

آیا روزی خواهد رسید که هر انسان نمونه‌ای کاملاً شبیه به خود داشته باشد؟ ادعای برخی مراکز علمی و تحقیقاتی مبنی بر موفقیت در همانندسازی انسان واکنش‌های متفاوتی را در سراسر دنیا برانگیخته است. این گزارش به کندوکاو در ابعاد گستردهٔ رخداد علمی همانندسازی انسان می‌پردازد.

مفهوم صحیح همانندسازی

اصطلاح همانندسازی یا کلونینگ (cloning) به سه روند کاملاً مجزا از یکدیگر اطلاق می‌شود. متأسفانه تصور مردم از این عمل برگرفته از فیلم‌های غیرواقعی است که در آنها انسان‌هایی با قدرت خارق‌العاده برای شرکت در یک جنگ جهانی تولید می‌شوند. اما در واقع، در همانندسازی، برخلاف روند طبیعی تولیدمثل دو والدی، دانشمندان از نقشهٔ ژنتیکی یعنی DNA یک جاندار برای تولید موجود دیگری استفاده می‌کنند.

جاندار تولیدشده از لحاظ ژنتیکی کاملاً مشابه والد خود است. همانندسازی پدیدهٔ جدیدی نیست. دوقلوهای همسان نوعی موجودات همانندسازی شده به‌شمار می‌روند. از یک سلول، دو سلول مشابه ایجاد می‌شود که ذخیرهٔ ژنتیکی کاملاً یکسانی دارند. بنابراین، دوقلوهای همسان می‌توانند از تمام اعضای بدن یکدیگر برای پیوند موفق اعضا استفاده کنند.

دکتر مسعود هوشمند، عضو هیئت علمی مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و

می‌گوید: «یک سلول تخم به دو سلول تقسیم می‌شود. هر کدام از دو سلول جدید، در صورت قرار گرفتن در رحم مادر و طی دوران جنینی، انسانی مشابه دیگری ایجاد خواهد کرد. می‌توان یکی از این دو سلول را در حالت انجماد حفظ کرد و سال‌ها بعد، در صورت تمایل والدین، در رحم مادر گذاشت. به این ترتیب، فرزندان خانواده کاملاً به هم شبیه می‌شوند و تنها از لحاظ سنی با یکدیگر اختلاف می‌یابند. در نوع دیگر همانندسازی، از سلول بالغ استفاده می‌شود. هستهٔ یک سلول لقاح‌یافته را خارج می‌کنیم و هستهٔ سلول بالغی را به جای آن قرار می‌دهیم. هریک از سلول‌های بدن انسان اطلاعات لازم را برای ساخت انسان دیگر در خود دارد، اما سلول‌های هر بافت فقط از اطلاعات مربوط به فعالیت همان بافت استفاده می‌کنند. برای مثال، سلول پوست، با وجود برخورداری از تمام اطلاعات ژنتیکی یک انسان کامل، تنها از داده‌های مربوط به بافت پوست استفاده می‌کند و ژن‌های مرتبط با سایر بافت‌ها خاموش هستند. هرگاه هستهٔ این سلول بالغ در داخل تخم لقاح‌یافته قرار داده شود، ژن‌های خاموش فعال می‌شوند و انسانی با مشخصات ژنتیکی فرد بالغ تولید خواهند کرد. پس از تعویض هسته و تثبیت آن با کمک مواد شیمیایی و جریان الکتریسیته، سلول تخم در داخل رحم مادر قرار داده می‌شود. جنین حاصل، دیوارهٔ سلولی و مواد داخل آن - به جز DNA - را از مادر دریافت کرده است و پس از طی دورهٔ نه‌ماههٔ بارداری، به روش زایمان طبیعی یا سزارین به دنیا خواهد آمد. نوع سوم شبیه‌سازی شیوهٔ درمانی

عصبی، خاصیت تکثیر خود را پس از بلوغ از دست می دهند. با استفاده از روش سوم همانندسازی می توان سلول پوست فردی را که نیاز به سلول عصبی دارد چنان برنامه ریزی کرد که سلول عصبی بسازد. بدن این فرد هیچگاه چنین سلولی را در پیوند پس نخواهد زد زیرا از لحاظ خصوصیات ژنتیکی دقیقاً یکسان هستند.»

