

ФИЗИОЛОГИЯ

Академик И. БЕРИТАШВИЛИ

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Существует несколько форм центральной нервной деятельности: природная рефлекторная деятельность спинного мозга и ствола головного мозга, индивидуально приобретенная или условнорефлекторная деятельность головного мозга, репродуцирующая картину внешнего мира, психонервная деятельность головного мозга у животных и сознательная психонервная деятельность головного мозга у человека.

Первая и вторая форма центральной деятельности изучаются в Советском Союзе во многих физиологических институтах и лабораториях, четвертая форма исследуется в психологических лабораториях Союза, что же касается психонервной деятельности животных, то она являлась предметом исследования главным образом сначала Института по изучению поведения животных в системе Грузинского филиала Академии Наук, а потом Института физиологии и кафедры физиологии при Тбилисском гос. университете им. Сталина.

Установление формы психонервной деятельности у животных—совершенно новое достижение биологического исследования в области изучения поведения животных. Она еще не известна широкой публике. Даже не все специалисты, изучающие поведение животных, знакомы с ней основательно. Поэтому я хочу посвятить эту статью исключительно данной форме нервной деятельности, дабы кратко указать результаты, которые уже были добыты, и затем наметить пути ее дальнейшего исследования, а также практическую и теоретическую ценность этой научной работы.

Как Институт по изучению поведения, так и Институт физиологии являются детищем первой пятилетки, ибо они были основаны в 1933 г. на базе развернувшегося социалистического строительства в этой пятилетке. Работа этих институтов развернулась во второй пятилетке. Поэтому можно сказать, что нижеизложенное учение о психонервной деятельности животных, которое является основной частью науки о поведении животных, сложилось целиком во второй пятилетке.

Наша основная задача первоначально заключалась в установлении самой науки о поведении. Как известно, школа акад. Павлова представляет акты поведения, как усложненные цепные рефлексы, и полагает, что акты индивидуального поведения протекают по тем же закономерностям нервной деятельности, как условные или по нашей терминологии индивидуально-приобретенные рефлексы. До 1927 г. мы были тоже такого мнения. Но вот когда мы начали изучать действительные акты поведения, мы пришли к иному заключению. Мы нашли, что поведение—явление

высшего порядка, чем рефлекс, что в него, т. е. в поведение, входят разного рода рефлексы, как его элементы. Мы стали называть поведением такую целостную реакцию организма, которая направлена, с одной стороны, на приспособление организма к внешней среде, а с другой стороны, на такое изменение внешней среды, благодаря которому эта среда приспособляется к потребностям организма.

Рефлексом же следует считать такую внешнюю реакцию одного органа или системы органов, которая наступает через центральную нервную систему в ответ на данное внешнее или внутреннее раздражение. Причем назначение рефлекса заключается в координации движений одного органа или системы органов, благодаря чему осуществляется приспособление деятельности одного органа к деятельности других или же приспособление раздражаемого органа к действующему на него раздражителю. Если например ущипнем кошку или лягушку за ногу, то первым делом произойдет сгибание ноги; это будет рефлекс сгибания, тем самым лапка устраняется от раздражения. Но обычно вслед за этим или даже одновременно животное становится на ноги и убегает с согнутой ногой. При этом животное делает разные обходные движения, смотря по тому, по какой внешней среде ему приходится убегать от раздражителя. Если мы попытаемся анализировать тот ряд движений, которые животное производит, не трудно видеть, что каждое элементарное движение протекает по типу рефлекса: сигнал—реакция. Но в целом все движения имеют определенную целенаправленность, оно не просто бежит, а убегает, скрывается от врага и часто заканчивает свое движение залезанием в какое-либо закрытое место. Выходит, что движение совершается для этой цели—укрыться от врага.

Мы находим, что не только предмет науки о поведении существенно отличается от предмета учения о рефлексах, но и метод их исследования не один тот же. Для изучения поведения должны быть применены такие методы, которые обеспечивают животному свободное совершение актов поведения.

