

Протеасомы кишечника крысы в раннем онтогенезе

Научный руководитель – Астахова Татьяна Михайловна

Карпов Никита Станиславович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра эмбриологии, Москва, Россия

E-mail: karizamartis@gmail.com

Исследование молекулярных механизмов развития органов важно для фундаментальной науки, а также может быть полезно для выявления причин различных патологий. Протеасомы - мультипротеазные белковые комплексы - значимый компонент молекулярных механизмов развития. Состав протеасом в разных органах может изменяться в течение онтогенеза. Среди протеасом млекопитающих особое место занимают иммунные протеасомы, отличающиеся от конститутивных протеасом протеолитическими субъединицами и регуляцией их активности. Иммунные протеасомы образуют эпитопы, которые, связываясь с МНС I, принимают участие в иммунном ответе [1], а некоторые субтипы иммунных протеасом, по-видимому, обеспечивают и тканевое взаимодействие клеток посредством образования коротких пептидов. Ранее были получены данные о протеасомных механизмах развития селезенки, тимуса и печени - органов, выполняющих непосредственную роль в функционировании иммунной системы [3, 4]. Исследования протеасом в развитии кишечника, являющегося не только органом пищеварения, но и важным органом иммунной системы, на данный момент недостаточны [2]. Целью работы было изучить особенности протеасомного пула в раннем развитии кишечника крысы.

Проведенное исследование показало, что содержание протеасом в клетках кишечника практически не меняется в течение раннего онтогенеза. При этом изменяются различные протеазные активности: растут, начиная с 18 эмбрионального дня до 12 постнатального дня, после чего уменьшаются до средних уровней, впоследствии выходя на плато. Для выяснения причины этого изменения, была исследована экспрессия протеолитических иммунных субъединиц и различных активаторов протеасом. Оказалось, что количество иммунных субъединиц протеасом возрастает в раннем онтогенезе, что смещает баланс протеасом в сторону иммунных субтипов и может быть причиной изменения активностей протеасом. Кроме того, увеличивается экспрессия активатора PA28 $\alpha\beta$, участвующего, в основном, в адаптивных процессах. Напротив, количество активатора PA700, отвечающего за гидролиз убиквитинированных белков в обменных процессах, на протяжении онтогенеза остается постоянным. Таким образом, протеасомы на различных этапах раннего онтогенеза кишечника востребованы по-разному. Адаптация к микробиоте и переход на самостоятельное питание требует перестройки протеасомного пула в сторону обогащения иммунными протеасомами, которые и обеспечивают эту адаптацию.

Источники и литература

- 1) Шарова, Н. П. 2006. Иммунные протеасомы и иммунитет. Онтогенез, 37(3), с. 171–178.
- 2) Claud, E. C. et al. 2014. Differential expression of 26S proteasome subunits and functional activity during neonatal development. Biomolecules, 4(3), 812–826.
- 3) Karpova, I. D. et al. 2013. Immune proteasomes in the development of rat immune system. Bioorganicheskaja Khimiia, 39(4), 400–410.

- 4) Melnikova, V. I. et al. 2010. Ontogenesis of rat immune system: Proteasome expression in different cell populations of the developing thymus. *Cellular Immunology*, 266(1), 83–89.