ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Բիոլ. և գյուղատնտ. գիտություններ IX, № 5, 1956 Биол. и сельхоз. науки

ФИЗИОЛОГИЯ

О. Г. БАКЛАВАДЖЯН

ОСОБЫЙ СЛУЧАЙ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ЭЛЕКТРООБОРОНИТЕЛЬНЫХ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

С явлениями взаимной индукции нервных процессов мы встречаемся не только в низших инстанциях нервной системы человека и животных. В лабораториях И. П. Павлова было установлено, что факт индукции встречается и в деятельности высших отделов центральной нервной системы. Проведенные в этих лабораториях исследования показали, что явление индукции есть корковое явление, явление, происходящее в мозговой коре. Подробно были изучены условия, от которых зависит наличие индукции, виды индукции, а также сложное комбинирование этих явлений с явлениями иррадиирования и концентрирования нервных процессов.

С особым случаем индукции мы встретились также в наших опытах. Для изучения влияния повреждения области внутренней капсулы на высшую нервную деятельность у некоторых собак были выработаны тонические электрооборонительные условные рефлексы по методике Петропавловского, обеспечивающей автоматическое выключение тока при подъеме лапы.

В процессе выработки электрооборонительных условных рефлексов у одной собаки по кличке Джульбарс мы наблюдали некоторые особенности.

Как только собака становилась на станок — поднимала лапу, привязанную к рычагу регистрирующего прибора, и непрерывно дергала ее до применения положительного условного раздражителя. При его действии собака еще выше приподнимала лапу и удерживала ее в состоянии резкого тонического сгибания до прекращения действия условного раздражителя. Как только последний выключался, она тут же опускала лапу на пол и держала ее в таком состоянии всего 5—10 секунд, после чего вновь поднимала лапу и держала ее в воздухе до прекращения действия следующего условного раздражителя. Приведенные кимограммы двух опытов иллюстрируют сказанное (рис. 1а и б).

Для большей наглядности эти кимограммы приводятся вместе с кимограммой, иллюстрирующей электрооборонительные условные рефлексы у одной собаки, у которой эти особенности не наблюдались и тонические условные рефлексы, выработанные у нее, были такие же, как и у остальных собак (рис. 1в).

Описанный факт можно объяснить принципом последовательной индукции — центр безусловного рефлекса после возбуждения на некоторое время впадает в тормозное состояние, которое из-за сравнительной слабости тормозного процесса длится недолго (от 5 до 10 секунд)

