

МАГАТЭ РАБОТАЕТ НАД РАСШИРЕНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ В ОБЛАСТИ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

“ТКАНЬ (сущ.) – совокупность клеток, как правило, определенного вида и межклеточного вещества, которая представляет собой один из структурных материалов растений и животных.”

Гибель ткани является одним из наиболее тяжелых последствий таких травм и болезней, как ожоги, рак, сердечно-сосудистые заболевания, а также несчастных случаев с полной или частичной утратой частей тела.

В настоящее время наиболее перспективным методом лечения является выращивание утраченных тканей с использованием природных или синтетических материалов.

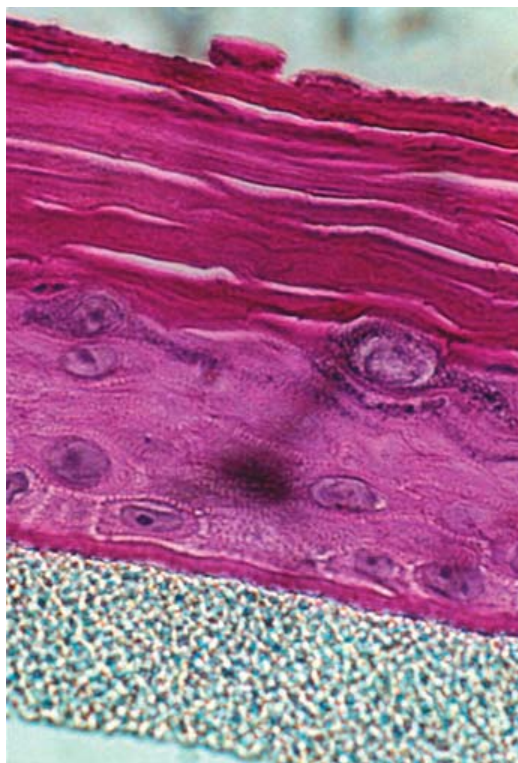
МАГАТЭ помогает государствам-членам развивать и использовать технологию тканевой инженерии: это относительно новая отрасль, задача которой состоит в разработке новых тканей, создаваемых из стволовых клеток или синтетических биоматериалов (включая полимеры, получаемые из натуральных материалов).

Строительный материал

Каждый год тысячи людей теряют ткани из-за болезней или травм. В большинстве стран созданы банки, в которых обрабатываются и хранятся донорские ткани (взятые у умерших или поступившие из других источников). Однако во всем мире донорской ткани в этих банках не хватает, поскольку в силу религиозных, культурных или социальных причин большинство людей не завещают медицине свои органы или органы родственников. Кроме того, отсутствуют национальные программы регистрации доноров, содействующие добровольной сдаче или сбору тканей.

В связи с этим страны рассматривают применение искусственных/выращенных тканей как оптимальное решение сложной медицинской проблемы, связанной с утратой тканей.

Одним из первых этапов выращивания ткани является создание матрицы (каркаса) ткани. Матрицы представляют собой структуры с шероховатыми поверхностями, которые способствуют



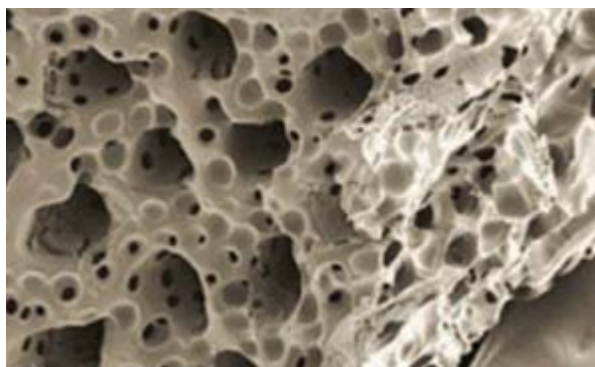
Искусственный верхний слой кожи (эпидермис), который может использоваться для лечения ожогов.

(Фото: компания “МатТек”)

росту клеток (рост клеток не происходит на гладких поверхностях) и их миграции (как и люди, клетки стремятся передвигаться и взаимодействовать с другими клетками).