بسیاری از دانشمندان هدف از همانندسازی را به نتیجه رساندن نوع سوم آن، یعنی شبیه سازی درمانی، می دانند. روشی که در آن می توان سلول هایی برای مبتلایان به بیماری های مرگبار ساخت، سلول هایی که دیگر با تهاجم بدن بیمار مواجه نمی شوند چراکه از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه سلول های خود فرد هستند. چند سلول از بدن فرد مبتلا به دیابت گرفته می شود و هسته سلول بیمار به جای هسته یک سلول تخم قرار می گیرد. سلول تخم حاصل در رحم زنی کاشته می شود و فردی با خصوصیات ژنتیکی شخص مبتلا به دیابت به وجود می آید. اگر به جای این کار، سلول تخم حاصل را در آزمایشگاه رشد دهیم، در میان سلول های به وجود آمده، انواعی از سلول به نام سلول های بنیادی یافت خواهند شد. سلول های بنیادی از قابلیت تبدیل به بافت های مختلف بدن برخوردار هستند. در فرد مبتلا به بیماری قند، دانشمندان سلول های بنیادی را به سلول های سازنده انسولین تبدیل می کنند. جایگزین کردن سلول های مذکور در بدن بیمار سبب بهبود وی خواهد شد.

دکتر فروزنده محجوبی، متخصص سیتوژنتیک مولکولی پزشکی، مفهوم همانندسازی

همانندسازی می‌گوید: «ژن مورد نظرمان را از سلول یک موجود زنده خارج می‌کنیم و در داخل سلول دیگری جای می‌دهیم. برای مثال، ژن تولید شیر در گاو را جدا می‌کنیم و آن را درون سلول یک مخمر تک‌سلولی فعال می‌کنیم. در نتیجه، برای تولید شیر، نیازی به نگهداری از حیوان بزرگی با جثهٔ گاو نیست. یک تک‌سلولی کوچک کار ترشح شیر را انجام خواهد داد. این روند در صنایع غذایی انقلاب بزرگی ایجاد می‌کند.»

تاریخچهٔ همانندسازی

سابقهٔ همانندسازی به حدود ۲۰ سال قبل بازمی‌گردد. در آن زمان، نخستین نوزاد آزمایشگاهی به دنیا آمد. روش باروری آزمایشگاهی شیوهٔ جدیدی را برای تولیدمثل در اختیار محققان گذاشت.

متخصصان لقاح آزمایشگاهی (IVF) روش‌های تازه‌ای برای تکثیر جنین یافتند. این مطالعات زمینه‌ساز همانندسازی بود.

در جولای ۱۹۹۷، گروهی از دانشمندان اسکاتلندی موفق به شبیه‌سازی نخستین پستاندار زنده شدند. گوسفندی به نام دالی با استفاده از روش انتقال هستهٔ سلولی به دنیا آمد. دالی تمام مشخصه‌ها و توانمندی‌های ژنتیکی گوسفند اصلی را داشت.

دکتر محجوبی در این باره معتقد است: «شاید در مورد نخستین موجود همانندسازی‌شده، هدف دانشمندان ارزیابی توانایی‌های تکنیکی بشر و قابلیت سلول‌ها

موجودات همانندسازی شده ناقص است. این که گوسفند شبیه سازی شده در طول حیات خود چه تفاوتی با سایر حیوانات خواهد داشت، نیاز به بررسی های بیشتری دارد.»

