

*Джаныбекова И.А.*

## ЗАМАНБАП БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖӨНҮНДӨ

*Джаныбекова И.А.*

### К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЯХ

*I.A. Djanybekova*

#### ABOUT MODERN TECHNOLOGIES

УДК:616-053.2;612.6.17; 614.2,577.21,631.421.1

*Жаны заманбап биотехнология, адабият боюнча, көп ооруларды дарылоодо жакшы натыйжаларга жетүүгө жардам берет. Биз үчүн абдан кызыктуу болгон клондоштуруу жана стволдук клеткаларды ар кандай ден соолук көйгөйлөрүн чечүү үчүн колдонуу, анын ичинде педиатрия бейтаптарды калыбына келтирүү үчүн өтө маанилүү.*

**Негизги сөздөр:** клондоштуруу, стволдук клеткалар.

*Современные новые биотехнологии, по данным литературы, позволяют достигать хороших результатов в лечении многих заболеваний. Особенно интересными нам представилось клонирование и стволовые клетки для возможного решения различных медицинских проблем, что очень важно для оздоровления пациентов, в том числе детского возраста.*

**Ключевые слова:** клонирование, стволовые клетки.

*New technologies may result good outcomes in therapy many diseases. Clon- , stem cells technologies–perspective ways of treatment. Serious medical problems and pathologies are actual now. Modern treatment of this diseases may prevent development dangerous not rare complications. Its important for all patients.*

**Key words:** clon. stem cells.

Новые достижения современных биотехнологий (БТ) позволяют применять новые решения к лечению некоторых заболеваний, которые считались трудно поддающимися терапии и неизлечимыми. Также надо отметить, что современные медицинские исследования требуют большого чувства ответственности, как, например, такая БТ как "клонирование» (К).

Овца Долли, появившаяся летом 1996-го года, удивила весь мир и была результатом К исследования Рослинского института Шотландии, однако официально об этом миру было объявлено только в феврале 1997 г. Это было первым громким общественным заявлением медиков, биологов об ошеломляющих открытиях в области К.

Однако история К достаточно длинная:1883 г - открытие яйцеклетки (немецким цитологом Оскаром Гертвигом); 1943 г – успешное оплодотворение яйцеклетки "в пробирке" (журнал Science); 1953 г – успешная разработка метода "нуклеотрансфера" -

переноса ядра клетки в гигантские икринки африканской шпорцевой лягушки "ксенопус" (Р. Бригс и Т. Кинг); 1973 г – возможность произвести на свет первого "бэби из пробирки" (профессор Л. Шетлз – Колумбийский университет, Нью-Йорк), однако Ватикан и пресвитерианская церковь США были категорически против;1977 г – профессор зоологии Оксфордского университета Дж.Гердон клонировал более полусотни лягушек (одновременно закончилась публикация серии его статей о К); 1978 г - рождение первого ребенка "из пробирки" в Англии Луизы Браун; 1981 г - три клонированных эмбриона (зародыша) человека получено Шетлзом, но было приостановлено их развитие; 1982 г – получены серые мышата путем переноса ядра клеток серого зародыша в цитоплазму яйцеклетки, черной самки, а выносили потомство белые самки (Карл Илмензее из Женевского университета и его коллега Питер Хоппе из лаборатории Джексона в Бар-Харборе, штат Мэн, в которой с 1925 года разводят мышей); 1985 г – "бэби Коттон", девочка была зачата не из яйцеклетки миссис Коттон - первой в мире суррогатной матери - и была рождена 4 января в одной из клиник северного Лондона (в результате на эксперименты с человеческими эмбрионами старше 14 дней был вынесен парламентский запрет); 1987 г – были разделены клетки человеческого зародыша и К до стадии 32 клеток (бластов, бластомеров), после чего зародыши были уничтожены специалистами Университета имени Дж.Вашингтона с использованием особого фермента (американская администрация решила лишать такие лаборатории федеральных дотаций);1996 г – сообщение о рождении пяти ягнят, полученных путем переноса ядра культуры эмбриональных клеток от другого зародыша (1-я коллективная статья Эдинбургского института Рослина - журнал Nature, 7 марта); исследователь Вашингтонского Университета, осуществивший определение зародышевого пола и дефектные гены на стадии 8 клеток был лишен субсидий по распоряжению администрации Билла Клинтона;1997 г – на фоне яйцеклетки была помещена знаменитая овечка Долли на обложке журнала Nature (27 февраля),

