

# سمینار کلونینگ (شبه‌سازی)



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

در یک زیرزمین دست زدم، از من خواستند روزهای آخر هفته، در لابراتوار را به روی مردم عادی باز بگذارم تا آن‌ها فکر نکنند که من در آن‌جا هیولا می‌سازم. در نتیجه مردم می‌آمدند و کسار را از نزدیک مشاهده می‌کردند و من برایشان توضیحاتی درباره Cloning می‌دادم. از آن‌جا بود که تصمیم گرفتم این کار را در کشور خودم و برای مردم خودم نیز انجام دهم. بنابراین، این ایده از آن زمان در من شکل گرفت تا این‌که توانستم به آن جامه عمل بپوشانم و من خیلی احساس رضایت می‌کنم از این‌که این‌جا هستم و در این باره با علاقه‌مندان و محققان و دانش‌جویان صحبت می‌کنم. هم‌اکنون این تکنولوژی در کره جنوبی

دزفولی و آقای دکتر بهادری تشکر کردند. پس از آن آقای دکتر بهبودی محقق و دانشمند که حدود بیست و هفت سال است در آمریکا زندگی می‌کند، جلسه را با سخنان علمی خویش درباره تکنولوژی Cloning ادامه دادند. ایشان از فرهنگستان علوم و گروه دام‌پزشکی و نیز از رئیس فرهنگستان بسیار تشکر کردند که شرایطی به وجود آوردند تا ایشان بتوانند یافته‌ها و نتایج تحقیقات خود را در کشورش ارائه دهند. چکیده‌ای از سخنان آقای دکتر بهبودی از این قرار است:

«زمانی که من در یک شهر کوچک در آمریکا که فقط پنجاه هزار نفر جمعیت داشت، به کار تحقیقاتی در لابراتواری واقع

گزارش سمینار Cloning که در تاریخ ۲۵ و ۲۶ شهریور ماه ۸۳ به همت گروه علوم دام‌پزشکی فرهنگستان علوم در محل این فرهنگستان و با شرکت آقای دکتر بهبودی، پژوهش‌گر نامدار فن کلونینگ (شبه‌سازی) تشکیل شد.

سمینار با خیر مقدم آقای دکتر تاج‌بخش آغاز شد. آقای دکتر شمس اردکانی، قائم مقام اجرایی فرهنگستان علوم متنی از طرف رئیس فرهنگستان که متأسفانه به دلیل بیماری نتوانسته بود در جلسه حضور یابد قرائت کردند. آقای دکتر شمس نیز خود با سخنانی کوتاه از دست‌اندرکاران برگزاری این سمینار از جمله آقای دکتر تاج‌بخش، آقای دکتر مخیر

بسیار پیشرفته شده است و آمریکا وحشت دارد از این که کره‌ای‌ها در Cloning از آن‌ها پیشی بگیرند زیرا آن‌ها مانند آمریکا محدودیت‌های اخلاقی، قانونی و مذهبی ندارد. اولین کلون انسان را کره جنوبی انجام داده است. Cloning هنوز برای جامعه بشری قابل حل نیست، این حق یک آدم است که وقتی نمی‌تواند بچه‌دار شود و یا مردی که فاقد اسپرم است بیاید کلون شود اما سؤال این است آیا این کلون بچه اوست و یا برادر او؟ به لحاظ ژنتیکی این مسأله وجود دارد، تولید مثل از قوانین اجتماعی جلو افتاده است و این موضوع مورد بحث و بررسی است که چگونه باید این مسأله با قوانین اجتماعی هماهنگ شود، که حل آن نیز بر عهده حقوقدانان و فیلسوفان دانان است. قسمت اول سمینار را به توضیح درباره Cloning و تکنولوژی و تکنیک آن می‌پردازیم، قسمت دوم درباره نتایجی که از این تکنولوژی تا به حال به دست آمده و در آینده می‌توان به دست آورد و نیز اشکالات آن صحبت می‌کنیم.

