

БИОРЕАКТОР ДЛЯ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК



Одним из принципиально новых и самых перспективных современных медицинских направлений является регенеративная медицина, цель которой – «ремонт» или полная замена клеток, тканей и даже органов. Сегодня под клеточными технологиями мы подразумеваем совокупность методов, направленных на выделение отдельных типов клеток из какой-либо ткани, их культивирование (выращивание) и последующее использование в научных или медицинских целях.

Большие надежды, возлагаемые на подобные технологии, во многом связаны с открытием так называемых стволовых клеток – «незрелых» (недифференцированных) клеток, которые могут в дальнейшем приобретать самую разную клеточную «специальность». Это открытие, сделанное в конце прошлого века, по своей значимости стоит в одном ряду с открытием ДНК и расшифровкой генома человека.

Однако дальнейшее развитие и использование клеточных технологий для лечения разнообразных заболеваний человека существенно затрудняет отсутствие надежных методов, позволяющих эффективно выделять и культивировать взрослые стволовые клетки. Чтобы расширить возможности модификации стволовых клеток и контроля за их дальнейшей судьбой, что необходимо для более точного определения их регенерационных возможностей при лечении заболеваний, было разработано и сконструировано несколько моделей особых биореакторов. Эти системы культивирования были использованы для выращивания суспензионной культуры стволовых клеток, выделенных из ряда тканей (например, скелетных мышц и костного мозга).

Основу такого биореактора составляют специальные поддерживающие (питающие или фидерные) клетки, которые выращиваются на поверхности искусственных микроносителей в колбах с механическим перемешиванием, а культивируемые стволовые клетки свободно плавают между ними. В качестве поддерживающих могут выступать, например, клетки скелетной мускулатуры – миобласты.

Таким способом удастся успешно культивировать стволовые клетки, которые требуют особых условий для выращивания, с сохранением их способности к самовозобновлению и дальнейшей дифференцировке с образованием целого ряда клеточных типов.

Основу биореактора для культивирования стволовых клеток составляют сферические микроносители, густо «заселенные» питающими клетками (в данном случае их роль играют миобласты, клетки скелетных мышц).

