

ابعاد اخلاقی بیوتکنولوژی با تأکید

بر ژن درمانی

احمد نوروزیان

پژوهشگرده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی



یافته‌های بشر، در زمینه‌های متنوع علمی، هر روز ابعاد گسترده‌تری می‌یابد و محققان و پژوهشگران رشته‌های مختلف علوم با مطالعات عمیق و جامع خود به دستاوردهای جدیدی در جهان علم دست می‌یابند. در میان یافته‌ها و اختراعات چند دهه اخیر، به جرئت می‌توان ادعا کرد که هیچ یک به اندازه بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک بر سایر شاخه‌های علوم و بویژه علوم پزشکی تأثیر عمیقی نگذاشته است. روش‌های نوین تکنولوژی زیستی راهگشای پیشرفت‌های بسیار مهم بوده و چشم‌اندازهای وسیعی را برابر دیدگان بشر، در جهت حل مسائل و معضلات عیده‌اش گشوده است.

تکنولوژی زیستی به عنوان یکی از بیست تکنولوژی و شاید مهم‌ترین آنها در جهان کنونی، همچنان مرزهای علم و توسعه را در می‌نوردد. با اطمینان می‌توان گفت: تکنولوژی زیستی و بالاخص مهندسی ژنتیک شگفت‌انگیزترین رخداد علمی-فنی است که بشر تاکنون به آن دست یازیده است. هر چند با کمال تأسف

باید اذعان داشت که این‌گونه علوم استراتژیک در اختیار کشورهای توسعه یافته محدودی قرار دارد و به آسانی در دسترس کشورهای جهان سوم قرار نخواهد گرفت. به عبارتی دیگر، می‌توان گفت که آینده بشریت را بیوتکنولوژی رقم خواهد زد. در آینده، کشورهایی که نتوانند به این تکنولوژی دست یابند، از صحنه رقابت‌های جهانی حذف خواهند شد و آینده روشنی در قرن بیست و یکم نخواهند داشت. پیشرفت‌های چشمگیر حاصل از پژوهش‌های کاربردی تکنولوژی زیستی، منجر به بروز انقلابی در عرصه علوم شده است. آثار و تبعات این انقلاب، در تمامی عرصه‌ها و زمینه‌های علمی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و قلمروهایی نظیر پزشکی، داروسازی، کشاورزی، تغذیه، محیط زیست، انرژی و... به وضوح، قابل مشاهده است. در گزارش‌های منتشر قبلی، تا حدودی تعریف اجمالی بیوتکنولوژی و کاربردها و نقش آن را در توسعه جهان کنونی ارائه داده‌ایم و به خوانندگان محترم، مطالعه آنها را توصیه

می‌کنیم. به اعتقاد بعضی متخصصان فن، کشفیات جدید بیوتکنولوژی باعث افزایش ثروت و رفاه جامعه، بدون وارد شدن لطمه به محیط زیست می‌شود. توسعه و کاربرد بیوتکنولوژی، به ویژه در مهندسی ژنتیک یا مرکز ثقل بیوتکنولوژی مدرن، نباید باعث صدمه دیدن اکوسیستم و به خطر افتادن سلامت و بهداشت مردم شود. بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک تاکنون در شرایطی قرار دارد که می‌تواند اطلاعات گوناگونی را در مورد روند فعالیت آینده ژنها در بدن انسان، ارائه کند.

این مسئله، از نقطه نظرات متفاوتی قابل بحث و بررسی است. از یک سو با درک چگونگی عملکرد ژنها، بسیاری از ناهنجاری‌ها و معضلات بهداشتی و بیماری‌ها می‌تواند قابل درمان شود و از سوی دیگر ابعاد روانی و پیامدهای منفی ناشی از بروز این اطلاعات، می‌تواند مشکلات جدیدتری را به ویژه از نظر اخلاقی و انسانی پدید آورد. لذا در همین جا می‌توان ابراز کرد که با تمام فواید و آثار مثبت بیوتکنولوژی، نگرانی‌ها و

دلهره‌هایی هم در سطح جوامع مختلف مشاهده می‌شود. در یک بررسی انجام شده در آلمان، مشخص گردید که در میان اروپایی‌ها، مردم آلمان بیشترین نگرانی را در مورد بیوتکنولوژی و کاربردهای آن دارند. این نگرانی بیش‌تر از جانب مصرف غذاها و فراورده‌های حاصل از دستکاری-های ژنتیکی و همچنین اعمال تغییر در ساختار ژن‌ها می‌باشد. در ادامه بحث، با توجه به اهمیت روزافزون دستکاری‌های ژنتیکی و همچنین مدنظر قرار گرفتن روش‌های ژن درمانی به عنوان

یکی از دستاوردهای نوین تکنولوژی زیستی در پزشکی و بهداشت، ضمن مروری بر ژن درمانی، جنبه‌ها و ابعاد اخلاقی و معنوی آن را پی می‌گیریم؛ چرا که تصور می‌شود آنچه بیش از هر چیز در ژن درمانی اهمیت دارد و می‌تواند نقش ارزنده‌ای در رکود یا توسعه آن ایفا کند، توجه به ابعاد اخلاقی و معنوی اینگونه روش‌هاست. جهان کنونی، خواه ناخواه در مسیر تکاملی خود، ناگزیر از انجام این گونه تکنیک‌های پیشرفته است و چه بهتر

که از هم اکنون با بحث و بررسی دقیق، ابعاد و جوانب مختلف آن زمینه‌ها را برای هدایت پژوهش‌ها در مسیر انسانی و معنوی و پرهیز از سودجویی‌ها و سوءاستفاده‌های انسانی، فراهم کنیم. در بخش پایانی نوشتار نیز، بطور خلاصه نگاهی خواهیم داشت به وضعیت اخلاق زیستی و پزشکی در یکی از کشورهای در حال توسعه آمریکای جنوبی (شیلی).