اخیراً در آمریکا به این نتیجه رسیده‌اند که دانشگاه‌ها به تنهایی نمی‌توانند تولید کنند، بهتر است همراه با تحقیق‌های دانشگاهی، کمپانی‌ها نیز در کنار دانشگاه‌ها باشند تا بتوانند بهتر تولید عملی داشته باشند و از من خواستند بروم و لایوتاروم را در کنار دانشگاه برقرار کنم و من نیز این کار را کردم و من اولین Clon را آن‌جا انجام دادم. این دور از ذهن نیست که ما بتوانیم آستنی داخل آزمایشگاهی را نیز انجام دهیم و موجودی را در آزمایشگاه تولید کنیم. در چرخه طبیعی حیات، زندگی به مرگ خاتمه می‌یابد اما Cloning می‌گوید الزماً این گونه نیست، یعنی می‌توان بخش مرگ را رها کرد و با یک میان‌بُر و به واسطه Clon، موجود جدیدی به وجود آورد، یعنی یک فرد را به واسطه سلولی که از پوست یا کبد یا جای دیگر او می‌گیرند، دوباره به حالت جنینی در بیاورند که دانشمندان علم ژنتیک با این پدیده مخالف بودند زیرا می‌گفتند این امکان‌پذیر نیست اما بیولوژیست‌ها در واقع به این امر باور

داشتند و آن را به نتیجه رساندند. (در Cloning اسپرم به کار نمی‌رود). برای Cloning به چند چیز نیاز داریم: ۱. سلول‌های دهنده (Donor cells) که می‌توانند سلول‌های پوست یا سلول‌های بنیادی باشند. ۲. تخمکی می‌خواهیم که این سلول‌ها را داخلش قرار دهیم. ۳. ماده ژنتیکی که باید از تخمک بیرون بیاید. ۴. نزدیک کردن این ماده ژنتیکی با تخمک که با هم fuse شوند و با هم صحبت کنند. ۵. و بالاخره یک مادر می‌خواهیم که بتواند دوران آستنی Clon را بگذراند.

وقتی سلولی از پوست یک بُر، گاو و یا گوسفند بگیریم، می‌توانیم آن را Clon کنیم و ما می‌توانیم از یک جنین شش روزه نیز این سلول را بگیریم. تمام سلول‌های یک حیوان ده ساله نیز پتانسیل Clon شدن را دارند. سلول‌های بنیادی (Essells) تمام ژن‌های بدن یک حیوان را دارد و «چندتوانی» است ولی سلول‌های دیگر «تک‌توانی» هستند. سلول‌های پوست، روده، کبد و... در تمام بیست و چهار ساعت در حالت تقسیم شدن هستند، پس در این عمل تقسیم، سلول شبیه خودش را می‌سازد و DNA سلول نیز به این ترتیب تقسیم می‌شود. ما باید بدانیم سلولی را که می‌خواهیم داخل تخمک بگذاریم، در چه مرحله‌ای است. برای Cloning ترجیح می‌دهیم سلول تک‌توانی در مرحله‌ای باشد که در حال تقسیم شدن نیست، یعنی در حالت سکوت باشد. نکته ظریف Cloning این جاست؛ سلول دهنده یا تک‌توانی مثلاً سلول پوست، ژن به‌خصوصی را که express می‌کند فقط همان ژن است، وقتی این سلول داخل تخمک می‌شود باید آن ژنی را که داخل Donor cells یا سلول پوست است inactivate کنیم، بعد این سلول را به حالت جنینی برگردانیم و ژن‌هایی را که در آن هست ولی هیچ وقت به‌طور طبیعی فعالیت نمی‌کنند، فعال (activate) کنیم. تکنیک Cloning در همین جاست. پس یک سلول تک‌توانی به عنوان یک Donor cells (سلول دهنده) مانند سلول پوست دارای تمام ژن‌هاست، اما

غیرفعال، تنها ژن فعال آن همان ژن خودش مثلاً پوست است، ما می‌توانیم حتی بدون ترکیب با تخمک این ژن را غیرفعال کنیم و در عوض، تمام آن ژن‌های غیرفعال دیگر را فعال نماییم، این در واقع reprogramming است.

فرق Cloning با IVF (که همان لقاح مصنوعی و آزمایشگاهی است) این است که در IVF ما ترکیب اسپرم و تخمک را داریم و موجود حاصله از آن‌ها موجود جدیدی است از ترکیب این دو، ولی در Cloning ما موجود جدید نداریم بلکه Clon یک کپی از موجود قبلی است، ما موجودی را صد در صد کپی می‌کنیم. این یک تولید مثل معمولی نیست، زیرا مصارف دیگری به جز تولید مثل معمولی دارد. (این کپی می‌تواند نتایج بدی داشته باشد زیرا ژن‌ها انتخاب نشده‌اند.)

برای Cloning به تخمکی احتیاج داریم که آماده لقاح است، پس نمی‌توانیم هر تخمکی را از بدن گاو، بز و... بیرون بکشیم. برای این کار به یک لوله ساکشن نیاز داریم که تخمک آماده را بیرون بکشیم، بعد می‌توانیم با استفاده از یک جنین شش روزه یک سلول تک‌توانی و Donor cells بگیریم و این دو را با هم در آمیزیم و یا به اصطلاح fuse کنیم تا با هم صحبت کنند و با یک الکتروود که به برق وصل است، بین این‌ها (تخمک و Donor cells) برق رد می‌کنیم و این دو با هم fuse پیدا می‌کنند.

