

# На грани фантастики: томская разработка поможет вырастить новое сердце

Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) уверены, что до конца столетия в больницах мира появится новая услуга — выращивание вне человека его новых органов.

"Политехники" накануне Дня российской науки рассказали РИА Новости о своем вкладе в будущее регенеративной медицины — о биореакторах для выращивания человеческих тканей.

## "Кто последний за сердцем?"

Регенеративная медицина отвечает за "починку" или замену больных органов или травмированной ткани. Эту задачу медики выполняют, используя стволовые клетки, из которых образуются клетки разных тканей. К примеру, в наши дни специалисты умеют создавать искусственную кожу методами тканевой инженерии с помощью стволовых клеток, после чего пересаживают ее людям, пострадавшим от ожогов.

Эксперты уверены, что ученым под силу вырастить не только новую кожу, но и сложные органы — печень, легкие и даже сердце. И уже через несколько десятков лет медицина будет творить чудеса в духе научно-фантастических рассказов.

Возможно, в будущем уже в роддоме у всех младенцев будут брать для заморозки пуповинную кровь, которая богата стволовыми клетками. Хранить ее будут в специальных банках. Сейчас это делают по желанию родителей. Как указано в объявлении, размещенном в интернете, сотрудники одного из банков в 150-ти городах готовы собрать пуповинную кровь и обеспечить ее хранение по цене от 59 тысяч рублей.

Если с человеком случится беда — например, он потеряет руку, то медики смогут в будущем вырастить для него из сохраненных стволовых клеток новую конечность. То же с органами: если рак поразит молочную железу, в больнице вырастят и трансплантируют новую.

У людей будет возможность "обновлять" свой организм тогда, когда это необходимо, здоровья или красоты ради. Продолжительность и качество жизни человека при этом увеличатся.

## Клеткам нужен дом

"Варианты будущего медицины и нашей жизни можно придумывать разные, но ни один из них не сбудется, если не будет основы — условий для выращивания органов и тканей из стволовых клеток. Просто в какой-то колбе ни один ученый ничего не вырастит. Клетка, как ребенок — ей нужен дом, питание, и тогда мы получим то, что хотели", — рассказывает доцент ТПУ, сотрудник кафедры теоретической и экспериментальной физики Сергей Твердохлебов.



Сергей Твердохлебов, доцент ТПУ, сотрудник кафедры теоретической и экспериментальной физики возле установки для модифицирования материалов методом высокочастотного магнетронного напыления

Он и его научный коллектив уже несколько лет работают над созданием и усовершенствованием тех самых "домов" — их называют матриксами или биореакторами. Это пористые структуры, в которых закрепляются клетки.

Ученый показывает образцы матриксов. Внешне и на ощупь они похожи на листы кальки или куски марлевой ткани. Твердохлебов объясняет, что в таком биореакторе из клеток можно вырастить любой орган, но для этого нужно заставить их делиться, чтобы они формировали ту или иную ткань — соединительную, костную, кожную или сердечную.

Работа с биореакторами — мировой тренд, уверяет Твердохлебов. Ведущие мировые научные центры проводят свои эксперименты, и у каждого свои успехи на этом поприще. Большинство разработок находится в режиме ноу-хау.

### Уникальные матриксы

"Сейчас для изготовления матриксов мы активно используем один из наиболее перспективных методов в мире, так называемый электроспиннинг, где матрикс формируется из ультратонких волокон под действием электрического поля", — рассказывает научный сотрудник лаборатории биосовместимых материалов ТПУ Евгений Больбасов.



Научный сотрудник лаборатории биосовместимых материалов ТПУ Евгений Больбасов держит в руках нетканые матриксы для замещения кожных покровов и регенеративной медицины

Для придания поверхности матрикса специальных свойств "политехники" используют собственную разработку — установку, которая позволяет из плазмы наносить на полимер тонкие покрытия, например, фосфаты кальция. К слову, ученые планируют собирать подобное оборудование даже на продажу под заказ.

