

Будько О. С., Масленкова А. Д.

РОЛЬ ШАПЕРОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ ПОСТТРАНСЛЯЦИОННОГО ФОЛДИНГА БЕЛКОВ

Научный руководитель ст. преп. Шепелевич Е. И.

Кафедра биологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Целью нашей работы является изучение и анализ классов шаперонов и механизмов регуляции фолдинга протеинов.

Шапероны — класс полипептидов, направление деятельности которых основывается на воссоздании правильной природной трёхмерной структуры белков, и в дополнение организации и разложению комплексов протеинов.

Многие виды шаперонов являются белками теплового шока (HSP). В случае увеличения температуры окружающей среды или же воздействия иных экстремальных факторов (как внутренних, так и внешних) начинается усиленная экспрессия данных белков.

В зависимости от молекулярной массой выделяют 6 основных классов белков:

высокомолекулярные, с молекулярной массой от 100 до 110 кДа;

Ш-90 – с массой молекулы от 81 до 90 кДа;

Ш-70 – с массой молекулы от 66 до 79 кДа;

Ш-60 – с массой молекулы от 55 до 64 кДа;

Ш-40 – с массой молекулы от 35 до 54 кДа;

Низкомолекулярные шапероны с молекулярной массой от 15 до 30 кДа.

Данный вид белков содержится во всех живых организмах. Учитывая консервативность в структуре строения молекулярных шаперонов, необходимо отметить, что механизм действия (шапероны нековалентно присоединяются к белкам и расплетают их, применяя энергию гидролиза АТФ) также консервативен. Шапероны представляют собой полифункциональные белки. Переоценить значимость этих белков весьма затруднительно, так как шапероны осуществляют жизненно важные функции. Имеют большую значимость в правильном фолдинге белков. В добавок к вспомогательному участию в фолдинге и сборке макромолекулярных структур, приобретают конструктивную значимость в разложении агрегировании и разворачивании белков. Шапероны с помощью особых лигаз помечают лизиновые остатки аминокислот у невозвратно повреждённых белков, т.е. структура которых уже не подлежит восстановлению. В дальнейшем происходит разрушение большей части этих протеинов в протеосоме. Исследования последних лет подчёркивают активность шаперонов в развитии иммунного ответа.

Шапероны участвуют в защите от преждевременного протеолитического распада и способствуют правильному и своевременному сворачиванию полипептида в третичную структуру после связывания с растущей полипептидной цепью на рибосоме. HSP также связывают изменённые белки или белки, чья трёхмерная структура успела сформироваться неверно, оберегают клетки от пагубного воздействия. Синтез и сворачивание протеинов проходит при воздействии различных групп шаперонов, которые ограничивают нежелательные контакты белков с остальными составляющими клетки и сопутствуют протеинам до окончательного становления структуры, которой характеризуется данная живая клетка.

При неправильном функционировании шаперонов происходит нарушение фолдинга некоторых протеинов, что влечёт за собой развитие болезней (муковисцидоз, лизосомные болезни накопления, болезнь Альцгеймера, болезнь Хантингтона, болезнь Паркинсона и другие).