برای نمونه چهار بُر کلون Clon که برای مصارف پزشکی علیه بیماری مالاریا Clon شدند و شیر این بُر‌ها آنتی ژن مالاریا است و من خودم این‌ها را تولید کردم و این بُر‌ها پنج ساله و هنوز زنده‌اند. زنده ماندن Clon صد درصد نیست، بعد از به وجود آمدن با وجود سلامتی کامل می‌بینیم درصدی از آن‌ها بعد از یک ماه یا حتی یک سال می‌میرند و ما هیچ دلیل بیولوژیک برای آن پیدا نکرده‌ایم. Cloning آن چنان مهم شده است که تمام دانشگاه‌های معروف حتی دانشگاه‌های معروف مهندسی درگیر آن شده‌اند. برخی معتقدند که Clon به لحاظ ژنتیکی Abnormal است. با وجود این‌که

تمام ویژگی‌های یک موجود normal را دارا است. ولی بهتر است بپرسیم موجود normal از دیدگاه Scientific principle biology چه موجودی است؟ این بحثی است که الان بسیار مطرح است. این جا دیگر به فلسفه مربوط است که پاسخ دهد آیا ما به عنوان یک موجود normal از نظر ژنتیک نرمال هستیم یا از لحاظ اجتماعی social، اگر در آینده بدون این که ما بدانیم افرادی Clon شوند و روزی از آن‌ها خونی بگیرند و متوجه Clon بودن آن‌ها شوند و تفاوت ژنتیکی آن‌ها را دریابند، پس دیگر نه بیمه به آن‌ها تعلق می‌گیرد و نه حقوق دیگر اجتماعی، زیرا غیر طبیعی abnormal هستند. این‌ها بحث‌هایی است که امروز مطرح می‌کنند. ما تکنولوژی Cloning را تجربه کرده بودیم، یعنی تولید سلول بنیادی Es cells یا چند توانی را، ولی تجربه آن در پستانداران (mammals) یک تجربه جدید است.

مشکلات و مسائلی که در Cloning وجود دارد عبارت است از: ۱. مرحله و مسأله آبتنی که در آن مسأله جفت مطرح می‌شود، برای مثال مدل گاو را در نظر بگیرید ۶۰٪ آبتنی بین ۳۰ تا ۴۰ روزه در Cloning از بین می‌رود که در لقاح معمولی نیز البته این اتفاق می‌افتد، پس خیلی غیر عادی نیست اما این غیر طبیعی است که ۸۰٪ کلون‌هایی که به مرحله ۳ ماهه یا ۴ ماهه می‌رسند، از بین می‌روند که این از بین رفتن در آبتنی طبیعی، وجود ندارد. آیا تقصیر جفت، دستگاه تنفسی، گوارشی و غیره است، ما هنوز تجزیه و تحلیل این مشکل را نمی‌دانیم. می‌گوییم در تمام مراحل یک سری ژن‌ها در حال express شدن هستند و یک سری ژن‌ها در حال خاموش شدن هستند که این اتفاق از دوران جنینی تا تولد و حتی پس از آن هم می‌افتد. پس به این نتیجه می‌رسیم که این کلون‌ها همیشه در حالت expression ژن مسأله دارند، یعنی از دوران آبتنی تا ابد آخر این مشکل می‌تواند برای Clon وجود داشته باشد. شاید تمام کسانی که می‌گویند abnormal genetic expression کلون‌ها

است درست بگویند. وقتی می‌گویند یک Clon به دنیا آمده، از abnormality به دنیا آمده است نه از normality، یعنی abnormality موفق بوده است. اساتیدی که Principle بیولوژی را حفاظت می‌کنند، نمی‌خواهند اجازه دهند که Cloning وارد main stream بیولوژی بشود زیرا می‌گویند خلاف principle بیولوژی است. ۲. بز کلون تاکنون از حالت طبیعی بزرگ‌تر نبوده ولی در گاو و موش بزرگ‌تر بوده است. ۳. مسأله دیگر این است که بسیاری از مواقع جفت Clon از حد عادی بزرگ‌تر است و گاهی باعث ناقص شدن کلون‌ها می‌شود. ۴. در گاو، گوسفند و بز مشاهده می‌کنیم حیوان متولد می‌شود و کاملاً سالم است ولی پس از دو نفس کشیدن می‌میرد، در این باره می‌گویند چون یک سری هورمون‌ها در Clon، نرمال normal نیست، یعنی هورمون‌هایی که در دوره آخر آبتنی باعث می‌شود شش‌ها بزرگ و آماده تنفس شود، آماده نمی‌شود و در نتیجه، حیوان می‌میرد ولی نمی‌دانیم دلیل مرگشان دقیقاً همین امر است یا نه. ۵. بسیاری از کلون‌ها ناراحتی قلبی پیدا می‌کنند که هنوز جوابی برای آن نداریم و ما دلیلش را نمی‌دانیم و این نتایج ما را برای پذیرش نظریه Clon، abnormality آماده می‌کند.

