

CORRELATION ANALYSIS OF BETA/GAMMA-CYTOPLASMIC ACTINS DISTRIBUTION IN FUNCTIONALLY ACTIVE ENDOTHELIAL CELLS

A. S. Shakhov^{a, 1}, A. S. Churkina^a, I. B. Alieva^a

^a Belozersky Institute of Physical and Chemical Biology, Lomonosov Moscow State University,
Moscow, 119992, Russia

Actin is one of the most abundant proteins, it is present in a living cell in different isoforms depending on the cell type. β -actin (β -Cya) and γ -actin (γ -Cya) are cytoplasmic actin isoforms in non-muscle mammalian cells, and their spatial arrangement provides their diverse roles in cellular functions. In this work, we used 3D structured illumination microscopy (SIM) to investigate for the first time β/γ -Cya colocalization in endothelial cells (EC), essential for EC barrier function implementation. We demonstrated β/γ -Cya partial colocalization in certain regions of EC cytoplasm, which varies widely between different parts of the marginal regions and near the cell nucleus. In the basal cytoplasm, β -Cya predominates, while the ratio of isoforms evens out as it moves to the apical cytoplasm. Thus, colocalization analysis suggests that β - and γ -Cya are segregated in the endotheliocyte cytoplasm. This segregation is greatly enhanced during EC activation in experiments, modeling endothelial barrier dysfunction *in vitro*, demonstrating different roles of β/γ -actins in the EC functional activity.

Актин является одним из наиболее распространенных белков в живой клетке и присутствует в виде различных изоформ в зависимости от типа клетки. β -актин (β -Cya) и γ -актин (γ -Cya) — это цитоплазматические изоформы актина в немышечных клетках млекопитающих, и их пространственное расположение определяет их различную роль в клеточных функциях. В данной работе мы использовали 3D-SIM-микроскопию, чтобы изучить степень колокализации β/γ -Cya, необходимую для выполнения барьерной функции эндотелиальными клетками (ЭК). Наблюдалась только частичная колокализация β/γ -Cya в определенных областях цитоплазмы ЕС, которая варьируется между различными областями на краевых участках и вблизи клеточного ядра. В базальной цитоплазме преобладает β -Cya, в то время как соотношение изоформ выравнивается по мере продвижения к апикальной цитоплазме. Таким образом, анализ колокализации позволяет предположить, что β - и γ -Cya разделены в цитоплазме эндотелиоцитов. Эта сегрегация значительно усиливается при активации ЭК в экспериментах, моделирующих дисфункцию эндотелиального барьера *in vitro*, что демонстрирует различную роль β/γ -актинов в функциональной активности ЭК.

PACS: 87.14.E—

Received on April 7, 2025.

¹E-mail: antshakhov@gmail.com