با وجود افزایش دانش و اطلاعات دانشمندان در مورد نقشه ژنتیکی یا DNA انسان و کشف ویژگی‌ها و ساختار پیچیده این مولکول دو رشته‌ای و پی بردن به نقش حیاتی آن در کنترل ویژگی‌ها و خصوصیات فیزیولوژیکی و روانی آدمی، هنوز تکنولوژی نوین ژنی کاربرد و جایگاه واقعی خود را به عنوان یک راهکار و روش مناسب درمانی نیافته است. ژن درمانی یا خدمت نواقص ژنتیکی، با استفاده از وارد کردن ژن یا ژن‌های سالم به درون سلولها یا بافت‌های معیوب و اصلاح و ترمیم آنها، نتوانسته است انتظارات وسیعی را که ابتدا از آن می

رفت، برآورده کند. ایده ژن درمانی، به مدت دو دهه در محافل علمی و پزشکی مورد بحث قرار داشته است. مشکلات عدیده‌ای در عدم تحقق استراتژی ژن درمانی دخیل می‌باشد اما بر وجود این مشکلات تحقیقات وسیع دانش پزشکی طی سال‌های اخیر، منجر به ابداع روش‌های علمی و کاربردی برای تحقق ژن درمانی شده است. ما در این نوشتار، قصد داریم وضعیت کاربرد ژن درمانی را به عنوان یک رهیافت تندرستی و یکی از ابزارهای قوی تکنولوژی زیستی برای درمان بیماری‌های انسان، مورد بررسی قرار دهیم.

تاریخچه ژن درمانی

در چهاردهم سپتامبر سال 1990، برای نخستین بار، در بخش مراقبت‌های ویژه کودکان مرکز طبی انستیتو ملی بهداشت (NIH) بتسدا ماریلند آمریکا، دانشمندان و پزشکان دست به اقدامی بزرگ زدند. پس از کسب موافقت "FDA" اولین پروژه ژن درمانی

بر روی یک دختر چهار ساله که از کمبود آنزیم آدنوزین دامیناز "ADA" رنج می-برد، با موفقیت انجام شد. لنفوسیت‌های این کودک به دلیل نقص آنزیم فوق، به سرعت از بین رفته و در نتیجه با از دست‌دادن سلول‌های دفاعی، کودک مستعد ابتلا به انواع عفونت‌ها می‌شد. این، شروع ژن درمانی موفقیت آمیز بر روی انسان بوده است.

■ روش‌های نوین تکنولوژی زیستی راهگشای پیشرفت‌های بسیار بوده و چشم‌اندازهای وسیعی را برابر دیدگان بشر، در جهت حل مسائل و معضلات عدیده‌اش گشوده است.

با وجود اینکه ژن درمانی یک روش معالجه نسبی و محدود است، اما انتقادات زیادی از سوی افراد و جوامع مختلف نسبت به این روش به عنوان علمی که بعید به نظر می‌رسد و از ابهامات بسیاری برخوردار است، صورت گرفته است.

در نتیجه، قبل از اجرای پروژه درمانی کمبود آنزیم ADA، بحث‌های زیادی در این خصوص ارائه شده است که با این وجود پس از اجرای موفق این پروژه، افراد زیادی را تحت تاثیر قرار داد. هرچند، تعداد افرادی که از بیماری نقص آنزیم ADA رنج می‌برند در سراسر دنیا محدود و اندک است، اما این پروژه توانست نقش کلیدی را در اثبات ادعای ژن درمانی به عنوان یک روش استراتژیک درمانی ایفا کند. این اولین گام برای دستیابی به یک تکنولوژی نوین پزشکی به شمار می‌رفت.

کمیته مشورتی موسسه ملی بهداشت NIH، حدود 50 پروژه درمانی برای مداوای بیماری‌های ژنتیکی، در دست اقدام دارد. همچنین کشورهای فرانسه، ایتالیا، هلند و چین نیز، حدود 10 پروژه ژن درمانی از سال 1993 تدوین کرده اند.

ژن درمانی

در مسئله ژن درمانی، با توجه به اینکه ساختمان و ترکیب ژنتیکی سلول‌های بدن

به عنوان اصلی‌ترین ساختار حیاتی، تغییر می‌کند، موضوعات مبهم و نگران‌کننده‌ای وجود دارد. به نظر می‌رسد یک توافق و همسویی همگانی دربارهٔ ژن درمانی، وجود ندارد. به همین دلیل، اعتقاد بسیاری از کارشناسان واقع بین، قبل از اقدام به روش‌های ژن درمانی، باید نکات مهمی را در نظر داشت.

مهم‌ترین نکته در ژن درمانی این است که ابتدا باید مشخص شود آیا ایجاد تغییراتی که در نظر است، نسبت به ترکیب ژنتیکی سلول صورت پذیرد، جنبهٔ درمانی دارد یا خیر؟ زیرا در صورتی که این روش، جنبه، معالجه و درمان نداشته و فقط برای تغییر برخی صفات یا ویژگی-های فرد بکار می‌رود و در نهایت عواقب سوء و ناگواری را به دنبال خواهد داشت و حساسیت‌های اجتماعی، فرهنگی و سیاسی را برخواهد انگیزد. به عنوان مثال، معالجهٔ بیماری‌هایی نظیر هموفیلی، کمبود ADA و غیره با تکنیک‌های ژن درمانی، بسیار سودمند است؛ درعین حال، تغییر صفات و خصوصیات فردی نظیر

قد، هوش، استعداد، خلق و خوی و یا انتخاب جنسیت نوزاد قبل از تولد، جای بحث و سؤال دارد.

نکتهٔ قابل توجه این است که ورود ژن به مجموعهٔ ژنی سلول‌های سوماتیک یا غیر جنسی بدن، با ورود آن به سلول‌های جنسی، اثرات متفاوتی برجا می‌گذارد. در حالت اول، تغییرات حاصله تنها در همان فرد گیرندهٔ ژن باقی می‌ماند و در حالت دوم، این تغییرات به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود؛ در نتیجه انجام هر گونه دستکاری ژنتیکی روی سلول‌های جنسی، آثار و عواقب گسترده‌ای را به دنبال خواهد آورد که از نظر قانونی، خلاف شمرده می‌شود. مهم‌ترین دلیل از دیدگاه برخی گروه‌های مذهبی و حتی گروه‌های ضد بیوتکنولوژی، در مورد اعمال ژن درمانی روی سلول‌های جنسی، این است که معتقدند این گونه کارها سوء استفاده-های زیادی را به دنبال دارد و تلاشی در جهت تولید نسل برتر یا تغییر در خلقت انسان و طبیعت است.