جنین‌شناسی امروزه بسیار حائز اهمیت است زیرا در این مرحله (مرحله جنینی) ما سلول‌هایی داریم که قدرت چندتوانی آن‌ها بسیار بالاست ولی در مرحله تبدیل جنین به یک موجود، تمام آن قدرت چندتوانی از بین می‌رود ما از چندتوانی به تک‌توانی می‌رسیم، پس این مرحله بسیار بااهمیت است.

یکی از استفاده‌های Cloning این است که ما به طور مثال یک موجود الکلی داریم که با Cloning می‌توانیم آن را از طریق توارث از بین ببریم، یک فرد الکلی به طور طبیعی فرزندش الکلی می‌شود و با Cloning می‌توانیم این انتقال را از بین ببریم.

مسأله دیگر این است که نسل بعدی Clon و فرزند Clon را دیگر نمی‌توان

abnormal نامید و این بسیار مهم است. برای نمونه دو موش تولید کردند که بعد از دو سال بیماری چاقی گرفتند ولی بچه‌های آن‌ها همه سالم بودند، یا یک بز Clon با دست‌های ناقص، نسل بعدیش کاملاً سالم بودند. بنابراین، نسل بعدی یک Clon، normal است. البته اگر این فرض را بپذیریم که یک Clon، abnormal است.

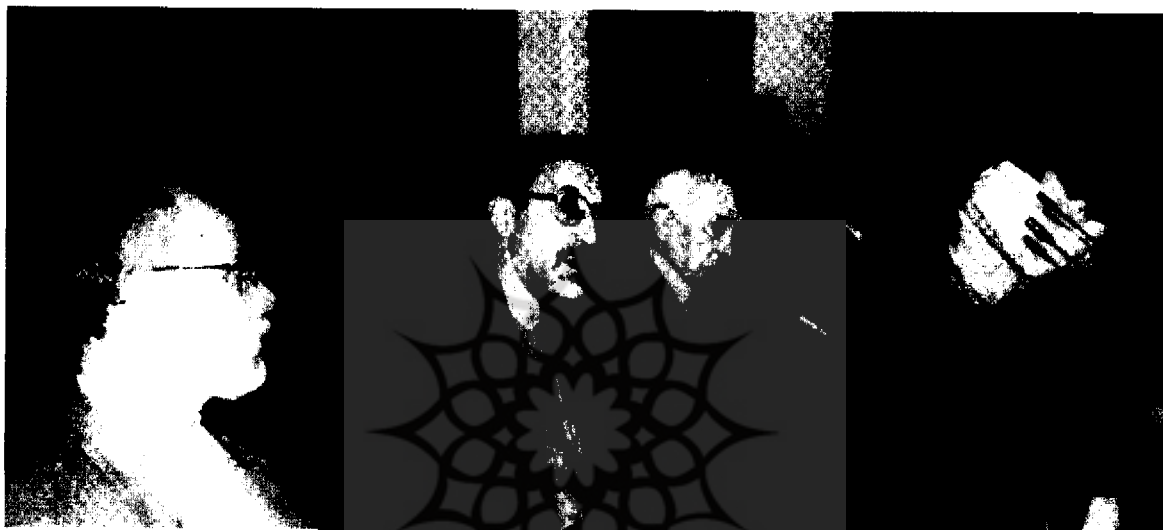
Cloning درمانی چیست؟ Cloning به دلیل تبعاتی که دارد، ایجاد ترس بسیاری کرده است، مثلاً پولدارها می‌توانند بیابند و Clon کنند. برای نمونه یک شخص ثروتمند آمد و گفت ما می‌خواهیم پدرمان را Clon کنیم. ۹ ماه پیش اولین Clon انسان در حد جنین در کره جنوبی به وجود آمد. از تعدادی خانم‌ها تخمک گرفتند و Clon کردند و این جنین را به وجود آوردند و چون سازمان ملل Clon انسان را ممنوع کرده بود، Clon را وارد رحم مادر نکردند ولی آن را راهنمایی کردند تا سلول‌های بنیادی Es cells تولید کند تا این که ۱۰ سال بعد بتوانند آن را راهنمایی کنند که قلب، کلیه و یا اعضای دیگر تولید کند. این یک مسأله بسیار مهمی است که می‌تواند در علم پزشکی مورد استفاده قرار گیرد نه در تولید جنین. از طرفی اگر فردی دچار بیماری‌هایی چون ms، سرطان، پارکینسون، آلزایمر و... شد، می‌توان با گرفتن سلول از پوست بدن او و غیرفعال کردن ژن‌های بیمار و فعال کردن ژن‌های سالم آن را دوباره به بدن بیمار وارد کرد و با از بین بردن تمام عوامل بیماری‌زا، دوباره سلول‌های بنیادی به تولید سلول‌های عالم که همه متعلق به خود فرد است پردازد که این عمل را اصلاح ژن یا تغییر ژن می‌نامند که البته هنوز در مرحله تحقیق و بررسی است.

