

**Новая модель распознавания объектов и их положения в мобильной
домашней клетке у мышей**

Научный руководитель – Ивашкина Ольга Игоревна

Куликова Екатерина Александровна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: ekaterina.kulikova@phystech.edu

В нейрофизиологии до сих пор остается не изученным механизм кодирования информации о пространстве и находящихся в нем объектах. Одним из методов исследования этого вопроса является *in vivo* мультифотонная регистрация кальциевой активности нейронов у мышей, помещенных в мобильную домашнюю клетку (МДК, Neurotar). МДК - легкая круглая арена, способная перемещаться на воздушной подушке. Это позволяет животному, закрепленному за голову под объективом микроскопа, обследовать обстановку, передвигая МДК вокруг себя. Для проведения подобных исследований необходимо оценить способность мышей ориентироваться в МДК, взаимодействовать с объектами, запоминать их положение и распознавать новые объекты. Целью данной работы было создание поведенческой модели взаимодействия мышей с МДК и объектами в ней, а также проверка гипотезы о более активном взаимодействии животных с новыми и перемещенными объектами.

Мышам линии C57Bl/6 ($n=8$) проводили стереотаксическую операцию по установке на черепе специального крепления, позволяющего жестко зафиксировать положение головы. Эксперимент состоял из 6 сессий обследования МДК (диаметр 34 см). В первой сессии животных помещали в МДК, разделенную на 4 сектора по типу ориентиров на стенках. В последующих сессиях к стенкам МДК приклеивали объекты двух типов: белый усеченный конус, либо желтый куб. Во вторую и третью сессии мышей помещали в МДК с двумя одинаковыми объектами. В четвертую и пятую сессию один из объектов был заменен на объект другого типа, расположенный на том же месте. В шестой сессии «старый» объект перемещали в новое положение.

С помощью программы, разработанной в лаборатории, по видеозаписям определяли траекторию передвижения мыши, а также вычисляли количество и длительность остановок и пробежек в каждом секторе, длину пройденного пути и среднюю скорость перемещения животных. Кроме того, экспертно выделяли акты взаимодействия с объектам.

Все животные активно исследовали помещенные в МДК объекты, причем у мышей наблюдалось значимое предпочтение как самого перемещенного или замененного на новый объекта, так и его сектора. Таким образом, животные были способны запомнить положение объектов в МДК и реагировали на их перемещение или замену так же, как свободноподвижные мыши: усилением обследования того объекта, который был перемещен или заменен. Кроме того, мыши различались по способности к распознаванию типа и положения объектов. Было установлено, что длительность остановок в секторах МДК коррелирует с длительностью взаимодействия с объектами. Таким образом, программный анализ передвижения животного может быть использован в дальнейшем для выявления взаимодействия с объектами.

Разработанная нами модель распознавания типа и положения объектов в МДК будет использована для исследования нейрональных механизмов кодирования пространства и объектов при помощи двухфотонной микроскопии и микроэндоскопии.