با عنایت به موارد فوق، درمی‌یابیم که مسئله اخلاق در ژن درمانی، جایگاه وسیعی دارد. به اعتقاد محققان، باید قبل از استفاده از تکنیک‌های پیشرفته، در هر مورد جوانب مفید و مضر آن به طور دقیق بررسی شود. دستیابی ژنتیکی افراد، با وجود برخی فواید، از نظر اخلاقی کاری نادرست بوده و قابل توجیه نیست. در عین حال، موافقان ژن درمانی در مورد سلول‌های جنسی معتقدند که چنین کاری نسل‌های آینده را از خطر ابتلا به بیماری-های خطرناک، نجات خواهد داد. ضمن اینکه در بسیاری موارد، کاربرد ژن درمانی در مورد سلول‌های سوماتیک امکان پذیر نیست و تنها شانس موجود برای بیمار، استفاده از ژن درمانی سلول-های جنسی است.

عمده‌ترین معیارهایی که محققان ژنتیک برای موثر بودن روش‌های ژن درمانی مدنظر قرار می‌دهند را می‌توان به طور خلاصه برشمرد:

- قابل دسترس بودن ژن مورد نظر: به این معنی که ژن مورد نظر برای انتقال به

مجموعه ژنی یک بیمار، باید از قبل در دسترس باشد. این کار با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته نظیر تکنولوژی DNA نو ترکیب، انجام می‌شود؛

- روش انتقال ژن نیز معیار مهمی در ژن درمانی است. همانگونه که در بحث-های قبلی مربوط به انواع ژن درمانی توضیح دادیم، استفاده از ناقلین ویروس به ویژه خانواده رتروویروس‌ها، هم اینک در اولویت روش‌ها قرار دارد؛

- قابل دسترس بودن بافت یا سلول-های هدف: برای انجام موفقیت‌آمیز ژن درمانی، باید بافت یا سلول‌هایی که قرار است ژن جدید به مجموعه ژنتیکی آن افزوده شود، در دسترس باشد؛

- بی‌خطر بودن استفاده از ژن درمانی برای بیمار: در این خصوص نکات مهمی باید مدنظر قرار داشته باشد. یکی اینکه ژن جدید خود منشأ بروز خطراتی نوین برای بیمار نشود. مسئله دیگر ناقل ویروسی به کار رفته نیز، منجر به بروز جهش یا عوارض ژنتیکی نشود؛

- و بالاخره معیار مهمی که باید مورد نظر محققان یا متخصصان ژن درمانی باشد، این است که استفاده از این روش، ارزش درمانی فوق‌العاده‌ای برای بیمار داشته باشد و به عبارتی ساده‌تر به خطر آن بیارزد. هر چند که به راحتی نمی‌توان قبل از انجام ژن درمانی با صراحت از تبعات و یا درصد موفقیت آن، سخنی به میان آورد. در راستای انجام روش‌های نوین ژن درمانی و با توجه به موارد بالا، یک سری مقررات و توصیه‌های ویژه نیز، از سوی مراکز دست‌اندرکار، وضع شده است. از جمله اینکه، در سال 1988 از سوی مؤسسه ملی بهداشت آمریکا NIH، یک سری دستورالعمل‌ها و مقررات خاص، برای کاربرد ژن درمانی، ارائه شده که مراکز تحقیقاتی ژن درمانی به رعایت آنها می‌باشند.

- تا قبل از حصول اطمینان از صحت و امکان پذیری ژن درمانی، از انجام این‌گونه آزمایش‌ها، خودداری کنند؛

- هدف پروژه و هم چنین مدارک معتبر دال بر شناسایی ژن معیوب را تعیین و ارائه کنند؛

- ژن درمانی بیماری‌هایی که بیمار شانس زنده ماندن کمتر از 3 ماه را دارد و یا بیماری با روش‌های معمولی با شکست مواجه شده است، نظیر سرطان‌های بدخیم یا ایدز و نظایر آن، در اولویت تحقیقات قرار داشته باشد؛

- در صورت کاربرد ویروس‌ها به عنوان ناقل، تمام جوانب احتیاطی و شرایط ایمنی رعایت شود.

در حال حاضر، به دلیل بعضی مسائل پیچیده فنی و همچنین بعضی مسائل اجتماعی و محیطی، کاربرد ژن درمانی با محدودیت‌هایی روبرو است. از نظر فنی می‌توان به این موارد اشاره کرد.

- مشکل شناسایی ژن عامل بروز بیماری یا نقص ژنتیکی؛

- مشکل شناسایی و تعیین عوامل کنترل‌کننده عملکرد ژن؛

- مشکل تهیه یک ناقل ژنتیکی مناسب؛

هزینه‌های گزاف خدمات بهداشتی-درمانی، ایجاد خواهد کرد. همانند سایر تکنیک‌های بیوتکنولوژی، ژن درمانی نیز در حال تحول و پیشرفت می‌باشد که جای امیدواریست.

¾ برنامه بین‌المللی و بسیار پیشرفته یونسکو، برای شناسایی ژنهای انسان (پروژه ژنوم انسانی)، در صورتی موفقیت‌آمیز خواهد بود که بتواند جنبه‌های اخلاقی و معیارهای انسانی را به درستی مورد نظر قرار داده و از دیدگاه‌های علمی و قانونی با این قضیه مهم، برخورد کند.

ژن درمانی قبل از اینکه در مورد انسان مطرح شود، در ابتدا روی گیاهان و جانوران آزمایش شده است. پروژه‌های ژن درمانی با نیت اصلاح نژاد و یا بهره‌برداری مطلوب‌تر از این منابع، انجام می‌شود. تولید حیوانات ترانس ژنتیک (حیوانی که ژن جدیدی در مجموعه ژنوم آنها وارد شده است)، هم اینک در حال انجام است. یکی از روش‌های تولید پروتئین آلفا، یک آنتی‌تریپسین به روش

- مشکل شناسایی سلول یا بافت هدف به منظور اجرای ژن درمانی.