ما هزینه زیادی صرف کردیم و زمان گذاشتیم تا ببینیم آیا اگر بخواهیم یک گاو پرشیر تولید کنیم، به چه چیزهایی باید توجه داشته باشیم. (در Cloning، DNA فقط از طریق مادر و تخمک انتقال می‌یابد.) در عمل ترکیب سلول تک‌توانی با یک تخمک، تخمک DNA خود را منتقل می‌کند و این

پرسش کردند، گفتند «این بحث هنوز هست که آیا اگر یک سلول ناقص را برای Cloning بگیریم و از آن سلول بخواهیم که دوباره از صفر شروع کند، آیا می‌تواند سالم باشد. مثلاً یک سلول سرطانی را بگیریم Clon کنیم، آیا سلول‌های بنیادی به دست آمده از آن دوباره سرطانی خواهد بود؟ به همین دلیل reprogramming یک بحث داغ است. سؤال: بر طبق آیات قرآن، انسانی داریم

ولی با Cloning همیشه می‌توان این کار را انجام داد. نکته هم‌دیگر این است که سلول‌های بنیادی را فقط در انسان و موش داریم و ما هنوز در حیوان‌های دیگر سلول‌های بنیادی پیدا نکرده‌ایم. سؤال و تحقیقات ما امروزه در این باره است که آیا می‌توان انسانی را Clon کرد که از نظر ژنتیکی نزدیک به Normal باشد؟ ممکن است Clon موجود ناقص تولید کند

اجازه را به سلول نمی‌دهد در نتیجه مهم است در Cloning بدانیم از تخمک چه موجودی با چه ویژگی‌هایی استفاده می‌کنیم. مثلاً پس از گرفتن یک سلول تک‌توانی Donor cells از یک گاو، باید بدانیم تخمک را نیز از چه گاوی با چه ویژگی‌هایی می‌گیریم. Cloning انسان یکی از مسائلی است که بر سر آن بسیار بحث و گفت‌وگو است. این



که بدون حضور پدر به دنیا آمده است، یعنی عیسی مسیح، شاید این مسأله شبیه Cloning باشد، آیا تاکنون کسی به این مسأله توجه کرده و یا آن را مطرح ساخته است؟ آقای دکتر بهبودی: خیر. در کشورهای غربی به‌خصوص دانشمندان این چیزها را از یک‌دیگر تفکیک می‌کنند و من هیچ‌وقت طرح این مسأله را نشنیده‌ام. حتی از سوی اخلاقیون نیز چنین مسأله‌ای مطرح نشده است، چون اگر این مسأله به میان بیاید، خیلی مسائل دیگر نیز مطرح می‌گردد. بنابراین، سعی می‌کنند این‌ها را با هم مخلوط نکنند زیرا می‌تواند خطرناک باشد. پس این‌ها را نباید با هم مقایسه کرد ولی شاید به این دلیل که من نیز ژن شرقی دارم، خودم به این مسائل فکر می‌کنم. در ادامه سمینار آقای دکتر بهبودی مباحث مطرح شده در سمینار روز قبل را دوباره به‌طور اجمال شرح دادند و تصاویری نیز در ارتباط با دستگاه‌های به

