ИЗУЧЕНИЕ ВКЛАДА СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В РЕАЛИЗАЦИЮ АГРЕССИВНОГО И ДОМИНАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ У КРЫС

Гусейнов Ш.Б., Мехтиева А.А.

Институт физиологии им. академика Абдуллы Караева НАН
Азербайджана
arifmekht@yahoo.com

Изучение молекулярных основ агрессивного поведения является одной из актуальных проблем современной нейробиологии. Большинство исследователей продемонстрировало наличие обратной зависимости уровня агрессивности животных разных видов от уровня серотонина в структурах головного мозга, хотя некоторыми авторами выявлено значительное повышение уровня агрессии при 10-кратном повышении его уровня в организме. Исследования были выполнены на 5-6-месячных крысах-самцах породы Вистар с массой тела 180-220 г. Опыты проводили в экспериментальной модели агрессивного поведения, создаваемого предъявлением электроболевого раздражения к конечностям животных, а также в модели доминантного поведения с пищевым подкреплением. В 1-й серии исследований в модели агрессивного поведения с электроболевым раздражением (импульсный ток, 0.048-1.5 мА) было продемонстрировано, что однократное внутримозговое введение серотонин-модулируемого антиконсолидационного белка (СМАБ), находящегося в прямой зависимости от уровня серотонина, вызывает резкое возрастание уровня агрессивности у крыс относительно его уровня до введения в виде значительного снижения порога электроболевого раздражения (силы электрического тока), при котором возникали ежедневные схватки ($p < 0.001$) на протяжении 5 сут, тогда как введение инактивированного СМАБ (60°C на водяной бане, 35 мин) не влияло на исходный уровень агрессивности. Во 2-й серии исследований в модели доминантного поведения животные были поделены по парам, депривированы на пищу и по продолжительности нахождения животных в области трудно доступной поилки с молоком, установленной в центре узкого прохода, в течение 5 сут были определены доминантные и субмиссивные особи внутри каждой пары. Внутримозговое введение СМАБ субмиссивным особям до помещения в камеру превращало их в доминантных особей в каждой из пар ($p < 0.001$). С другой стороны, в 3-й серии исследований блокада активности СМАБ у доминантных особей за счёт внутримозгового введения антител вызывало обратную метаморфозу: они превращались в субмиссивных животных, уступая право находиться в области поилки ранее субмиссивным особям ($p < 0.001$). В 4-й серии исследований помещение попарно крыс в камеру для изучения агрессивного поведения ежедневно в течение 5 сут вызывало снижение у них в амигдале уровня СМАБ, причём особенно выраженное снижение отмечалось у наиболее агрессивных, доминантных животных. Делается заключение об участии СМАБ в позитивной регуляции агрессивного поведения. На это указывает повышение уровня агрессивности у животных под влиянием внутримозгового введения СМАБ и, наоборот, снижение уровня их агрессивности под влиянием центральной блокады СМАБ антителами. По этой причине снижение уровня СМАБ в амигдале у чрезвычайно агрессивных особей, возможно, свидетельствует о высокой скорости его утилизации в нервных клетках, вовлечённых в регуляцию агрессивного поведения.

STUDIES OF INPUT OF SEROTONERGIC SYSTEM IN REALIZATION OF AGGRESSIVE AND DOMINANT BEHAVIORS IN THE RATS

Guseinov Sh.B., Mekhtiev A.A.

Academician Abdulla Garayev Institute of Physiology, NAS of
Azerbaijan
arifmekht@yahoo.com

Studies of molecular basis of aggressive behavior are one of the important problems of modern neurobiology. Most of the researchers have been showing negative correlation between aggression level of the animals of different species and the level of serotonin in their brain structures, though some authors revealed significant increase of the level of aggression under 10-fold upregulation of serotonin in the organism. The studies were undertaken on 5-6-month-old male Wistar rats with body mass 180-220 g. The studies were conducted in the experimental model of aggressive behavior induced by presentation of electric shock to the animals' limbs as well as in the model of dominant behavior with food reinforcement. In the 1st series of studies on the model of aggressive behavior with electric shock stimulation (pulse current, 0.048-1.5 mA) single intra-cerebral administration of serotonin-modulating anticonsolidation protein (SMAP), being in linear relationship with serotonin level, induced sharp increase of aggression level in the rats relatively to its level prior to administration in the form of significant downregulation of threshold of electric shock (power of electric current), under which daily fights for 5 days were observed ($p < 0.001$), whereas administration of inactive SMAP (60°C on water bath, 35 min) did not have any effect on the original level of aggression. In the 2nd series of studies on the model of dominant behavior the animals were paired, deprived for food and on duration of staying of the animals in the area of hardly available container with milk, located in the center of narrow passage, during 5 days dominant and submissive animals were defined within each pair. Intra-cerebral administration of SMAP to submissive animals prior to putting into the box transferred them into dominant specimens within each pair ($p < 0.001$). Conversely, in the 3rd series of studies blockade of SMAP through intra-cerebrally administered antibodies to the dominant specimens made opposite metamorphose: they turned into the submissive animals leaving benefit of staying at the area of milk container to the former submissive specimens ($p < 0.001$). In the 4th series of studies putting paired rats into the box for studying aggressive behavior daily for 5 days induced downregulation in the amygdala the level of SMAP, in this case the most prominent its downregulation was noticed in the most aggressive, dominant animals. The conclusion concerning engagement of SMAP in positive regulation of aggressive behavior is done. This conclusion is supported by upregulation of aggression under intra-cerebral administration of SMAP and vice versa downregulation of aggression through central antibodies-mediated blockade of SMAP. For this reason downregulation of SMAP in the amygdala

in the extremely aggressive specimens, perhaps, indicates to high rate of its utilization in the nervous cells involved in regulation of aggressive behavior.