

Трёхмерная печать органов – будущее трансплантологии.

Телепнева А.А., Вовк О.Ю.

Харьковский национальный медицинский университет

Кафедра анатомии человека

Харьков, Украина

The three-dimensional printing of organs is the future of organ transplantation.

Telepneva A.A., Vovk O.Yu.

Kharkov National Medical University

Department of Human Anatomy

Kharkov, Ukraine

Самый современный метод пересадки органов человеку — трёхмерная печать органов. Данный метод имеет целый ряд преимуществ: во-первых – не нужны неорганические каркасы (клетки сами себя прекрасно держат), во-вторых – не нужен донор, следовательно, этот метод является самым гуманным и доступным.

Краткая характеристика метода. Пациент отдаёт немного своей жировой ткани, из неё методом последовательной обработки клеток получают необходимые элементы для конструкции органа. Создаётся трёхмерная модель органа, конвертируется в CAD-файл, затем этот файл отдаётся 3D-принтеру, который умеет «печатать» нашими клетками и понимает, в какую точку трехмерного пространства ему нужно «уложить» конкретный тип клетки. Принтер печатает слоями по 250 микрон: это баланс между оптимальным размером блока и риском гипоксии в сфероиде. За полчаса можно напечатать тканево-инженерную конструкцию 10x10 сантиметров – но это ещё не орган, а тканево-инженерная конструкция. Чтобы конструкция стала органом, она должна жить, иметь чёткую форму, нести функции. Главный вопрос – это то, что клеткам нужно иметь доступ к кислороду и питательным веществам, поэтому чтобы напечатанный орган не погиб в процессе фабрикации, необходима микроциркуляция. Данная проблема решается с помощью печати настоящих сосудов (капилляров) и тончайших перфузионных отверстий, проделываемых неорганическими инструментами (грубо говоря, конструкционные блоки поступают на полимерном «шампуре», который потом вынимается). Будущий орган помещается в биореактор. Это сосуд с контролируемой средой, в котором на входы и выходы органа подаются нужные вещества, плюс обеспечивается ускоренное созревание за счёт воздействия факторами роста.

Естественно, выше описанный метод пока не более чем теория, собрать ещё не удалось ни одного органа. Однако проект разработан и, несомненно, в ближайшем будущем следует ожидать первые результаты.