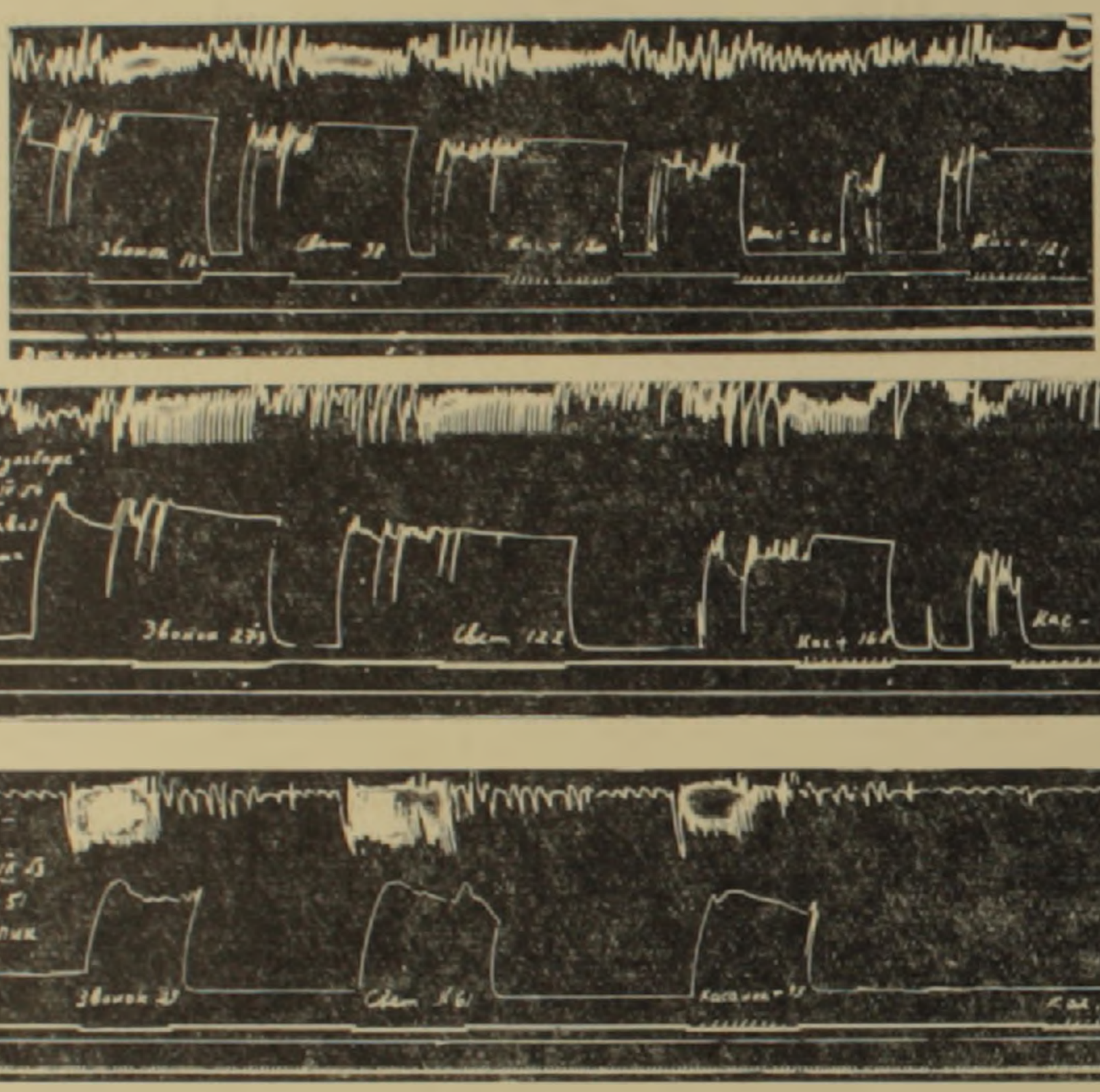

Рис. 1 (а) и (б)— электрооборонительные условные рефлексы у собаки Джульбарс, (в) электрооборонительные условные рефлексы, выработанные по той же методике у другой собаки.

и быстро заменяется новой длительной волной возбуждения. Однако можно было также допустить, что это рефлекс на время. Но тот факт, что межсигнальный подъем лапы начинается вскоре после прекращения действия условного раздражителя и его возникновение не связано по времени с применением последующего раздражителя, говорит против такого допущения. Рефлекс на время не мог образоваться и потому, что в наших опытах всегда менялись интервалы между раздражителями. В целях документации факта, что эти спонтанные подъемы не являются рефлексом на время и стоят ближе к предыдущему, чем к последующему условному раздражителю, мы в некоторых опытах в интервалах не останавливали кимограф, как это делали обычно, с тем, чтобы объективно регистрировать время появления спонтанного межсигнального подъема конечности после прекращения действия предыдущего условного раздражителя. Для иллюстрации приводится кимограмма одного из этих опытов (рис. 2).

Исключая таким образом допущение о том, что эти межсигнальные подъемы лапы представляют рефлекс на время, нужно полагать, что они являются результатом инертности возбудительного процесса