ولی می‌تواند سلول بنیادی Donor cells سالم تولید کند. کسانی که با Cloning مخالفت می‌کنند، معتقدند Clon نتیجه یک abnormality است. در حال حاضر در تمام جلسات Cloning از فیلسوفان اخلاق دعوت می‌کنند (و البته ۹۰٪ آن‌ها مخالف Cloning هستند). و اعتقاد بر این است که باید با مردم public این مسأله را در میان گذاشت و نظرات و همچنین مخالفت‌هایشان را شنید. این کار مانع از ایجاد تشکیلات زیرزمینی و پنهان می‌شود. همچنین در این جلسات از افراد مذهبی دعوت به عمل می‌آید تا با بحث و گفت‌وگو آن‌ها را توجیه کنند و این عمل البته بهتر از این است که به‌طور کلی جلوی Cloning که دستاوردهای علمی زیادی به همراه دارد گرفت. آقای دکتر بهبودی در پاسخ شرکت‌کننده‌ای در سمینار که درباره امکان به‌وجود آمدن سلول ناقص در Cloning

تکنولوژی یک تکنولوژی درمانی است و نمی‌توان آن را از کسی دریغ کرد، در نتیجه، یک مسأله اخلاقی است و این اعتراض از سوی انسان به دولت یا هر شخص دیگری که با Cloning مخالفت می‌کند، وارد است زیرا این یک حق طبیعی است که از این تکنولوژی برای درمان استفاده شود. درباره IVF نیز همین اعتقادات و مخالفت‌ها وجود داشت تا این‌که کم‌کم جا افتاد و امروز موانع اخلاقی بر سر راه Cloning وجود دارد. Cloning درمانی در کشورهای زیادی مورد توجه قرار گرفته است. ما می‌توانیم با به دست آوردن ES cell (سلول بنیادی) از شخص، سلول را راهنمایی کنیم تا به کار درمان سرطان، آلزایمر و پارکینسون و غیره بیاید و شخص می‌تواند با این عمل درمان شود. این کار می‌تواند جای پیوند اعضا مانند قلب، کبد، کلیه و... را بگیرد. برای پیوند اعضا باید منتظر باشیم تا شخصی بعیرد تا بتوانیم اعضای سالم او استفاده کنیم

کار گرفته شده در Cloning را نشان داده و درباره آن‌ها توضیحاتی دادند.

ایشان گفتند «مسئله اساسی در چرخه حیات که همواره مورد پذیرش همگان بود، این است که وقتی لقاح صورت می‌گیرد و بعد جنین رشد می‌کند و به طرف تخصصی شدن سلول‌ها می‌رود، آن‌ها به انواع و اقسام بافت‌ها تقسیم می‌شوند که همه در یک هماهنگی کمک می‌کنند که از نظر biology یک موجود زنده، زنده بماند و این سلول‌ها همه میرا بوده و یک طول عمر شخصی دارند ولی متخصصان ژن معتقد بودند که وقتی این سلول به سوی تخصص می‌رود و تبدیل به سلول ماهیچه، عصب، پوست و... می‌شود به سوی مرحله جنینی برگردد و بحث و گفت‌وگو در این باره بسیار در گرفته بود ولی در سال ۱۹۹۸ با Cloning که موجود زنده‌ای به وجود آمد، این چرخه و دگم به هم خورد، اما آن‌ها هنوز می‌گویند این Clon یک موجود abnormal است.»

همان طور که قبلاً گفته شد در عمل Cloning به این عوامل نیاز داریم.

#### Cloning STEPS

Donor cells

Recipient cocytes

Enucleation

Reconsiation/ injection

Tusion

Transfer to Surrogate

#### DONOR CELLS

Embryonic blastomer

Sematic cell (fibroblast, Cumulus, neuron, etc.)

Embryonic Stem cell

Express tissue specific genes but not genes needed for embryonic development

مهم‌ترین experiment که می‌توانیم به لحاظ علمی یاد بگیریم این است که مثلاً ما باده حیوان کلون که همه دارای یک ژن هستند می‌توانیم یک بیماری را مانند آلزایمر بر روی آن‌ها تست کنیم چون تست داروها همواره بر روی موجوداتی بوده که هر کدام به لحاظ ژن با دیگری فرق دارد و

در نتیجه می‌تواند جواب‌های متفاوت به بار آورد ولی بر روی حیوان‌های Clon که همه از یک ژن هستند، می‌توان این آزمون را انجام داد. مثلاً مسئله چاقی آیا ارثی است یا اکتسابی؟ از نظر آزمایش‌های ژنتیکی Clon این حیوان‌ها مثل موش و گوسفند و بز بسیار مدل‌های خوبی هستند. ممکن است ما Clon‌هایی به وجود آوریم که ناقص باشند ولی سلول‌های بنیادی که از Cloning به دست می‌آوریم، تجربه نشان می‌دهد که سالم هستند. باید توجه داشت در medicine درمانی اگر بخواهیم بیماری را معالجه کنیم، باید سلول‌های بنیادی را از همان فرد بیمار بگیریم.