در اوت ۲۰۰۱، گاوی که با استفاده از سلول های موجود در مایع مترشحه از غدد پستانی همانندسازی شده بود، در ژاپن زایمان کرد و نخستین گوساله از این نوع را به دنیا آورد. گوساله مذکور چهل کیلوگرم وزن داشت و به هنگام تولد کاملاً طبیعی به نظر می رسید. در همین ماه، در یک تجربه غیرعادی دیگر، نخستین بزی که در کشور چین از طریق شبیه سازی سلول های یک بز بالغ به وجود آمده و زنده مانده بود، دو بزغاله به دنیا آورد. جالب آن که پدر بزغاله ها نیز از شبیه سازی سلول های جنینی یک بز به وجود آمده بود. این آزمایش ثابت کرد بزی که از سلول های یک بز بالغ شبیه سازی شده می تواند با بزی که از سلول های یک جنین همانندسازی شده آمیزش کند. در بهمن همان سال نیز دومین و سومین گوساله شبیه سازی شده و نخستین دوقلو از این نوع در کشور چین به دنیا آمدند. یکی از گوساله ها جان خود را از دست داد ولی وضعیت گوساله دوم رضایت بخش اعلام شد.

در دیگر سوی جهان، دانشمندان تگزاسی دست به شبیه سازی یک گربه خانگی زدند و تا پایان سال ۲۰۰۲، این تکنیک در اغلب گونه های حیوانی آزموده شد.

شبیه سازی انسان

نخستین انسان شبیه‌سازی شده را اعلام کرد. این نوزاد دختر با استفاده از سلول پوست تن زن امریکایی ۳۱ ساله‌ای به‌وجود آمده و در روز ۲۷ دسامبر ۲۰۰۲ با زایمان سزارین متولد شده است. «حوا» هنگام تولد ۳ کیلو و ۲۰۰ گرم وزن داشت. کمی بعد، در سوم ژانویه ۲۰۰۳، دومین نوزاد همانندسازی شده به دنیا آمد. در پی انتشار این اخبار، ادعاهای دیگری نیز از جانب کشورهای مختلف اروپا و امریکا در مورد جنین‌های شبیه‌سازی شده مطرح شد.

دکتر محجوبی در مورد ادعای شرکت‌های امریکایی و موفقیت آنها در همانندسازی انسان می‌گوید: «تا زمانی که DNA نوزادان همانندسازی شده در اختیار متخصصان قرار نگیرد، نمی‌توان صحت این ادعا را تأیید کرد. تکنولوژی همانندسازی در بسیاری از مراکز تحقیقاتی دنیا وجود دارد، همچنین قانونی برای منع آن در برخی کشورها وضع نشده است. بنابراین قبول یا رد این ادعا آسان نیست.»

اما به اعتقاد دکتر هوشمند، همانندسازی انسان مدت‌ها پیش از اعلام عمومی آن به وقوع پیوسته است: «پیشرفت سریع علم ژنتیک بشر کنجاو را در بسیاری از زمینه‌ها توانا ساخته و به احتمال زیاد، این انسان‌ها سال‌ها قبل به دنیا آمده‌اند. پیش از تولد موفق اولین نوزاد همانندسازی شده، تعداد زیادی نوزاد ناقص به‌وجود آمده و از بین رفته‌اند که دانشمندان، به علت ترس از مخالفت‌های جهانی، از اعلام خبر آن خودداری کرده‌اند. همانندسازی در عمل کار ساده‌ای نیست. برای خلق دالی، گوسفند

مورد آنها به حاملگی گوسفند مادر ختم شد. در نتیجه، یک گوسفند همانندسازی شده به دنیا آمد.»