Клинтоном был направлен законопроект в конгресс, который запрещал "создавать человеческое существо путем К и ядерного переноса соматических клеток" в конце июня; были рождены 6 овец по рослинскому методу: 3 из них, в том числе и овечка Полли, имели "фактор свертываемости IX" человека (который очень необходим в лечении для больных гемофилией) - журнал Science, конец декабря; Издание книги "Клоны" Майкла Смита (США), 1998 г – объявление в США одним из врачей о возможности создания лаборатории по К людей на коммерческой основе, рождение клонированной телочки (Франция, начало марта). В 2012 г по медицине/физиологии была присуждена Нобелевская премия за работы по стволовым клеткам (СК) и К животных. (С.Яманакэ и Д.Гердону) Их исследования дали основы для создания новых тканей и копий целых организмов. СК, понятно, можно получить из эмбрионов, но при этом встает ряд этических вопросов. Другой путь в исследовании этого направления – это омолодить специализированные клетки (кл). Поэтому, возможность получить СК из неэмбриональных (iPS-кл – индуцированных плюрипотентных СК), что и удалось им с помощью перепрограммирующих манипуляций с генами, имеет далеко идущие перспективы для медицины. Т.е. получается, что после определенной специализации в организме, все равно можно создать СК в неограниченном количестве. Это открывает возможность получать/выращивать/культивировать необходимые ткани/органы человека и ведет к революционному изменению подходов к трансплантации (Тц). (1-4)

Известно, что К – копия живого объекта, причем в неограниченном количестве. Причем для получения К необходимо только ядро стволовых эмбриональных кл (СЭК) от раннего эмбриона, которые еще не специализированы. Путем пересадки ядер в яйцеклетки (ЯйКл) (которые без собственного ядра) могут быть получены клоны - генетически идентичные. (5-7)

В 1914 г были проведены первые опыты по К путем пересадки ядра от одной кл в другую (немецкий исследователь Ганс Шпеман). В 1938 г он высказал предположение о возможности пересадки ядра от одной кл в безядерную яйцеклетку.

В 1940 гг Г.Лопашов (русский эмбриолог) разработал методику переноса в ЯйКл лягушки кл ядра. В начале 1960-х гг Д.Гердон усовершенствовал этот метод. Он перенес ядра разных специализированных кл в ЯйКл лягушек без их ядра. Далее, он перенес ядра взрослых лягушек, в т.ч. эпителия кишечника. ЯйКл с чужим ядром развились до зрелых стадий, а в части случаев получились и взрослые лягушки. Кл прорыв произошел благодаря возможности перепрограммирования зрелой кл за счет введения вируса с определенными генами. Эти гены затем встраиваются в кл ДНК и меняют ее свойства. Практически было доказано, что любой взрослой кл можно дать свойства СК. Это позволило

решить этическую проблему в необходимости исключить эмбрио-разрушающие манипуляционные подходы. Т.о. благодаря этим научным прорывам можно моделировать сложные заболевания и изучать их на необходимом уровне, например, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и т.д. Т.о. СК могут получить более широкое применение в медицине, в частности, в трансплантологии. Прорывные технологии позволят улучшить качество жизни больных и излечивать многие заболевания, что очень важно в детском возрасте. Т.о., трансплантации органов, пересадки кожи для жертв пожаров и т.п. связаны с К.К может производиться и с замороженными, а не свежими клетками, что означает, что К возможно производить через длительное время после смерти Т.о., кл выдающихся людей могут быть сохранены криогенно на длительное время.

Очень интересны сообщения о таких НТ, как замена серьезно поврежденных глаз искусственными линзами/органами, которые могут не только восстановить зрение, но и значительно улучшить его возможности (жидкокристаллическая линза с автофокусом, которая поможет в лечении приобретаемой с возрастом дальнозоркости, искусственные глазные яблоки смогут не просто излечивать людей от слепоты и потери зрения, но и обеспечат человеку другие необычные возможности).

Восстановление поврежденного кишечника и др. с помощью выращенных в лабораторных условиях тканей, как например уже успешно созданы "запчасти" из человеческих и мышинных СК тонкой кишки. Клетки кожи возможно превратить в нейроны с помощью химии.

Категорически против К Япония. А палата лордов британского парламента 22 января 2001 г одобрила законопроект-разрешение на К человеческих эмбрионов.

Сейчас во многих государствах и в России приняты разные законопроекты по контролю К. Законодательство России также установило строгий контроль по использованию образцов материала человека.

Так, в поправке к проекту "Закона о репродуктивных правах граждан и гарантиях их осуществления" имеется пункт: "Человеческий эмбрион не может быть целенаправленно получен или клонирован в научных, фармакологических или лечебных целях".

ВОЗ неположительно оценивает К человека: использование К для производства человека, по их мнению, неприемлемо с этической точки зрения, как отсутствие уважения человеческого достоинства и безопасности человеческого генетического потенциала.

Исследования стволовых эмбриональных клеток – возможность искусственного создания органов и тканей для трансплантации. Т.о., при пересадке К органов и тканей внимание к этическим вопросам не уменьшается. Хочется отметить, что

природные однояйцевые близнецы – пример "естественного" К.

Российская программа "Геном человека" разработала пакет документов (12) по этическому и правовому регулированию геномных исследований и их применения в биомедицинской практике и в других общественных этических проблемах.

Существуют две различные модели этического и правового регулирования: 1-использована Советом Европы в 1998 г. по разработке Дополнительного протокола по "Конвенции о биомедицине и правах человека", по которому не разрешено "любое вмешательство (имеется в виду медицинское вмешательство.) с целью создания человеческого существа, генетически идентичного другому человеческому существу, живущему или умершему" (генетически идентичные - имеющие один и тот же набор генов). Протокол о запрете К подписали 24 страны (из 43 стран, входящих в Совет Европы), соответственно это отражено и в национальном законодательстве, который вступил в силу 1 марта 2001 г., когда 5 государств - членов Совета Европы ратифицировали его. Закон о запрете клонирования был принят и в Японии в конце 2000 г.

Поставлен барьер на пути "импорта" К в Россию клонов через проект, запрещающий ввоз на территорию государства и вывоз за ее пределы К-эмбрионов человека.

Таким образом, К как современная новая биотехнология может помочь в разрешении таких важных медицинских проблем, как создание новых, генетически идентичных органов и тканей, что позволит заменять больные органы, даже несколько раз, восстанавливать кожные и слизистые покровы после различных воздействий, как например, ожоги. Но этические дилеммы все равно заставят относиться к этой процедуре взвешенно, чтобы учесть все нравственно-морально-религиозные принципы общества.

На сегодня имеется много сообщений о продвинутых Тц: пересадка сердца 100-летнему пациенту в США 6 раз (6-й раз в мае 2015 г), пересадка кожи лица пожилому человеку от умершего молодого пациента в автокатастрофе и т.д. Тц СК – родных генетических – может заменить/дополнить переливание крови от доноров. Т.е. перспективы захватывающие, надо только, видимо, правильно их применить. Поэтому соответствующие законы, конечно, помогут регулировать развитие К,

что и определяет неоднозначную реакцию разных стран и в разное время на процессы К. [8-11]

#### Литература:

1. Campbell K.H.S. et al. Sheep cloned by nuclear transfer from a cultured cell line .Nature; 1996: V. 380. P. 64-66.
2. Корочкин Л.И. Клонирование животных: естественно научные и социальные проблемы..Высокие технологии и современная цивилизация. Материалы научной конференции. Инт философии РАН, 1998.
3. International Conference of the Council of Europe on Ethical Issues Arising form the Application of Biotechnology. Proceedings. Council of Europe Publishing, 1999.
4. Crawley Francis P. Ethical Review Committees: Local, Institutional and International Experiences. International Review of Bioethics. 1999: V. 10, P. 5.
5. R.Guduru, L.Ping, J.Hong et al. Magnetolectric 'spin' on stimulating the brain. Nanomedicine; 2015: Vol.15(52), P.50-54
6. A.Salvetti, L.Rossi, I.Paola et al. In vivo biocompatibility of boron nitride nanotubes: Effects on stem cell biology and tissue regeneration in planarians.Nanomedicine; 2015: Vol.15(52), P.1-12
7. T.Takebe, S.Keisuke, M.Enomura et al. Vascularized and functional human liver from an iPSC-derived organ bud transplant. Nature; 2013: Vol.10/1038, P.23-28
8. S.S. A. Shaffiey, H. Jia, T. Keane,et al. Intestinal stem cell growth and differentiation on a tubular scaffold with evaluation in small and large animals. [Regenerative Medicine](#); 2015: Vol.10(2217). P.345-348
9. J.J Connell ,P S. Patrick ,Y. Yu, et al. Advanced cell therapies: targeting, tracking and actuation of cells with magnetic particles. Regenerative Medicine; 2015: Vol. 10, No. 6, P. 757-772.
10. C. A Priest ,N.C Manley ,J. Denham et al. Preclinical safety of human embryonic stem cell-derived oligodendrocyte progenitors supporting clinical trials in spinal cord injury.Regenerative Medicine; 2015: Vol. 10, No. 8, P. 735-737.
11. L. Ferrer ,E. A Kimbrel ,A. Lam et al. Treatment of perianal fistulas with human embryonic stem cell-derived MSCs: a canine model of human fistulizing Crohn's disease. [Regenerative Medicine](#); 2015: Vol. 10, No. 9, P.727-732.
12. P. Salmikangas ,M. Menezes-Ferreira ,I. Reischl et al. Manufacturing, characterization and control of cell-based medicinal products: challenging paradigms toward commercial use. Regenerative Medicine; 2015: Vol. 10, No. 1, P. 65-78.
14. Джаныбекова И.А. К вопросу о стволовых клетках. Известия вузов (Бишкек) 2015 ;№7. С.30-32

Рецензент: д.м.н., профессор Ниязов Б.