Содержание

Введение

1. Стволовые клетки и их характеристика

1.1 Что такое стволовые клетки

1.2 Дифференциация стволовых клеток

1.3 Эмбриональные и соматические стволовые клетки

2. Использование стволовых клеток в медицине: проблемы и перспективы

2.1 Пуповинная кровь как источник стволовых клеток

2.2 Лекарства будут испытывать на стволовых клетках

2.3 Что впереди

Заключение

Список использованной литературы

Введение

Биоэтика – область междисциплинарных исследований этических, философских и антропологических проблем, возникающих в связи с прогрессом биомедицинской науки и внедрением новейших технологий в практику здравоохранения.

Развитие биоэтики обусловлено тем, что в современном мире медицина претерпевает процесс цивилизационных преобразований. Она становится качественно иной, не только более технологически оснащенной, но и более чувствительной к правовым и этическим аспектам врачевания. Этические принципы для новой медицины хотя и не отменяют полностью, но радикально преобразуют основные положения «Клятвы Гиппократа», которая была эталоном врачебного морального сознания на протяжении веков. Традиционные ценности милосердия, благотворительности, ненанесения вреда пациенту и другие получают в новой культурной ситуации новое значение и звучание. Именно это и определяет содержание биоэтики.

Конец ХХ-го века ознаменовался рядом крупнейших достижений молекулярной и клеточной биологии, открывающих широкие перспективы для создания принципиально новых и эффективных биомедицинских технологий, которые дадут возможность решить проблему лечения ряда тяжелейших заболеваний человека. Технология стволовых клеток - это своеобразный ящик Пандоры, который скрывает многие тайны жизни, - но какова цена таких открытий? В научном аспекте применение этой технологии кажется безграничным, но этические соображения и нормы уже сейчас ставят барьеры на пути ее развития. Отношение научного сообщества к замене или регенерации вышедших из строя органов с использованием стволовых клеток весьма неоднозначно: одни связывают с новым направлением большие надежды, другие относятся к нему с подозрением. Прежде чем методы терапии, основанные на применении стволовых клеток, войдут в медицинскую практику, придется преодолеть множество преград, как научных, так и общественно-политических. Необходимо рассматривать стволовые клетки с научной, этической и юридической точек зрения. Выражение «неполное знание хуже полного невежества» как нельзя более уместна в биотехнологии, где особенно необходимо досконально разобраться в вопросе, прежде чем высказываться «за» или «против».

Актуальность вышеизложенных проблем и определила выбор темы.

Целью написания работы является изучение механизма получения стволовых клеток, проблемы и перспективы использования их в медицине

Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объём работы 16 страниц.

1. Стволовые клетки и их характеристика

Исследования со стволовыми клетками являются одним из современных направлений биомедицины. В научный обиход термин «стволовая клетка» был введён русским гистологом А.Максимовым 1908 году на съезде гематологического общества в Берлине - он постулировал существование стволовой кроветворной клетки. Исследования в области стволовых клеток крови развивались с начала 1950-х гг. Середина 70-х годов ХХ века ознаменовалась крупным успехом в изучении клеточного состава костного мозга и открытии в его строме мезенхимальных (стромальных) стволовых клеток группой отечественных ученых во главе с А.Фриденштейном. Выделенные клетки были способны давать начало многим тканям, главным образом, клеткам крови. В лабораторных условиях в 1981 году американский биолог М.Эванс впервые выделил недифференцированные плюрипотентные линии стволовых клеток - бластоцисты мыши. Эту же методику пытались использовать для получения человеческих стволовых клеток, но из-за проблем, связанных с их выделением и клонированием, это удалось только в 1998 - Д.Томпсон и Д.Герхарт выявили бессмертную линию эмбриональных стволовых клеток (ЭСК). В 1999 году журнал Science признал открытие эмбриональных стволовых клеток третьим по значимости событием в биологии после расшифровки двойной спирали ДНК и программы «Геном человека».[[1]](#footnote-1) А журнал «Science» признал это новшество величайшим открытием XX столетия: «Использование стволовых клеток крови – это новое направление медицины, которое способно перевернуть традиционные представления о возможностях лечения многих болезней: от инфаркта и инсульта до цирроза печени и рака крови».[[2]](#footnote-2) Продолжение исследований на эту тему стимулируется возможностями медицинского применения стволовых клеток для лечения больных или травмированных тканей как регенерирующего или репаративного средства и нашим интересом ко всему, что может ответить на вопросы о сущности жизни.

