

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОКСИЧЕСКОГО СТРЕССА В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Котельникова С.В., Котельников А.В., Соколова Н.Г.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»

Астрахань, Россия

Вопросы стресс-устойчивости организмов разного пола, в том числе к токсическим веществам, в настоящий момент приобретают все более актуальное звучание. Известно, что многие системные и органические заболевания являются преимущественно «мужскими» или «женскими» и связаны, в том числе, с ростом загрязнения и увеличением стрессорности среды обитания человека (Анищенко Т.Г., 1991; Розен В.Б. с соавт., 1991). Разработка основ дифференцированного по полу использования лекарственных препаратов и лечения токсикозов осложняется недостаточностью и противоречивостью данных о половой чувствительности к токсическим веществам. С одной стороны, это связано с использованием в большинстве экспериментальных исследований мужских особей. С другой стороны – непостоянством результатов о половых отличиях, воспроизводимых в схожих экспериментах. Последнее, на наш взгляд, связано с изменением устойчивости к стрессу у организмов разного пола в связи с различиями в эффективности ассимиляции энергии в различные периоды года (Włostowski T. et al., 2005). Поскольку эти механизмы находятся в ведении ведущего интегративного центра млекопитающих – гипоталамуса, задачей исследования стало изучение реакции гипоталамических ядер на токсический стресс у самцов и самок в разные сезоны года.

В эксперименте на 108 6-месячных беспородных белых крысах, самцах и самках, было проанализировано влияние токсического стресса на функциональную активность супрахиазматического (СХЯ), аркуатного (АЯ), вентромедиального (ВМЯ), а также супраоптического (СОЯ) и паравентрикулярного (ПВЯ) ядер гипоталамуса в разные сезоны года. Токсический стресс моделировали введением PbO_2 через зонд водного раствора CdCl_2 в дозе 2 мг/ на 100 г массы тела в течение 15 дней. Оценку функциональной активности ядер гипоталамуса производили морфометрически, рассчитывая объем ядрышковых организаторов. Результаты обработаны статистически, с использованием критерия Стьюдента.

У самцов более выраженная реакция нейроэндокринных центров в ответ на токсический стресс, состоящая как в активации, так и в подавлении секреторной активности, была отмечена в зимний и летний периоды. Зимой введение кадмия вызывало активацию АЯ и ВМЯ, с одновременным снижением активности СХЯ. В летний сезон происходило увеличение синтеза белка в СХЯ, АЯ и ВМЯ, тогда как деятельность крупноклеточных СОЯ и ПВЯ, напротив, ослаблялась. В весенний период токсический стресс уменьшал функциональную активность АЯ и ВМЯ, а в осенний – только АЯ.

Наиболее неблагоприятным сезоном, вызывающим значительную реакцию со стороны регуляторных нейроэндокринных центров гипоталамуса в ответ на введение соли кадмия, для самок являлся зимний период. Именно зимой токсикант приводил к снижению активности всех изученных нами нейроэндокринных центров, за исключением АЯ. Напротив, летний период характеризовался активацией СХЯ и ПВЯ при отсутствии реакции со стороны других ядер. Весной и осенью, как и в зимний период, было отмечено снижение функциональной активности некоторых нейроэндокринных центров самок: но в весенний период только АЯ, ВМЯ и СОЯ, а в осенний – СХЯ и ПВЯ.

Общим для животных обоего пола является снижение функциональной активности СХЯ под действием соли кадмия в зимний период и усиление в летний. Токсикант ослабляет исходную ритмическую активность этого нейроэндокринного центра, ответственного за адаптацию организма к длине дня, и следовательно, за сезонную ритмичность. Однако ответная реакция ядер, участвующих в формировании пищевого поведения и регуляции энергетического баланса организма – АЯ и ВМЯ, на токсический стресс имеет половые отличия. У самцов выражено регуляторное изменение функциональной активности данных ядер как с усилением синтеза белка в ответ на введение токсиканта в дискомфортные с точки зрения температурного баланса сезоны – зиму и лето, так и с ослаблением активности АЯ и ВМЯ весной и осенью. У самок изменения функциональной активности АЯ и ВМЯ менее выражены и состоят исключительно в уменьшении синтеза белка в данных нейроэндокринных центрах. Напротив, ядра, участвующие в поддержании водно-солевого баланса оказались более реактивны к кадмию у самок по сравнению с самцами. Вышесказанное свидетельствует о различных механизмах регуляции токсического стресса у организмов разного пола.