



● ابراهیم چراغی

اشاره

سلول‌های بنیادی، بحثی جدید و نوین است که در عرصه پزشکی، مطرح شده است. بحثی که نظیر بحث شبیه‌سازی انسان‌ها مباحث گوناگونی را با خود به همراه آورده است. این دانش پیشرفته و فوق‌العاده دقیق، در میان بسیاری از کشورهای جهان کیمیایی ارزشمند به شمار می‌آید که در قرن آینده علم پزشکی، نقشی مهم خواهد داشت. دانشمندان مومن و انقلابی ایران با تلاش و مجاهدت علمی خود، توانسته‌اند با وجود همه بحران‌ها و نوظنه‌های دنیای غرب به این دانش فوق‌استراتژیک دست یابند؛ دانشی که بی‌تردید در ساختن سرزمین ایران در ۲۰ سال بعد به ویژه در بخش بهداشت و درمان نقش خواهد داشت. نوشتار زیر به قلم ابراهیم چراغی، کارشناس ارشد زیست‌شناسی تکوینی، به این امر مهم می‌پردازد.

وجه تمایز انسان با دیگر موجودات آن است که به وجود خود آگاه است. این آگاهی در طول تاریخ، بشر را بر آن داشته که جهان اطراف و همچنین خود را دستخوش تغییر کند تا بر نادانسته‌هایش چیره شود و به انسان توانایی خلق داده تا بتواند بهتر زندگی کند و خود را از آلام جسمی - برای بیشتر زندگی کردن - و روحی - برای در آرامش زندگی کردن - دور کند. اما این توانایی، گاه دستاویز برخی از انسان‌ها شده تا به ارضاء حس قدرت‌طلبی نامحدود انسانی بپردازند، و نوع بشر را درگیر مبارزه برای غریزی‌ترین رفتار هر موجود زنده یعنی بقا و ادامه حیات کرده است. در این میان علم و به طور اخص تکنولوژی، موجب شده که

وقتی اعضای انسان به تولید انبوه می‌رسد



اطرافشان بسیار متفاوت عمل می‌کنند. به عنوان نمونه، سلول‌های بنیادی خون‌ساز (هموپوئیتیک) به طور مداوم در مغز استخوان تولید می‌شوند تا به انواع سلول‌های خونی تمایز یابند. در مقابل، سلول‌های بنیادی در روده، سلول‌های اپی‌تلیالی (پوششی) لومن روده را می‌سازند. با تمایز جهت‌دار سلول‌های بنیادی هموپوئیتیک، دیده شده که سلول‌های عصبی نیز به وجود می‌آیند، ولی این سلول‌ها قادر به تولید همه سلول‌های بدن نیستند. طبق بررسی‌های انجام شده مغز استخوان، خون محیطی، مغز، نخاع، پالپ دندان، عروق خونی، ماهیچه اسکلتی اپی‌تلیوم قلیان پوست و سیستم گوارش، قزنبه، شبکیه، کبد و پانکراس از بافت‌هایی هستند که در بزرگسالان دارای سلول‌های بنیادی هستند.^۴

دسته دوم سلول‌های پرتوان، سلول‌های بنیادی جنینی (Embryonic Stem Cell) یا ES هستند که از جنین‌های ۸ سلولی مشتق می‌شوند یا از مورو لا (Merolla) جنا می‌شوند. اما عموماً از توده سلولی داخلی (ICM) بلاستوسیست یا از جمعیت سلولی پرتوان اکتودرم اولیه بلاستوسیست‌هایی که لانه‌گزینی آنها دچار تأخیر شده است به دست می‌آیند.

این سلول‌ها می‌توانند مشتقات سه لایه جنینی شامل آندودرم (اپی‌تلیوم لوله گوارش، ریه‌ها، مثانه، کبد و...)، مزودرم (غضروف، استخوان و ماهیچه صاف و مخطط و...) و اکتودرم (اپی‌تلیوم لوله عصبی، مغز، پوست، مو، چشم و گوش و...) را به وجود آورند؛ اما سلول‌های بنیادی سایر مراحل، تنها قادرند انواع محدودی از سلول‌ها را به وجود آورند.^۴

پتانسیل درمانی سلول‌های ES در طب پیوند بسیار حیرت‌آور است؛ زیرا این سلول‌ها می‌توانند به طور نامحدود

انسان بتواند بسیار بهتر از گذشته زندگی کند؛ گرچه در مواردی، همین علم سبب از بین رفتن مینیون‌ها انسان شده است. بشر پیشرفت‌های علمی را مدیون قدرت درک و استنتاج خود است.

انسان در هر دوره از تاریخ در پرتو استفاده از رشد ارتباطات و دست‌یابی سریع‌تر به تجارب دیگر انسان‌ها به هوشمندی و توانایی بیشتری دست یافته و توانسته است بر سرعت حل مشکلات خود بیافزاید. اکنون بشر درگیر مسائلی شده است که در گذشته آن را غیر ممکن یا تنها در توانایی قدرت‌های معنوی می‌دانست. او در سایه پیشرفت علم پزشکی توانسته عمر خود را طولانی‌تر کند.