Мы изучали наиболее подробно индивидуальное поведение, т. е. такое поведение, которое целиком вытекает из индивидуального опыта. Положим, мы привели собаку в определенное место двора или комнаты, дали там поесть или понюхать пищу. После этого собака сама будет посещать это место много раз в голодном состоянии или при каких-либо пищевых сигналах. Вот это поведение животного мы называем индивидуальным и полагаем, что оно всецело психонервного происхождения. Мы изучали это поведение собаки по методу свободных движений. В результате 10-летней нашей работы мы установили, что собака идет на пищевой сигнал от лежанки, на которой она находится, к кормушке, которая лежит в невидном месте, и где она только один раз получила пищу, на основании возникновения психонервного процесса, который, с одной стороны, воспроизводит проецируемую во внешней среде картину местоположения пищи и путей, ведущих к ней, а с другой,—направляет движение собаки по этим путям к этой пище. Эта индивидуальная пищевая реакция у собаки может получиться в данной обстановке после одного кормления из кормушки.

Мы находим, что психонервный процесс, воспроизведенный под влиянием какого-либо элемента обычной ситуации, дополняет тот психонервный процесс, который возникает непосредственно от действия всей данной ситуации. Поведение наступает в ответ на этот сложный процесс. Далее мы утверждаем, что если можно говорить: внешний мир, внешняя обстановка обуславливает характер поведения животного, то в равной мере можно сказать, что и картина обычной обстановки, которая воспроизводится у животного при действии на него какого-либо элемента этой обстановки, также должна обусловить характер его поведения. И в том, и в дру-

гом случае поведение животного направляется психонервным процессом, который целиком детерминирован воздействиями внешнего мира.

Психонервная деятельность центральной нервной системы настолько характерно отличается от рефлекторной деятельности, как прирожденной так и индивидуально-приобретенной, что вообще не трудно ориентироваться в каждом конкретном случае, с какого рода явлением мы имеем дело—психонервным или рефлекторным. Нами были выявлены на собаках следующие характерные признаки психонервной деятельности:

1. Психонервная деятельность обладает свойством объединять элементы определенной внешней обстановки в одно целое переживание, в один целостный психонервный комплекс после одного воздействия этой обстановки.

2. Чрезвычайно легкая репродукция этого психонервного комплекса под влиянием всего только одного компонента соответствующей внешней обстановки.

3. Динамичность или непрерывная изменчивость данного психонервного комплекса под влиянием разных внешних и внутренних явлений.

4. Возможность репродукции данного психонервного комплекса в течение многих дней и недель, несмотря на постоянную его изменчивость.

5. Чрезвычайная активность его: достаточно возбудить один компонент его, чтобы сейчас же последовала репродукция всего комплекса и чтобы вследствие этого весь организм пришел в активное состояние.

6. Большая легкость образования временных связей через этот психонервный комплекс, благодаря чему индивидуальная реакция легко автоматизируется.

7. Зависимость двигательной активности репродуцированного психонервного комплекса от его свежести: он тем более активен, чем он свежее, чем меньше времени прошло с момента его первоначального возникновения.

8. Зависимость двигательной активности репродуцированного психонервного комплекса от значения составляющих элементов для жизнедеятельности животного. Так, для собаки психонервный элемент, проецирующий мясо во внешней среде, оказывается более активным, чем психонервный элемент хлеба, и т. д.

9. Зависимость двигательной активности того же комплекса от того, в какой мере близко или далеко проецируется во внешней среде жизненно важный объект или пути, ведущие к этому объекту.

10. Господствующее значение психонервной деятельности в поведении собаки: она подчиняет себе автоматизированные акты поведения и рефлекторную деятельность, устраняя их каждый раз, когда последние перестают служить потребностям организма в виду изменившихся условий внешней среды.

Все эти характерные признаки психонервной деятельности были выведены на основании разностороннего фактического материала, добытого нами при изучении индивидуального поведения собаки.

Мы перенесли наши исследования на другие виды лабораторных животных. Мы уже давно стали работать на лягушках, рыбах, голубях и на кроликах, изучая у них разные типы индивидуального поведения. Но только в последние годы занялись детальным исследованием индивидуального поведения у высших позвоночных животных в более или менее одинаковых условиях опыта.

Были взяты для сравнительного исследования куры как представители птиц, кролики как представители млекопитающих, которые стоят сравнительно на низкой ступени филогенетического развития млекопитающих, и собаки, стоящие сравнительно на высокой ступени филогенети-

ческого развития. Поведение этих животных изучалось в одной и той же опытной обстановке.

