

УДК 612.821+615.017.8

ФИЗИОЛОГИЯ

Г. Е. Григорян, А. М. Стольберг

## К психофизиологическим аспектам механизма действия пuffedмида

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР О. Г. Баклаваджяном 29/ХII 1985)

В экспериментах с однократным и хроническим применением противосудорожных доз пuffedмида (<sup>1</sup>) был обнаружен любопытный факт (<sup>2</sup>). Обученные в лабиринте голодные крысы, полностью сохраняя навык выбора оптимального пути к пищевому подкреплению, перестали самостоятельно возвращаться в стартовую камеру (СК). Чтобы понять сущность избирательного действия пuffedмида на данный элемент целостного пищедобывательного поведения, необходимо прежде всего анализировать динамику обучения у интактных крыс с позиции системного многопараметрического подхода (<sup>3</sup>).

В первых пробах и опытах по обучению к пищедобывательному навыку состояние высокой настороженности к отсекам лабиринта, а также исследовательская активность крыс в определенной мере тормозят пищевую возбудимость и пищедобывательное поведение в целом. И если, преодолевая страх и обследуя весь лабиринт, крыса находит пищу (творожный шарик), то не берет ее сразу. Только после нескольких подходов и обнюхивания схватывает ее, отходит назад от кормушки и начинает есть. Привыкание к разным сегментам лабиринта и постоянное пищевое подкрепление привели к изменениям в соотношении реакции страха, исследовательской активности и пищевой мотивации. Крысы стали подолгу задерживаться у кормушки после подкрепления и часто возвращаться к ней как от СК, так и не доходя до нее. И так, задержки и частые возвращения к кормушке из самых разных участков лабиринта явились характерной особенностью пищевого поведения крыс, не усвоивших еще программу эксперимента (<sup>2</sup>).

В дальнейшем у подопытных крыс появились реакции, не связанные с пищевым поведением: дефекации в СК, выскакивание из СК при закрытии двери (без ухода к кормушке), остановки перед заходом с сохранением готовности к бегству, которая проявилась в отставании задних лап за порогом СК, движениях типа вперед-назад и позах готовности к выбеганию из СК. Таким образом, обучение навыку самостоятельного возвращения и задержки в СК требовало не только усвоения стратегии пищевого поведения (выбора кратчайшего пути к кормушке), но и привыкания к совокупности свойств СК.

СК в нашей лабиринтной установке (<sup>2</sup>) является не только местом ожидания, откуда животное направляется к поиску пищи. Она вместе с тем звено данной установки, куда следует непременно возвращаться

после очередного подкрепления и задерживаться, чтобы вновь при открывании двери иметь доступ к заправленной кормушке. По мере тренировки СК приобрела для крыс сигнальное значение. И они начинали все быстрее, не задерживаясь у кормушки, возвращаться в СК. Итак, возвращение в СК стало этапной целью для достижения конечного результата—удовлетворения потребности в пище. Однако совершенствование навыка возвращения в СК шло медленнее навыка побежки к пелсовой камере. Это, очевидно, было связано со сложностью программы поведения, а также особым отношением крыс к СК как своего рода ловушке—негативно-эмоциогенному фактору условной среды. Примечательно, что настороженность к СК, особенно к ее подвижной части—двери, возникла не сразу, не с первых опытов. Она появилась, когда к остальным отсекам лабиринта у крыс наступало уже полное привыкание. В связи с постоянной процедурой открывания и закрывания двери СК крысы оказывались то на «свободе»—в лабиринте, то «запертыми»—в СК. Такая изменчивость ситуаций, вероятно, и предопределила амбивалентность свойств СК, послужившую причиной возникновения конфликта между пищевой мотивацией и потребностью самосохранения. Со временем и реакция избегания СК постепенно угасала, за исключением элемента задержки у порога перед заходом в СК. Этот элемент практически сохранился до конца исследования у большинства подопытных животных.