## 1.1 Что такое стволовые клетки?

Стволовые клетки привлекли большой интерес как ученых, так и широкой общественности не только тем, что вполне могут стать ключом к волшебному исцелению возрастных заболеваний сердца, но и тем, что их непосредственное использование в медицине выглядит очень притягательно. Специалистами в области клеточных технологий созданы новейшие методики и соответствующие устройства по получению стволовых клеток не только из ткани костного мозга, но и из периферической крови, плаценты, пуповинной крови. Клиническая практика показывает высокую лечебную эффективность их использования в различных профилях практической медицины (сердечно-сосудистые заболевания, болезни печени, органов пищеварения, кроветворной системы, опорно-двигательного аппарата, нервной системы, психической сферы, почек, мужской и женской половой сферы и др.).

Что же такое стволовые клетки, и какие именно качества делают их особыми?

Стволовые клетки — это иерархия особых клеток живых организмов, каждая из которых способна впоследствии изменяться (дифференцироваться) особым образом (то есть получать специализацию и далее развиваться как обычная клетка).[[3]](#footnote-3)

Т.е. стволовыми называют клетки, не имеющие специализации и способные делиться и развиться в любой вид ткани. Это значит, что в организме взрослого человека существуют клетки, прошедшие все положенные этапы эмбрионального развития, но сохранившие способность при определенных условиях превращаться практически во все виды взрослых тканей - к примеру, в скелетные мышцы, костную ткань, клетки нервной ткани - нейроны, ткань печени, поджелудочной железы и так далее. Сейчас уже стало ясно и практически доказано, что такие клетки - это универсальные «запасные» части, которые используются организмом для восстановления или «починки» разных тканей. «Центральным складом» этих клеток является костный мозг (рис.1).

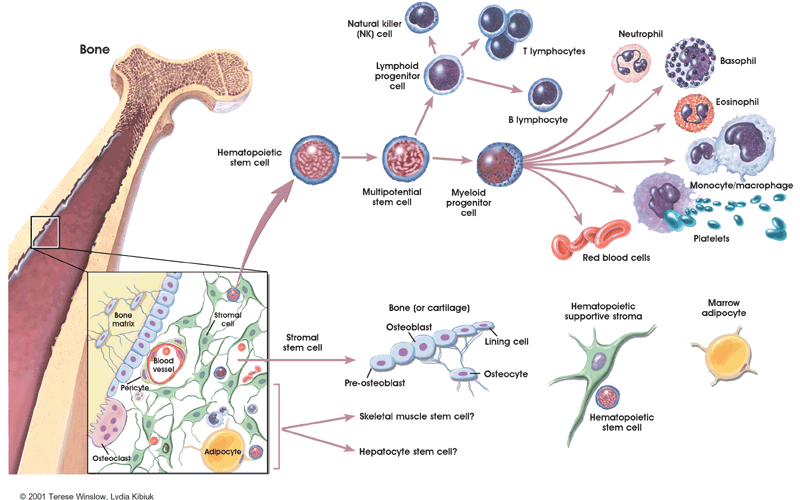


Рис.1 Хранилище стволовых клеток

Корнем иерархии стволовых клеток является тотипотентная зигота. Первые несколько делений зиготы сохраняют тотипотентность и при потере целостности зародыша это может приводить к появлению монозиготных близнецов. К ветвям иерархии относятся плюрипотентные (омнипотентные) и мультипотентные (бластные) стволовые клетки. Листьями (конечными элементами) иерархии являются зрелые унипотентные клетки тканей организма. Нишами стволовых клеток называются места в ткани, где постоянно залегают стволовые клетки, делящиеся по мере надобности для дальнейшей дифференциации (рис.2).