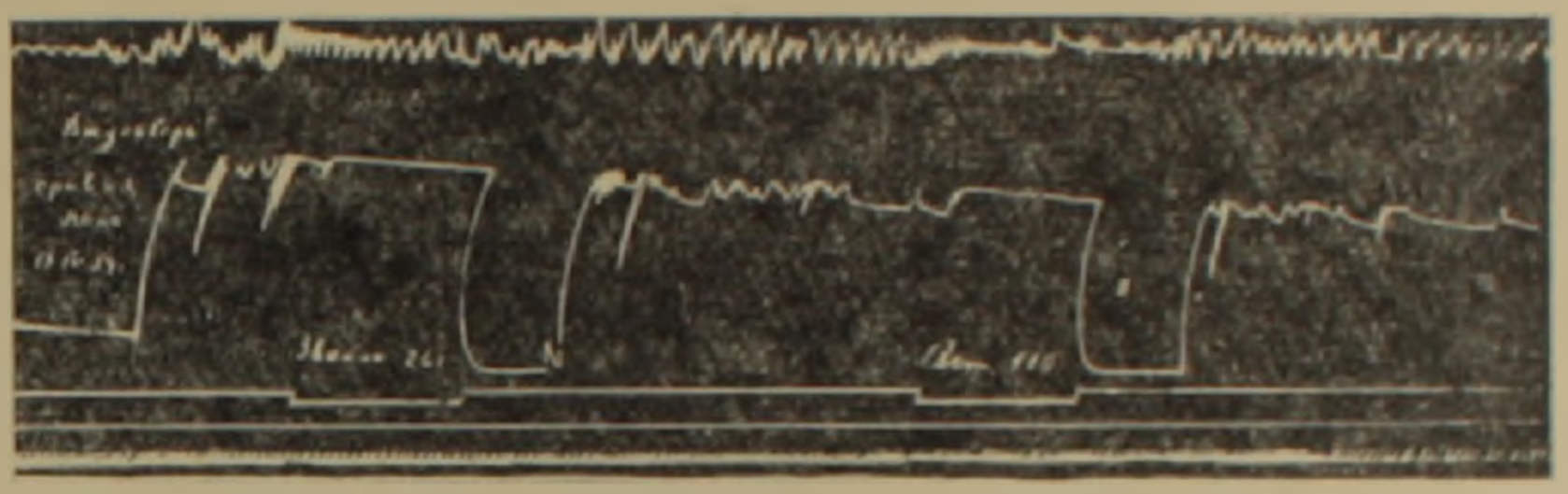

Рис. 2. Опыт от 19 IV 1954 г. Запись произведена без остановки кимографа.

и его преобладания над процессами торможения. Несмотря на длительную тренировку в сотых опытах угасить эту обстановочную оборонительную реакцию и усилить тормозной процесс в интервалах, до операции нам не удалось. Однако после оперативного повреждения области внутренней капсулы левого полушария картина условно-рефлекторной деятельности животного резко изменилась. Так как указанная операция в течение некоторого времени приводит к ослаблению возбудительного процесса, к временному преобладанию тормозного процесса над процессами возбуждения, межсигнальные спонтанные подъемы лапы в интервалах между условными раздражителями больше не наблюдались и эта собака уже не отличалась от остальных собак, она поднимала конечность только при действии условного раздражителя, а в ближайшем послеоперационном периоде, когда условные рефлексы еще отсутствовали, только при действии безусловного раздражителя. После операции в силу нарушения дооперационных силовых отношений между раздражительным и тормозным процессами нельзя было выявить явление последовательной индукции в той форме, в которой она представлялась до операции. Для иллюстрации сказанного приводится кимограмма одного из опытов, проведенных на 8-й день после операции (рис. 3).

При выработке дифференцировки у этой же собаки был получен другой не менее интересный факт, который может быть использован как новый материал, указывающий на активный характер внутреннего торможения: как только применялась дифференцировочная касалка, собака опускала приподнятую до этого лапу и держала ее в этом положении до прекращения тормозного раздражителя (см. рис. 1). Это говорит о том, что тормозное раздражение оказывает активное действие на возбужденный пункт моторной зоны коры, меняет взаимоотношение возбудительного и тормозного процесса в коре, затормаживает моторные клетки, иннервирующие флексорные мышцы конечности, и по принципу реципрокной иннервации вызывает симультанное возбуждение корковых клеток, иннервирующих антагонистическую груп-

пу разгибателей. У остальных собак мы не наблюдали такого явления ввиду того, что они в интервалах не поднимали лапу. Тормозной процесс у них был достаточно силен, чтобы затормозить эти межсигнальные подъемы, в то время как у Джульбарса для этого было необходимо применение специального тормозного раздражителя.