Сохранение пищедобывательного лабиринтного навыка на сигнал открывания двери СК и точное воспроизведение зрительно-пространственной ориентации крыс на фоне действия пuffedмида указывают на то, что последний не вызывает дефектов памяти, не стирает следов ранее закрепленных временных связей. В то же время в первых пробах опыта крысы либо не входили в СК, останавливаясь у входа и обследуя его, либо входили после обследования, но выскакивали при закрывании двери, а потом и вовсе переставали возвращаться. Представляется противоречивым связывать нарушение навыка самостоятельного возвращения и задержки в СК с влиянием пuffedмида на механизмы памяти. В ходе обучения акт возвращения и задержки в СК стал органической частью целостного пищедобывательного поведения крыс в лабиринте. Сигналами к возвращению явились отсутствие пищи в кормушке и прогнозирование будущей ситуации—«вознаграждения». Выработке реакции возвращения в СК способствовал также сохранившийся достаточно высокий уровень пищевой мотивации. Поэтому при полном сохранении большинства элементов целостного пищедобывательного поведения и поддержании высокого уровня пищевой мотивации представляется необоснованным связывать нарушение навыка возвращения к СК с дефектами памяти. Не соответствует картине расстройства процессов памяти и динамика развития нарушения навыка возвращения в СК. Для первых проб характерно не «забывание» пищевого поведения, а его сохранение, но в редуцированном виде, когда цепь пищедобывательных реакций прерывается длительным исследованием СК, повышенной готовностью к бегству от нее, что проявляется вползанием внутрь СК, с отставлением задних лап

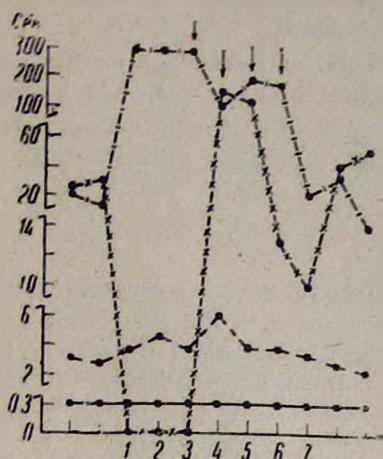
за порогом. Только в последующих пробах наступает полное нарушение навыка—крысы перестают его выполнять.

Представляет особый интерес предположение, что в основе механизма нарушения навыка возвращения лежат возобновление и усиление конкурентных отношений между пищедобывательным и избегательным поведением. Если результатом обучения программе пищедобывательного поведения явилось торможение избегательного навыка, то эффектом пufeмида является *растормаживание* негативного эмоционального отношения к СК и избегательного поведения. Действительно, природа незавершенных поведенческих актов не очевидна для наблюдателя. «Все становится на свое место, когда распознается наличие конфликта» (4). У высших животных отношения между различными типами поведения не фиксированы, как у низших (5). В условиях конкурентных отношений подавление одного типа поведения другим «может быть не полным, а лишь частичным» (4). По поводу сложности законов доминирования у высокоорганизованных животных высказано мнение, что ориентация поведения на удовлетворение той или иной потребности могла бы осуществиться путем непосредственного сопоставления силы (величины) этих потребностей. Но в таком случае конкуренция мотивов оказалась бы изолированной от окружающей субъекта среды (6). Именно с отражением и использованием животными в поведении ряда особенностей ситуации можно связать факты неполного проявления конкурирующих мотиваций. В случае несовместимости программ удовлетворения двух конкурирующих потребностей этап неполного доминирования одной из потребностей сменяется этапом полного доминирования одной из них. В опытах с введенным пufeмида крысы не завершали пищедобывательного поведения: в одних случаях возвращались к СК, но не заходили в нее и уходили, в других заходили в СК, но выскакивали при закрывании двери или же возвращались по нескольку раз к СК и уходили, после чего вообще перестали самостоятельно возвращаться. Такое поведение можно понять, если учесть, что для добывания пищи крысы должны были задерживаться в эмоционально негативном месте, которого они избегали. Прекращение пищевого поведения объясняется тем, что совместить в данной конфликтной ситуации добывание пищи с избеганием СК невозможно.