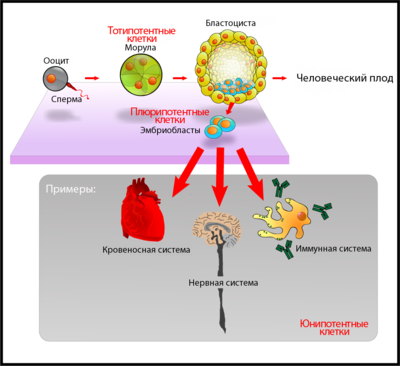


Рис.2 Иерархия стволовых клеток

Стволовые клетки размножаются путём деления, как и все остальные клетки. Отличие стволовых клеток состоит в том, что они могут делиться неограниченно, а зрелые клетки обычно имеют ограниченное количество циклов деления.

Когда происходит созревание стволовых клеток, то они проходят несколько стадий. В результате, в организме имеется ряд популяций стволовых клеток различной степени зрелости. В нормальном состоянии, чем более зрелой является клетка, тем меньше вероятность того, что она сможет превратиться в клетку другого типа. Но всё же это возможно благодаря феномену трансдифференцировки клеток.

ДНК во всех клетках одного организма (кроме половых), в том числе и стволовых, одинакова. Клетки различных органов и тканей, например, клетки кости и нервные клетки, различаются только тем, какие гены у них включены, а какие выключены, то есть регулированием экспрессии генов, например, при помощи метилирования ДНК. Фактически, с осознанием существования зрелых и незрелых клеток был обнаружен новый уровень управления клетками. То есть, геном у всех клеток идентичен, но режим работы, в котором он находится - различен.

В различных органах и тканях взрослого организма существуют частично созревшие стволовые клетки, готовые быстро дозреть и превратиться в клетки нужного типа. Они называются бластными клетками. Например, частично созревшие клетки мозга — это нейробласты, кости — остеобласты и так далее. Дифференцировку могут запускать как внутренние причины, так и внешние. Любая клетка реагирует на внешние раздражители, в том числе и на специальные сигналы цитокины. Например, есть сигнал (вещество), служащий признаком перенаселённости. Если клеток становится очень много, то этот сигнал сдерживает деление. В ответ на сигналы клетка может регулировать экспрессию генов.

Есть два типа стволовых клеток. Первые - эмбриональные стволовые клетки, из которых состоит эмбрион. Другие называются взрослыми или соматическими стволовыми клетками - их происхождение в настоящий момент достоверно не известно. Можно только сделать предположение, что это остатки эмбриональных стволовых клеток, по какой-то причине оставшихся в тканях недифференцированными.

Стволовые клетки определяются следующими основными характеристиками. Во-первых, это неспециализированные клетки (в отличие от клеток, из которых состоят мышцы, мозг и т.д.). Во-вторых, стволовые клетки способны делиться в течение долгого времени, причем в результате каждого деления образуются две идентичные клетки. Третье важное свойство стволовых клеток - то, что они способны к дифференциации в специфические типы клеток, такие как клетки мышц, мозга, крови. Стволовые клетки можно найти в любой животной ткани, а, поскольку эмбрионы состоят из стволовых клеток, которые при делении и дифференциации превращаются в специализированные клетки и ткани, все мы, в конечном счете, состоим из стволовых клеток. Клетки однодневного эмбриона способны дифференцироваться в любой из около 220 типов клеток, образующих человеческое тело.

Во взрослых организмах небольшое число стволовых клеток присутствует во всех органах, выполняя функцию репарации поврежденных и больных тканей. Чем моложе организм, тем больше запас стволовых клеток, и, соответственно, восстановительный потенциал.

