

ФИЗИОЛОГИЯ

В. З. Григорян

Высшая нервная деятельность собак после
электросудорожных воздействий

В психиатрической практике в настоящее время для лечения ряда психических болезней и состояний достаточно широко применяется метод электросудорожной или электрошоковой терапии (э. с. т.).

С момента введения э. с. т. в психиатрическую практику, с 1938 г. накопился достаточный клинический материал, позволяющий судить о положительных и отрицательных сторонах этого метода лечения.

У клиницистов нет единого мнения о э. с. т. Некоторые из них считают, что этот метод является безвредным, или почти безвредным для организма больного и рекомендуют его при самых различных заболеваниях (шизофрения, аффективные психозы, экзогенные, старческие психозы и пр.). Ряд авторов считает, что противопоказанием для э. с. т. не могут считаться даже такие состояния как беременность (Авербух), гипертония до 200 мм рт. ст. и поздний возраст в 70 — 75 лет (Серейский, Зыкова).

Другая часть клиницистов считает, что э. с. т. приносит значительный вред больному, что она не только не устраняет основного заболевания, но обогащает его новыми психопатологическими симптомами, такими как галлюцинации и бред (Иванов).

Существующее разногласие в большей мере объясняется тем, что до настоящего времени не выяснен истинный механизм действия электросудорожных припадков. Клиницистам приходится руководствоваться только клиническими наблюдениями и исходя из этого строить ту или другую теорию о механизме действия э. с. т.

Экспериментальное изучение на животных влияния электросудорожных припадков на высшую нервную деятельность в значительной мере помогло бы выяснению механизма э. с. т.

В настоящей работе мы преследовали цель: изучить влияние электросудорожных припадков на высшую нервную деятельность собак и проследить за последующим ходом ее восстановления.

Эксперименты наши ставились на трех собаках, принадлежащих к различным типам высшей нервной деятельности. Тип высшей нервной деятельности определялся предварительно при помощи существующей и общепринятой методики.

Припадки вызывались при помощи пропускания через головной мозг животного электрического импульсного тока, получаемого при использо-

вании специального аппарата, изготовленного в ГИФ (Гос. институт физиотерапии) и рекомендованного нам старшим научным сотрудником ГИФ Н. М. Ливенцевым.

Исследования последнего показали, что применение импульсного тока для этой цели имеет преимущества перед переменным синусоидальным током, связанные с более мягким действием импульсного тока, позволяющим осуществить воздействие при меньшем среднем значении тока и при большей выдержке времени.

Высшая нервная деятельность животных изучалась методом условных кислотных рефлексов. В качестве безусловного раздражителя применялся 0,25% раствор соляной кислоты. Величина рефлекса определялась по шкале, 8 делений которой соответствовали одной капле слюны.

У двух собак («Байкала» и «Тайги») был выработан стереотип, состоящий из трех положительных и одного отрицательного условных раздражителей. В качестве положительных условных раздражителей были использованы сплошной электрический звонок, прерывистый (60 миганий в минуту) свет электрической лампы в 40 ватт и метроном с частотой 90 ударов в минуту. В качестве отрицательного раздражителя был использован тот же звонок, но прерывающийся 60 раз в минуту.

За несколько дней до припадков рефлекс на метроном-90 был угашен до нуля. При этом мы преследовали цель: выяснить какое действие окажут припадки на угашенный рефлекс. В литературе по данному вопросу имеются противоположные данные. Так, Гелльгорн утверждает, что угашенные рефлексы непосредственно после припадка восстанавливаются без подкрепления. В исследованиях же Аптера и Цуккер получены противоположные данные. Выяснение этого вопроса нам представилось важным, так как некоторые клиницисты пытаются использовать утверждение Гелльгорна для объяснения механизма терапевтического действия э. с. т.

У третьей собаки («Амура») был выработан тот же стереотип, но без метронома, так как эта собака едва справлялась с остальными раздражителями.

