

«Если поставить стволовым клеткам задачу – они превратятся в любую ткань»

Насколько стволовые клетки безопасны и эффективны, можно ли с их помощью помолодеть и вырастить новый орган - рассказывают белорусские ученые

Клеточные технологии стали таким же прорывом в медицине, как появление вакцин, открытие антибиотиков. Сегодня это новый инструмент в руках врачей. Можно ли считать их панацеей от всех болезней? Насколько они безопасны и эффективны, можно ли с их помощью помолодеть и вырастить новый орган? «Комсомолка» спросила об этом у специалистов

В организме человека заложен природный механизм восстановления, который можно использовать для лечения различных заболеваний - это стволовые клетки. Разобраться в том, насколько он доступен современной медицине нам помог Владимир Крицкий, заместитель директора Института биофизики и клеточной инженерии Национальной Академии наук Беларуси. Кроме того, мы побывали в лаборатории, где клетки готовят к применению и узнали, почему не каждый специалист может работать с этим материалом.

- Стволовые клетки - слишком широкий термин, который люди зачастую понимают неверно. Так что правильнее говорить о биомедицинских клеточных продуктах и медицинских клеточных технологиях, основанных на их применении, - сразу уточнил Владимир Михайлович. - В медицине периодически происходят какие-то глобальные открытия, которые меняют ход ее развития: изобретение вакцин, открытие антибиотиков. Клеточные технологии - это такой же прорыв, позволивший сформировать новое направление - персонифицированную регенеративную медицину. Это значит, на основе стволовых клеток можно создавать лечебные продукты, предназначенные для применения только у конкретного пациента. Правда, обычно такие прорывные технологии сопровождается «информационный шум» из всевозможных спекуляций, мифов и домыслов.

«Использовать эмбриональный материал для получения из него клеточных продуктов официально запрещено»

- Владимир Михайлович, достаточно ли времени прошло, чтобы говорить об отдаленных последствиях применения клеточных технологий?

- Со времени первых публикаций о медицинском практическом применении стволовых клеток прошло где-то 50 лет. Это достаточно большой срок. Первые исследования в этой области были основаны на использовании эмбриональных стволовых клеток. На этапах раннего развития человеческого эмбриона из его клеток может формироваться любая ткань. Но использовать эмбриональный материал для получения из него клеточных продуктов официально запрещено во всем мире. И не только по этическим соображениям. Кроме богатейшего потенциала эмбриональные стволовые клетки несут массу рисков, в том числе и онкологической трансформации, что и служит источником всевозможных слухов.

- С каким клеточным материалом работает официальная медицина и наука? Откуда его берут?

- Для клеточной терапии используют различные типы стволовых клеток взрослого человека, стандартными источниками которых являются костный мозг и жировая ткань. Процедура забора костного мозга достаточно болезненна, поэтому сегодня для выделения стволовых клеток чаще используют подкожную жировую ткань, как правило, из передней брюшной стенки. Делается маленький незаметный разрез около пупка – ведь ткани нужно несколько граммов. Удобным источником стволовых

клеток может быть также обонятельная выстилка носа, в одном миллиметре которой содержится несколько сотен тысяч стволовых клеток.

- Получается, человек - сам себе донор. Что же это за уникальный материал такой - стволовая клетка, что его можно извлечь из тела и направить в проблемное место?

- Стволовые клетки присутствуют у взрослого человека на протяжении всей жизни, являясь предшественниками различных тканей и обеспечивая их обновление и восстановление. Например, кроветворные стволовые клетки отвечают за обновление клеточного состава крови, другие клетки – мезенхимальные - поддерживают регенерацию костной, хрящевой, мышечной и других тканей. И если мезенхимальным стволовым клеткам задать конкретное направление дифференцировки, можно получить ту ткань, которая требуется. Общая суть клеточных технологий лечения основана на доставке в очаг болезни большого количества стволовых клеток самого пациента или донора с заданными свойствами.

