

Влияние функционального состояния мозга на эффекты долговременной пластичности в соматической коре крысы.

Медведев Дмитрий Сергеевич

научный сотрудник

*Научно-исследовательский институт нейрокибернетики им. А.Б. Когана Южного
федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия*

mds@krinc.ru

Одной из основных проблем нейрофизиологии является исследование механизмов, лежащих в основе обучения и памяти. Одной из вероятных моделей обучения в нервной системе считается долговременная потенция (ДП). ДП определяется как длительное (от десятков минут до дней) увеличение эффективности синаптической передачи, вызванное кратковременной высокочастотной тетанизацией пресинаптических волокон, и широко изучается во всём мире. Главным объектом таких исследований являются структуры гиппокампа. Значительно меньше работ посвящено исследованию феномена ДП в новой коре, причем большинство из них выполнены *in vitro* на переживающих срезах, изолированных от влияния подкорковых неспецифических модулирующих и подкрепляющих систем, столь важных для процессов обучения. Кроме того, эксперименты на переживающих срезах не позволяют оценить функциональное состояние препарата, обусловленное активностью неспецифических систем мозга. В последние годы в литературе появилось большое количество данных о получении эффекта ДП в гиппокампе после тета-стимуляции, т.е., после стимуляции его структур и входов с частотой естественного тета-ритма.

В связи с этим, была поставлена задача выявить закономерности развития ДП в соматической коре крыс при разных уровнях активации мозга после тетанизации специфических входов корковых колонок пачками импульсов, подаваемых с частотой фонового тета-ритма у данного животного.

Опыты проводили на соматосенсорной коре белых крыс линии Вистар массой 200-250г. Для частичной иммобилизации животного во время микроэлектродной регистрации ЭКоГ использовалась доза d-тубокурарина (2 мг на 1 кг веса). Микроэлектродную регистрацию фоновой и вызванной активности отдельных корковых колонок в зоне проекции вибрисс (barrel cortex) осуществляли одновременно несколькими стеклянными микроэлектродами, что позволяло сравнить фокальные ответы (ФО) в проекционной и соседней колонках, идентификацию которых проводили по показателям вызванных фокальных потенциалов и импульсной активности нейронов в ответ на тактильную стимуляцию соответствующих вибрисс.

Обнаружена возможность развития как посттетанической депрессии, так и потенциации ФО идентифицированных колонок соматической коры взрослых ненаркотизированных крыс при активном состоянии неспецифических активирующих систем мозга, что отсутствовало в опытах других авторов, работавших ранее на срезах коры мозга и на наркотизированных препаратах.

Установлено, что избирательная тетанизация специфических таламо-кортикальных входов идентифицированных корковых колонок от соответствующих таламических баррелоидов способна вызвать посттетанические пластические изменения ФО этих колонок как в форме депрессии, так и потенциации, что определяется силой тетанизации и функциональным состоянием колонки.

Показано, что неспецифические активирующие системы мозга участвуют не только в развитии, но и в поддержании процесса посттетанической потенциации, поскольку при подавлении ретикуло-корковых активирующих влияний введением снотворных (кетамин или нембутал) наряду с угнетением тета-активности и произвольных движений крысы развивается депотенциация ФО.