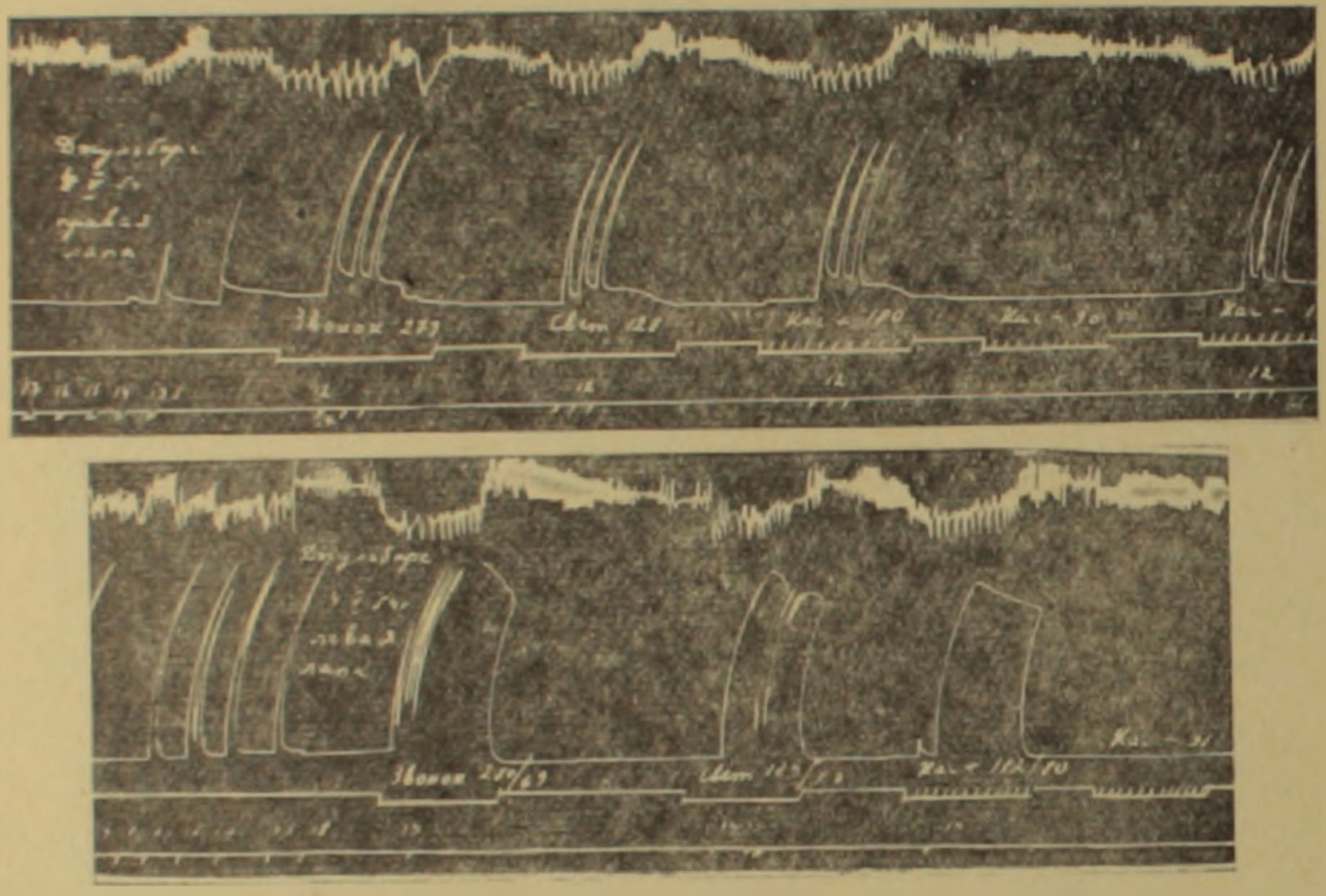

Рис. 3. Опыт от 4 V 1934 г. Двигательные условные рефлексы на 8-й день после операции. (*а*) — правая („пораженная") конечность. (б) — левая („здоровая") конечность.