Клеточные технологии лечения предполагают два ключевых этапа. Первый – лабораторный: выделение нужных клеток из исходного биоматериала, культивирование необходимого для лечебной дозы количества клеток, и придание им определённых специфических свойств. Так, клетке, взятой из жировой ткани, можно задать направление дифференцировки в клетку хрящевой ткани. Для этого используются специальные технологии, не связанные с генетической трансформацией, никто не вмешивается в структуру ДНК. Этим обеспечивается, в том числе, онкологическая безопасность клеточного продукта.

- Почему бы сразу не вырезать у человека приличный кусок жировой ткани, чтобы забрать оттуда побольше клеточного материала? Многие люди даже были бы очень благодарны за такую липосакцию.

- Такие методики чаще применяются в западных странах, где на законодательном уровне есть ограничения на использование культивированных клеточных продуктов. Там забирают большее количество жировой ткани, на специальных сепараторах отделяют из нее стволовые клетки, и трансплантируют обратно пациенту. Но такой клеточный продукт содержит много посторонних компонентов - частицы разрушенных жировых клеток, сосудов, фрагменты соединительной ткани. Непосредственно стволовых клеток там достаточно, чтобы получить лечебный эффект, но его выраженность и продолжительность вызывает вопросы. Зато вся процедура занимает 30-40 минут, это кажется пациенту удобным.

Лабораторный метод получения клеточных продуктов, который используется у нас - это ресурсоемкое производство, требующее дорогостоящего оборудования, расходных материалов, подготовленных кадров, времени и т.д. При сопоставимых затратах, пациент получает только активные стволовые клетки с необходимыми характеристиками, без лишнего «мусора». Единственное неудобство - время производства лечебной дозы клеточного продукта, как правило, около месяца. Такие условия считаются не выгодными с точки зрения бизнеса, но это гарантия чистоты и безопасности клеточного материала.

В лаборатории нужные клетки выделяются из исходного биоматериала, культивируются до необходимого количества, после чего им придают определённые специфические свойства.

«Мы не можем поставить лечение стволовыми клетками на поток и обещать всем подряд избавление от всех болезней»

- Итак, клетки подготовлены в нужном количестве к применению. Как их доставить в организм?

Раиса Юдина. «Если поставить стволовым клеткам задачу – они превратятся в любую ткань»

- Если требуется общий системный эффект, можно ввести биомедицинский клеточный продукт в вену. Стволовые клетки сконцентрируются в проблемной зоне и выполняют лечебную задачу, - рассказывает Владимир Крицкий. - Дело в том, что клетки обладают рядом общих эффектов: противовоспалительным, иммуномодулирующим, способны улучшать кровообращение тканей, выделять факторы роста, заставляя измененные ткани организма восстанавливаться. Если проблема локальная – например, трофическая язва или повреждение хряща – клеточный продукт нужно доставить в проблемное место.

Безусловно, клеточная терапия – это не панацея, и должна применяться в комплексе с основными лечебными протоколами. Таким образом, сегодня у практикующего врача в руках три инструмента: медицинская техника, лекарственные средства и биомедицинские клеточные продукты.

- В отношении каких болезней клеточные технологии лечения оказались наиболее эффективными? Они же не всемогущие?

- Возможности стволовых клеток не безграничны, эффективность применения клеточной терапии зависит от того, насколько значимо стволовые клетки смогут повлиять на патологический процесс у конкретного пациента. Например, остеоартроз - разрушение хрящевой ткани суставов - хорошая точка приложения клеточных технологий. Избавиться полностью от артроза не получится, но стволовые клетки могут остановить разрушение сустава, снять боль, улучшить двигательные функции. Это позволит пациенту сохранить качество жизни, а иногда и избежать хирургической замены сустава.

