

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ

Авторы:

Кротова Марина

Панькина Мария

10 класс МОУ СОШ №10

«УСПЕХ»

Самара, 2005 г.

- Определение стволовых клеток 1
- Применение в медицине 1 Применение в медицине 1,2 Применение в медицине 1,2,3,4
- Гемабанк стволовых клеток 1
- Стволовые клетки «за» и «против» позиции зарубежных стран 1 позиции зарубежных стран 1,2
- Этические проблемы 1 Этические проблемы 1,2 Этические проблемы 1,2,3
- Клонирование сказка или быль 1



Определение стволовых клеток

Пуповинная кровь содержит стволовые клетки новорожденного. Стволовые клетки- это стержень жизни, источник, из которого образуются все остальные клетки организма. Они способны к преобразованию в клетки любых органов и тканей организма. Клетки обеспечивают восстановление поврежденных участков органов и тканей. Из стволовых клеток можно создать любую ткань, вырастить любой орган. Столь необычные их свойства были открыты не так давно, однако прорыв в этой области за последние несколько лет был уникальным.



Применение в медицине



Ученые уже успешно применяют стволовые клетки для лечения различных недугов. Недавно медики заявили, что готовы выращивать на основе стволовых клеток новые здоровые зубы.

И уж совсем невероятная метаморфоза-стволовые клетки могут настолько «забыть» о своем костномозговом происхождении, что под влиянием определенных факторов превращаются даже в нервные клетки (нейроны). Через две недели после добавления специального сигнального вещества в культуру стволовых клеток они уже на 80% состоят из нейронов. Это пока лишь «пробирочное» достижение, но оно вселяет надежду на излечение больных с тяжелыми поражениями спинного и головного мозга.

При введении собственных стволовых клеток костного мозга в спинномозговой канал человека они равномерно распределяются по всем отделам головного мозга, не нарушая его структуры.

Стволовые клетки превращаются в печеночные. Установлено, что при повреждении печени новые печеночные клетки (гепатоциты) и их предшественники формируются в основном из донорских стволовых клеток костного мозга.



Стволовые клетки в клинической практике

В терапевтическом применении стволовых клеток сегодня, без сомнения, лидирует ортопедия. Дело в том, что в руках у медиков имеются уникальные вещества: особые белки, так называемые bone morphogenic proteins (BMP), вызывающие перерождение стволовых клеток в клетке костной ткани (остеобласты). В США уже проходят последнюю стадию испытаний и скоро начнут широко применяться в клиниках специальные пористые губки, наполненные одновременно и стволовыми клетками и BMP. Помещая такие чудо-губки в поврежденное место (зону перелома или пустоту после удаления остеосаркомы), можно уже в течение двух месяцев заполнить недостающий промежуток до 25 сантиметров длиной. Более того, сейчас ведется работа по встраиванию гена BMP в стволовые клетки. Это означает, что, переродившись в костные клетки, они смогут сами по себе вырабатывать белок – BMP, инициирующих процесс превращения стволовых клеток в костные.



Источники стволовых клеток для восстановительной терапии



В здоровом организме существует универсальный механизм залечивания повреждений с использованием внутреннего клеточного резерва – стволовых клеток костного мозга. Эти клетки могут превратиться в какие угодно другие клетки, попав в соответствующий отдел организма. Стволовые клетки начинают поступать в поврежденный участок, когда получают соответствующий сигнал из центральной нервной системы. Достигнув места повреждения, они под действием определенных сигнальных молекул превращаются в недостающие клетки поврежденной ткани. Но хранилище стволовых клеток не может быть неисчерпаемым. После залечивания обширных повреждений костный мозг «пустеет», да и с возрастом запас стволовых клеток значительно уменьшается. Когда мы рождаемся, у нас в костном мозге на 10 тысяч кроветворных клеток приходится одна стволовая клетка. У подростков стволовых клеток уже в 10 раз меньше. К 50-ти годам на полмиллиона кроветворных клеток одна стволовая клетка, а в 70 лет отбирать пробу костного мозга просто бессмысленно- там всего лишь одна стволовая клетка на миллион кроветворных клеток. То есть сдавать костный мозг имеет смысл только в молодом возрасте, старикам придется использовать чужие культуры стволовых клеток. При чем донорские стволовые клетки удобнее всего получать прямо при рождении из пуповины и плаценты, где они тоже содержатся в достаточном количестве.