Для характеристики условно-рефлекторной деятельности собак приводим в тексте некоторые из кривых, показывающих динамику ее от припадка до припадка.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Тайги» с сильным неуравновешенным типом высшей нервной деятельности с преобладанием возбуждения над торможением

Как видно из кривой на рис. 1, условно-рефлекторная деятельность у данной собаки спустя 30 минут после припадка оказалась резко угнетенной. Снижился эффект как на сильный, так и на слабый положительные раздражители. Собака в станке была вялой и малоподвижной. На второй день и в последующие дни наблюдалось ослабление процесса внутреннего торможения, что привело к растормаживанию дифференци-

ровки — к появлению секреторной и двигательной реакции в ответ на действие отрицательного раздражителя. Условно-рефлекторная деятельность приняла ненормальный характер: увеличился скрытый период условного рефлекса на звонок, нарушились нормальные силовые отношения. Угашенный рефлекс на метроном-90 в первые дни после припадка продолжал оставаться нулевым. Но начиная с третьего дня после припадка собака начала и на этот раздражитель отвечать слюноотделением. Однако начиная с 12 дня, с момента восстановления процесса внутреннего торможения, эта секреция вновь прекратилась.

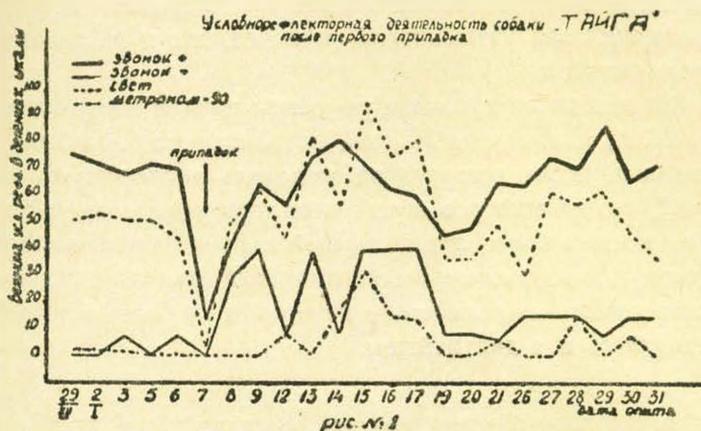


Рис. 1.

Для того, чтобы выяснить, слюноотделение в ответ на действие метронома -90 является результатом восстановления условного угашенного рефлекса, или это есть результат иррадиированного возбуждения на фоне ослабления внутреннего торможения, мы в день наибольшего слюноотделения на метроном -90 (15 января 1953 г.) в конце опыта применили совершенно индифферентный для собаки раздражитель — шум, на который собака ответила также слюноотделением. Причем количество слюны было даже несколько больше, чем на метроном -90.

Таким образом, анализируя ход изменения высшей нервной деятельности у данной собаки можно отметить, что под влиянием судорожного припадка произошло значительное ослабление процесса внутреннего торможения, что привело с самого же начала к растормаживанию дифференцировки. В результате этого ослабления повысилась возбудимость корковых клеток, которая, постепенно нарастая, достигла своего максимума на 6—8-й день после припадка. Действуя на этом фоне положительные раздражители вызывали различный эффект в зависимости от их силы. Свет вызывал слюноотделение примерно в полтора, два раза больше, чем до этого. Звонок, будучи более сильным раздражителем, оказался на этом фоне чрезмерно сильным и начал вызывать запредельное торможение. Возникший процесс возбуждения распространялся по поверхности коры, создавая общую повышенную возбудимость ее. На этом фоне как раздражитель угашенного рефлекса, так и совершенно индиф-

феритный раздражитель закономерно начали вызывать слюноотделение.

Спустя 12 дней после припадка рефлексы начали восстанавливаться.

2/II 1953 г., т. е. спустя 26 дней после первого припадка, вызван второй припадок, в результате которого особенно сильно пострадал тормозной процесс. Это привело к необычному увеличению количества слюноотделения в ответ на действие отрицательного раздражителя. Величина слюноотделения, однако, была непостоянной: она колебалась от нуля до 55 и даже 75 делений шкалы. Ослабление тормозного процесса привело к повышению величин рефлексов. Иногда наблюдалось парадоксальное явление на высоких показателях. Наблюдалось слюноотделение как на действие раздражителя угашенного рефлекса, так и на действие постороннего раздражителя.

Спустя 24 дня после припадка рефлексы начали восстанавливаться.

9/III 1953 г., т. е. спустя 35 дней после второго припадка, вызван третий припадок, после которого наблюдалась аналогичная картина, с той разницей, что на этот раз ослабление тормозного процесса и фазовые явления носили более стационарный и продолжительный характер. Следует отметить, что после третьего припадка высшая нервная деятельность восстановилась не полностью: некоторая слабость тормозного процесса наблюдалась и в дальнейшем.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Байкал» с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности

Несколько иные данные были получены у этой собаки.

