

Шабан А. В.

РОЛЬ БЕЛКОВ ШАПЕРОНОВ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Научный руководитель старший преподаватель Шепелевич Е. И.

Кафедра биологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Шапероны-уникальные ремоделирующие белки, участвующие во множестве внутриклеточных событий и вовлеченные в процессы коррекции структуры белков, предотвращения агрегации неправильно свёрнутых белков, разрушения белковых агрегатов, а также разворачивания нативных белков-мишеней для транслокации их через мембраны.

Целью работы стало изучить: классы белков шаперонов, их роль в норме и при развитии некоторых болезней, проанализировать содержание шаперонов HSP70 в постнатальном онтогенезе.

Рассматривались литературные данные о молекулярном строении шаперонов. Был произведён статистический анализ содержания внутриклеточных шаперонов класса HSP70 в различных возрастных группах. Наблюдалась тенденция к снижению содержания шаперонов в клетках с возрастом. В возрастной группе от 20 до 59 лет среднее содержание шаперонов в клетке составило 12.29 усл.ед, в группе от 60 до 89 лет среднее содержание шаперонов составило 9.96 усл.ед, у людей 90 лет и старше — 8.35 усл.ед.

К основным функциям шаперонов относятся: защищают от внешних и внутренних помех, противостоят проявлению многих мутаций, участвуют в защите клеточных белков от денатурирующих воздействий, предотвращают образования агрегатов белка, осуществляют транспорт белков во внутриклеточные компартменты, отвечают за восстановление поврежденных белков, выполняют разборку активных олигомерных структур и поддерживают их в состоянии неактивных мономеров.

HSP70: этот белок выполняет много функций, среди которых фолдинг белков, транслокация белков через различные мембраны, стабилизация белков при тепловом шоке, общая регуляция экспрессии всех шаперонов, сборка и диссоциация макромолекулярных комплексов, деградация белков, играют доминирующую роль в рефолдинге клеточных белков среди всех шаперонов у эукариот. При этом часто кооперируются с другими шаперонными системами.

HSP90 — это белок теплового шока с молекулярной массой 90 кДа, который в большом количестве присутствует в цитозолях различных клеток как при нормальной, так и при повышенных температурах. Так же, как и шаперон HSP70, HSP90 связывается с денатурированными белками и возвращает их в нативное состояние.

HSP100: напротив называют антифолдазой. Он тоже имеет субъединичную структуру, и в сотрудничестве с шапероном HSP70 демонтирует белки, получившие необратимые повреждения, разрушает ошибочно образовавшиеся агрегаты и даже заставляет развернуться полностью упаковавшуюся молекулу.

Таким образом, было выявлено, что содержание внутриклеточных шаперонов класса HSP 70 уменьшается с увеличением возраста. Обнаружены шапероны, которые способны стабилизировать белковый комплекс. Проанализировав результаты исследований, было выявлено, что белки шапероны, присоединяясь к молекуле специализированного белкового комплекса, стабилизируют её, что приводит к снижению концентрации бета-амилоида. Данные шапероны оказывают положительное влияние при болезни Альцгеймера, когда клубки тау-белка накапливаются внутри нейронов, а скопления белков бета-амилоидов находятся на поверхности нервных клеток.