Все взятые нами животные были предварительно приучены к определенному пищевому поведению. На определенный сигнал они шли с лежанки к кормушке и после еды возвращались обратно на лежанку. Если нет особых обстоятельств, нарушающих это поведение, каждое животное совершает этот акт поведения совершенно одинаково, направляясь к кормушке и возвращаясь оттуда на лежанку всегда одним и тем же коротким путем. Поэтому это поведение следует считать автоматизированным, т. е. протекающим по принципу рефлекса. В таких случаях сигнал вызывает главным образом первоначальное движение с лежанки, каждый же отрезок последующего движения обуславливается воздействием соответствующих отрезков внешней среды, по которой животное проходит. Это пищевое автоматизированное поведение служило нам главным образом для начала вообще пищевого поведения. Но для изучения индивидуального поведения мы не всегда прибегали к этому средству. Часто мы просто звали животное, разрешая этим самым свободный сход с лежанки.

При сравнении психонервной деятельности кур, кроликов и собак на основании данного исследования мы приходим к заключению, что качественно эта деятельность совершенно одинакова. Это вытекает из того, что как у кроликов, так у кур психонервная деятельность характеризуется всеми теми особенностями, которые были установлены нами насчет собак.

Но наряду с этим наши опыты показывают определенную количественную разницу в отношении психонервной деятельности у кур и кроликов, с одной стороны, и собак, — с другой. Именно, психонервная деятельность у собак стоит много выше. 1) У собак воспроизведенный психонервный комплекс местоположения пищи и затем путей, ведущих к ней, проявляет большую двигательную активность уже после одного испытания этой пищи и путей. У кур и кроликов для большой двигательной активности требуется повторение того же переживания несколько раз. 2) У собак каждый психонервный процесс воспроизводится в активной форме через большой промежуток времени, чем у кур и кроликов. 3) Непосредственное действие пищи через непреодолимое препятствие, например через сетку, на органы чувств у кур и кроликов вызывает более активный психонервный процесс добывания пищи через это препятствие, чем у собаки. У последней очень быстро верх берет воспроизведенный психонервный процесс обходных путей. 4) Воспроизведенный психонервный процесс отсутствия пищи у кур играет значительно более слабую активную роль, чем у кроликов и собак. 5) Разница в двигательной активности в отношении разных пиц у собак удерживается дольше времени, чем у кур и кроликов. 6) Психонервная деятельность у собак подчиняет себе индивидуально-автоматизированные акты поведения в большей мере, чем у кур и кроликов.

На основании этих выводов нужно сделать заключение, что в отношении психонервной деятельности филогенетическое развитие кролика не ушло слишком далеко от птиц. Наоборот, психонервная деятельность у собак стоит много выше, чем у этих животных. Здесь безусловно существует значительный шаг вперед сравнительно с низшим представителем млекопитающих — кроликом.

В ближайшие годы новой пятилетки мы наметили проводить исследование поведения животных в двух основных направлениях: произвести целую серию сравнительного изучения индивидуального поведения животных: во-первых, низших птиц, какие доступны нам по имеющимся экземплярам в Тбилисском зоопарке, для сравнения с изученными нами высшими представителями птиц — курами и голубями; во-вторых, низших млекопитающих из сумчатых для сравнения с изученными нами кроли-

ками и собаками, опять-таки по объектам Тбилисского зоопарка; в-третьих, ящериц из представителей рептилий для сравнения с птицами и наконец, в-четвертых, обезьян—высших млекопитающих животных по объектам Сухумского обезьяньего питомника. Это сравнительное изучение даст нам возможность шаг за шагом проследить филогенетическое развитие психонервной деятельности животных вплоть до человека. Будет точно установлена та форма психонервной деятельности, та главная биологическая основа, которой должен был располагать наш животный предок до момента его очеловечения с помощью изобретаемых орудий труда.

Другое направление в изучении поведения будет заключаться в исследовании онтогенетического развития поведения в связи со структурным развитием. Мы взяли в качестве объекта птиц—кур. Мы начали с изучения развития головного мозга. Мы уже изучили эмбриональное развитие архитектоники головного мозга. За ним последует изучение проводящих путей и нейрофилия головного мозга как в эмбриональный, так и постэмбриональный период, т. е. после вылупления из яиц. Параллельно будет изучаться онтогенетическое развитие поведения в эмбриональный и постэмбриональный период. Это даст нам возможность шаг за шагом проследить взаимосвязь функции и структуры в онтогенетическом разрезе. Будет дана возможность определить основные этапы их онтогенетического развития и установить те закономерности, согласно которым функция обуславливается структурой и наоборот.

Поступило
8 III 1939.