

Глушаков Н. В., Ковзик Г. А.

БАРЬЕРНЫЕ СВОЙСТВА ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Кравцова И. Л.

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель

На протяжении последних десятилетий актуальной проблемой морфологии, физиологии и клинической медицины остается изучение эндотелиальной выстилки сосудов. Однослойный плоский эпителий, выстилающий эндокард, кровеносные и лимфатические сосуды, создает полупроницаемый барьер между кровью или лимфой и окружающими тканями. Площадь поверхности этого барьера колеблется от 4000 до 7000 квадратных метров. Эндотелий играет важную роль в регуляции кровотока, влияя на тонус гладкомышечных клеток, поддерживает текучесть крови, тормозя коагуляцию, контролирует проницаемость сосудов для гормонов и макромолекул, создает условия для избирательного выхода лейкоцитов из кровотока в ткани, осуществляет регуляцию сосудистых функций, посредством выработки многочисленных активных факторов и сигнальных молекул. С другой стороны, наличие обширной сосудистой сети создает условия развития различных патологических процессов, особенно вирус-индуцированных сосудистых патологий.

Перспективным современным направлением исследования эндотелия является использование атомно-силовой микроскопии (АСМ). При помощи АСМ можно рассмотреть поверхность всей клетки и отдельных микро- и наномасштабных участков, получать карты распределения важнейших биомеханических характеристик (деформация, модули упругости, силы адгезии и др.) для поверхностного слоя клеток. АСМ позволяет рассмотреть не только ядро, цитоплазму, но и ультраструктуры, например, цитоскелет и проследить его изменения при активации клеток в норме и при патологии.

Популяция эндотелиальных клеток характеризуется гетерогенностью. Некоторые фенотипы, особенно в артериях и венах, митотически стабильны, в сосудах микроциркуляторного русла отличаются высокой динамичностью. Поверхность эндотелиальных клеток покрыта толстым слоем гликокаликса, которых характеризуется наличием протеогликанов, кислых олигосахаридов, терминальных сиаловых кислот, придающими отрицательный заряд клеточной поверхности. Межклеточные соединения характеризуются наличием высокоспецифического эндотелиального кадгерина VE, интегринов, селектинов. Адгезионные соединения являются центрами для интеграции цитоскелетной реорганизации, внутриклеточной катгегрии. Эндотелиальные клетки имеют многоугольную форму и содержат обширный цитоскелет. Гликокаликс, кадгерин и адгезионно-цитоскелетные связи обеспечивают барьерную функцию эндотелия прежде всего для метастазирующих, инфицированных и иммунных клеток. Изучение эндотелия при помощи атомно-силовой микроскопии позволило выявить изменения жесткости мембраны, механических свойств цитоскелета эндотелиоцитов и формирование щелевидных разрывов в межклеточных контактах чаще в области вершин многоугольных клеток, реже вдоль боковых границ. Перестройка цитоскелета, изменения напряжения и упругости актиновых филаментов приводят к закрытию щелей между клетками. Повышенная жесткость эндотелиальных клеток снижает возможность формирования дефектов в межклеточных контактах, способствует усилению барьерной функции.

Таким образом, барьерные свойства эндотелия определяются гликокаликсом и конформацией динамичных межклеточных соединений, тесно связанных с цитоскелетом.