

Исследование влияния потенциальных стрессоров на долговременную синаптическую пластичность гиппокампа

Научный руководитель – Манолова Анна Олеговна

Горбунова Александра Александровна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: novosel95@rambler.ru

Как известно, стресс может являться причиной серьезных психоэмоциональных нарушений, наиболее распространенными из которых являются различные неврозы, тревожность, депрессия. Особую опасность представляет хронический стресс, так как он может приводить к значительным функциональным изменениям в организме. Для моделирования такого состояния на животных используют сочетание нескольких стрессирующих воздействий, таких как питьевая и пищевая депривация, стробоскопическое освещение, наклон клетки, мокрые опилки и некоторые другие. Исследование пластичности синапсов представляет собой метод изучения нарушений, возникающих в головном мозге вследствие стресса. Одной из наиболее распространенных моделей долговременной синаптической пластичности является феномен долговременной синаптической потенциации (ЛТР). Вследствие того, что гиппокамп считается наиболее чувствительной к эффектам хронического стресса структурой, он представляет особый интерес для исследования.

В нашей работе мы исследовали свойства ЛТР в гиппокампе крыс под действием каждого из факторов, наиболее часто используемых при моделировании «непредсказуемого стресса». В эксперименте использовали 36 крыс 1 - 1,5 месячного возраста. Животные были разделены на 6 групп. Крыс четырех экспериментальных групп вечером накануне эксперимента изолировали от других крыс и в течение 16 часов (темной фазы суток) подвергали одному из стрессирующих воздействий: пищевая или питьевая депривация, мокрая подстилка в клетке, стробоскопическое освещение с частотой вспышек света 2 Гц в течение 2 часов. Использовали две контрольные группы: крыс группы «активный контроль» на ночь отсаживали в отдельную клетку, но не подвергали никакому стрессирующему воздействию - социальная депривация, крыс контрольной группы оставляли на ночь в своей домашней клетке. После процедуры стрессирования изготавливали срезы гиппокампа и записывали популяционные спайки из поля CA1.

Результаты эксперимента показали, что наиболее сильное воздействие на ЛТР оказывали стробоскопическое освещение и питьевая депривация. Однако их влияния были противоположны: стробоскопическое освещение оказывало активирующее действие на развитие длительной потенциации, тогда как питьевая депривация, наоборот, подавляла этот процесс. Наряду с влиянием на амплитуду ЛТР, было обнаружено различное развитие длительной потенциации во времени. Синаптическая пластичность в срезах гиппокампа крыс, содержащихся на мокрой подстилке, имела наиболее сильно выраженную вариабельность по сравнению с другими группами. Развитие ЛТР во времени в этой группе достоверно отличается от ЛТР у контрольных и социально изолированных животных. Самым слабым стрессором в контексте влияния на ЛТР была пищевая депривация. Полученные данные могут быть основой для ранжирования разных видов стрессирующих воздействий по степени их влияния на синаптическую пластичность гиппокампа.