## 1.2 Дифференциация стволовых клеток

При получении «сигнала» извне стволовые клетки способны к дифференциации в различные типы клеток и тканей. Эти сигналы в любом организме возникают естественным путем, но могут быть созданы искусственно в лабораторных условиях. Эмбриональные стволовые клетки могут дифференцироваться в три различных типа тканей: эндодерму, дающую начало внутренним органам, мезодерму (соединительная ткань, мышцы, систему кровообращения и костная ткань) и эктодерму (кожа, органы чувств и нервные клетки). Из-за этой способности дифференцироваться в различные типы тканей эти клетки называют мультипотентными. Если взвесь эмбриональных стволовых клеток оставить в жидкой среде, они начнут собираться вместе, образуя эмбрионоподобную структуру и спонтанно дифференцироваться.

Соматические клетки также способны к дифференциации, однако более ограниченной, чем эмбриональные. Соматические клетки одного типа способны давать начало другим типам клеток. Эта способность называется пластичностью. Это свойство делает возможным применение соматических стволовых клеток для терапии и репарации больных и поврежденных тканей. Но использование соматических стволовых клеток ограничивает то, что они труднее поддаются дифференциации и культивируются в лабораторных условиях хуже, чем эмбриональные.

В случае болезни или ранения стволовые клетки могут быть использованы для восстановления или замещения поврежденной ткани. Исследователи ищут применение этой технологии для лечения особенно значимых для человечества заболеваний, таких как болезнь Паркинсона, диабет, повреждения спинного мозга, мышечные дистрофии, болезнь Альцгеймера, ожоги, артриты, потеря зрения и слуха и т.д. Есть и другие причины изучать стволовые клетки. Первая - это способ получить новое знание о том, как организм развивается из одной клетки, какие сигналы «включают» механизмы дифференциации, и как это происходит. Это даст возможность врачам полнее понять и, возможно, предотвращать пороки развития плода. Вторая - то, что понимание механизма пролиферации стволовых клеток может дать новую информацию о причинах и развитии онкологических заболеваний для их предотвращения и/или эффективного лечения.

### 1.3 Эмбриональные и соматические стволовые клетки

Один из основных источников получения стволовых клеток в настоящее время - эмбриональные ткани. Подавляющее большинство публикаций последнего времени посвящено именно эмбриональным стволовым клеткам как наиболее многообещающим для развития клеточных технологий. Отличительными особенностями эмбриональных стволовых клеток являются их способность к бесконечной пролиферации симметричным делением в лабораторной культуре и выраженная клоногенность, то есть способность к образованию из одной первоначальной стволовой клетки целой линии генетически идентичных ей.

## Как же получают эмбрионы для исследования стволовых клеток? Для получения стволовых клеток необходимо разрушение эмбрионов, источников получения которых четыре, и каждый имеет свои этические «но». Наименее морально проблематичен метод получения эмбрионов методом экстракорпорального оплодотворения, однако многие группы исследователей используют и другие способы получения эмбрионов:

* клиники, практикующие экстракорпоральное оплодотворение, во время оплодотворения in vitro обычно используют более одной оплодотворенной яйцеклетки, так как часто первая имплантация может оказаться безуспешной, и требуется еще несколько процедур. В результате остаются тысячи невостребованных яйцеклеток, которые можно использовать для получения стволовых клеток;
* абортивный материал;
* эмбрионы - продукты клонирования;
* эмбрионы, специально полученные для выделения стволовых клеток, путем смешивания яйцеклеток и спермы.

Кроме источника получения стволовых клеток между ними множество других различий. Наиболее важное - их способность выживать в лаборатории без дифференциации. Эмбриональные стволовые клетки способны реплицироваться, оставаясь недифференцированными в течение года, что для стволовых клеток из взрослых организмов недостижимо. Стволовые клетки из взрослых организмов присутствуют во всех тканях и активируются при заболевании или повреждении ткани, они более дифференцированы, чем эмбриональные.

В то же время огромный интерес представляют открытые свойства пластичности стволовых кроветворных клеток и соматических стволовых клеток. Они дифференцируются в ограниченное число клеточных типов, то есть имеют потенциал мульти- или унипотентного созревания и не обладают плюрипотентностью - способностью давать начало всем клеточным типам, образующимся из трех зародышевых листков. Однако пока неизвестно, универсальны ли соматические стволовым клетки в той же мере, что и эмбриональные, особенно при лечении болезни Паркинсона и диабета. Также замечено, что наращивать большие количества соматических стволовых клеток гораздо сложнее, чем эмбриональных, и есть опасение, что соматические клетки со временем утрачивают свой потенциал.