Восстановление полного пищедобывательного навыка путем инвелирования конфликта может служить дополнительным подтверждением высказанной гипотезы. Сочетались «ручная» проба (хэндлинг) принудительного возвращения крыс к исходной позиции с пищевым подкреплением в СК. В данной конкурирующей обстановке касание рукой тела животного оказалось более сильным, значимым для крыс ситуативным фактором, чем СК. Поэтому, отвлекая на себя избегательную реакцию, ручная проба направляла крыс в СК, где они находили пищу. Творог клали на таком отдалении, чтобы достать его можно было только зайдя в СК. В ходе первой пробы, достав творог в СК, крыса начинала испытывать беспокойство. И, прежде чем приступить к еде, избегательные тенденции снова нарастали. Тогда крыса выходила из СК в более безопасное место в лабиринте, где она могла спокойно съесть добытую пищу. Однако вскоре, после 3—4 проб пищевого подкрепления, избе-

гательные тенденции к СК тормозились, и крысы начали самостоятельно возвращаться в СК (рисунок).

Таким образом, при конкурентных отношениях между различными типами поведения полностью сохраняются механизмы памяти, а нару-



Крыса № 42 (самец массой 250 г). Пищедобывательное поведение в «Т-образном» лабиринте. Первые два деления на абсцисс слева—средние данные контрольных опытов. Цифры 1—7—число в опыте с введением пuffedимид (120 мг/кг). Последние два деления на абсцисс—средние данные опытов после инъекции препарата. Сплошная линия—латентный период побежки к кормушке, пунктиры—время побежки, с точками—время задержки у кормушки, с крестиками—время возвращения в СК. Стрелки—подкрепления в СК

шения навыков, вызванных пuffedимидом, можно объяснить несовместимостью программ конкурирующих типов поведения и законами доминирования в вероятностно-детерминированной среде.

Институт экспериментальной биологии Академии наук Армянской ССР

Գ. Ե. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ա. Մ. ՍՏՈՂԵՐԳ

Պոլիֆունկցիոնալ ազդեցության պսիխոֆիզիոլոգիական մեխանիզմի հարցի շուրջը

Կոնտրոլ փորձերում սպիտակ առնետների առաջ խնդիր էր դրված բազմամուտք լաբիրինթում որոնել և գտնել դեպի կերը տանող ամենակարճ ճանապարհը: Ուսուցման միջավայրն առնետների համար անժանոթ էր, որը, ինչպես օրինք, առաջացնում է հետազոտական ռեակցիա և միաժամանակ վախի զգացում: Այս հանգամանքը բացասաբար է անդադրառնում սննդա-շարժողա-

կան պայմանական ռեֆլեքսների մշակման և ամրապնդման վրա: Սակայն ժամանակի ընթացքում կենդանիներն ընտելանում են փորձի պայմաններին: Եթե մինչև այդ առնետները կերն ընդունելուց հետո խուսափում էին վերադառնալ և մտնել սպասելախցիկը կամ թե դուրս էին փախչում դուռը ծածկելիս, ապա այժմ առանց վախի վերադառնում են խցիկը և սպասում կերը ստանանալու հերթական ազդանշանին:

Փորձերը ցույց սովեցին, որ պուլֆեմիդի բուժիչ դրոզաները շեն խանգարում հիշողության պրոցեսներին: Սակայն առնետների մոտ ժամանակավորապես վերականգնվում է կոնֆլիկտային վիճակը՝ սննդա-շարժողական ռեֆլեքսների և վախի միջև: Կենդանիները նորից խուսափում են կերն ընդունելուց հետո վերադառնալ խցիկ:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> Материалы конференции, посвященной новому противоэпилептическому препарату пуфемид, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1980. <sup>2</sup> Г. Е. Григорян, Н. Е. Акопян, А. М. Стольберг, ДАН АрмССР, т. 82, № 2 (1986). <sup>3</sup> Г. Е. Григорян, Структурные основы системной организации поведения, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1983. <sup>4</sup> Р. Хайнд, Поведение животных, Мир, М., 1975. <sup>5</sup> К. Bellman, F. Krasne, Science, v. 221, № 4612 (1933). <sup>6</sup> П. В. Симонов, Высшая нервная деятельность человека: мотивационно-эмоциональные аспекты, М., Наука, 1975.

