

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КЛЕТочНОГО ОТВЕТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ АДАПТАЦИИ

В. Д. СВИРИД

*Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова
Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь
asvirid@tut.by*

Физиологические механизмы регуляции жизнедеятельности организма осуществляются через секрецию биологически активных веществ (гормонов, нейромедиаторов, нейропептидов), которые, взаимодействуя с мембранными рецепторами клетки, включают в действие системы внутриклеточной сигнализации. Нарушения внутриклеточной сигнализации приводят к ряду серьезных патологических изменений в жизнедеятельности организма. Адаптация к экстремальным воздействиям среды осуществляется через общие неспецифические реакции (стресс-синдром), в основе которых лежат процессы мобилизации энергетических ресурсов, пластического обмена и защитных механизмов организма. На фоне стресса осуществляется разворачивание специфических адаптационных реакций организма, обеспечивающих поддержание гомеостаза. В реализации стресс-синдрома участвуют симпатoadреналовая система и система гипоталамо – гипофиз – кора надпочечников (ГГНС), по степени, активации которых можно судить о силе стрессорной реакции. Отклонения в регуляции метаболизма клеток этими системами приводят к изменению гомеостаза организма и нарушают способность адаптации к окружающим условиям внешней среды. В этой связи актуальной проблемой является расшифровка изменений во внутриклеточной сигнализации при действии экологических факторов (в частности, температуры среды обитания) и изыскания способов коррекции выявленных нарушений.

На протяжении ряда лет задачей нашего исследования было определить, участвует ли аденилатциклазная система (АЦС) в передаче сигнала с рецепторов мембраны на генетический аппарат и стимуляции синтеза белков стресса (БС) в гипоталамусе, гипофизе и надпочечниках при адаптации к холодovому и тепловому факторам. Для решения этой задачи определяли в указанных тканях содержание цАМР, активации аденилатциклазы (АЦ) и цАМР-зависимых протеинкиназ (цАМР-ПК), а также изучали синтез БС.

Установлено, что во всех исследованных структурах клеточный ответ на действие холодovого и теплового стимула на организм в большей или меньшей степени осуществляется через АЦС. Поэтому правомочно сделать вывод, что включение клеток ГГНС в стресс-реакцию на температурное воздействие осуществляется через АЦС.

Вторым путем регуляции клеточного ответа является активация ГГНС с выбросом в кровь глюкокортикоидов. Следует отметить, что активация этой системы зависит от силы действующего температурного фактора и характеризуется цикличностью выброса гормонов в кровь. Функция ГГНС, в данном случае, заключается в создании фонда свободных аминокислот и мобилизации энергетических ресурсов. Следовательно, сосуществуют два разнонаправленных механизма. Один – осуществляющий специфические реакции поддержания температурного гомеостаза, и вызывающий адаптивный синтез специфических белков и нуклеиновых кислот, и другой механизм неспецифической адаптации, направленный на создание фонда структурных и энергетических ресурсов для формирования адаптационной реакции. Показано, что при действии температурного фактора (тепло или холод) на организм в структурах ГГНС отмечается активация синтеза специфических БС. Синтез БС является механизмом, включающим процесс специфической адаптации клеток. Эти белки могут выполнять функцию медиаторов