سلول‌های بنیادی (Stem Cells) شامل دو دسته سلول‌های جنینی و بزرگسالان هستند که از توانایی تمایز به انواع سلول‌های کاردیومیوسیت‌ها، عصبی، آندوتلیال، سلول‌های مولد انسولین و... برخوردارند و حتی سلول‌های بنیادی جنینی می‌توانند یک فرد کامل را در شرایط خاص بسازند.^۵

طب پیوند (Graft)، تحقیق و توسعه داروسازی، مطالعات زیست‌شناسی تکوینی (Developmental Biology)، تولید مثل و تولید حیوانات با ویژگی‌های ژنتیکی تغییر یافته، از جمله کاربردهای عمده سلول‌های بنیادی است. دسته اول سلول‌های پرتوان (Multi Potent)، سلول‌های بنیادی بزرگسالان هستند که با وجود تعداد بسیار کم، همانند سایر سلول‌های بنیادی قادر به تقسیم زیاد، تمایز و تولید سلول‌های بالغ هستند؛ عمل اصلی این سلول‌ها حفظ هموستازیس (Homeostasis) بافت است. برای مثال، تنها یکی از ۱۰ تا ۱۵ هزار سلول مغز استخوان، سلول بنیادی خون‌ساز می‌باشد. افزون بر این، سلول‌های بنیادی بزرگسالان در بافت‌ها پراکنده‌اند و شبیه به محیط

امروزه تکنولوژی، این توانایی را فراروی انسان قرار داده تا بتواند دوباره متولد شود. او می‌تواند انسانی خلق کند که کاملاً شبیه وی و به تعبیری بهتر، خود اوست و این را در سایه تکنولوژی نوینی به نام شبیه‌سازی از طریق کاربرد سلول‌های بنیادی به دست آورده است.



**شاید
خطرناک‌ترین زبان
اجتماعی استفاده
نادرست از این
تکنولوژی،
شکل‌گیری
«برده‌داری نوین»
باشد. تأسیس یک
جامعه
شبیه‌سازی شده،
این خطر را در پی
خواهد داشت که
بشر با سوء استفاده
از این فرصت،
نظام برده‌داری
جدیدی راه بیاندازد**

هر نوع سلول را به وجود آورند می‌توان به امکان استفاده از سلول‌های بنیادی را در درمان برخی سرطان‌ها، سلول‌های مولد انسولین در درمان دیابت، ضایعات مغزی و نخاعی، تولید سلول‌های هیپاتیکی (کبدی) و لوله گوارش اشاره کرد. همچنین در غربال‌گری و آزمون داروها و مطالعات سم‌شناسی دارویی و درمان ناهنجاری‌های مادرزادی و نابرووری‌ها، استفاده از سلول‌های بنیادی کاربرد زیادی دارد.^۵

کاربرد دیگر سلول‌های بنیادی در تولید حیوانات ترانس ژنیک است. انتقال ژن بر پیسود تولید صفات بهتر (ترکیب شیر و...، سرعت رشد و تغذیه) و حتی مقاومت در برابر بیماری، و پیسود تولید مثل اثر می‌گذارد. تولید حیوانات همولوگ بیماری‌های انسانی، ابزار سودمندی برای مطالعات بیماری‌های ژنتیکی و عفونی و سرطان در انسان هستند.^۶

جمهوری اسلامی ایران بعد از کشورهای آمریکا، استرالیا، سوئد، انگلیس، هندوستان، کره جنوبی، ژاپن و سنگاپور موفق به تولید این سلول‌های بنیادی شده است. یعنی ایران در جهشی علمی به عنوان نهمین کشور جهان موفق شد سلول‌های بنیادی جنین انسان را تولید، تکثیر و منجمد کند. این دستاورد بسیار مهم علمی که در دنیا به نام «انقلاب پزشکی» شناخته می‌شود، به همت دانشمندان و پژوهشگران مؤمن و متعهد پژوهش‌کننده رویان‌چهاد دانشگاهی، نصیب ایران شده است.^۷