Применение ростовых дифференцирующих факторов стволовых клеток в стоматологии

Ростовые факторы стволовых клеток вводят в дозе 10 мкг ежедневно, в течение 3-5 дней больным с генерализованным пародонтитом различной степени тяжести в область переходной складки преддверия рта.

После применения ростовых факторов стволовых клеток у 80% пациентов отмечается положительный эффект:

- Улучшилось самочувствие, исчезли зуд и боли (100%);
 - Кровоточивость десен (71%);
 - Нормализовались плотность и цвет десны (66,7%);
- Проба Шиллера-Писарева была отрицательной в 81% случаев.

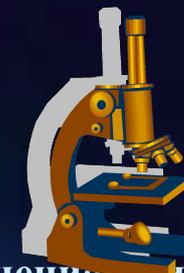


Ростовые факторы клеток способствовали восстановлению показателей иммунитета, неспецифической резистентности и гемостаза преимущественно при легкой и средней степени тяжести пародонтита.

Через 8-10 месяцев у больных пародонтитом получавших ростовые факторы стволовых клеток, отсутствовало обострение процесса, исчезли неприятные ощущения в деснах, укрепилась подвижность зубов. На рентгенограммах не было выявлено прогрессирование деструкции костной ткани, а число очагов остеопороза уменьшилось.



Гемабанк стволовых клеток



Гемабанк- это хранилище стволовых клеток. Его назначение – сохранение при сверхнизкой температуре в течение многих лет стволовых клеток, выделенных из пуповинной крови. В банке стволовые клетки каждого новорожденного хранятся совершенно отдельно и могут быть использованы только в его интересах или интересах его семьи.

Гемабанк был создан в ноябре 2003года. Центр стволовых клеток будет находиться в графстве Хартфордшир на юге Англии. Банк основан Советом медицинских исследований и Советом по биотехнологиям и биологическими исследованиям Британии. Над проектом его трудились ученые из Лондонского Кингс колледжа и Научного центра жизни в Ньюкасле. Он использует многолетний опыт работы банка костного мозга Российского Онкологического Научного Центра РАМН им. Н.Н.Блохина, а также опыт, накопленный многочисленными банками пуповинной крови, существующих в США и многих европейских странах.

Банк будет использовать стволовые клетки, взятые из эмбрионов и других человеческих тканей, а затем будет создавать условия для их бесконечного размножения и выращивать из них различные специфические клетки. Банк также займется хранением и поставкой стволовых клеток, необходимых для изучения и лечения диабета, рака, болезни Паркинсона и других заболеваний.





Стволовые клетки. «ЗА» и «ПРОТИВ» – позиции зарубежных стран

Во многих странах Европейского Союза законов по поводу стволовых клеток нет вообще, там же, где они есть, их диапазон – от абсолютного запрещения исследований на эмбрионах (Франция, Германия, Ирландия) до разрешения создавать эмбрионы в исследовательских целях (Великобритания). Разнообразие мнений отражает существующие культурные и религиозные различия. В большинстве стран обнаруживается параллель между допустимостью абортов.



Ирландия – единственная страна Европейского Союза (ЕС), чья конституция подтверждает право на жизнь еще не рожденных людей, и это право приравнивается к праву матери на жизнь. Несмотря на это, аборт законен, если жизни матери угрожает прямая опасность. Изнасилование, кровосмешение или аномалии зародыша не являются оправданием.

Бельгия и Нидерланды проводят исследования на эмбрионах при отсутствии законодательных рамок. В Португалии, где аборт незаконен, кроме случаев изнасилования или по серьезным медицинским причинам, и безоговорочно запрещен после 12-й недели беременности, нет законодательства, но нет и исследований. Они запрещены в Австрии, Германии и даже во Франции, но последняя позволяет изучение эмбрионов без нанесения ущерба их целостности и преимплантационную диагностику .



Стволовые клетки. «ЗА» и «ПРОТИВ» - позиции зарубежных стран

Испанская конституция предлагает защиту только для жизнеспособных эмбрионов *in vitro*, образующиеся при оплодотворении *in vitro*. Исследования на эмбрионах при тех же условиях допустимы в Финляндии, Испании и Швеции. Еще в девяти европейских странах законодательство либо пересматривается, либо исправляется. Эти страны, как и те, где законодательство вообще отсутствует, могут руководствоваться международными правилами.