و از لحاظ مسائل اجتماعی می‌توان نکات زیر را برشمرد:

- مخالفت گروه‌های مذهبی و اعمال فشار برای جلوگیری از ژن درمانی؛

- مخالفت گروه‌هایی با گرایش‌های ضدبیوتکنولوژی، با این ایده که دستکاری ژنتیکی، تنوع زیستی، و ساختار ژنوم طبیعت را برهم می‌زند؛

- سوء استفاده و ایجاد بازار سیاه در ژن درمانی برای ایجاد بعضی ویژگی‌ها و خصوصیات فردی هر چند در این مورد بعضی از محققان معتقدند که داروهایی که با روش‌های مهندسی ژنتیک تولید می‌شوند نیز، می‌توانند بعضی رفتارها یا ویژگی‌های فردی را تحت تاثیر قرار دهند. البته این موضوع در حال بررسی و مطالعه است.

با تمامی این مشکلات، بدون هیچ شکی باید گفت که ژن درمانی در آینده نه چندان دور، تحولات شگرفی را در حیطه درمان بیماری‌های ژنتیکی و همچنین کاهش

ژنتیکی انتقال ژن سازنده این پروتئین به گوسفند است که در نهایت منجر به تولید شیر دارای این پروتئین می‌شود. تهیه و تولید فرآورده‌های حیاتی مانند انسولین، هورمون رشد و یا سایر فاکتورهای مورد نیاز انسان که تولیدشان به روش آزمایشگاهی پر هزینه است، با روش‌های ژنتیکی امکان پذیر شده است.

¾ آنچه صنعت بیوتکنولوژی در پی آن است، تفکیک و جداسازی ژنها، کار روی آنها و سپس به خدمت گرفتن آنها برای تولید فراورده یا دارویی مفید، با بازده و بهره اقتصادی است.

انجام این پروژه‌ها، ضمن ایجاد امیدواری، از سویی نگرانی گروه‌های ظرفدار حقوق حیوانات و یا سایر مجامع علمی و اجتماعی را نیز برانگیخته است. مسئله تولید گونه‌های جدید، تنوع زیستی را متحول می‌کند و احتمال بروز جهش‌های برگشت ناپذیری را در پی دارد که می‌تواند بقا و نسل حیوانات و یا گیاهان

را در معرض خطر قرار دهد. ضمن اینکه این گونه موجودات دستکاری شده، به دلیل داشتن ژن‌های بیگانه و احیاناً سرطانی خود، می‌توانند منشأ ناهنجاری‌ها یا عواقب ناخوشایندی شوند. با این وجود، فواید و آثار مثبت نوید بخش این گونه پروژه‌ها، تا حدود زیادی از نگرانی‌ها کاسته و بر عوارض احتمالی یا آثار سوء ناچیز آن پرده می‌کشد. به اعتقاد بعضی از محققان علوم ژنتیک و بیوتکنولوژی، جنبه‌های اخلاقی دستکاری‌های ژنتیکی روی گیاهان یا جانوران از شدت وحدت کمتری نسبت به پروژه‌های انسانی برخوردار است. اعتراض جامعه و دیدگاه عمومی در این مورد کمتر است؛ این مسئله چه در مورد تولید عوامل و فاکتورهای درمانی و چه استفاده از اعضا یا اندام‌های حیوانات به منظور پیوند به انسان، صادق است. استفاده از اندام‌ها یا بافت‌های حیوانی به عنوان جایگزین در بدن انسان، از جنبه اخلاقی ما را مجبور می‌کند که جوانب امر را در نظر بگیریم. این مسئله، هرچند چشم انداز

نوینی را فراراه علم پزشکی قرار می دهد، اما از سویی این سؤال را هم مطرح می کند که حکم اخلاقی و مذهبی آن به ویژه در کشورهای اسلامی که پایبند یک سری اصول و مقررات خاص هستند، چیست؟ و چگونه می توان با مسئله پیوند اعضا حیوانی به انسان و یا انتقال یک عامل بیگانه حیوانی به بدن انسان برخورد کرد؟ و سرانجام اینکه آیا منافع این گونه اعمال، ارزش خطرات آن را دارد یا خیر؟

پروژه های ژنوم انسان

یکی دیگر از موضوعات بسیار بحث انگیز، جالب و در عین حال پرمخاطره تکنولوژی ژن که مرزهای اخلاقی رایج در اجتماع را زیر پا خواهد گذاشت، تشخیص و شناسایی روز افزون ژن های موجود در کروموزوم های انسان است که تحت عنوان پروژه ژنوم انسانی (مجموعه ژن های انسانی) در راستای شناسایی و نقشه برداری از هر یک از صد هزار ژن موجود در این کروموزوم ها، انجام می شود. این پروژه در سطح بین المللی،

توسط تیم های تحقیقاتی بسیار قوی و با حمایت سازمان های نیرومند و با پشتوانه مالی عظیمی، در دست اجراست. بنا به اظهار نظر یکی از سرپرستان این پروژه 2 میلیارد پوندی، ابعاد اجرایی این پروژه به برنامه فرود انسان بر کره ماه شبیه است. او معتقد است که با تلاش های پی گیر انجام شده به میزان چندین برابر از آنچه که پیش بینی شده است، نتایج حاصل شده و حتی از زمان برنامه نیز جلوتر هستند.