"Мы добавляем в "дом" факторы роста. Например, тончайшее кальций-фосфатное покрытие. И клеточка, заселившись на структуру, которая имеет кальций и фосфат в своем составе, начинает дифференцироваться в костную ткань. Если клетку просто в чашку Петри посадить, там она будет беспризорная, а здесь, в матриксе, она в хорошем "домике", с хорошим питанием", — поясняет Твердохлебов.

Покрытия, разработанные в ТПУ, получили высокие оценки медиков в другом проекте вуза — его наносят на имплантаты и спицы для аппаратов Илизарова. Коллеги "политехников" из российского научного центра "Восстановительная травматология и ортопедия имени академика Илизарова" показали, что покрытия способствуют лучшей фиксации костных отломков и значительно сокращают вероятность отторжения имплантата.

По словам Твердохлебова, выращивание в матриксах из клеток новых органов для применения в медицине пока в России запрещено. В настоящее время матриксы используются в "чистом виде" — без подсаженных клеток. Биореакторы после имплантации в организм пациента помогают регенерации: раны затягиваются быстрее за счет того, что собственные клетки организма быстрее делятся в подсаженном "доме".



Аспирант ТПУ Татьяна Волокитина держит в руках 3D-матриксу для замещения костных дефектов

"Теоретически, используя находящееся в нашем распоряжении оборудование, можно формировать различные типы матриксов для регенерации совершенно разных по своей природе тканей. Например, мы можем изготовить матриксы для регенерации твердых тканей: костной или хрящевой, изготовить мягкий искусственный сосуд или желчную протоку", — рассказывает Больбасов.

### **Исчезающие "дома"**

У научного коллектива ТПУ множество партнеров, в том числе научно-исследовательский Институт микрохирургии РАН. Медики института в свое время проверяли эффективность биосовместимых покрытий ТПУ для минипластин, а сегодня они ждут новую разработку "политехников".

"Для нас интересны предложения ТПУ по использованию материалов для формирования матриксов, в просвете которых возможно выращивание кости нужной длины и толщины для последующей ликвидации протяженных дефектов нижней челюсти. Перед ТПУ поставлена задача разработки биodeградируемых матриксов при выращивании кости для пластики дефектов нижней челюсти", — говорит директор НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН Владимир Байтингер.



Протезы сосудов

Биодеградируемые матриксы, попадая в организм человека, через некоторое время расщепляются и выводятся с продуктами обмена веществ.

### **Матрикс, помогающий печени**

Ученые Томского НИИ курортологии и физиотерапии уже несколько лет проводят исследования на лабораторных животных с использованием матриксов "политеха". Их интересует, в первую очередь, биодеградируемая функция биореакторов.

"Тема биодеградируемых матриксов актуальна. Ранее в медицине использовали материалы, которые сегодня, по мнению ученых, являются токсичными. Жизненно важно создавать материалы, которые восстанавливают ткань и при этом рассасываются. Это биодеградируемые матриксы. Их применение в организме как восстанавливающего материала является оптимальным, на мой взгляд", — считает руководитель лаборатории НИИ Константин Зайцев.

"Коллектив лаборатории в течение 15-ти лет работает со стволовыми клетками, в частности работаем с матриксом, изучаем взаимоотношения стволовых клеток с матриксом. Мы еще многого не знаем, данное направление исследований, на наш взгляд, является перспективным в области регенеративной медицины", — продолжает кандидат медицинских наук.



Данила Петлин, аспирант ТПУ

По его словам, ученые института и ТПУ совместно активно разрабатывают научное направление биодеградации новых материалов, в частности полилактидов в области применения на печени, поджелудочной и эндокринной желез. Данное направление востребовано в хирургии.

"При операциях на этих органах возникают определенные осложнения в виде образования рубцовой ткани с последующим нарушением ее физиологических функций. Что такое рубец? Это соединительная ткань, в этом месте орган теряет свои рабочие качества. Матрицы со стволовыми клетками помогают решить данную проблему. Они не дают рубцам сформироваться, предотвращают осложнения", — рассказывает Зайцев.