Первый судорожный припадок привел в этот же день к выраженному торможению условно-рефлекторной деятельности. До минимума снизились величины положительных условных рефлексов. Однако в последующие дни особо грубых изменений со стороны положительных условных рефлексов не наблюдалось. Припадок вызвал некоторое ослабление процесса внутреннего торможения, выразившееся в растормаживании дифференцировки. Однако это растормаживание носило эпизодический характер. Угашенный рефлекс почти всегда оставался нулевым, за исключением трех опытных дней, когда метроном -90 вызвал по одной капле слюны.

Спустя 21 день после первого припадка был вызван второй припадок.

Непосредственно после припадка, так же как и после первого, наблюдалось выраженное торможение условно-рефлекторной деятельности, сопровождающееся одышкой, выраженным двигательным беспокойством (рис. 2).

На следующий день положительные рефлексы оказались достаточно высокими. Но рефлекс на звонок продолжал оставаться пока еще ниже исходного уровня. Значительно увеличился условный рефлекс на свет. В течение последующих дней наблюдалась некоторая хаотичность: величина и скрытый период рефлексов начали обнаруживать самые различные

колебания. Хотя по средним показателям, как это видно из кривой, правило силы и не было нарушено, тем не менее в отдельных опытах наблюдалось эпизодическое проявление уравнительной и парадоксальной фаз, говорящее о некотором ослаблении процесса возбуждения.

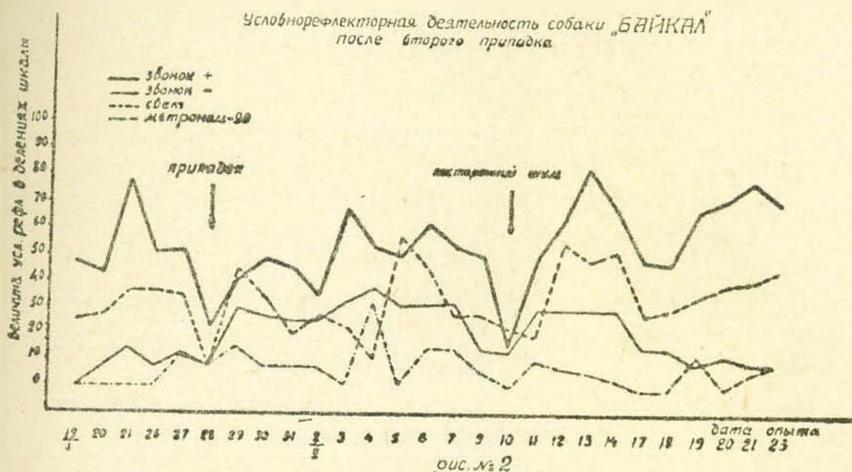


Рис. 2.

В результате второго припадка особенно пострадал тормозный процесс. В первый же день после припадка растормозилась дифференцировка: прерывистый звонок начал вызывать примерно в два с лишним раза больше слюны, чем до этого. У собаки наблюдалось двигательное беспокойство, одышка. Во время опыта она начала скулить, срывать вливку и т. д. Такое же состояние наблюдалось и в течение последующих 9 дней, после чего дифференцировка начала восстанавливаться.

Третий припадок, вызванный спустя 24 дня после второго, вызвал аналогичные изменения, но более продолжительные. Восстановление условно-рефлекторной деятельности наступило спустя 30 дней после припадка. Фазовые явления были выражены более отчетливо.

Изменения условно-рефлекторной деятельности у собаки «Амур» со слабым типом высшей нервной деятельности

Совершенно другие данные были получены у собаки «Амур».

15/1—1953 г. был вызван первый припадок. Припадок носил «стертый», «абортивный» характер: он ограничился только фазой тонических сокращений, вслед за которой собака продолжительное время находилась в состоянии моторной скованности. Такая же скованность наблюдалась в этот день и в камере условных рефлексов: от начала до конца опыта собака стояла в станке совершенно неподвижно, не обнаруживая при этом ни сонливости, ни дремотного состояния. Секреторная реакция была заметно подавлена.