## 2. Использование стволовых клеток в медицине: проблемы и перспективы

Перспективы применения клеточных технологий во многих областях медицины, включая трансплантацию органов, испытание лекарственных препаратов, лечение и восстановление поврежденных тканей и т.д., очень заманчивы и близки, но до начала полного использования потенциала клеточных технологий необходимо разрешить проблемы:

* стволовые клетки должны быть доступны в достаточных количествах;
* дифференциация стволовых клеток должна быть строго направленной и специфичной;
* стволовые клетки должны быть жизнеспособны в организме реципиента;
* после трансплантации стволовые клетки должны быть способны интегрироваться в ткани реципиента;
* трансплантант должен функционировать в течение всей жизни реципиента;
* трансплантация не должна наносить какого-либо вреда реципиенту (включая иммунную реакцию отторжения).

Проведение терапии стволовыми клетками стало настоящей сенсацией в лечении многих тяжелейших заболеваний. Успехи современной терапии злокачественных заболеваний во многом связаны и с этим быстро развивающимся направлением. Стволовые клетки могут быть использованы для получения или тканей или целых органов, специально адаптированных под будущих реципиентов. Заместительная клеточная терапия при болезнях Альцгеймера и Паркинсона, также как при многих формах паралича и ранее неизлечимых аутоиммунных заболеваниях - это наиболее актуальные направления исследований. Трансплантация стволовых клеток крови является альтернативой трансплантации костного мозга и в ряде случаев имеет перед ней преимущества (например, аутотрансплантация при химиотерапии или радиационном поражении).

## 2.1 Пуповинная кровь как источник стволовых клеток

В последние десятилетия были разработаны различные методы выделения и обогащения кроветворных стволовых клеток из периферической крови, костного мозга и пуповинной крови, являющейся наиболее перспективным источником получения кроветворных стволовых клеток. В России вслед за странами Западной Европы и США создаются банки кроветворных стволовых клеток, в которых последние не только находятся на хранении, но и могут использоваться для аллогенных трансплантаций и генной терапии. За последние годы опубликованы сотни сообщений о применении соматических стволовых клеток (в первую очередь кроветворных стволовых клеток) в эксперименте и клинике. В связи с этим эмбриональные стволовые клетки кажутся более привлекательными, поскольку доказана их способность (в эмбриональном микроокружении) генерировать все клеточные типы. На практике, однако, чрезвычайно трудно получить в культуре из эмбриональных стволовых клеток тот тип клеток, который планируется.

Одним из вариантов решения этой проблемы является получение стволовых клеток из пуповинной крови новорожденных и их хранение в банках стволовых клеток. Кровь из пуповины, несколько десятков миллилитров которой выливается при рождении ребенка, содержит немало стволовых клеток, в основном кроветворных «предшественников» - гемопоэтических прогениторных клеток – ГПК. Общая концентрация ГПК в пуповинной крови ниже, но число ранних клеток-предшественников значительно выше, чем в костном мозге (например, в пуповинной крови содержится в 2 раза больше полипотентных ГПК, чем в таком же объеме трансплантата костного мозга). Но главное, пуповинную кровь не надо специально забирать с помощью особого оборудования. Достаточно вовремя собрать ее после родов в стерильный пластиковый контейнер, затем провести анализ ее образца, заморозить с помощью жидкого азота и поместить на хранение. За 1 раз может быть забрано в среднем около 80 - 100 мл пуповинной крови. В среднем, для трансплантации достаточно 1 мл пуповинной крови на 1 кг массы тела реципиента.[[4]](#footnote-4)

Использование пуповинной крови имеет ряд преимуществ перед использованием костного мозга:

1. Пуповинная кровь не имеет других применений и в большинстве случаев выбрасывается вместе с плацентой и пуповиной.
2. Использование пуповинной крови не причиняет донору никакого вреда, и эту кровь легко собирать.
3. Криообработанную пуповинную кровь можно использовать сразу после HLA-типирования.
4. Вероятность заражения вирусными инфекциями низка и может быть заранее исключена.
5. Возможность выполнения иммунологических перекрестных проб с реципиентом дает преимущество использованию криообработанной пуповинной крови перед трансплантацией костного мозга.
6. Сбор пуповинной крови от детей, принадлежащих к этническим меньшинствам, позволяет компенсировать относительный недостаток трансплантатов в этой группе и повысить вероятность получения HLA совместимого трансплантата для представителей этнических меньшинств.

Организацией банков пуповинной крови в России начинают заниматься частные компании, готовые вкладывать в это немалые суммы, но, в этом случае, речь скорее идет о платном хранении крови в интересах самого донора, т.е. цели у частных и государственных банков пуповинной крови разные, однако, и те и другие должны будут придерживаться стандартов GMP. Основные задачи банков пуповинной крови:

1. организация заготовки и транспортировки пуповинной/плацентарной крови для научных исследований;
2. тестирование и типирование заготовленной пуповинной/плацентарной крови;
3. выделение концентрата стволовых клеток пуповинной/плацентарной крови человека;
4. криогенное хранение образцов стволовых клеток пуповинной/плацентарной крови человека в жидком азоте;
5. предоставление образцов стволовых клеток пуповинной/плацентарной крови человека научным и образовательным медицинским организациям для выполнения научных исследований;
6. предоставление образца стволовых клеток пуповинной/плацентарной крови человека физическому лицу в соответствии с условиями договора, заключенного с ним.

Банки будут общественными, донорскими. Пуповинную кровь туда будут доставлять из родильных домов. Не исключено, что «родная» пуповинная кровь когда-нибудь может пригодиться для лечения самого донора, однако, банки будут открыты для пользования, и из них смогут брать донорский материал многие гематологические учреждения. В банках будет находиться вся необходимая информация о последующей судьбе ребенка и о его родителях, об их болезнях - для выявления скрытых инфекций, редких генетических заболеваний, которые дают о себе знать не сразу.

Однако все еще сложно решить этические проблемы, возникающие при использовании стволовых клеток в экспериментах на человеке, тем не менее, необходимость создания банка пуповинной крови назрела.

2.2 Лекарства будут испытывать на стволовых клетках

Небывалую поддержку экспериментальная медицина нашла в лице трех известных фармакологических корпораций – GlaxoSmithKline, AstraZeneca и Roche, которые заявили о поддержке разработок в области стволовых клеток и выделили на их проведение денежные средства. Упомянутые выше компании пришли к выводу, что стволовые клетки являются хорошим инструментом в экспериментальной медицине и что их изучению необходимо уделять больше внимания, ибо это дает большие перспективы. Но использование стволовых клеток в медицине для лечения различных заболеваний многие ученые считают большой проблемой этического характера. Она заключается в том, что самым лучшим носителем стволовых клеток является эмбрион человека. В связи с этим в некоторых странах, например, в США, были наложены ограничения на проведение испытаний и опытов со стволовыми клетками и на их финансирование. А в Великобритании к стволовым клеткам и к их исследованию отнеслись самым практичным и передовым образом: в стране была основана некоммерческая организация под названием «Стволовые клетки для безопасной медицины»,[[5]](#footnote-5) на деятельность которой довольно крупную сумму денег выделило правительство Объединенного Королевства (750 тысяч фунтов стерлингов) и упомянутые фармакологические корпорации (по 100 тысяч), заинтересованные в поиске самых эффективных способов борьбы с заболеваниями. Благодаря этим вложениям, действие новых лекарственных препаратов, которое ранее тестировали на животных, в будущем станут изучать на стволовых клетках.