Соединенные Штаты, подобно Германии, проявляют лицемерие и нерешительность. Десять штатов ввели у себя законы, регулирующие или ограничивающие исследования на человеческих эмбрионах, зародышах или еще не рожденных детях. На федеральном уровне запрещена финансовая поддержка любого исследования, в котором эмбрионы разрушаются.





Этические проблемы

Этические аспекты исследования человеческих стволовых клеток затрагивают широкий круг спорных и важных проблем. Многие из них связаны с получением этих клеток, источником которых может быть взрослый организм, кровь из пуповины, ткань зародыша или ткань на различных стадиях его развития. Сегодня общепризнанно, что лучший источник стволовых клеток для терапевтических целей – это эмбрионы.

Поэтому встает вопрос, можно ли специально создавать эмбрионы для получения стволовых клеток, для лечения и выживания взрослых людей?

Существуют проблемы добровольного информационного согласия как доноров, так и получателей клеток; оценки приемлемого риска; применения этических стандартов в исследованиях на людях; анонимности доноров; охраны и безопасности клеточных банков; конфиденциальность и защиты частного характера генетической информации. Наконец, есть проблемы коммерции и компенсации участникам процесса; защита человеческих тканей, генетического материала и информации при их перемещении через границы как в пределах ЕС, так и по всему миру. Все эти проблемы важны, но большинство из них в последние годы уже обсуждались.



Этические проблемы

В настоящее время, как уже говорилось, наиболее многообещающим источником стволовых клеток для исследовательских и терапевтических целей являются либо абортированные плоды, либо эмбрионы до стадии имплантации.

Однако недавно появились перспективные исследования стволовых клеток взрослых людей. Отказ от исследований эмбрионов в надежде на то, что будет достаточно стволовых клеток взрослых, чрезвычайно опасен и проблематичен по ряду причин. Во-первых, будут ли взрослые клетки столь же хороши в терапии, как эмбриональные (в настоящее время накоплено гораздо больше данных и просматривается гораздо больше терапевтических перспектив от использования человеческих эмбриональных стволовых клеток (ЭСК). Во – вторых, может оказаться, что взрослые клетки подойдут для одних терапевтических целей, а ЭСК – для других. В – третьих, мы знаем, что можно изменять или замещать практически любой ген в человеческих ЭСК, но верно ли это для взрослых стволовых клеток, еще необходимо установить. Было бы безответственной авантюрой по отношению к человеческим жизням поддерживать только один из двух источников клеток, заставляя людей ждать, а возможно, и умирать, ожидая получения и использования клеток из менее подходящего источника. Таким образом, этические проблемы человеческих ЭСК остры и неотложны, в обозримом будущем их не удастся обойти, сконцентрировавшись на взрослых стволовых клетках.



Этические проблемы



Известно, что из ранних, доимплантационных, эмбрионов можно без ущерба удалять отдельные клетки. Такой способ может быть одним из решений проблемы получения ЭСК. Однако, если удаленные клетки тотипотенты (т. е. способны развиваться в любой орган и даже в самостоятельный организм), значит, они по сути дела – отдельные зиготы, «эмбрионы», и по тому должны защищаться в той же мере, что и исходные эмбрионы. Если же такие клетки только плюрипотенты, то их нельзя рассматривать в качестве эмбрионов. К сожалению, пока заранее невозможно сказать, является ли та или иная клетка тотипотентной или плюрипотентной. С уверенностью это можно установить только ретроспективно, наблюдая, на что способны клетки.

Сформулируем две проблемы этических позиций:

- **Согласованность исследований стволовых клеток с тем, что считается приемлемым и этическим в отношении нормального сексуального воспроизводства .**
- **Согласованность с позициями и моральными верованиями, касающимися аборта и искусственной репродукции человека.**

Этический принцип, который в полной мере касается использования эмбрионов при исследовании. Это «принцип избежания ненужных трат», предполагающий, что правильно приносить пользу людям, если это в наших силах, и неправильно вредить им.



Клонирование сказка или быль

Сегодня применение эмбриональных клеток возрождается на новом уровне. Наука смогла понять механизм воздействия эмбриональных тканей на больные органы. Миграция стволовых клеток в организме и их способность восстановить любой орган могут решить многие проблемы медицины и отодвинуть на второй план клонирование, вызывающее столько споров.

Как показывают последние исследования, клонирование органов не защищено от ошибок при копировании генетического материала. Так, при клонировании мышей все мыши умирают, начиная с шестого поколения. По-видимому, накопление ошибок в ДНК приводит к деградации и смерти.