با اجرای چنین پروژه عظیم و شناسایی ژن های عامل بسیاری از بیماری ها، سرطان ها و ناهنجاری ها، دگرگونی های حیرت انگیزی در جهان پزشکی و بیوتکنولوژی، رخ خواهد داد. اولین آزمایش های ژن درمانی شروع و امکان برنامه نویسی مجدد بدن انسان فراهم شده که خود، یکی از بزرگترین پیشرفت ها در علوم پزشکی است. همانگونه که در بخش های قبلی اشاره شد، ابعاد اخلاقی این قضیه نیز به شدت افکار عمومی را تحت تاثیر قرار داده است ؛ کاربرد تکنیک های پیشرفته ژن درمانی و

بیوتکنولوژی، به صورت فشرده‌ترین رقابت‌ها در قرن حاضر و در دهه آینده درخواهد آمد و در بعضی موارد خواهد توانست سرنوشت انسان را دگرگون کند. در اختیار گرفتن این اطلاعات و دانش توسط سودجویان و سازمان‌های مخوف بین‌المللی که اهداف ضدانسانی و سودجویانه خود را به هر نحو دنبال می‌کند، ضربه مهلکی بر پیکر اجتماع است. آگاهی از ابتلا به انواع نارسائی‌ها و سرطان‌ها در دوران ابتدایی بارداری و مسئله سقط جنین، باروری در لوله‌های آزمایشگاهی و لقاح خارج از رحم، می‌تواند جنبه‌های اخلاقی قابل بحثی را مطرح کند. چه بسا که دیر زمانی است به وجودآوردندگان نوزادان آزمایشگاهی با در اختیار داشتن قدرت مرگ و زندگی جنین‌ها، به اعمال قدرت زیاد در این زمینه متهم شده‌اند. این گونه پیشرفت‌ها، ما را بر سر دو راهی قرار داده و جای آن است که فیلسوفان و متخصصان مسائل اخلاقی، تبعات تلاش دانشمندان و محققان علوم زیستی را مورد کنکاش و مذاقه قرار دهند.

چرا که درغیر این صورت، سودجویان و سارقین علم برای دستیابی به منافع تجاری به سرعت وارد عمل شده و زمام امور را در دست خواهند گرفت. طبق گزارش روزنامه ساندی تایمز، طی سال 94 با انجام یک عملیات مخفی توسط اف.بی.آی، دو مرد متهم به «سرقت ژن» دستگیر شدند. این دو نفر برای صدور سلول‌های مسروقه دستکاری ژنتیکی شده، توطئه کرده بودند. آنها ژن تولیدکننده هورمون ایتروپوئیت انسانی را که در درمان بیماران نیازمند دیالیز کلیوی به کار می‌رود، سرقت کرده و بنا به گفته مقامات اف.بی.آی، مقدار سلول‌ها به حدی بوده که می‌شد در کشوری که صاحب برحق سلول‌ها، از حمایت قانونی برخوردار نبود نیز، کار تولید را شروع کرد. این قضیه از یک سو نشانگر ارزش تجاری فوق‌العاده بالای فراورده‌های حاصل از بیوتکنولوژی و ژنتیک است و از سوی دیگر مسائل مرتبط با مالکیت دانش جدید و کاربردهای آن را مطرح می‌کند.

شرکت امریکایی ((هیومن ژنوم ساینس)) در مریلند، ادعای مالکیت رشته-هایی از DNA را کرده است که می‌توانند 50 هزار ژن، یعنی بیش از نیمی از کل انسان را شناسایی کند. این شرکت با سرمایه‌گذاری 125 میلیون دلاری ((اسمیت کلاین بیچام)) حمایت می‌شود و مصرانه خواستار حق عقد قراردادهای فروش برای هرگونه کشف و نوآوری در زمینه تکنولوژی زیستی و ژنتیکی است. هر چند منافع تجاری و سود سرشار ناشی از تحقیقات کاربردی تکنولوژی زیستی به عنوان ابزار سودمندی برای تداوم تحقیقات به حساب می‌آید، اما این خطر وجود دارد که سایر کارها در اثر رقابت از بین رفته و یا بی‌ارزش شوند.

تکنولوژی زیستی و در رأس آن ژنتیک، در قرن حاضر و به ویژه در دهه 90، چنان زندگی ما را تحت تاثیر قرار داده است که اجتناب از آن، در عمل غیر ممکن است و ما خواه ناخواه مواجه با پدیده شگرف و قدرتمندی هستیم که آینده، وضعیت آن را برایمان روشن

خواهد کرد که آیا باید از آن استقبال یا برآن نفرین کنیم. اما نکته مهم و در عین حال مبهم این است که چه کسی این روند را کنترل خواهد کرد و ما چگونه می‌توانیم بین ملاحظات تجاری و موازین اخلاقی و انسانی توازن برقرار کنیم. در انگلیس، وضع مقررات و قوانین ژنتیکی بر عهده چند سازمان دولتی از جمله، کمیته مشورتی فراوری مواد خوراکی جدید و مدیریت بهداشت و ایمنی است؛ هر چند که دانشمندان از کمبود تمرکز و عدم همکاری نهادها و سازمان‌های دولتی در اجرای مقررات مورد نظر گله‌مند هستند. مثلاً بیش از یک سال است که شورای مستقل ناحیه نافیلد در زمینه اخلاق زیستی، خواستار اقدام فوری دولت شده تا اجازه ندهد بیمه‌گران و کارفرمایان از اطلاعات ژنتیکی سوء استفاده کنند. در حالیکه از سوی دولت، در عمل کاری صورت نپذیرفته است. در این زمینه خلأ و کمبود اطلاعاتی وجود دارد که تنها متفکرین بزرگ، به دور از هیاهو و جاروجنجال‌های علمی، سیاسی و تجاری می‌توانند آن را پر

کنند. به اعتقاد دکتر ریچارد رابرتس ژن-شناس انگلیسی برندهٔ جایزهٔ نوبل، «دانشمندان زیادی از دشواری‌های این مسئله‌شانه خالی کرده‌اند. آنان می‌کوشند مسئولیت نپذیرند و امیدوارند که با این مسائل درگیر نشوند، ولی چنین نمی‌شود. ما باید از این فرصت برای طرح مسائل اخلاقی و وادار کردن مردم به گفتگو در این زمینه‌ها، استفاده کنیم. دانشمندان هیچ ادعای به خصوصی بر دانش، بصیرت یا خرد در این زمینه ندارند.»