Уже сейчас известно, чем конкретно будет заниматься созданная организация в первое время своего существования. Во-первых, она сосредоточится на изучении токсинов, которые выделяет печень человека, когда в организм попадают новые, не принимаемые ранее препараты. Проблема токсинов на данный момент является большой преградой к использованию многих эффективных лекарств, к тому же, исследования на животных не давали возможности точно смоделировать эффект, который то или иное лекарство способно оказать на человека. А стволовые клетки позволят сделать это и добиться большей точности в выявлении возможных побочных эффектов от действия препаратов, а также избежать попадания на рынок опасных для человеческой жизни медикаментов.

2.3 Что впереди

Сегодня лечебное применение стволовых клеток вызывает горячие споры у специалистов и не менее горячий интерес общественности. Пока изучение стволовых клеток породило больше вопросов, чем дало ответов. Однако, хотя всеобщим воображением уже и завладели мысли о возможности омоложения, в целом все в этой области весьма неоднозначно: некоторые из самых сенсационных открытий постоянно подвергаются пересмотру, а накаляющиеся этические дебаты грозят непосредственным вмешательством в работу ученых, которая должна быть доведена до конца, чтобы лечение стволовыми клетками стало реальностью медицины.

Кроме того, всячески противится получению стволовых клеток и представители разных религий. Так, католицизм категорически запрещает подобные исследования. Например, в Италии полностью запрещены эти работы, отметил академик Юрий Блошанский. Что касается финансирования этих работ, то, к примеру, в США деньги на эти исследования дают, в основном, только частные инвесторы: из 500 миллионов долларов инвестиций только 20 миллионов государственных. Тем не менее, в Чикаго уже строится институт клетки человека, в Японии проведены уникальные исследования и сделано открытие, что стволовые клетки возможно выделить из крови, которая выходит ежемесячно у женщин.[[6]](#footnote-6)

Пока не станет ясно из практического опыта, на что действительно способны стволовые клетки, могут ли они стать панацеей, в состоянии неопределенности и у сторонников, и у противников будет достаточно аргументов друг против друга. Научные исследования дают противоречивые результаты, и противники оперируют друг против друга частичными и мало проверенными научными или квазинаучными аргументами. Один лагерь неустанно говорит о якобы неоспоримых преимуществах эмбриональных клеток, другой делает ставку на каждое сообщение об успешном использовании стволовых клеток, полученных из взрослого организма. Прожизненное лобби крайне чутко и оптимистично восприняло, например, сообщение об открытии так называемых мультипотентных взрослых прогениторных клеток в костном мозге взрослого человека группой ученых из Университета штата Миннесота под руководством К.Верфайи. Эти клетки, по их мнению, могут развиваться в любую ткань человеческого организма. При этом, как в данном случае, так и большинстве подобных, доказательства приводятся в минимальных объемах и порой не выдерживают критики. Целебные свойства эмбриональных стволовых клеток пока тоже вызывают сомнения, и даже оптимисты не скрывают, что первые более или менее действенные терапии ожидаются не менее чем через два года. Если регенеративная медицина, основанная на использовании стволовых клеток, станет реальностью и даст ожидаемые результаты без дополнительных осложнений, то можно прогнозировать постепенный спад этической напряженности. Пока же конкретные результаты откладываются на будущее, этические баталии будут оставаться неотъемлемым атрибутом американского политического ландшафта. Развязки следует ожидать только тогда, когда ученые реально увидят, «работают» стволовые клетки или нет.[[7]](#footnote-7)

Заключение

Рассмотрев в данной работе проблемы использования в медицине стволовых клеток, можно сделать следующие краткие выводы.

Открытие стволовой клетки и развитие связанных с этим открытием клеточных технологий в медицине наряду с расшифровкой двойной спирали ДНК и генома, безусловно, относятся к важнейшим событиям, произошедшим в биологии в ХХ веке.

Стволовые клетки таят в себе невиданные возможности: от регенерации поврежденных органов и тканей до лечения заболеваний, не поддающихся лекарственной терапии. Кроме восстановления утраченных функций органов и тканей, стволовые клетки способны тормозить неконтролируемые патологические процессы, такие как воспаления, аллергии, онкологические процессы, старение и т.д.

Именно клеточные технологии являются основой генной терапии, с которой связаны надежды на разработку индивидуальных схем лечения пациентов с самыми тяжелыми заболеваниями, в том числе наследственными. Клеточные технологии и генная терапия представляют собой наиболее универсальные современные подходы к лечению. Технология стволовых клеток может привести к новому пониманию развития и дифференциации клеток, как и почему развиваются определенные ткани, почему возникают заболевания и как их лечить. Станет возможным клонирование от отдельных тканей до целых организмов.

Таким образом, наглядно демонстрирующих реальное значение клеточной биологии в решении актуальных проблем медицины XXI века, может быть продолжен. Вместе с тем уже сейчас становится очевидным, что дальнейший прогресс как самой клеточной биологии, так и медицинской науки в целом будет связан не только и не столько с дальнейшим накоплением фактического знания, сколько с его творческим и этическим осмыслением.

Медицина ХХI века, безусловно, будет основана на фундаментальных достижениях клеточной биологии.

Список использованной литературы

1. Баев А.А. Геном человека: некоторые этико-правовые проблемы настоящего и будущего / А.А.Баев // Человек. - 1995. - №2. - С.9.

# Владимирская Е.Б. Биологические основы и перспективы терапии стволовыми клетками / Е.Б.Владимирская, О.А. Майорова, С.А.Румянцев. - М.: Медицина и здоровье, 2007. - 392 с.

1. Голубовский М.Д. Неканонические наследственные изменения / М.Д. Голубовский. // Природа. - 2001.- №8-9. - С.21.
2. Жиганова Л.П. Биомедицина и стволовые клетки
3. Игнатьев В.Н. Этико-правовое регулирование медико-биологических экспериментов / Биоэтика: принципы, правила, проблемы // Игнатьев В.Н.; Под ред. д.филос.н., проф. Б.Г.Юдина. - М.: Эдиториал УРСС, 1998. - С.254.
4. Пальцев М. Медицина в свете клеточной биологии / М.Пальцев // Медицинская газета. – 2004. -№26.
5. Силуянова И.В. Биоэтика в России: ценности и законы / И.В.Силуянова. М.: РГМУ, 2001.
6. Силуянова И.В. Этика врачевания. Современная медицина и православие / И.В. Силуянова. - М.: Изд-во Московского подворья Св.-Троцкой Сергиевой Лавры, 2001. - С.54.
7. Силуянова И.В.Этика генетики и «генетика» этики / И.В.Силуянова // Вестник РГМУ. – 2002. - №4. – С.65-71.
8. Стволовые клетки могут стать панацеей // Московское время.
9. Тищенко П.Д. Философские аспекты международного проекта «Геном человека». Материалы научной конференции «Высокие технологии и современная цивилизация» / П.Д.Тищенко. - М.: Медицина, 1998.
10. Эфроимсон В.П. Генетика этики и эстетики. / В.П.Эфроимсон. - Издательство: Талисман, 1995. - 288 с.



1. Корочкин Л.И Что такое стволовые клетки Л.И. Корочкин // Природа. – 2005. - №6.

1. Геном человека: новые возможности, новые проблемы // Человек . – 1995. - №1. – С.21. [↑](#footnote-ref-1)
2. Московские новости. – 2002. - №41. [↑](#footnote-ref-2)
3. Корочкин Л.И Что такое стволовые клетки. // журнал «Природа». – 2005. - №6. [↑](#footnote-ref-3)
4. Игнатьев В.Н. Этико-правовое регулирование медико-биологических экспериментов / Биоэтика: принципы, правила, проблемы. // Под ред. д.филос.н., проф. Б.Г.Юдина. М.: Эдиториал УРСС, 1998. - С.254-263. [↑](#footnote-ref-4)
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.historymed.ru [↑](#footnote-ref-5)
6. Стволовые клетки могут стать панацеей // Московское время. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusmg.ru/php/content.php?id=7820, свободный [↑](#footnote-ref-6)
7. Жиганова Л.П. Биомедицина и стволовые клетки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.portal-slovo.ru, свободный. [↑](#footnote-ref-7)