Клеточные технологии - это персонифицированная медицина. И для каждого пациента нужно тщательно взвешивать целесообразность такого лечения, учитывая особенности течения заболевания. Поэтому мы не можем поставить такое лечение на поток и обещать всем подряд избавление от всех болезней, как это зачастую предлагают недобросовестные медицинские клиники в других странах. Рекламные обещания по типу «Лечим стволовыми клетками все» - это лукавство.

Подготовка клеток занимает до месяца.

Много шума в свое время было вокруг историй использования стволовых клеток для омоложения. Действительно такое возможно: несколько инъекций – и пару десятков лет с плеч долой?

- Клеточная терапия, как правило, оказывает общее положительное воздействие – пациенты чувствуют себя бодрее и часто ассоциируют это с омоложением. Но никто еще не научился останавливать биологические часы и поворачивать их вспять. Что касается разглаживания морщин, то клеточные продукты на основе фибробластов кожи широко используются косметологами во всем мире. Однако даже эти эффекты временные.

БУДЬ В КУРСЕ!

Стволовые клетки из жира, выделенного на животе, можно превратить в костную ткань

Сферы применения клеточных технологий могут быть самые разные. Вот лишь несколько направлений.

Онкология. Самый большой опыт трансплантации кроветворных стволовых клеток наработан сегодня в онкогематологии. В нашем институте используют клетки иммунной системы для борьбы с раком. Метод иммунотерапии основан на применении дендритных клеток для предотвращения рецидива целого ряда злокачественных опухолей, не поддающихся традиционной химиотерапии.

Раиса Юдина. «Если поставить стволовым клеткам задачу – они превратятся в любую ткань»

Хирургия. С помощью клеточных технологий можно лечить хронические и долго не заживающие раны, трофические язвы, ожоги. Есть даже специфический клеточный продукт - тканевой эквивалент кожи. Это живая многослойная конструкция, повторяющая структуру кожи, которой можно закрыть ожоговую поверхность.

Офтальмология. При поражениях роговицы глаза после травм и ожогов, после пересадки роговицы стволовые клетки способствуют лучшему заживлению и сохранению прозрачности.

Отоларингология. Лечение свищей гортани и трахеи, например, после длительной искусственной вентиляции легких.

Стоматология. Стволовые клетки помогают устранить разрушительные последствия пародонтоза - убрать воспаление, улучшить кровоснабжение десны, укрепить связочный аппарат зуба. С помощью стволовых клеток можно восстанавливать структуру костной ткани челюсти, что важно для протезирования, когда кость в зоне имплантации истончена или разрушена. Представьте: стволовые клетки из жира, выделенного на животе, можно превратить в костную ткань! Более того, с помощью 3D принтера можно из клеток напечатать тот фрагмент кости, который нужен.

Травматология. Клеточные технологии могут помочь срастанию костей при сложных переломах и стать альтернативой эндопротезированию крупных суставов.

Неврология. Клеточная терапия доказала свою эффективность при рассеянном склерозе, боковом амиотрофическом склерозе, эпилепсии, ДЦП. Как минимум, пациенты могут снизить дозу лекарственных препаратов, уменьшить частоту приступов, замедлить прогрессирование болезней.

Кардиология. Стволовые клетки, введенные в зону инфаркта, стимулируют образование новых капилляров, что улучшает питание сердечной мышцы и позволяет сохранить функцию сердца.

Терапия. Стволовые клетки помогают бороться с аутоиммунными заболеваниями. В Институте биофизики и клеточной инженерии завершается научный проект по использованию клеточных технологий в лечении системной красной волчанки. Клеточная терапия найдёт применение и при реабилитации пациентов после коронавирусных пневмоний.

От редакции. Тема стволовых клеток масштабная, интересная и перспективная. Это интервью можно считать ознакомительным. Мы готовы рассказывать об этой новой технологии и дальше, причем с учетом интереса наших читателей. Что о применении стволовых клеток хотели бы узнать вы? Владимир Крицкий готов ответить на ваши вопросы. Присылайте их на электронный адрес raisa.yudina@phkp.ru