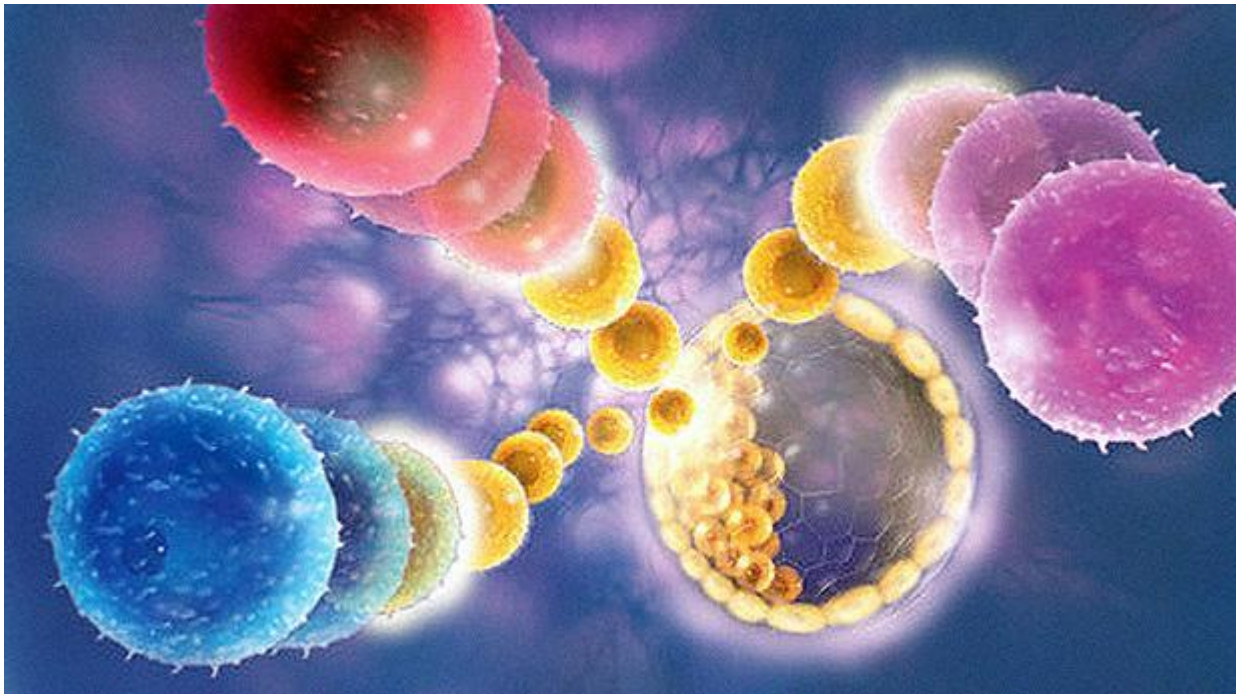
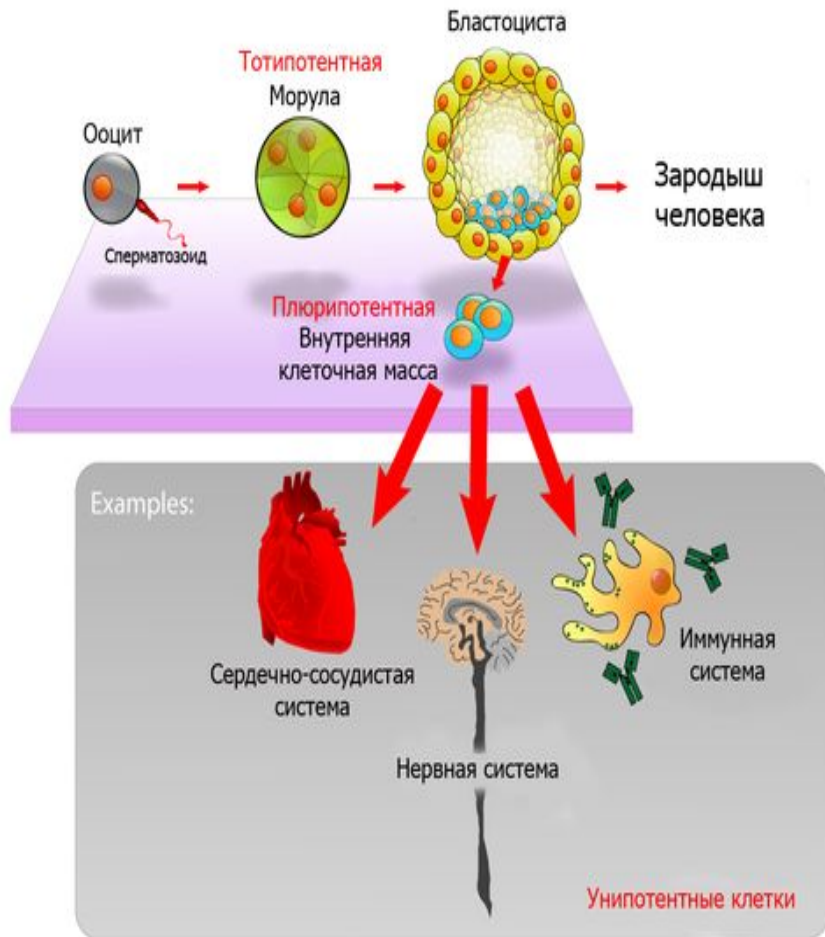