همانندسازی: معایب و محاسن

در پی انتشار خبر تولد اولین نوزاد شبیه‌سازی شده در جهان، موسسه شبیه‌سازی حیوانی روسلین در ادیمبورگ اسکاتلند درباره خطرهای شبیه‌سازی انسان هشدار داد. دکتر هری گریفمن، سخنگوی موسسه مذکور، اعلام کرد: «تمامی گروه‌هایی که در زمینه شبیه‌سازی حیواناتی مانند گاو، گوسفند، خوک و موش فعالیت کرده‌اند، با مرگ‌ومیرهای پس از تولد و مشکلات متعدد در زمان حیات حیوانات مواجه بوده‌اند و این پیامد معمول شبیه‌سازی است. حیوانات شبیه‌سازی شده در جهان دچار انواع نقایص ژنتیکی و جسمانی هستند.»

دکتر محجوبی می‌گوید: «در روش همانندسازی، DNA یک شخص بالغ را به جای هسته سلول تخم قرار می‌دهیم. یعنی از مصالح ژنتیکی کهنه، انسان جدیدی به وجود می‌آوریم. این فرد بالغ در طول عمر خود بارها و بارها با مواد جهش‌زا مواجه شده، در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار گرفته و از مواد غذایی مختلفی استفاده کرده است. همه این عوامل باعث بروز تغییرات نامطلوبی در DNA سلول بالغ می‌شود. همانندسازی و تولید انسان جدید از مصالح ژنتیکی افراد بالغ مانند ساختن خانه جدید

سلول‌های بدن آسیب می‌بیند و به همین دلیل ما پیر می‌شویم. عواقب اهدای این DNA کهنه به نوزاد جدید هنوز روشن نیست. از طرف دیگر، معیارهای انتخاب نمونه برای شبیه‌سازی انسانی بحث‌برانگیز است. آیا سلیقه گروهی خاص برای تعیین صفات شایسته انسان‌های دنیای آینده کافی است؟ چرا باید حق حیات را از بقیه گروه‌ها که فاقد صفات مذکور هستند سلب کرد؟»

دکتر هوشمند به وجود نقایص دیگری در پدیده همانندسازی اشاره می‌کند: «تفاوت اولین شرط بقای گونه‌ها در طبیعت است. با انتخاب یک خصوصیت و خلق انسان‌های واجد آن، تنوع کاهش می‌یابد. برخی افراد نسبت به یک بیماری مقاومند و گروهی در مقابل همان بیماری بسیار ضعیف هستند. جامعه متشکل از انسان‌های مشابه، به‌رغم توانمندی در یک زمینه فکری یا کاری، با ابتلا به یک بیماری خاص به‌طور کامل نابود خواهد شد.

موضوع دیگر علایق و دلبستگی‌های عاطفی اعضای خانواده است. دختر همانندسازی شده از مادر، از لحاظ ژنتیکی هیچ شباهتی با پدر خود ندارد. آیا این مرد همچنان "پدر" خوانده می‌شود؟»

تولید انسان‌های همانندسازی شده مشکلات اجتماعی و روانی بسیاری را به دنبال خواهد داشت. این بچه‌های به اصطلاح ماشینی، پدر یا مادری نخواهند داشت و موجوداتی منزوی و مبتلا به انواع اختلالات روانی و شخصیتی خواهند بود. حتی

بدن کودک را به دست متخصصان ژنتیک بسپارند تا کودکی همانند فرزند فوت شده تولید کنند.

اما همین موجود کپی شده برای والدین خود مشکلات عاطفی فراوانی ایجاد خواهد کرد. آنان با دیدن کودک تازه به یاد فرزند از دست رفته خود می افتند و دچار غم و اندوه می شوند و این تضاد عاطفی آنان را گرفتار مشکلات روحی خواهد کرد.

گروه دیگری از مخالفان نسبت به تجارت اعضای بدن انسان هشدار می دهند: «اگر از تولید این گونه انسان ها جلوگیری نشود، دامنه فعالیت قاچاقچیان انسان از کنترل خارج خواهد شد و هر روز هزاران بچه همانندسازی شده به منظور تهیه اعضا و قطعات قابل پیوند به بدن دیگران به وجود خواهند آمد که با رواج این نوع تجارت انسانی، شاهد بروز فاجعه بزرگی در جهان خواهیم بود.»

