Физиологические процессы как звено взаимодействия окружающей среды с геномами клеток организма млекопитающих.

Е.В. Даев1,2, Глинин Т.С., Бурнусуз А.В., Щербинина В. Д., Поденкова У.И.

1-Санкт-Петербургский государственный университет; 2- Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург

Взгляды М.Е.Лобашева на физиологичность процесса возникновения мутаций были выражены в представлении о модуляции последнего нервной системой животных [1].

Таким образом, физиологические процессы можно рассматривать как связующее звено между окружающей средой и геномами клеток многоклеточного организма. Модуляция стабильности геномов клеток жизненно-важных органов может вести к генотипспецифичным изменениям общей приспособленности животных, влияя на микроэволюционные преобразования.

На модельном объекте – линиях лабораторных мышей нами показано, что летучие хемосигналы мочи самок-одиночек линий СВА и CD1 соответственно повышают или не изменяют стабильности генома клеток костного мозга самцов-реципиентов. В то же время хемосигналы мочи сгруппированных самок этих линий ведут к его дестабилизации.

В экспериментах показано, что при переуплотненном содержании самок CD1 в течение более двух недель частота хромосомных нарушений в делящихся клетках их костного мозга составила 4,3%, в то время как у одиночек она была достоверно ниже (3,0%). Интересно отметить, что действие летучих хемосигналов мочи самок-одиночек не изменяло частоты хромосомных нарушений у самцов-реципиентов по сравнению с таковой у контрольных животных. Действие мочи сгруппированных самок повышало уровень хромосомных нарушений в клетках костного мозга самцов-реципиентов с 2,9% (в контроле) до 3,8%. Сходные изменения наблюдали ранее у самцов-реципиентов в линии СВА [2].

Известно, что при переуплотненном содержании у самок мышей, активируется стресс-реакция, происходит удлинение эстральных циклов, замедляется половое созревание, а с мочой начинает выделяться 2,5-диметилпиразин, который сам по себе способен вызывать аналогичные эффекты [3]. Можно полагать, что и в нашем случае сгруппированные самки начинают выделять этот «феромон стресса», который индуцирует наблюдаемые цитогенетические нарушения хромосомного аппарата. Это предположение в равной мере может относиться как к дестабилизации генома клеток самцов-реципиентов, так и к высокому уровню хромосомных нарушений в собственном организме.

Дестабилизация генома клеток внутривидовыми летучими хемосигналами может демонстрировать работу физиологического механизма внутривидовой саморегуляции при действии стрессоров окружающей среды. С помощью хемокоммуникационного механизма информация об изменениях среды может быстро распространяться в больших группах животных и вызывать у них сходные ответы в попытке адаптироваться к новым условиям.

Литература.

1. Лобашев М.Е., Пономаренко В.В., Полянская Г.Г., Цапыгина Р.И. О роли нервной системы в регуляции различных генетических и цитогенетических процессов// Журн. эвол. биохим. и физиол. 1973. Т.9. №4. С.396-406.

2. Daev E.V., Glinin T.S., Dukelskaya A.V. Pheromones and adaptive bystander-mutagenesis in mice // In: Radiobiology and Environmental Security (Eds., Mothersill C.E., Korogodina V., Seymour C.B.), 2012. Dordrecht (Netherlands): Springer. P. 153-161. DOI 10.1007/978-94-007-1939-2\_14.

3. Jemiolo, B., & Novotny, M. (1994). Inhibition of sexual maturation in juvenile female and male mice by a chemosignal of female origin. Physiology & Behavior, 55(3), 519–522. doi:10.1016/0031-9384(94)90110-4

В напеч. виде добавлены контактные адреса (вкл. университетский)