

Сердце «из пробирки»



По прогнозам ученых, эпоха донорских органов подходит к концу — уже в ближайшие несколько лет врачи во всем мире при выполнении операций по трансплантации смогут использовать компоненты сердца, «выращенные» в лабораториях. Однако настоящим прорывом регенеративной медицины может стать создание из стволовых клеток «двигателя» организма — человеческого сердца

ПЕРВЫЕ УСПЕХИ

Стволовые клетки, открытые еще в 70-е годы прошлого века, представляют собой так называемую материальную первооснову человеческого организма. Именно из них берут начало все остальные клетки организма. У новорожденного на 10 тыс. обычных (соматических) клеток приходится одна стволовая. С возрастом ситуация меняется — количество стволовых клеток в тканях и органах уменьшается. К примеру, у 60-летнего человека на одну стволовую клетку приходится около 10 млн соматических. При этом уникальность стволовых клеток заключается в том, что они могут дифференцироваться в специализированные клетки (кардиомиоциты, гепатоциты и др.), тем самым стимулируя восстановительные процессы в поврежденных органах и тканях.

В начале 2012 г. группе британских ученых из госпиталя Хэафилд впервые удалось вырастить часть сердца — полученная ткань способна функционировать как сердечные клапаны. Следует отметить, что успеху предшествовали почти 10 лет экспериментальных исследований. В качестве «строительного материала» были использованы стволовые клетки из костного мозга. Сами же клетки «росли» на искусственных белковых тканях, размещенных в лабораторных емкостях. Такие клапаны хороши тем, что не будут отторгаться после трансплантации, поэтому пациенту не придется принимать соответствующие лекарственные средства. Еще одно преимущество состоит в том, что они смогут заменить банки стволовых клеток.

НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2013 г. японским генетиком из Киотского университета удалось добиться принципиально новых научных результатов по выращиванию кардиомиоцитов из стволовых клеток. Основная задача эксперимента состояла в том, чтобы выяснить и затем воспроизвести в лаборатории условия, которые запускают механизм образования и роста различных тканей.

Ученым удалось обнаружить химическое вещество, которое запускает трансформацию стволовых клеток. В процессе исследования было взято 100 индуцированных «протоклеток», 80 из которых стали кардиомиоцитами. При этом было установлено, что оптимальной для хранения

клеток является температура около 37 °С. Полученная сердечная ткань может быть использована для двух направлений исследований. Первое состоит в проведении тестирования различных веществ и ЛС, в том числе гормональных препаратов.

Второе направление заключается в том, что нановолоконную матрицу можно использовать в целях получения клеток для имплантации в поврежденное сердце. При этом данную технологию дозволено применять и для других органов.

Испытания новых лекарств на искусственно выращенных тканях уже проводятся. Для этого их переводят в патологическое состояние, например, в случае с сердцем — провоцируют развитие аритмии. Что же касается искусственного создания живых тканей для трансплантации, то, по мнению ученых, этот процесс может занять 3–4 года.

ТЕХНОЛОГИИ «3D»

Лишь несколько шагов отделяет ученых от создания полностью работоспособного и функционирующего органа. В то же время следует отметить, что «собрать» из клеточных слоев полноценные органы оказывается значительно сложнее, поскольку одним из главных препятствий остается их сложная трехмерная структура. Другими словами, ученым вполне по силам вырастить в лабораторных условиях кардиомиоциты. Однако для того, чтобы сконструировать из них полноценный работоспособный орган, необходима тончайшая сеть сосудов и капилляров. В свою очередь «повторить природу» в пробирке можно с помощью так называемых трехмерных 3D-технологий, т.е. наносить один слой клеток последовательно за другим. 3D-печать базируется на воссоздании заданного объекта в цифровом формате и его послойном воспроизведении. При этом вместо пластика или гипса, которые применяют для печати архитектурных макетов, можно использовать человеческие клетки.

Таким образом, несмотря на существующие трудности, ученые вполне оптимистичны, ведь результаты, которых уже удалось достичь, еще недавно казались плодом воображения научных фантастов.

**Подготовила Александра Демецкая,
канд. биол. наук**

