

Как «гуляют» фибробласты

В организме высших животных важной составляющей частью всех без исключения органов: костей, связок, хрящей, жировой клетчатки и т. д. – является соединительная ткань, которая в основном несет защитную и опорную функции. Рыхлая соединительная ткань формирует и защитные чехлы большинства органов. Например, и перикард сердца, и капсула печени представляют собой «мешки» из такой ткани, которые защищают орган от внешних неблагоприятных воздействий.

В соединительных тканях относительно мало клеток и много межклеточного вещества, структурной основой которого являются коллагеновые и эластиновые волокна. И сами волокна, и их окружение продуцируются специальными клетками – *фибробластами*. Эти клетки не только производят, но и обновляют волокна, меняя их структуру в зависимости от условий среды.

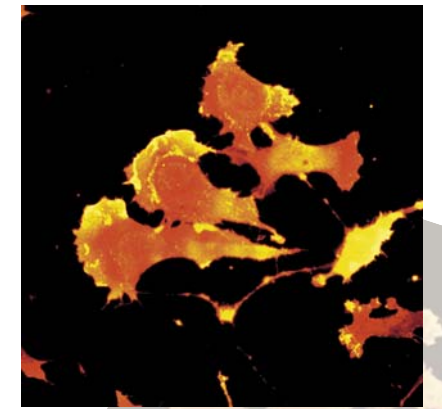
Для поддержания постоянства ткани эти удивительные клетки, подобно амебам, буквально «ползают» по волокнам, «изучая» ткань. Перемещение фибробласта включает в себя несколько этапов. Сначала часть клетки на переднем краю выпячивается и образуется плоская листообразная структура – *ламеллоподия*, которая затем прикрепляется к поверхности коллагенового волокна. После этого перемещается основное тело клетки, а на следующем этапе подтягивается ее задняя часть с отрывом от субстрата.

Зачастую фибробласты приобретают очень причудливый вид. Например, они могут напоминать насекомых с длинными усиками. Подобные «усики» и трубочки образуются при движении клетки: если, подтягивая задний край, клетка не полностью отделилась от субстрата, то от мест прикрепления за ней тянутся тяжи цитоплазмы. Иногда подобные тяжи могут связывать и цитоплазму соседних клеток, разошедшихся после деления.

Нужно отметить, что ламеллоподии вырастают не в произвольном месте клетки, а там, где синтезируется особая сигнальная молекула PIP_3 (фосфатидилинозитол-3,4,5-трисфосфат). Именно эта молекула на переднем краю клетки координирует работу всех структур, необходимых для движения.

Фибробласты движутся в тех направлениях, куда направлены ламеллоподии. Если же у одной клетки их образуется одновременно две или больше, то клетка может некоторое время двигаться сразу в нескольких направлениях, при этом ее тело будет растягиваться. Но в конечном итоге клетка всегда выбирает какое-то одно направление движения.

К. б. н. П. А. Тюрин-Кузьмин, МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)



PIP_3 – сигнальная молекула, координирующая работу всех структур, которые фибробласт использует для передвижения. PIP_3 способна связываться с флуоресцентным белком, поэтому на микрофотографиях ярче окрашен передний край клетки, где концентрация PIP_3 выше. Именно там располагаются ламеллоподии – листообразные выросты, которыми клетка при движении прикрепляется к коллагеновому волокну. *Конфокальная флуоресцентная микроскопия (микроскоп Leica SP5)*