# Использование эмбриональных стволовых клеток (ЭСК) в медицинской практике: проблемы и перспективы.

Выполнила:  
студентка 240 группы  
Парфенчикова В.А.

**Эмбриональные стволовые клетки (ЭСК)** — тип плюрипотентных клеток млекопитающих, поддерживаемых в культуре, которые получают из внутренней клеточной массы бластоцисты на ранней стадии развития эмбриона. Эмбрион человека достигает стадии бластоцисты спустя 5-6 дней после оплодотворения, внутренняя клеточная масса бластоцисты человека состоит из 50-150 клеток.





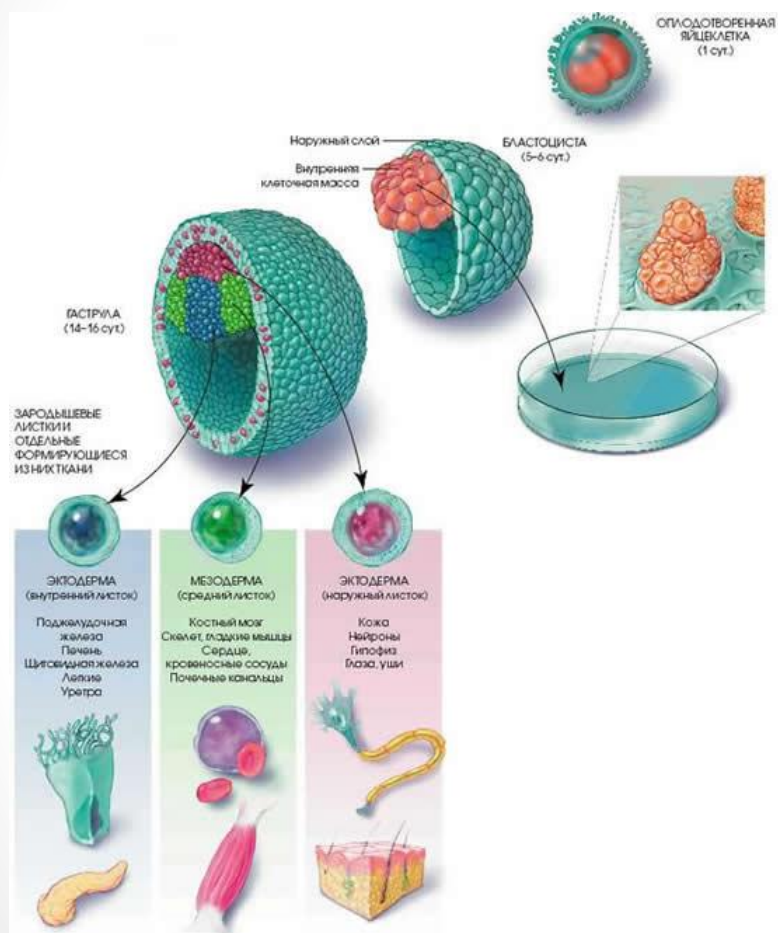
Плюрипотентные эмбриональные стволовые клетки происходят из внутренней клеточной массы внутри бластоцисты. Стволовые клетки могут стать любой тканью тела, кроме плаценты. Только клетки морулы являются тотипотентными и могут дать начало плаценте



В конце 90-х гг. прошлого столетия Thomson et al. (1998) впервые сообщили о выделении эмбриональных стволовых клеток из тканей человеческого эмбриона и плода. Авторы представили результаты получения длительно поддерживаемых *in vitro* плюрипотентных эмбриональных стволовых клеток, выделенных из внутренней клеточной массы доимплантационных эмбрионов человека.