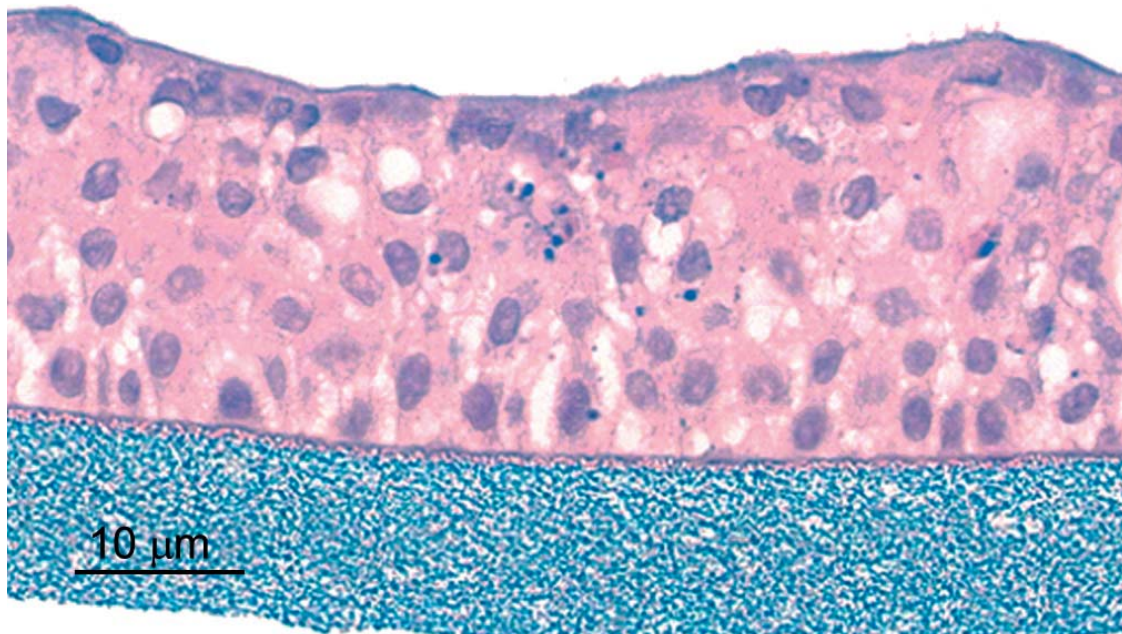
“Обеспечьте клеткам правильные условия и снабдите их правильной информацией, и из них вырастет все что угодно: новое сердце, новая кость, новая часть кишечника или часть печени”, – говорит Олег Беляков, радиобиолог из Секции прикладной радиобиологии и радиотерапии МАГАТЭ.

“Правильные условия для роста клеток – это матрица, температура, микросреда и микроархитектура. Правильная информация – это стимулы к развитию в нужном направлении. Например, стволовым



Трехмерная матрица ткани сердца с отверстиями разных размеров, стимулирующими рост нервов, кровеносных сосудов и т.п. Искусственная/ выращенная ткань сердца может использоваться для замены некротизированных фрагментов сердца.

(Фото: ПКИ F23030 и E31007)



Слой искусственной эпителиальной ткани трахеи/ бронхов человека.
(Фото: компания "MatTek")

клеткам, используемым в тканевой инженерии, нужны сигналы роста от других клеток; это позволяет им понять, что из них должно вырасти и чем они должны отличаться от других клеток", – говорит Агнес Шафрань, специалист по радиационной химии из Секции радиоизотопных продуктов и радиационной технологии МАГАТЭ.

Матрицы образуют подложку, на которой клетки выстраивают необходимые структуры, например, кровеносные сосуды, клапаны, кожу, нервы, хрящи и т.п. Если матрица ткани подобрана неправильно, то клетки не будут создавать нужные связи и выращенная ткань погибнет.

"Правильная" матрица – это каркас с отверстиями, имеющими достаточно большой размер для миграции клеток на начальных этапах создания ткани: затем, когда приходит время формирования нервов и кровеносных сосудов, отверстия становятся гораздо меньше.

Такого изменения формы и структуры матрицы можно быстро и эффективно добиться, используя излучение, которое совершенно не вредит ткани, растущей на матрице.

Радиационные технологии играют важную роль и в других сферах тканевой инженерии, таких как прививание к поверхности, умерщвление клеток с образованием "питательного слоя" для других тканей, а также в области стерилизации.

Тканевая инженерия, как в сочетании с традиционными методами использования банков ткани, так и без них, потенциально может улучшить исход лечения и в будущем снизить потребности в стерилизованном донорском материале.

Исследования и разработки

В нынешнем году был начат (а в 2018 году будет завершен) проект координированных исследований (ПКИ) МАГАТЭ по созданию инструктирующих поверхностей и матриц для тканевой инженерии с использованием радиационной технологии. Он осуществляется Отделом здоровья человека и Отделом физических и химических наук.

Из 14 участвующих государств-членов у Аргентины, Бангладеш, Бразилии, Египта, Малайзии, Мексики, Португалии, Словакии, Турции и Уругвая имеется ограниченный потенциал в этой области, в то время как Китай, Польша, Соединенное Королевство и США обладают передовыми знаниями и инфраструктурой в сфере тканевой инженерии.

"ПКИ организован таким образом, чтобы и мы, и принимающие участие в проекте государства-члены могли опираться на опыт стран, являющихся лидерами в этой области", – говорит г-н Беляков, отвечающий за этот проект. "Наша цель – обеспечить форум для передачи знаний и технологий среди учреждений-участников и содействовать формированию сети представителей различных дисциплин (например, химиков, биологов, физиков, медицинских инженеров и специалистов по материаловедению), а также стимулировать вовлечение государств-членов с низким и средним уровнем дохода в эту быстро развивающуюся деятельность на ранних этапах."

Саша Энрикес, Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