در هر صورت، اشاره به ابعاد نامطلوب پدیده همانندسازی دفاع موافقان از محاسن آن را به دنبال دارد. در تمام شاخه های علوم، کاربردهای مثبت و منفی متعددی مطرح هستند. همانندسازی نیز از این قاعده مستثنی نیست. دکتر هوشمند استفاده از تکنیک همانندسازی را برای خلق انسان جاودانه غیرممکن می داند و می گوید: «هدف این شاخه از علم، اهدای زندگی بدون درد و سالم به بشریت است. به علاوه، ترس از ازدیاد انسان های تبهکار در نتیجه به کارگیری شیوه همانندسازی موردی ندارد. انسان های نابغه و افراد شرور در دنیای امروزی ما نیز کم نیستند. در صورت مهیا

دیگر کاربرد مثبت همانندسازی نجات نسل حیوانات در حال انقراض است. با شبیه سازی چنین حیواناتی می توان در حفظ گونه های کمیاب کوشید. همچنین همانندسازی نویدی برای بسیاری از زوج های نابارور است. اگر یکی از زوج ها حامل ژن عامل بیماری لاعلاجی باشد، می توان با کمک این روش از انتقال آن به فرزند خانواده جلوگیری کرد.

به اعتقاد موافقان همانندسازی، نقش محیط در پرورش استعداد های انسانی بسیار تعیین کننده است. دکتر هوشمند می گوید: «ژنتیک هر انسان تمام ویژگی های او را تعیین نمی کند. صفات جسمی و روانی، حاصل تعاملی پیچیده میان ژن ها و محیطی است که فرد در آن زندگی می کند. ممکن است دو انسان با مجموعه ژن های یکسان، با یکدیگر بسیار متفاوت باشند زیرا عوامل محیطی تعیین کننده بیان ژن ها هستند. برای مثال، شخص بزرگ جثه، علاوه بر استعداد ژنتیکی، باید از شرایط تغذیه ای خاصی برای بروز این ویژگی برخوردار باشد.»

جنجال بر سر قضیه شبیه سازی انسان

بنا بر آخرین اخبار اعلام شده، حوا - کودک همانندسازی شده - در یک کشتی در نزدیکی واتیکان به دنیا آمده است. گروهی که موفق به متولد ساختن این کودک شده اند جزئیات و نحوه تولد حوا را محرمانه اعلام کرده اند. در پی این رخداد، برخی از کشورها به فکر مقابله قانونی با شبیه سازی انسان افتاده اند. همتاسازی انسان در ژاپن غیرقانونی است

۸۵ هزار دلار) را در پی دارد. طبق قوانین دولت فدرال امریکا نیز استفاده از درآمدهای مالیاتی برای شبیه‌سازی انسان ممنوع است؛ اما شرکت کلوناید یک مرکز خصوصی است و مشمول این قانون نمی‌شود.

از آنجا که هنوز پرسش‌های زیادی در مورد همانندسازی انسان بی‌جواب مانده است، بسیاری از دانشمندان منطقی‌ترین کار را متوقف کردن این فرایند تا حل شدن کامل مشکلات اخلاقی و قانونی مسئله می‌دانند.

در آخر، طرح این سؤال ضرورت دارد که آیا دستیابی بشر به توانایی علمی و تکنولوژی شبیه‌سازی، امکانات گسترده‌ای را برای غلبه بر طیف وسیعی از بیماری‌های انسانی شامل دیابت، سرطان، ایدز و اختلالات ۷ فرسایندهٔ عصبی مانند پارکینسون و آلزایمر فراهم نخواهد آورد؟

<http://www.iransalamat.com/?file=hea&operation=show&id=10>