unesco.org/ bioethics)
41. Campbell A, Gillett G, Jones G. Medical ethics. 3rd ed., New York: Oxford, 2001: 83-6.
42. US expert panel divided over human therapeutic cloning. Lancet 2002; 360: 231.
43. Martindale D. Lawyers oppose ban on cloning. The Scientist, 19 Aug, 2002. http:// www.biomedcentral.com/news/20020819/03/(Updated March 2003)
44. Hensley SD. AMA approves creating life for destructive purposes. http://www. cbhd.org/resources/cloning/hensley_2003_07_09_print.htm (Updated Dec. 2004).
45. Tanne JH. American Medical Association approves stem cell research. BMJ 2003; 326 (7404): 1417.
46. Louet S. UK set to allow research on embryonic stem cells. Nat Biotechnol 2000; 18 (10): 1034.
47. 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.
48. Nawash A. cloning: friend or foe. http://www.islamonline.net/iol-english/dowalia/ techng-15-10/techng1b.asp (Updated April 2004)
49. Sachedina A. Islamic perspectives on cloning. http:///www.people.virginia.edu /~aas/issues/cloning.htm (Updated April 2004)
50. Al Balagh. The 1997 Islamic figh council (1999). http://www.jamiat.org.za/ c_facademy /html (Updated March 2003)
51. Siddiqi M. An Islamic perspective on stem cells research. http://www. islam101.com/science/stemCells.htm (Updated April 2004). Taken from: http://www. pakistanlink.com/religion/2001/0803.html
52. Larijani B, Zahedi F. Islamic perspective on human cloning and stem cell research. Transplant Proc 2004; .36(10): 3188-3189.

Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Wednesday, October 09, 2013

[Downloaded from ijdld.tums.ac.ir on 2024-09-21]