В течение последующих двух дней наблюдалось растормаживание дифференцировки (рис. 3). Несколько увеличились положительные реф-

лексы. На 4-й день процесс дифференцировки восстановился и вместе с тем заметно уменьшились величины положительных рефлексов. Вместо условно-двигательной реакции в виде облизывания, собака начала проявлять ориентировочную реакцию, или зевоту. В некоторых опытах двигательная реакция вообще отсутствовала. В промежутках между раздражителями собака стояла совершенно неподвижно, в пассивно-оборонительной позе.



Рис. 3.

Начиная с 27-го дня после припадка у животного начали обнаруживаться явления двигательного беспокойства как во время действия условных раздражителей, так и в интервалах между ними: оно начало упорно срывать вливалку и баллон, топтать ногами, облизываться и грызть вливалку в промежутках. Положительные рефлексы попрежнему оставались на низком уровне. Дальнейшая работа с собакой стала невозможной и мы вынуждены были сделать недельный перерыв.

В первые дни после перерыва дифференцировка оказалась несколько расторможенной, но вскоре опять вернулась к норме. Постепенно восстановились положительные рефлексy.

Период нарушения условно-рефлекторной деятельности у данной собаки после первого («абортного») припадка продолжался 42 дня.

9/III 1953 г., т. е. спустя 53 дня после первого припадка, был вызван второй припадок — развернутый с выраженными тоническими и клоническими судорогами.

Как в день припадка, так и в последующем в течение продолжительного времени, вырисовывалась картина ослабления процесса возбуждения (рис. 4). Снизились до минимума величины положительных условных рефлексов, появились отчетливо выраженные фазовые явления на низком уровне (уравнительная, парадоксальная, а в некоторых опытах и ультрапарадоксальная фазы). Произошло нарушение существовавшего взаимоотношения между обоими нервными процессами в сторону ослабления возбуждения. Дифференцировка в большинстве случаев оставалась нормальной или почти нормальной. Поведение собаки большей частью отличалось проявлением пассивно-оборонительной реакции.

На фоне выраженного нарушения высшей нервной деятельности у собаки отмечалось прогрессивное истощение.

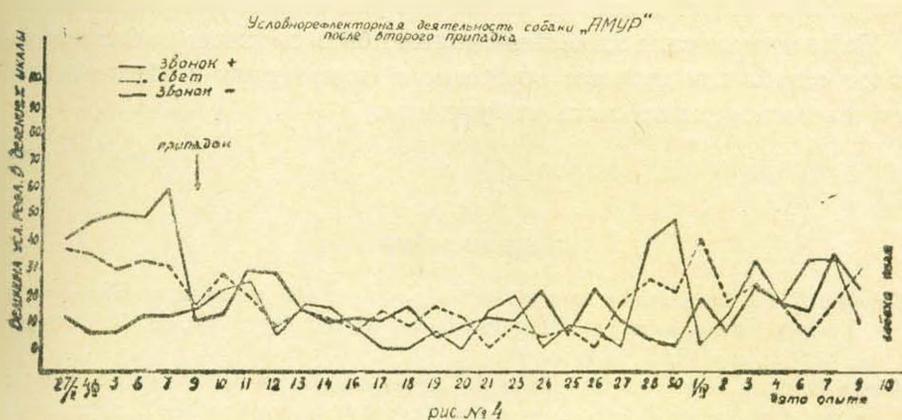


Рис. 4.

На 32-й день после второго припадка собака пала при явлениях упадка условно-рефлекторной деятельности и выраженного истощения. На вскрытии было установлено резкое общее истощение (отсутствие жира в подкожной клетчатке, в средостении, за брюшиной и в сальнике); сокращенная стенка толстой кишки и скудное неоформленное содержимое в ней; атрофия печени и селезенки; гиперемия мягкой оболочки головного мозга; анемические пятна печени.

Приведенный в настоящем кратком изложении экспериментальный материал приводит нас к следующим выводам:

1. Экспериментальные электросудорожные припадки вызывают отчетливо выраженные нарушения высшей нервной деятельности.

2. У животных с разным типом высшей нервной деятельности эти нарушения различны:

а) у собаки с сильным типом нервной деятельности с преобладанием возбуждения над торможением припадки вызывают ослабление тормозного процесса и тем самым создают общий фон повышенной возбудимости;

б) у собаки с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности припадки вызывают ослабление обоих нервных процессов с преимущественным поражением тормозного процесса;

в) у собаки со слабым типом высшей нервной деятельности под влиянием судорожных припадков происходит нарушение в сторону выраженного, продолжительного ослабления процесса возбуждения.