# Выделение и культура *in vitro*



Стволовые клетки были выделены при анализе тератокарциномы. В 1964 году исследователи показали, что клетки тератокарциномы остаются недифференцированными в культуре клеток. Такие стволовые клетки называют эмбриональными клетками карциномы. Исследователи показали, что первичные эмбриональные зародышевые клетки могут размножаться в культуре и могут образовывать разные типы клеток.

Эмбриональные стволовые клетки выделили из мышинных эмбрионов в 1981 году Мартин Эванс и Мэтью Кауфман, а также независимо от них Гэйл Мартин. Прорыв в исследовании эмбриональных стволовых клеток человека произошел в ноябре 1998 года в группе Джеймса Томсона в Университете Висконсина. Ученые выделили такие клетки из бластоцисты человека.

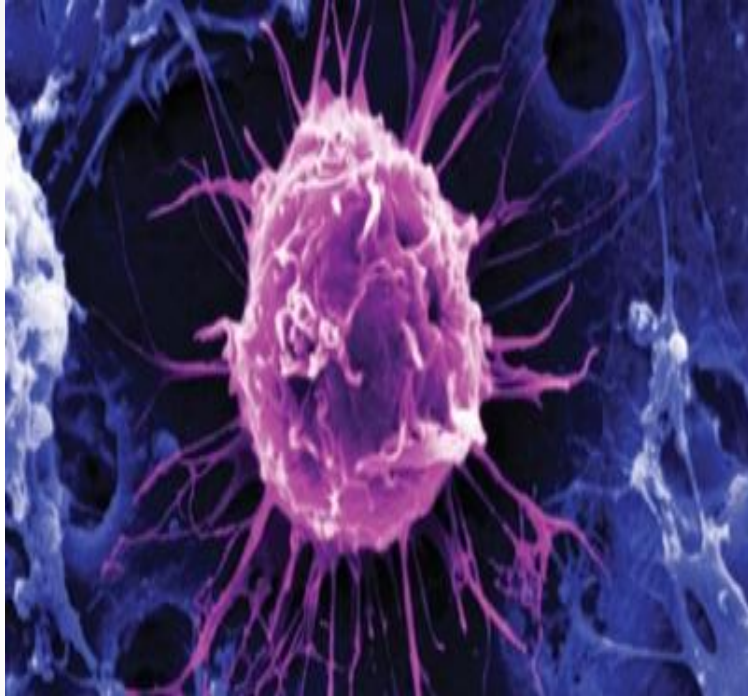


Мартин  
Эванс



Мэтью  
Кауфман

Обращает на себя внимание то, что использованный «человеческий материал» изначально не создавался для исследовательских целей. Страдающие бесплодием семейные пары, дали согласие на проведение исследовательских работ с не востребованными эмбрионами, которые в любом случае должны были быть разрушены по истечении срока криоконсервации.



Указанные клеточные линии *in vivo* и *in vitro* могли дифференцироваться в различные типы клеток и тканей, являющихся производными эктодермы, энтодермы и мезодермы. Ученым удалось идентифицировать на них маркеры, характерные для эмбриональных стволовых клеток. Из четырех линий клеток, трансплантированных мышам с заранее проведенной иммуносупрессией, развились специфичные опухоли — тератомы.



В то же самое время в материалах, опубликованных Национальной академией наук США, появилась информация о выделении эмбриональных стволовых клеток из тканей 5-8-недельных эмбрионов и плодов, полученных при искусственном прерывании беременности и использованных для эксперимента с согласия «родителей». По пяти известным иммунологическим маркерам и положительной реакции клеток на щелочную фосфатазу они были идентифицированы как эмбриональные стволовые клетки. Дискуссии среди биологов и медиков, правоведов, социологов, теологов и философов, вызванные этими работами, вполне естественны.

Основным аргументом «против» был источник получения эмбриональных стволовых клеток — человеческий эмбрион. **Оправдано ли его разрушение во имя медицины?**





С одной стороны, в обоих случаях авторами первых работ о стволовых клетках не нарушена статья конвенции о правах человека и биомедицине (Совет Европы. 1996), которая запрещает создание эмбрионов человека в исследовательских целях. В первой работе использовались эмбрионы, сформированные при экстракорпоральном оплодотворении для терапевтических, а не научных целей.

Невостребованные донорами гаметы, подлежащие в ходе стандартной процедуры разрушению, были переданы с согласия «родителей» для исследовательских целей. Источником стволовых клеток во втором случае явились фетальные ткани, полученные после медицинского аборта с согласия пациентки. Таким образом, источники получения эмбриональных стволовых клеток в указанных первоначальных работах — разные.



С другой стороны, что же является морально более оправданным:

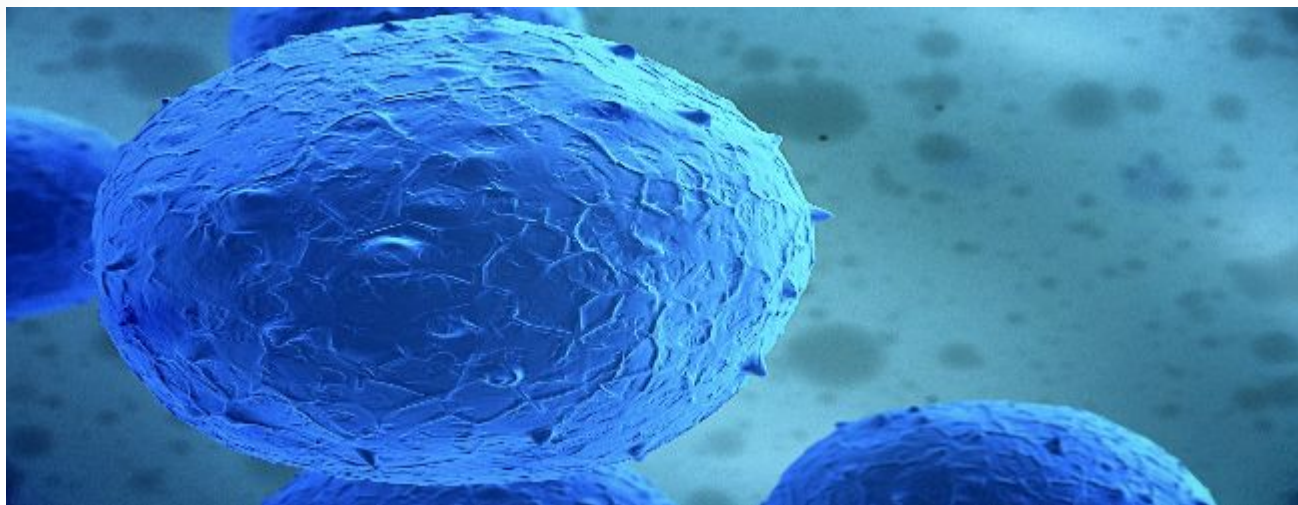
- ❖ Разрушение невостребованных эмбрионов или использование их для исследований, что в конечном итоге может принести пользу больным людям?
- ❖ Оправдано ли разрушение и использование человеческих эмбрионов с целью поиска новых способов лечения?
- ❖ Насколько необходимы, оправданы и востребованы исследования на эмбриональных стволовых клетках человека?

Эти вопросы решаются по-разному.

## **Ряд Европейских стран ввели запрет на проведение исследований с эмбрионами человека. В**

Великобритании, Канаде и Австралии не запрещено создание эмбрионов для исследовательских целей, но разработана система регулирования и контроля последних при функционировании соответствующих законодательных актов. В США соответствующие исследования проводятся в частном секторе, так как Конгресс запрещает использовать федеральные средства на подобные исследования. Перспективы использования эмбриональных стволовых клеток человека с лечебной целью рассматриваются как новая эра в трансплантологии и клеточной терапии.

Данное обстоятельство обязывает страны провести ревизию исследований на эмбрионах человека. В некоторых странах (Франция) такие исследования должны быть ограничены лишь эмбрионами, неиспользованными при экстракорпоральном оплодотворении, которые все равно должны быть разрушены (только с согласия их «владельцев»). Данная позиция является широкой и весьма прагматичной.



Какую бы крайнюю или умеренную позицию не занимали участники обсуждения вопроса о судьбе неиспользованных эмбрионов, о разрушении эмбрионов человека (как неостребованных для терапии бесплодия) или использовании их, в том числе для решения проблем эмбриональных стволовых клеток человека, имеется определенная разница между созданием эмбриона специально для исследований и выполнением исследований на эмбрионе, предназначенном для разрушения в любом случае.



В США, Франции, Канаде, Австралии обсуждают законодательство, согласно которому будут разрешены исследования на эмбрионах человека, только невос требованных после ЭКО; исследования эмбриональных стволовых клеток на таких эмбрионах, получение стволовых клеток только от криоконсервированных и невос требованных (т. е. осознанно переданных их «владельцами») эмбрионов человека, при соблюдении соответствующего регулирования. Такие исследования могут быть разрешены только на неиспользованных эмбрионах. Имплантация экспериментальных эмбрионов должна быть запрещена.

Даже на экспериментальном этапе возникающие вопросы решаются неоднозначно. Принципиально одно — абсолютно незащищенный нуждается в абсолютной защите.

Применение фетальных стволовых клеток в практической медицине опасно и преждевременно: отсутствуют убедительные и достоверные экспериментальные данные о безопасности введения чужеродного генетического материала и отдаленных посл





Сегодня стволовые клетки можно получать не только путем разрушения эмбриона человека. Выделение так называемых «взрослых» стволовых клеток может быть использовано для решения ряда теоретических и практических задач в технологии эмбриональных стволовых клеток.



В настоящее время опубликованы первые сообщения о клиническом использовании и создании банков стволовых клеток гемопоэза, выделенных из пуповины, что является этически приемлемым и весьма перспективным методом.



Разрабатываются иные альтернативные пути получения стволовых клеток человека. Некоторые исследователи высказывают предположения о том, что эмбриональные стволовые клетки человека можно получать при партеногенетическом создании большого количества бластоцист от активированных, но не оплодотворенных ооцитов человека (т. е. не эмбрионов) или иными методами биотехнологии.

# Терапевтические применения

23 января 2009 года началась первая фаза клинических испытаний по трансплантации популяции человеческих эмбриональных стволовых клеток пациентам с травмами спинного мозга. Данное исследование было основано на результатах, полученных группой Ханса Кейрстеда с соавт. в университете города Ирвин, Калифорния, США, финансируемых Корпорацией Geron (Menlo Park, Калифорния, США). Результаты данного эксперимента показали улучшение локомоторной проводимости у крыс с травмами спинного мозга. На седьмой день после трансплантации, эмбриональные стволовые клетки человека дифференцировались в олигодендроциты.

В Российской Федерации терапевтическое применение эмбриональных клеток станет возможным после принятия закона

«О применении биомедицинских технологий в медицинской практике», который должен был рассматриваться Госдумой РФ в 2011 году.



Возникающие этические проблемы требуют совместного и компетентного участия медиков, генетиков, социальных работников и богословов. Вместе с тем существующие системы образования мало способствуют их взаимопониманию: медики и биологи не получают в высшей школе даже основ богословского образования, более того, врачи недостаточно подготовлены по биологии и генетике; с другой стороны, ни в светских гуманитарных вузах, ни в духовных школах практически нет основ биологии человека и медицины.



Исследования в области медицины всегда ассоциировались с идеей прогресса и процветания. Приобретение новых знаний расценивалось как шаг перспективный, научные достижения не воспринимались как возможное движение назад. В условиях, когда социум перестал воспринимать прогресс науки и медицины однозначно положительно, одной из главных задач специалистов становится привлечение общественного мнения на свою сторону.

- Однако лишь при осознании специалистами и обществом необходимости ограничения определенных исследований; понимании того, что прогресс в обретении новых биомедицинских знаний не является абсолютной целью;





- созданию действенной информативной системы оценки последствий использования новых достижений науки не столько ретроспективной оценки, сколько профилактической;



- регулирования научной деятельности со стороны общества, закона и морали возможно соблюдение норм научной рациональности, развитие функционирующей системы сохранения морали общества, охраны среды обитания.



Совершенно очевидно, что сегодня всем нам необходимо сузить рамки морали и соблюдать основной тезис медицины — **«не навреди»**. В этой связи весьма важным является разработка научно обоснованного и доказанного метода получения и использования стволовых клеток в медицине.

Спасибо за  
внимание!