پس از چندین سال مباحثات جنجالی در مورد اینکه آیا می‌توان حق ثبت استفادهٔ انحصاری از اکتشافات ژنتیکی و بیولوژیک را به انسان، گیاهان و جانوران تسری داد یا خیر؟ سرانجام پارلمان اتحادیهٔ اروپا وارد عمل شد و رد این خصوص، بررسی‌هایی لازم را پیگیری کرد. بسیاری از محققان معتقدند که دادن آزادی کنترل خصوصی مواد فراورده‌ای ناشی از بیوتکنولوژی و به ویژه ژنتیک، اشتباهی بزرگ است. بیش‌ترین هراس این محققان از بابت انحصاری شدن اطلاعات

و دانش ارزشمندی که می‌تواند به درمان بسیاری بیماری‌ها کمک کند، توسط سودجویان و سوء استفاده‌کنندگان است. در این صورت، مقاصد تجاری و سوداگری بسرعت بر مقاصد انسانی و بشر دوستانه چیره شده و سرنوشت بسیاری از انسان‌ها که به نحوی از انواع بیماری‌ها رنج می‌برند، به دست تاجران سود جو و دلالان مرگ و زندگی خواهد افتاد. طبق گزارش تلویزیون بی بی سی، هنگامی که بیماری به نام «جان مور» مورد عمل جراحی طحال قرار گرفت تا از گسترش سرطان‌ش جلوگیری شود، پزشک معالج وی متوجه شد که طحال بیمار نوعی مادهٔ خاص به مقدار زیاد تولید می‌کند که می‌توان از آن برای درمان سرطان و ایدز استفاده کرد. این ماده به صورت آزمایشگاه پرورش داد. حق انحصاری این کار را به نام خود ثبت کرد و سپس آنرا با مبلغ هنگفتی فروخت. به عقیدهٔ شخص بیمار، این کار چیزی جز سوء استفاده از بدنش نبود. او گفت: دکتر سلول‌های بدنم را دزدید، آنها را به خدمت خود گرفت و

منافع عظیمی را کسب کرد. موضوعی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا بیمار حق مالکیت قانونی بر ماده ژنتیک بدن خود را دارد یا خیر؟ براساس حق ثبت استفاده انحصاری، این گونه نیست. هر چند که پرورش و به خدمت گرفتن سلول‌های استخراج شده و درنهایت، روند شناسایی ژن‌های مفید چندین سال طول می‌کشد و کاری بسیار پرهزینه و طولانی است، اما اگر قانون و ثبت انحصاری گرفته شود این‌گونه پژوهش‌ها امکان‌پذیر نیست. برگشت سرمایه صرف شده، مشکل خواهد بود. به اعتقاد بعضی صاحبان صنایع بیوتکنولوژی، چنانچه قانون حق ثبت انحصاری وجود نداشته باشد، سرانجام پروژه‌های وسیع و کاربردی در این حیطه، متوقف خواهد شد. آنچه صنعت بیوتکنولوژی در پی آن است، تفکیک و جداسازی ژن‌ها کار روی آنها و سپس به خدمت گرفتن آنها برای تولید فراورده یا دارویی مفید، با بازده و بهره اقتصادی است. به طور کلی این فرایند

تولید دارو از طریق روش‌های شیمیایی و سنتتیک ندارد.

روش‌ها و فنون جدید و تکنولوژی‌های پیشرفته همچون بیولوژی، پیوسته از یکسو امیدواری و دلگرمی و از سوی دیگر ترس و دلهره ایجاد می‌کنند. بنابراین، موارد ایمنی و اخلاقی این فنون، بیشترین سؤال را در ذهن مردم برمی‌انگیزد. منتقدین از این بیم دارند که مسئله دخالت در خلقت خداوندی و دستکاری در نظام طبیعت، منجر به بروز فجایع جبران‌ناپذیر یا دخالت در نسل انسان و موجودات شود. به این دلیل، در کشورهایی که به صورت گسترده از بیوتکنولوژی و مواهب آن بهره می‌گیرند، مقررات جدی تأمین و بی‌خطر بودن کاربردهای آن، بشدت در دست بررسی است. در این راستا، کمیته‌هایی نیز به رعایت اصول اخلاقی نظارت دارند و در چارچوب تشکیلاتی بسیاری از سازمان‌های علمی دست‌اندرکار تحقیقات بیوتکنولوژی، گنجانده شده‌اند. مسئله دیگری که کشورهای جهان سوم یا در

حال توسعه، به ویژه با آن مواجه‌اند، این است که کاربردهای بیوتکنولوژی، به خصوص در قلمروی کشاورزی و تولید بذر در اختیار بخش خصوصی و در خدمت منافع شخصی شرکت‌های صادرکننده این محصولات است. با توجه به اینکه قسمت اعظم تحقیقات بیوتکنولوژی، متکی به مواد اولیه سرشاری است که در کشورهای در حال توسعه یا جهان سومی به وفور یافت می‌شود، مسائل مربوط به حق ثبت اختراع و اکتشاف و مالکیت معنوی، از نمود بیش‌تری در مجامع بین‌المللی برخوردار است. این مسئله حتی در مجمع جهانی تنوع زیستی در ریودوژانیرو که توسط 150 کشور عضو در سال 1992 برگزار شد، مورد توجه جدی قرار داشته است.

از سویی دیگر، قانون حق ثبت انحصاری می‌تواند مانعی بر سر راه استفاده آزاد از اکتشافات ژنتیک توسط محققانی باشد که روی دیگر شیشه‌های درمانی کار می‌کنند. به اعتقاد این دانشمندان، به انحصار در آوردن مالکیت

اکتشافات ژنتیکی، انگیزه برای انجام پژوهش‌های مشترک را به ویژه در پزشکی از بین می‌برد. چرا که دسترسی به این نوآوری‌ها یا اکتشافات، مستلزم انجام فعالیت‌های گوناگون و صرف هزینه‌های گزاف است. تا به حال، حق ثبت در مورد جانوران صادر شده مانند ترانس ژنتیک یا موش‌هایی که با دستکاری‌های ژنتیکی، طوری تغییر یافته‌اند که پیش از بزرگی، بر اثر ابتلا به سرطان می‌میرند، یا گوسفندی که در شیر خود حاوی داروی معالجه بیماری‌های ریوی است.

■ بدون هیچ شکی باید گفت که ژن درمانی در آیندظ نه چندان دور، تحولات شگرفی را در حیفظ درمان بیماری‌های ژنتیکی و همچنین کاهش هزینه‌های گزاف خدمات بهداشتی - درمانی، ایجاد خواهد کرد. همانند سایر تکنیک های بیوتکنولوژی، ژن درمانی نیز در حال تحول و پیشرفت می‌باشد که جای امیدواریست.