3. Продолжительность нарушения высшей нервной деятельности нарастает в зависимости от количества вызванных припадков. Более продолжительно нарушается высшая нервная деятельность собаки слабого типа.

4. Предварительно угашенный условный рефлекс после электросудорожных припадков иногда проявляется в виде некоторого слюнотделе-

ния. Однако наблюдаемое слюноотделение не следует рассматривать как факт восстановления рефлекса, т. к. такое же слюноотделение после припадков вызывает и совершенно новый для собаки раздражитель.

Наблюдаемое слюноотделение должно быть рассматриваемо как результат ослабления процесса внутреннего торможения и обусловленной этим генерализации процесса возбуждения.

Ереванский медицинский институт

Поступило 17 VI 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авербух Е. С.* Актуальные вопросы электросудорожной терапии психозов. В кн. Научная деятельность психоневрологического института им. В. М. Бехтерева за 1947 г., стр. 41, Л., 1948.
2. *Аптер И. М.* и *Цуккер Б. В.* Действие электрошока на двигательные оборонительные условные рефлексы у собак. Журнал „Высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова“, 2, 3, стр. 406, 1952.
3. *Гельгорн Э.* Регуляторные функции автономной нервной системы, М., 1948.
4. *Зыкова Э. И.* Инволюционная меланхолия. Диссертация (хранится в ГЦНМБ), М., 1949.
5. *Зыкова Э. И.* Электросудорожная терапия инволюционных психозов. „Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова“, 52, 3, стр. 60, 1952.
6. *Иванов Е. С.* Динамика психопатологических изменений при электрошоковой терапии психозов. Диссертация (хранится в ГЦНМБ), Л., 1948.
7. *Ливенцев Н. М.* Электронаркоз при супрамаксимальных дозировках тока. Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова, 38, 1, стр. 39, 1952.
8. *Серейский М. Я.* Современные задачи активной терапии психозов. В кн. Проблемы клиники и терапии психических заболеваний. стр. 227, М., 1946.

Վ. Ջ. Գրիգորյան

ՆԵՐԻ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒՅՅՈՒՆԸ ԷԼԵԿՏՐԱՑՆՈՒՄՆԱՅԻՆ ԱԶԴԵՅՈՒՅՅՈՒՆԻՑ ՇԵՏՈ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ներկայումս հոգեբուժական պրակտիկայում կիրառվում է էլեկտրացնցումնային բուժում, որի ազդեցության մեխանիզմը դեռևս լիովին պարզված չէ:

Այս աշխատության նպատակն է՝ պարզել, թե ինչպիսի փոփոխություններ են առաջանում տարրեր տիպերի ներվային համակարգություն ունեցող շների բարձրագույն ներվային գործունեության մեջ:

Փորձերը գրվել են երեք շան վրա:

Ցնցումնային նոսպան առաջացվել է էլեկտրական իմպուլսային հոսանքի միջոցով: Բարձրագույն ներվային գործունեություն ուսումնասիրվել է պայմանական սեփրեքսների մեթոդով:

Փորձերը ցույց են տվել, որ էլեկտրացնցումնային նոսպաների ազդեցության տակ ներվային համակարգության տարրեր տիպերի շների բարձրագույն ներվային գործունեության մեջ տեղի են ունենում տարրեր փոփոխություններ: Այսպես, ուժեղ անհավասարակշռված տիպի շան մոտ նս-

պաներն առաջացնում են արգելակման պրոցեսի թուլացում և դրանով իսկ ստեղծում են դրդելիության բարձրացման ընդհանուր ֆոն:

Ուժեղ հավասարակշռված շարժուն ախի շան մոտ ցնցումնային նոպաներն առաջացնում են դրդման, ինչպես նաև արգելակման պրոցեսների թուլացում, սակայն վերջինիս թուլացումն ավելի է արտահայտված:

Թույլ ախի շան մոտ նոպաներն ուղեկցվում են դրդման պրոցեսի արտահայտված ու տևական թուլացմամբ: Բարձրագույն ներվային գործունեության խանգարումների տեղում թյունը կախված է առաջացրած ցնցումնային նոպաների թվից: Որքան շատ նոպաներ են առաջացվում կենդանու մոտ, այնքան խանգարումները երկարատև բնույթ են կրում: