

Десминовые промежуточные филаменты не образуются в отсутствие виментина

Научный руководитель – Минин Александр Александрович

Ефимович Лина Александровна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: lina-efimovich@yandex.ru

Промежуточные филаменты, играющие важную роль в поддержании формы клетки и фиксации положения органелл, являются одним из трех структурных элементов цитоскелета многоклеточных организмов. В отличие от микротрубочек и актина, имеющих одинаковый состав во всех клетках, спектр их белковых компонентов различается в зависимости от типа ткани. Десмин и виментин – два разных белка промежуточных филаментов, имеющие схожий аминокислотный состав, но находящиеся в разных типах клеток. Десмин является маркером для мышечных клеток, виментин обнаружен в фибробластах и других мезенхимальных клетках, но может временно выявляться и в иных клетках в процессе развития организма. Известно, что во время дифференцировки мышечных клеток первой начинается экспрессия виментина, в дальнейшем происходит синтез десмина, в какой-то момент в клетке находятся оба белка, но в зрелой мышечной клетке содержится только десмин. Отличительной особенностью линии клеток ВНК является то, что в состав клеток входят одновременно оба белка. Нокаут десмина не нарушает виментиновую сеть, и напротив, удаление виментина ведет к образованию десминовых агрегатов [1]. Было выдвинуто предположение о том, что для формирования десминовых филаментов нужен виментин.

Мы использовали метод иммунофлуоресценции для выявления десминовых промежуточных филаментов в двух клеточных линиях REF-52 после трансфекции плазмидой, кодирующей десмин. Первая линия с виментином дикого типа, который формировал полноценную сеть. Вторая – без виментина, полученная в результате нокаута его гена. В клетках без виментина образовывались преимущественно агрегаты. В то время как в клетках с виментином в основном формировались полноценные филаменты, что не только согласовывалось с предыдущими результатами, но и отражало решающее значение структуры виментиновых филаментов. В клетках с мутантным виментином, сборка которого останавливалась на этапе ULF, десминовые филаменты также образовывали только короткие фрагменты. Необходимость виментиновой сети показали и опыты по экспрессии химерного десмина с GFP как в линии клеток REF-52, так и MFT-16 с виментином и без виментина.

Возможность замены виментина другим белком промежуточных филаментов, например кератином, исследовалась с помощью трансфекции клеток MCF-7. В таких клетках получались преимущественно агрегаты и короткие фрагменты, а при котрансфекции плазмидами, кодирующими десмин, и виментин, формировалась сеть десминовых филаментов. Таким образом, для формирования полноценных десминовых филаментов необходима сеть виментина, кератин не способен выполнять ту же функцию.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-74-00036).

Источники и литература

- 1) Dayal A. A. [et al.]. Vimentin and Desmin Intermediate Filaments Maintain Mitochondrial Membrane Potential // Biochemistry (Mosc). 2024 V. 89(11). P. 2028-2036. DOI: 10.1134/S0006297924110154.