در این باره، حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، رهبر معظم انقلاب اسلامی، در دیدار جمعی از جهادگران علمی کشور که موفق به تولید، تکثیر و انجماد سلول‌های بنیادی جنینی شده‌اند، این دستاورد عظیم علمی را جلوه‌ای از ظرفیت بی‌پایان و بسیار عمیق استعدادهای ملت ایران برشمردند. ایشان فرمودند: «تلاش استعمارگران برای تحقیر ملت ایران و وجود احساس ناتوانی و حقارت در جامعه ایران، در قرن‌های اخیر همچون سدی مانع از استفاده از مخزن عظیم استعدادهای داخلی شده است؛ اما تلاش‌های افتخار برانگیزی همچون دست‌یابی به دانش تولید سلول‌های بنیادی جنینی، این‌گونه سدها را در هم می‌شکند و ایران را به مرحله استفاده از ظرفیت بی‌پایان انسانی خود نزدیک می‌سازد. توسل و توکل به پروردگار کریم، ایمان به یاری خداوند و اعتماد به نفس، عوامل اصلی پیشرفت‌ها و کارهای عظیمی بود، که در دو دهه اخیر در کشور انجام شده است.»^۸

امروزه تکنولوژی، این توانایی را فراروی انسان قرار داده تا بتواند دوباره متولد شود. او می‌تواند انسانی خلق کند که کاملاً شبیه وی و به تعبیری بهتر، خود اوست و این را در سایه تکنولوژی نوینی به نام شبیه‌سازی از طریق کاربرد سلول‌های بنیادی به دست آورده است. ولی به موازات پیشرفت علم، مشکلات فراوانی را پیش روی انسان قرار داده است.

شاید خطرناک‌ترین زبان اجتماعی استفاده نادرست از این تکنولوژی، شکل‌گیری «برده‌داری نوین» باشد. تأسیس یک جامعه شبیه‌سازی شده، این خطر را در پی خواهد داشت که بشر با سوء استفاده از این فرصت، نظام

برده‌داری جدیدی راه بیاندازد و یا انسان‌هایی به وجود آورد تا به عنوان ابزار وسایل یدکی، در اختیار صاحبان ثروت قرار گیرند؛ انسان‌هایی که هنگام نیاز، قلب، کلیه و دیگر اعضای بدن از وجودشان برداشته و برای رسیدن بشر به جاودانگی، به آنها چوب حراج زده شود.

تأثیر دیگر، یک مشکل حقوقی است. طبق قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی، دو اصل پذیرفته شده برای تبعه خواندن یک فرد، خاک و خون است. در اصل خاک؛ ملاک محل تولد فرد است و در اصل خون، تابعیت پدر به واسطه تولد به فرزند او منتقل می‌شود؛ حال آن که در مورد افراد شبیه‌سازی شده، این مسأله صدق نمی‌کند.^۹

از سوی دیگر، در فواید استفاده صحیح از این علم می‌توان به مواردی همچون امکان ایجاد ژن درمانی، علاج بیماری‌های صعب‌العلاج، بچه‌دار شدن جفت‌های نازا، تعویض سلول‌های آسیب دیده یک شخص و حتی یک عضو بدن فرد اشاره کرد. کاربرد دیگر این علم، نجات نسل حیوانات در حال انقراض است.^{۱۰}

بنابراین بر نسل ماست که به منظور وفای میان علم جدید و توانمندی‌ها و یا خطرات پیش‌بینی نشده‌اش از یک سو و ایمان و فطرت و عقل سلیم، همراه با ضرورت‌های پیش یا افتاده و رازهای پنهانی‌اش از سوی دیگر، تدابیر لازم را اتخاذ کند تا بتواند بهترین تصمیم‌گیری ممکن را برای سامان‌دهی امور جوامع بشری رقم زند.

به نظر می‌رسد ۲۰ سال آینده‌ای که در پیش روی ایران است، سال‌های تعیین‌کننده‌ای است که به دست آوردن تکنولوژی‌های مدرنی چون: تولید سلول‌های بنیادی، صنعت و دانش این سرزمین را دارای سخن و عمق و محتوا خواهد کرد؛ به شرط آن که ساز و کارهای رشد و گسترش دانش در کنار عنصر اخلاق و مذهب، آنچنان که دغدغه رهبر معظم انقلاب است، در همه طراحی‌ها و برنامه‌ریزی‌ها لحاظ گردد.

پاورقی‌ها

۱. دکتر رضا سامانی. سایت اختصاصی پژوهش‌کننده رویان، ۲۰۰۴.
۲. همان.
۳. همان.
۴. توماس. ری. سادلر، رویان‌شناسی پزشکی لانگمن، ترجمه: دکتر عباس شکور، ۱۹۹۸، انتشارات چهر.
۵. Humman Embryology ; Larsen ; ۱۹۹۵. McGraw Hill, Inc
۶. Humman Embryology ; Karlson ; ۱۹۹۹. McGraw - Hill, Inc
۷. خبرگزاری دانشجویان ایران، سرویس فناوری استراتژیک - فناوری برتر، ۲۰۰۴.
۸. خبرگزاری دانشجویان ایران، ۱۹/۸/۸۳.
۹. اریک کوهن، سیاست شبیه‌سازی، ترجمه: بهمن رضاهور، لوس آنجلس تایمز، ۲۰۰۳.
۱۰. اریک کوهن، لوس آنجلس تایمز، ۲۰۰۳.