آقای دکتر ولایتی که در روز دوم سمینار حضور داشتند گفتند «شاید یکی از محدودیت‌هایی که در زمینه Cloning برای ما وجود دارد این باشد که نمی‌توان آینده آن را پیش‌بینی کرد، یعنی نمی‌دانیم بعدها چه پیش خواهد آمد و از طرف دیگر نیز استفاده از مواد خوراکی که از این حیوان‌ها به دست می‌آید آیا با سلامت انسان در تضاد نخواهد بود چون هنوز به تجربه ثابت نشده است؟»

آقای دکتر بهبودی پاسخ دادند: «Clon کردن برای سلول‌های بنیادی ضرورت است. Cloning مواد دارویی باید همان خاصیتی را داشته باشد که بدن نیاز دارد. شیر این حیوان‌ها مصرف نمی‌شود بلکه از ماده پیش‌بینی شده در شیر این حیوان استفاده می‌شود. گوشت و شیر و فرآورده‌های استفاده نمی‌شود، موادی که از آن‌هاست می‌گیریم یک فرمول شیمیایی و خالص است و فرقی نمی‌کند که از Clon باشد یا نه.»

درباره بازار transgenic از آقای دکتر بهبودی پرسیده شد. اگر ما این کار را در کشورمان انجام دهیم، آیا کشورهایی هستند که این‌ها را از ما بخرند؟

آقای دکتر بهبودی پاسخ دادند «دارویی که هفت صد هزار دلار مارکت دارد، کمپانی‌ها به سراغش نمی‌روند چون برایشان صرف نمی‌کند. آن‌ها خواهان داروهایی ارزان‌تر هستند. در سال ما سیصد

میلیون دلار دارو وارد می‌کنیم ولی با transgenic می‌توانیم با پنج میلیون دلار این کار را انجام بدهیم چون مارکت هم دارد. انتخاب دارویی که می‌خواهیم بسیار مهم است. برخی داروها هست که transgenic، animal می‌تواند آن را تأمین کند، یعنی از این طریق می‌توان داروها را ارزان‌تر ارائه داد.»

آقای دکتر شمس گفتند «روزی که داروهای شیمیایی وارد بازار شد، داروهای طبیعی بازارش کساد شد. از بیست سال پیش دوباره داروهای طبیعی رشد خوبی کرد. خوب وقتی بحث transgenic را در کشوری مثل ایران مطرح می‌کنیم باید به دنبال بهره‌وری آن نیز باشیم. من تصورم این است که در بحث این نوع دارو که اصولاً بحث پیچیده‌ای است و آوردن این تکنولوژی به ایران، با پنج میلیون دلار مشکل حل نخواهد شد.»

آقای دکتر بهبودی جواب دادند «اگر این تکنولوژی را توصیه می‌کنم برای Principle bioeconology است که چندین و چند بهره می‌توان از آن برد، نه تنها برای یک امر با تولید یک داروی خاص.»

سؤال دیگری مطرح شد مبنی بر این که «آیا شما صرفاً برای مبارزه با مالاریا Cloning می‌کنید، یعنی برای به وجود آوردن آنتی‌ژن و یا سودهای دیگر هم دارد؟»

ایشان پاسخ دادند «یکی از استفاده‌های Cloning تولید آنتی‌ژن مالاریاست ولی Cloning مصارف دیگر هم دارد. این موضوع بستگی دارد به این که از ما چه بخواهند. اگر تقاضای جدیدی برای تولید داروهای خاص بشود، ما می‌توانیم روی آن اقدام نماییم.»

دکتر تاج‌بخش گفتند «این تکنیک‌ها همه خوب است اما به شرطی که خودمان در این تکنیک یک نقشی داشته باشیم. وسوسه شویده که الان بروید یک طرح دو سه میلیارد تومانی بگیرید. شما نیتتان خیر است، اگر این تکنیک را بیاورید، این هم به سرنوشت سایر تکنیک‌ها دچار می‌شود. این کار را نکنید چون خطرناک است. اول برویم



آینده Cloning حتماً درباره مسأله نجات دادن گونه‌های در حال انقراض یا از بین رفته نتیجه مثبت خواهد داشت.



کشت آن را از حالت رشد طبیعی خارج کردند تا بتوانند جلوی گرسنگی را بگیرند. ما با طبیعت در حالت مبارزه‌ایم نه این‌که آن را از بین ببریم بلکه در جهت نفع خودمان، تا تولید بهتر داشته باشیم و همچنین از آن نگاه‌داری کنیم. با این ازدیاد جمعیت که داریم، جسز از راه دخالت کشاورزی و دامداری برای اصلاح نژاد چاره‌ای نداریم، زیرا در غیر این صورت مصیبت رسیده از راه گرسنگی بیش‌تر است. در مورد رفتار Clon، سله، روی گاوهای Clon بررسی کردند، روی حیوان‌های اهلی هیچ تفاوتی ندیدند ولی الآن دارند بررسی می‌کنند که بیند رفتار حیوان، Cloning قابل انتقال هست یا نه؟ بر روی میمون‌ها نیز در حال مطالعه‌اند و چون Clon میمون مشکل است، روی سگ و گربه در حال مطالعه و بررسی هستند.