اما در مورد انسان، استفاده از حق ثبت انحصاری، مسئله غامض و پیچیده است. اگر ساختار و نظم‌زنی هر فرد، متمایز از

دیگران است، پس چگونه می‌توان مدعی
تصاحب حقوق تجاری و علمی سودمند
است؟

**■ باید اعتراف کرد که علاوه بر فراهم کردن
شالوده ایمنی برای مواد غذایی و سلامت زندگی
بهرتر در سطح جهان، استفاده خردمندانه از
بیوتکنولوژی و درک عمیق‌تری از چنین علوم متداول
پیشرفته نظیر ژنتیک، می‌تواند به از بین بردن
اعتقادات غیر منطقی و تعصبات بی‌پایه و سختگیری-
های جاهلانه درباره خطرات بیوتکنولوژی و ژنتیک
(در هر سطح کاربردی آن از درمان، تولید دارو،
اصلاح و تغییر و...) کمک کند.**

به هر حال، باید اعتراف کرد که علاوه
بر فراهم کردن شالوده ایمنی برای مواد
غذایی و سلامت زندگی بهتر در سطح
جهان، استفاده خردمندانه از بیوتکنولوژی
نظیر ژنتیک، می‌تواند به از بین بردن
اعتقادات غیرمنطقی و تعصبات بی‌پایه و
سختگیری‌های جاهلانه درباره خطرات
بیوتکنولوژی و ژنتیک (در هر سطح
کاربردی آن اعم از درمان، تولید دارو،
اصلاح و تغییر و...) کمک کند. هرچند که از
هم اکنون می‌توان بیان داشت که منافع
اجتماعی حاصل از این تکنیک‌ها، بر مضار
احتمالی آن می‌چربد و شاید از نظر مالی،
منافع اجتماعی حاصله مهم‌ترین کمک
بیوتکنولوژی مدرن به جامعه بشری باشد.

اخلاق پزشکی در کشورهای

امریکای جنوبی

اختلافات زیادی در سطوح فرهنگی،
تاریخی و اخلاقی میان کشورهای اروپایی
و امریکای جنوبی، مشاهده می‌شود.
هرچند کشورهای امریکایی به شکل ایالت-
های کوچک از جامعه اروپا می‌باشند،

با این حال، قانون حق ثبت انحصاری
و مالکیت معنوی اکتشافات ژنتیکی، مراحل
تدوین و تصویب نهایی خود را در پارلمان
اروپا می‌گذارند و طی این مدت؛
بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک با سرعتی
خیره کننده به پیش می‌تازد؛ ضمن اینکه؛
به دلیل سرعت و روند فزاینده خود،
بسیاری از سؤالات و مسائل اخلاقی را
بی‌پاسخ رها کرده است.

بدلیل مهاجرت اروپاییان به این کشورها و استقرار آنها در سرزمین‌های امریکای جنوبی، معیارهای اخلاقی و فرهنگی اروپای قرن نوزدهم، بر این جوامع حاکم است. تعداد احزاب سیاسی، مذهبی و اجتماعی به شکل گسترده وجود دارد. قانون اساسی جمهوری، حاکم و ضامن حفظ حقوق فردی و اجتماعی و به طور کلی، حقوق بشر است. طبق قوانین وضع شده، مسائل اخلاقی و معنوی در رابطه با انسان در دانشکده‌های پزشکی رعایت می‌شود. نفوذ و قدرت کلیسای کاتولیک بر جامعه، بسیار شدید و قوی است. دانشکده‌های طب، سرسختانه به مفاد سوگندنامه پزشکی پایبند هستند و قوانین انجمن پزشکی جهان و همچنین قوانین مصوب هلسینکی در مورد انجام آزمایشات بر روی انسان را رعایت می‌کنند. سقط جنین، مرگ از روی ترحم، همجنس‌بازی و کشتن فرزند طبق قوانین جزایی و اخلاقی، مذموم و قابل پیگیری است.

روشنفکران و آگاهان امریکای لاتین، تجربه عمیق و تلخی را از اروپاییان، طی قرن بیستم در کشورشان شاهد بوده‌اند؛ قرن‌ها با مشخصه فرهنگ جنگ، خشونت و مرگ. اروپاییان، قاره محروم امریکای لاتین را طی دو جنگ بزرگ و یک جنگ سرد طولانی، غارت و چپاول کردند. فیلسوفان آنها، اذعان و افکار مردم را با الفاظ و عباراتی نظیر نژاد پرستی، اصلاح نژاد، نژاد برتر، قتل و خشونت، فاشیسم، لیسنکوئیزم و نظایران، مسموم کردند. سیاستمداران آنها، شروع به عقیم‌سازی و حذف قوانین حقوقی کرده و سقط جنین، همجنس‌بازی، مرگ از روی ترحم، و... را به عنوان ارزش‌های طبیعی و متداول، قلمداد کردند. در پایان قرن حاضر، به نظر می‌رسد شکاف عمیق و روشن از حیث اخلاقی و معنوی از حیث اخلاقی و معنوی میان اروپا و امریکای لاتین، بیش از پیش مشاهده شود.

موانع فرهنگی برای تحقیقات

زیستی

در یکی از مفاد اصلی کمیته بین‌المللی اخلاق زیستی یونسکو، بیان می‌شود که «باید ارزش‌های مشترک انسانی را در تحقیقات علمی، به منظور رعایت حقوق و آزادی‌های فردی و اجتماعی، شناسایی و برای حمایت از مجموعه ژنی و ساختار ژنتیک انسان و حمایت از نسل بشر، یک رهیافت و راهکار اصولی بین‌المللی، ارائه کرد.» با نگاهی به معیارها و ارزش‌های متداول در جوامع مختلف می‌توان به این واقعیت پی برد که هر کشور ویژگی‌های خاص خود را داشته و این مسئله به وضوح، تفاوت آشکار خود را میان کشورهای اروپایی و آمریکایی از لحاظ فرهنگی، نشان می‌دهد.