Он отмечает, что развитие данного направления в медицине является перспективным. "Нам очень повезло, что эти процессы возникают в ТПУ. Это наша удача. Пройдет совсем немного времени, и исследования войдут в больницу, мы будем реально помогать людям", — подытожил он.

## Ящик Пандоры?

Ученые всего мира проводят ежегодно тысячи экспериментов на лабораторных животных в области регенерации тканей с применением искусственных матриц. Многие добиваются успехов. Но все равно в медицине количество людей, получающих такую помощь, ограничено рамками клинических исследований и вопросами технического, этического и правового характера.

"Мы можем открыть ящик Пандоры — одно лечить, другое калечить. А вдруг применение искусственных органов, тканей и стволовых клеток может "разбудить" глубоко спящую раковую опухоль? Прежде чем разрешить использовать такие технологии повсеместно, все необходимо изучить и сделать максимально безопасным", — говорит Больбасов.

По его словам, современные ученые накапливают опыт, а решающий рывок в развитии регенеративной медицины, возможно, сделает следующее поколение.

"В мире различные страны, а также отдельные корпорации и частные инвесторы, вкладывают миллиарды долларов в это направление. Рано или поздно к каждому приходит осознание, что человек не вечен, а желание продлить активную жизнь есть у всех нас. И поэтому будущее технологий регенеративной медицины видится оптимистичным, все хотят быть здоровыми и жить долго", — считает он.

## Прорывы

Об успехах научных экспериментов в области регенеративной медицины СМИ писали неоднократно. Так, сообщалось, что ученые вырастили структурно полноценные капиллярные кровеносные сосуды из стволовых клеток, полноценные клетки головного мозга, нервной системы, ткани печени, мочевого пузыря, роговицу глаза, зуб.

Также ученые смогли вырастить новое сердце мыши в каркасе старого. Была создана часть сердца человека и его клапаны. Каждое из этих событий воспринимается как прорыв и приближает нас к моменту, когда медики смогут предлагать своим пациентам "запасное" сердце, выращенное из их же клеток.

Автор: Элеонора Черная © РИА-Новости НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 3184 09.02.2014, 11:59 📌 681

URL: <https://babr24.com/?ADE=123250> Bytes: 10948 / 10236 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

Автор текста: **Элеонора Черная.**

**НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:**

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](https://t.me/babr24_link_bot)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

## **ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:**

---

эл.почта: [bratska.net.net@gmail.com](mailto:bratska.net.net@gmail.com)

## **КОНТАКТЫ**

---

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь  
Телеграм: [@bur24\\_link\\_bot](https://t.me/bur24_link_bot)  
эл.почта: [bur.babr@gmail.com](mailto:bur.babr@gmail.com)

Иркутск: Анастасия Суворова  
Телеграм: [@irk24\\_link\\_bot](https://t.me/irk24_link_bot)  
эл.почта: [irkbabr24@gmail.com](mailto:irkbabr24@gmail.com)

Красноярск: Ирина Манская  
Телеграм: [@kras24\\_link\\_bot](https://t.me/kras24_link_bot)  
эл.почта: [krasyar.babr@gmail.com](mailto:krasyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская  
Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](https://t.me/nsk24_link_bot)  
эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин  
Телеграм: [@tomsk24\\_link\\_bot](https://t.me/tomsk24_link_bot)  
эл.почта: [tomsk.babr@gmail.com](mailto:tomsk.babr@gmail.com)

[Прислать свою новость](#)

## **ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:**

---

Рекламная группа "Экватор"  
Телеграм: [@babrobot\\_bot](https://t.me/babrobot_bot)  
эл.почта: [equatoria@gmail.com](mailto:equatoria@gmail.com)

## **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:**

---

эл.почта: [babrmarket@gmail.com](mailto:babrmarket@gmail.com)

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)