سؤال دیگر موارد انسانی این Cloning را فهرست وار بگویید، به‌خصوص در مورد..... تمام بیماران قلبی درباره آن سؤال می‌کنند.

ایشان پاسخ دادند «سلول‌های بنیادی در انسان تولید شده و در مورد بیماران قلبی هم به کار می‌روند ولی این کار در مرحله ابتدایی است ولی در پنج سال آینده روشن خواهد شد و نتایج خوبی خواهد داشت.»

سؤال دیگر: شنیدیم که بسیاری از گونه‌های در حال انقراض را از طریق Cloning دوباره به وجود می‌آورند و این کار خیلی می‌تواند به انسان کمک کند.

ایشان پاسخ دادند «دو سال پیش از اسپانیا با من تماس گرفتند که از گونه‌ای بز فقط یک بز مانده و می‌خواهیم آن را کلون کنیم. ما پذیرفتیم آن هم به خاطر شهرت که نام کمپانی ما در روزنامه مطرح شود، به خاطر سود مادی آن زیرا این کار برای ما سودی نداشت. ما این کار را کردیم ولی Clon آن بلافاصله مُرد. گرفتن تخمک از هر حیوانی کار ساده‌ای نیست، مثلاً از فیل که نیاز به ۳۰۰ تخمک دارد. برای ایجاد یک Clon امروز روی این مسأله هم کار می‌کنند. مثلاً روی ماموت دارند کار می‌کنند. در

امکانات را درست کنیم. ما نباید زیاد از آقای دکتر بهبودی انتظار داشته باشیم. ایشان در جو زمان و مکان گرفتارند. طبیعی است؛ همه ما گرفتاریم. ما ادعا می‌کنیم از همه کشورها بهتریم و هیچ کاری نکرده‌ایم. هیچ کدام از ما نمی‌توانیم از دایره خودمان بیرون برویم. همین‌که ایشان مطالبشان را گفتند و ما استفاده کردیم و روشن شدیم ممنون هستیم.»

آقای دکتر بهبودی پاسخ دادند «من با نظریات آقای دکتر تاج‌بخش موافق نیستم زیرا اول باید ماسئین وارد کشور شود تا مکانیک به وجود بیاوریم. این تکنولوژی باید بیاید این جا تا دانش جوی محقق یاد بگیرد. من اولین بار که در کالیفرنیا شروع کردم، آن‌ها هزینه کار را پذیرفتند و گفتند ما این کار را می‌کنیم چون اگر پنج سال دیگر ژاپنی‌ها این کار را انجام دادند، ما مجبور نشدیم پنج سال دیگر وقت بگذاریم تا به آن‌ها برسیم. ضرورتاً این نیست که این مسأله در تکنولوژی پیاده شود ولی در Science ما باید باشد تا دانش جو یاد بگیرد و بر رویش تحقیق بشود. ما باید آن را یاد بگیریم. من هم می‌گویم ضرورتاً این نیست که این‌جانب پیاده شود ولی دانش جوی شما بساید آن را یاد بگیرد. به عنوان basicScience یاد گرفته شود بعد اگر دیدیم با امکانات و احتیاجات این جا وفق می‌دهد، آن موقع آن را عملی کنیم ولی از نظر علمی باید آن را یاد دارد.

سؤال دیگری به این شرح مطرح شد که کم‌تر کسی روی روان‌شناسی دام‌ها کار نمی‌کند. این خبرهای Clon به لحاظ رفتار چگونه هستند. آیا رفتارها را روی این‌ها می‌توان بررسی کرد؟ ما دیدیم اگر یکی از فک‌های جفت بمیرد، آن دیگری اشک می‌ریزد و گریه می‌کند. این احساس‌ها در Clon چگونه است؟ «مسأله دیگر این‌که آیا این کار خلاف طبیعت نیست؟»

آقای دکتر بهبودی پاسخ دادند «صحبتتان درست است سی سال پیش در هندوستان، دو یا سه میلیون نفر از گرسنگی تلف می‌شدند، چون کشف برنج طبیعی بود و پاسخ این همه گرسنه را نمی‌داد. الآن