



# Терапевтическое клонирование И СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ

Фил Джонс

**Если взять генетический материал из клетки взрослого человека, поместить его внутрь яйцеклетки и позволить ему вырасти, это может привести к рождению человеческого клона. При желании через несколько дней специалисты могут расчленив развивающийся эмбрион и собрать полученные клетки. Теоретически эти клетки можно использовать для создания тканей и, может быть, даже органов для лечения заболеваний либо у самого взрослого донора, либо у других людей. Однако многие считают, что такое употребление человеческих эмбрионов нельзя назвать этичным, и утверждают, что необходимо рассмотреть и изучить альтернативные подходы.**

«Клонировать людей нельзя», — такова типичная инстинктивная реакция на мысль о том, чтобы производить идентичные копии людей. В голове сразу же возникают образы огромных армий из штампованных солдат или множественные копии вождей-тиранов, как в романе Айры Левина «Мальчики из Бразилии».

Но если послушать сторонников клонирования, выясняется, что они вовсе не предлагают производить на свет сотни одинаковых копий идеального солдата. Вместо этого они говорят, что клонирование даст надежду многим людям, страдающим от страшных болезней.

Они говорят, что вместо клонирования человека целиком эту технологию следует применить к созданию человеческих тканей из универсальных стволовых клеток, которые с помощью специальных процедур можно получить из человеческих эмбрионов. Эти ткани можно будет применять для восстановления повреждённого мозга, печени и других органов, тем самым давая надежду людям, страдающим от болезни Паркинсона, поражения печени и других серьёзных недугов.

Глядя на людей с неизлечимыми болезнями, многие чувствуют, что эксперименты по так называемому «терапевтическому клонированию» действительно следует проводить, чтобы дать надежду тем, кого ждёт столь безрадостное будущее.

В одном из докладов, зачитанных в Парламенте Великобритании в августе 2000 года, было выдвинуто предложение о внесении изменений в Постановление о человеческом оплодотворении и эмбриологии от 1990 года и разрешить изучение терапевтических методов, использующих стволовые клетки, взятые у человеческих эмбрионов. Правительство приняло это предложение отчасти из-за значительного престижа, который принесут Британии эти новые медицинские технологии.

Это решение идёт вразрез с резолюцией, принятой Европейским парламентом в сентябре 2000 года, где всем странам-членам Евросоюза было предложено «ввести жёсткие нормы, запрещающие все формы исследования, связанные с любым типом человеческого клонирования, и предусмотреть

карательные санкции за нарушение этих норм».

Чтобы проанализировать эти радикально разные подходы, нам необходимо ответить на следующие вопросы: Почему некоторые люди стремятся использовать клонирование для производства человеческих «запчастей»? Какие этические вопросы возникают в связи с этими технологиями? Есть ли альтернативные подходы, которые могли бы дать похожие результаты?

## Традиционные ограничения

Многие заболевания мозга, печени или почек лишают больного полноценной жизни и, в конечном итоге, убивают его. Иногда больному можно пересадить орган только что умершего человека. В некоторых случаях живой донор может пожертвовать «лишнюю» почку или костный мозг без угрозы для своего здоровья.

Однако доступных для пересадки органов и тканей очень и очень мало. В новостях нередко освещаются истории больных, которые умерли в ожидании необходимого органа, и в списках людей, ожидающих органы для пересадки, действительно числятся тысячи имён. В других случаях — например, при заболеваниях мозга — о пересадке целого органа речи не идёт вообще.

Но даже если пересадка возможна, с ней связаны серьёзные проблемы. В частности, иммунная система пациента может отторгнуть все ткани донора, если у донора и пациента не совпадает иммунный «штрих-код»,

известный как HLA-фенотип. Чтобы избежать этого, лучше всего взять орган у однояйцового близнеца, потому что HLA-фенотип идентичных близнецов также будет идентичным. Некоторым больным удаётся найти родственников с достаточно близким HLA-фенотипом, чтобы те стали живым донорами, но многим приходится годами ждать, пока найдётся подходящий орган.

Даже если такой орган всё-таки находят, пациентам приходится принимать сильнодействующие препараты для подавления иммунной системы, чтобы та не отторгла чужой орган. Это может вызвать у больного склонность к инфекциям и раковым заболеваниям.

### Восстановление органов

Стволовые клетки являются жизненно важной частью тела. Они способны развиваться в разные виды тканей и участвуют в обычном поддержании жизнеспособности организма и восстановлении повреждённых органов.

На ранней стадии развития зародыши содержат эмбриональные стволовые клетки, которые теоретически могут развиваться в любую ткань человеческого тела, если их поместить в лабораторию и выращивать в определённых условиях.

Технологии клонирования дают нам возможность производить эмбриональные стволовые клетки с HLA-фенотипом конкретного пациента, таким образом разрешая проблему отторжения чужого органа, нередко препятствующую трансплантации. Учёные надеются разработать методы, позволяющие программировать, в какую именно ткань будут развиваться эти клетки. В результате у нас может появиться возможность выращивать клетки для конкретных пациентов и с их помощью восстанавливать повреждённые органы. Это может избавить нас от необходимости производить пересадку органов и значительно увеличить вероятность восстановления таких органов, которые пересадить невозможно — например, мозга.

### Этические вопросы

Разработка лечения для серьёзных болезней, несомненно, является благородной и стоящей целью. Группы поддержки таких больных и учёные-медики очень хотят получить разрешение на дальнейшие исследования в сфере человеческого клонирования и человеческих стволовых клеток с целью восстановления повреждённых тканей.

Однако перед тем как решать, что делать с клонированием человека и использованием эмбриональных стволовых клеток, нам необходимо ответить, по крайней мере, на два важных вопроса: во-первых, можно ли допускать клонирование людей и, во-вторых, не должны ли мы защищать человеческие эмбрионы на ранней стадии развития от разрушающих их технологий?

### Клонирование людей

В природе встречаются генетически идентичные люди, так что, в каком-то смысле, однояйцовые близнецы аналогичны клону, так как обладают одной и той же генетической организацией.

### Производство «запасных» тканей с помощью клонирования эмбриональных стволовых клеток



Стволовые клетки человеческих эмбрионов, созданные с помощью клонирования, могут применяться для разрешения проблемы иммунного отторжения, мешающей пересадке органов. В этом случае пациент с повреждённой мышцей сердца получает клетки мышцы сердца, чтобы восстановить повреждение. Чтобы воплотить такое лечение в реальность, понадобятся обширные исследования и эксперименты.

Учёные уже научились клонировать млекопитающих. Первые попытки клонирования ограничивались использованием генетического материала (ДНК), взятого у эмбрионов, но рождение овечки Долли в июне 1996 года показало, что клоны можно получать и при использовании ДНК из клеток взрослого млекопитающего. Отсюда вытекает возможность создания клонов детей и взрослых.

Клонирование людей связано с множеством этических проблем. Обычно ребёнок является плодом любовных взаимоотношений между двумя родителями и, как результат, связан с ними генетически. Клонирование даёт нам потенциальную возможность производить детей

от донора-клона. Это называется репродуктивным клонированием, и об этом мы поговорим в одной из будущих статей.

Правительство Великобритании собирается запретить выращивание клонированных человеческих эмбрионов дольше 14 дней. Эта мера помешает репродуктивному клонированию, но даст возможность клонировать человеческие эмбрионы для получения эмбриональных стволовых клеток в целях восстановления тканей.

### Эксперименты на человеческих эмбрионах

Для разработки технологий получения стволовых клеток из эмбрионов понадобятся сотни

или тысячи человеческих эмбрионов. Их будут выращивать в лабораторной посуде, а потом расчлнят на отдельные клетки. И хотя некоторые их клетки продолжают жить, сами эмбрионы в процессе этой процедуры погибают.

Одним источником эмбрионов для исследований могут стать «лишние эмбрионы», производимые в процессе искусственного оплодотворения. Однако таких «лишних эмбрионов», скорее всего, будет недостаточно, и учёные обратятся к людям с просьбой сдавать яйцеклетки и сперму для получения эмбрионов, которые будут использоваться чисто в научных целях.

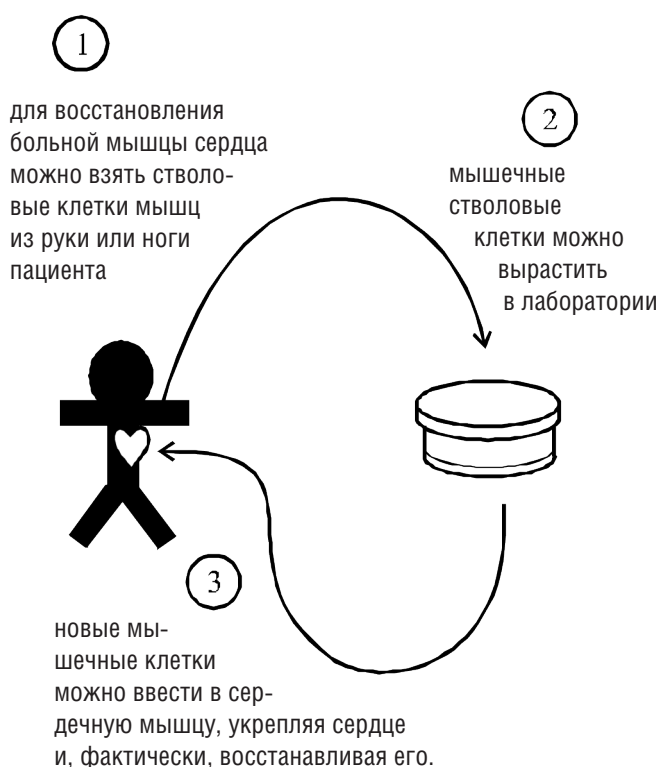
### Что-то или кто-то?

Для того чтобы определиться со своей точкой зрения на такое использование человеческих эмбрионов, нам необходимо ответить на ключевой вопрос: чем мы считаем эмбрион — просто конгломератом клеток, потенциальным человеком, или человеком уже состоявшимся и живым?

Если мы считаем, что для того, чтобы быть человеком, живое существо должно обладать определённым набором качеств и умений — например, умением общаться с другими людьми, чувствовать, устанавливать коммуникацию, то ответ на этот вопрос будет довольно простым. На ранних стадиях развития эмбрион не обладает этими качествами и является «конгломератом клеток». Это ещё не личность. Сторонники этой точки зрения не видят этической проблемы в том, чтобы проводить эксперименты на эмбрионах или использовать их для получения стволовых клеток.

Но если определять человека, исходя из его обладания теми или иными способностями, то отсюда можно сделать далеко идущие выводы — и не только о статусе эмбриона. Вскоре подобное отношение начинает распространяться и на неродившихся

### Использование клеток самого пациента для восстановления повреждённой ткани



Использование стволовых клеток взрослого человека для восстановления повреждённой ткани, в нашем случае сердца. Эта процедура гораздо проще клонирования эмбриональных стволовых клеток и не вызывает этических проблем. В октябре 2000 года этот метод был успешно использован для восстановления повреждений сердечной мышцы пациента, перенёсшего несколько инфарктов.

или новорождённых детей или на инвалидов.

Другие люди (в том числе и христиане) считают, что человек действительно должен обладать способностью общаться, говорить и т. п., но всё равно чувствуют себя неловко при мысли об экспериментах на эмбрионах. Они утверждают, что даже если эмбрионы не обладают вышеперечисленными способностями, они всё равно являются человеческими и в потенциале способны приобрести все эти качества, если их поместить в матку женщины и позволить им естественно развиваться. Они считают, что к этим потенциальным людям следует относиться с особым уважением.

Существует и другое мнение, утверждающее, что быть человеком и личностью — это дар, не зависящий от конкретных или вообще каких бы то ни было способностей. Христиане верят, что человек обладает особым статусом, потому что Бог относится к нему по-особенному, лично зная каждого из нас. Отсюда следует, что все мы обладаем равной ценностью вне зависимости от наличия или отсутствия каких-либо качеств или способностей. Если личность действительно даётся нам Богом, получается, что мы не можем с уверенностью утверждать, что в Божьих глазах тот или иной эмбрион не является личностью, полноценным человеком.

Поскольку Бог так высоко ценит каждого из нас, мы обязаны защищать от эксплуатации всех людей — и особенно слабых и уязвимых, не способных защищать себя. Если эмбрионы всё-таки могут быть людьми, мы никак не можем одобрять их уничтожение во имя научных исследований.

Научного теста, позволяющего определить, кем или чем являются эмбрионы — скоплением клеток, потенциальными людьми или полноценными людьми — просто не существует. Но если есть возможность того, что эмбрионы — это всё-таки люди,

тогда на нас лежит обязанность защищать их от экспериментов, в процессе которых им грозит уничтожение.

## Альтернативы

Поскольку исследование эмбриональных стволовых клеток ставит перед нами столько этических дилемм, нам следует поискать возможные альтернативы. Стволовые клетки, способные производить различные ткани, есть не только у эмбрионов. Во многих тканях взрослых людей также есть стволовые клетки, заменяющие те клетки, которые ткань теряет на протяжении жизни. Например, миллионы клеток которые ежедневно исчезают из кровеносной системы, замещаются кровяными стволовыми клетками.

Недавно учёные обнаружили, что стволовые клетки взрослого человека также способны развиваться в самые разные ткани. Например, стволовые клетки нервной системы можно превратить в клетки, производящие клетки крови, а стволовые клетки крови могут производить клетки печени.

Стволовые клетки взрослого, взятые из здоровой ткани пациента, можно вырастить в лабораторных условиях и снова вернуть пациенту. Поскольку эти клетки были взяты из его собственного организма, иммунная система не станет отторгать новую ткань.

При наличии такой технологии в клонировании и использовании человеческих эмбрионов просто нет необходимости. Недавно было продемонстрировано, что стволовые клетки, взятые из мышцы ноги пациента, можно вырастить в лаборатории и затем ввести в сердце того же самого пациента. Вновь введённые клетки восстановили сердечную мышцу, повреждённую в результате инфаркта. Стволовые клетки крови регулярно берутся у больных для восстановления кровяной системы, повреждённой во время лечения рака. Стволовые клетки также

были найдены в ткани нервной системы, позволяя учёным-медикам надеяться, что дальнейшие исследования в этой сфере помогут им справиться с некоторыми заболеваниями мозга.

Необходимо подчеркнуть, что не все ткани организма смогут быть восстановлены таким образом, особенно если болезнь всё ещё активно присутствует в теле пациента или нанесла повреждённому органу слишком большой ущерб.

До повседневного применения технологий стволовых клеток при лечении большинства болезней нам ещё далеко. Но использование стволовых клеток взрослого человека позволяет нам решить многие этические проблемы, связанные с использованием эмбриональных клеток. При этой процедуре клетки самого пациента перепрограммируются таким образом, чтобы производить ткань другого типа, и никто от этого не страдает.

## Вывод

Последние достижения клеточной биологии дали нам замечательную возможность восстанавливать клетки тканей, повреждённые болезнью. Однако для того, чтобы разработать и поставить на поток лечение, основанное на использовании стволовых клеток эмбриона или взрослого, потребуются ещё очень много исследовательской работы.

Этичность лечения эмбриональными стволовыми клетками с использованием клонирования зависит от того, являются ли эмбрионы людьми. Поскольку в этическом плане исследование эмбриональных стволовых клеток является, в лучшем случае, сомнительным, нам будет лучше проявить осторожность и заняться разработками технологий, использующих стволовые клетки самого пациента.

*Врач и учёный д-р Фил Джонс живёт и работает в Оксфорде.*