فقر، به عنوان یک معضل اجتماعی در کشورهای آمریکای لاتین، عامل مهم دیگری است که برای کاهش یا حذف آن؛ باید ابتدا خط‌مشی‌ها و سیاست‌های بهداشت و درمان، پیشگیری آن هم در سطوح اولیه خود و نه در مراحل پیشرفته،

اجرا و اعمال شود. موانع اقتصادی نیز، عامل مهم دیگری در عدم دستیابی سریع و صریح آمریکای لاتین به توسعه است و انجام تحقیقات را با مشکل مواجه می‌کند. موانع قانونی و حقوقی نیز، به شکل گسترده‌تری بر سر راه انجام تحقیقات زیستی قرار دارد. قوانین جزایی سنتی که به شدت تحت تاثیر عقاید مذهبی است، هرگونه تحقیق یا دستکاری‌های ژنتیکی بر روی جنین یا انسان را محکوم می‌کند.

اخلاق پزشکی، به طرز ملموسی در مورد انسان نسبت به سایر مسائل اخلاقی زیستی اعمال می‌شود. در نهایت، موانع مذهبی که به طور وسیع از قداست زندگی انسان حمایت کرده و انجام هر امری که مرتبط با مسائل ژنتیکی یا دستکاری در خلقت باشد را محکوم می‌کند. با توجه به مواردی که برشمردیم، به نظر می‌رسد در دهه حاضر، تکنولوژی‌های نوین و جدید، به ویژه در پزشکی و ژنتیک نتواند گسترش یافته و حتی به سطح معمول در کشورهای در حال توسعه برسند.

برنامه منطقه‌ای PAHO

اختلافات زیاد شمال و جنوب از یک سو و مسئله انتقال تکنولوژی‌های پیشرفته، به ویژه پزشکی، در کشورهای امریکای لاتین باعث شده است تا سازمان بهداشت قاره امریکا (PAHO)، برنامه‌ای را برای مطالعه جنبه‌های اخلاقی کاربردهای بیوتکنولوژی و پزشکی، در دستور کار خود قرار دهد. به نظر می‌رسد این برنامه بتواند راه آشتی مبانی اخلاقی و توسعه تکنولوژی را باز کند، بدون اینکه لطمه‌ای به ساختار فرهنگی انسانی وارد سازد. هر چند، باید متذکر شد که بدون ایجاد یک تحول در اصول اخلاقی حاکم، نمی‌توان انتظار پیشرفت داشت. چنانچه نگرش و دید عمومی نسبت به این تکنولوژی‌ها و کاربرد اصولی آنها تغییر نکند، نمی‌توان انتظار داشت که عامه نسبت به این تحولات نظر مثبتی ارائه دهند. باید زیر ساخت‌های فرهنگی، مذهبی و اجتماعی را تغییر داد تا بتوان مدیریت صحیح و کارآمدی را به ویژه در زمینه‌های مسائل بهداشتی و درمانی اعمال کرد.

در ژانویه 1994، سازمان بهداشت آمریکا، برنامه اخلاق زیستی را در سانتیاگو با حمایت دولت و دانشگاه شیلی، به مورد اجرا درآورد. این برنامه، به منظور بهبود و توسعه منطقه‌ای در زمینه اخلاق زیستی، اخلاق پزشکی، ارائه شده بود. این برنامه، جنبه‌های تحقیقاتی، آموزشی و بازآموزی و همچنین تشکیل بخشی برای مشارکت و همکاری متخصصان ژنتیک، پزشکی و بهداشت عمومی را مورد نظر داشت.

در دهه گذشته، در بعضی کشورهای امریکای لاتین، مراکز خصوصی و دولتی برای بررسی و تدوین معیارها و ضوابط اخلاق زیستی، برای همکاری با PAHO تأسیس شده‌اند. مرکز IBC یونسکو، نقش عمده‌ای را در بهبود بحث‌ها و جهت‌گیری تحقیقات و افزایش سطح فرهنگ و روشن کردن افکار عمومی این قاره ایفا می‌کند.

برنامه بین‌المللی و بسیار پیشرفته یونسکو، برای شناسایی ژن‌های انسان (پروژه ژنوم انسانی)، در صورتی موفقیت آمیز خواهد بود که بتواند جنبه-

9. Cruz-coke, Ricardo-Medical Ethics, Gene Therapy & Developing countries. Chile. 1995.
10. Grisolia Santiago. Gene Therapy. Spain 1995.
11. Lachmann, Peter. Some Considerations on Gene Therapy. United Kingdom. 1995.
12. Tehran Times, 'Need for a Biosafety protocol Finally Agreed Upon' December 28, 1995.
13. Bossart Josef & Bob Pearson, "Commercialization of gene Therapy the evolution of licensing & rights issues." Tibtech, August, vol:13. no.8 (139) 1995.
14. Bernard R.Glick. "Patenting Human Gene Therapy." Biotechnology Advances. Vol: 13. no.3 PP.371-373. 1995.

های اخلاقی و معیارهای انسانی را به درستی مورد نظر قرار داده و از دیدگاه- های علمی و قانونی با این قضیه مهم، برخورد کند. ■

مراجع

1. نوروزیان، احمد. بیوتکنولوژی (تاریخچه و تکامل آن در ایران و جهان)، پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی، دی ماه 1373.
2. نوروزیان، احمد. بیوتکنولوژی (قوانین و مقررات بین‌المللی)، پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی اسفند ماه 1373.
3. علم ژنتیک و روش‌های مهندسی ژنتیک، 41-20240، به نقل از خبرگزاری جمهوری اسلامی 73/4/22-3.
4. مروری بر دانش پزشکی در سال 95. همشهری، واحد رسانه‌های خارجی، ش 889. 74/11/2.
5. نگرانی مردم آلمان از بیوتکنولوژی: New Scientist, 3 June 1995.
6. گزارش علمی جهان، حذف ژن و ژندرمانی، انتشارات یونسکو.
7. Sunday TIMES Genetics Revolution. 1 January 1995.
8. جدال بر سر حق ثبت اکتشافات ژنتیک یا سرقت علمی، همشهری واحد رسانه‌های خارجی ش 73/12/24. 646.