Сканирующая электронная микроскопия

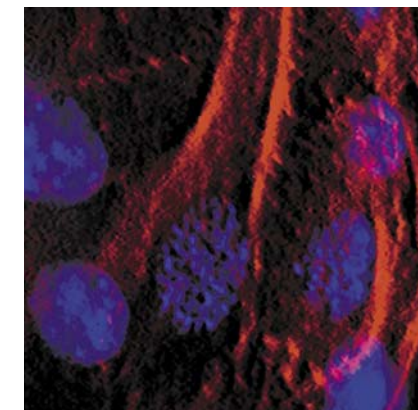
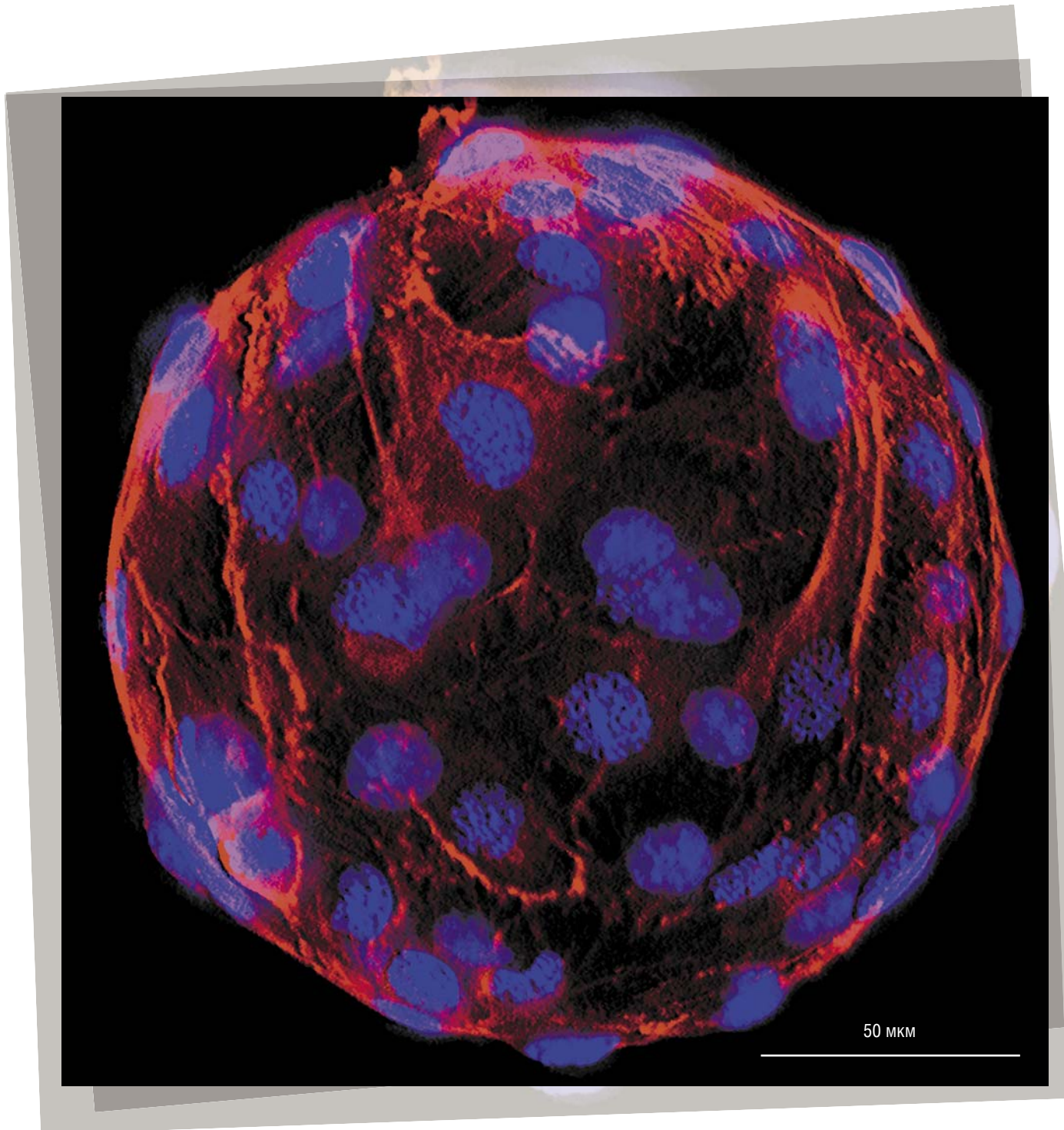
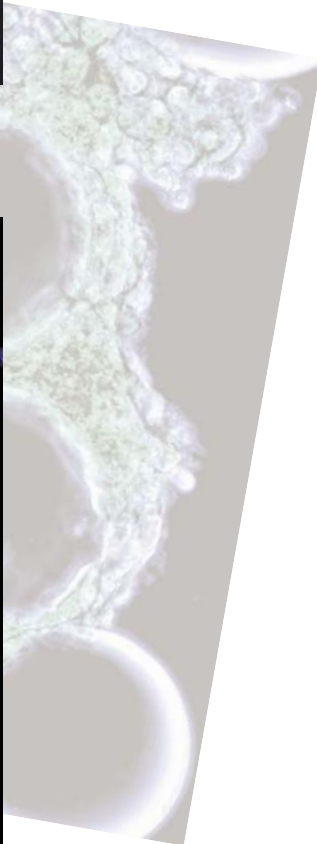
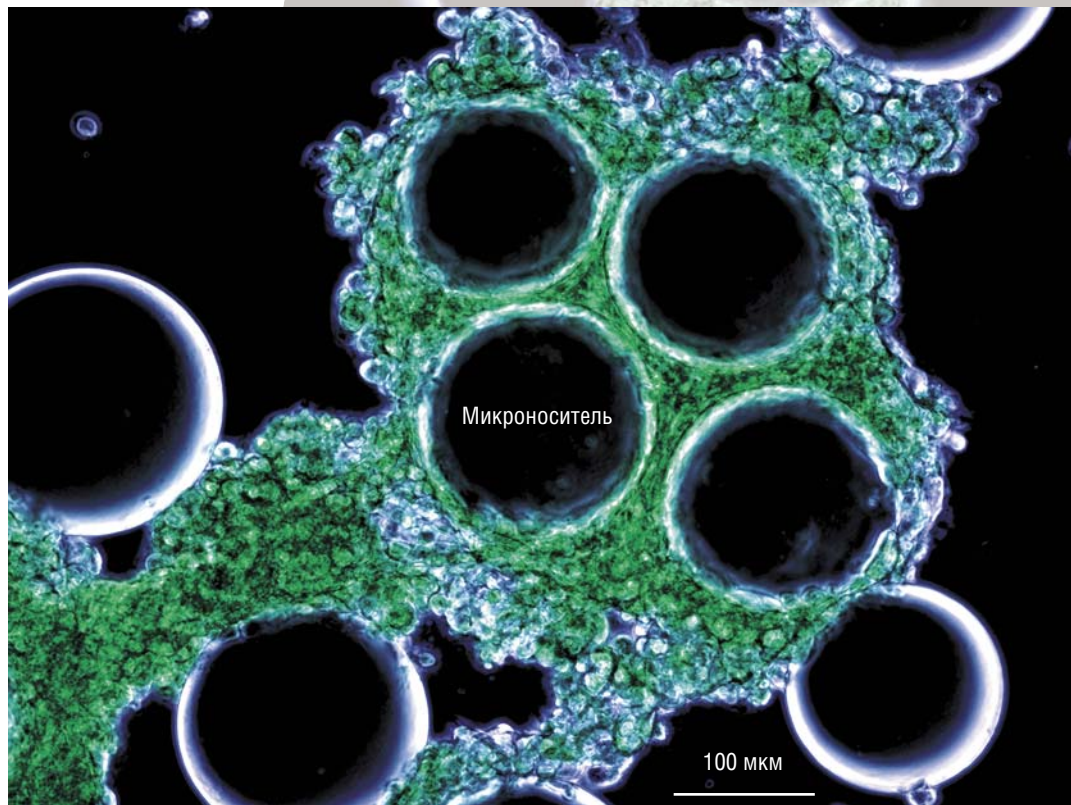
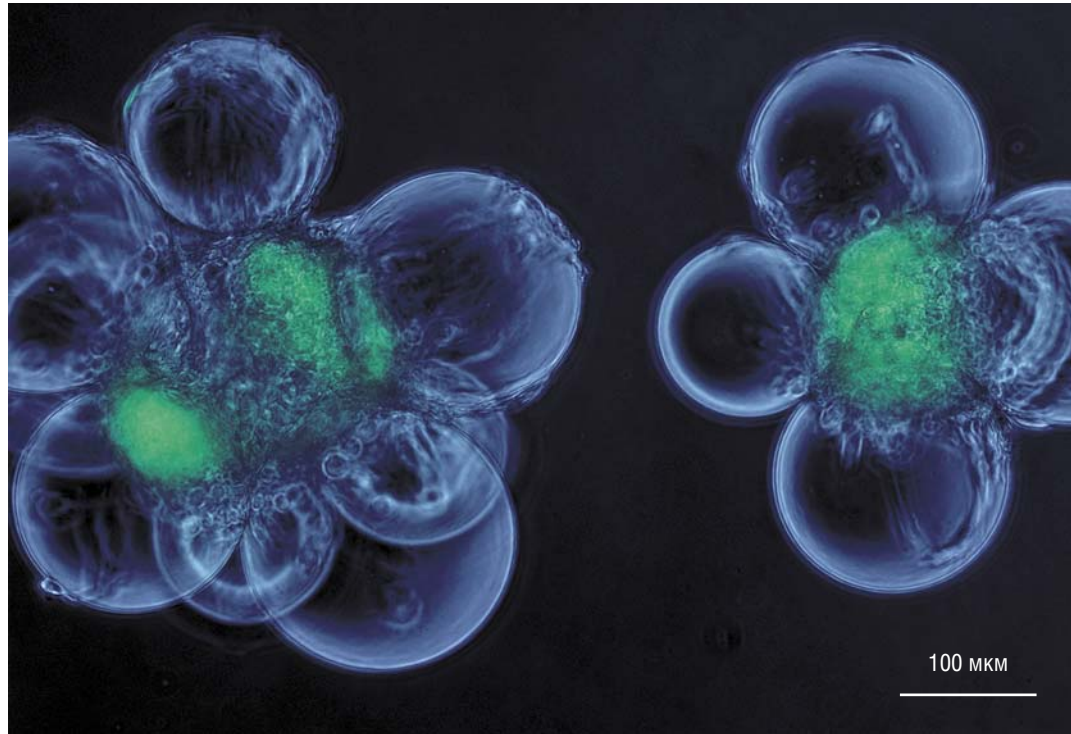


Фото авторов

Работа поддержана Национальным институтом здравоохранения США (грант HL088206)

© Д.Б. Кауэн, Д. Канкел, 2012



◀ Чтобы различить в биореакторе два типа клеток – питающие и стволовые, использовали стволовые клетки мыши, продуцирующие особый маркер, зеленый флуоресцентный белок. Питающие миобласты не дают флуоресцентного сигнала, поэтому их легко отличить от стволовых клеток

Визуализировать клеточный цитоскелет питающих фибробластов, обитающих на поверхности микроносителей, можно с помощью вещества, выделенного из бледной поганки (красный цвет). Ядра клеток окрашены в синий цвет с помощью красителя для ДНК. Флуоресцентная микроскопия

Д.Б. Кауэн (Гарвардская медицинская школа, детская больница г. Бостона, США), Д. Канкел («Деннис Канкел Майкроскопи», Кайлуа, Гавайи, США)