Этот факт представляет несомненный интерес, так как является новым подтверждением, выдвинутого И. П. Павловым положения, что при выработке внутреннего торможения под маской „нуля" кроется активный процесс, что внутреннее торможение имеет активный характер. Полученный нами в этом отношении факт вполне согласуется с работами, которые проводились в Институте физиологии АН АрмССР. Так, в лаборатории Г. Х. Буниятяна было показано, что при развитии внутреннего торможения процессы обмена веществ в эффекторном органе протекают в противоположном направлении, по сравнению с корковым возбуждением (Буниятян [1]). А. М. Алексанян и Е. А. Худоян [2] при изучении условно-рефлекторных изменений сердечной деятельности (сердечно-сосудистого компонента электрооборонительных условных рефлексов) при развитии внутреннего торможения показали, что как при угашении условного рефлекса, так и при дифференцировке наблюдается принципиальное сходство динамики процесса развития торможения и постепенно получается реакция обратного знака. Если положительный условный раздражитель вызывает учащение сердечной деятельности, то при развитии внутреннего торможения ритм сердечной деятельности урежается, и это урежение вначале наблюдается только

в последействии, а затем постепенно торможение сердечной деятельности выступает и во время действия раздражителя. При изучении светочувствительности глаза А. М. Алексанян, Г. Г. Демирчоглян и М. А. Аллахвердян [3] также показали, что при развитии и углублении внутреннего торможения, вызванного путем угашения условного рефлекса, условный раздражитель проявляет обратный эффект — значительно повышает установившуюся световую чувствительность глаза.

Наблюдаемый нами факт также убедительно показывает, что при внутреннем торможении функция эффекторного органа протекает в противоположном направлении, флексированная конечность разгибается, что указывает также, как утверждал И. П. Павлов, на активный характер процессов внутреннего торможения.

Институт физиологии Академии наук
Армянской ССР

Поступило 16 I 1956 г.

Հ. Գ. ԲԱԿԱԼՈՎԱՆՑԱՆ

ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՈՒԿ ԴԵՊՔ ԷԼԵԿՏՐԱ–ՊԱՇՏՊԱՆՈՂԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵՔՍԻ ՄՇԱԿՄԱՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Էլեկտրա-պաշտպանողական պայմանական ռեֆլեքսներ մշակելիս՝ մեկ շան մոտ նկատվել է, որ պայմանական գրգռիչից հետո առաջացող հաղորդական ինդուկցիան տևում է միայն 5—10 վայրկյան, որի ընթացքում շունն իջեցնում է նաև վերջույթը և ապա այն վերջույթը, որի վրա մշակվել է պայմանական ռեֆլեքս, նորից կծկվում է։

Այդ կծկումը տևում է բավական երկար և կախված չէ երկու պայմանական ազդանշանների միջև ընկած ինտերվալից։ Հետևաբար, մեր կողմից դրված փորձերը հերքում են այն միտքը, թե շան մոտ նկատվող նոր վերջույթի տոնիկ կծկումն արդյունք է ժամանակի ռեֆլեքսի առկայության։

Կատարված փորձերի հիման վրա կարելի է ենթադրել, որ գրգռման և արգելակման պրոցեսների հաղորդակցության խախտման դեպքում է, որ կարող են տեղի ունենալ միջազդանշային տոնիկ շարժումներ։

Ներքին արգելակում առաջացնող պայմանական գրգռիչն օգտագործելիս հաջողվում է վերացնել այդ տոնիկ շարժումները, ուստի պետք է ենթադրել, որ արգելակման պրոցեսն այս դեպքում հանդես է գալիս որպես ակտիվ պրոցես։

Մեր փորձերում այդ երևույթը հանդես է գալիս հետևյալ ձևով՝ երբ ֆլեքսորնի կենտրոնում եղած տոնիկ գրգիռը վերափոխվում է արգելակման պրոցեսով, ապա էքստենզորների կենտրոնում, կապված այդ երկու կենտրոնների ռեցիպրոկ հարաբերության հետ, հանդես է գալիս ուժեղ գրգռում, որն արտահայտվում է շան վերջույթի տարածումով։

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунятян Г. Х. Известия АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), том V, 4, 1952.
2. Алексанян А. М, Худоян Е. А. Известия АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), том VII, 11, 1954.
3. Алексанян А. М., Демирчоглян Г. Г., Аллахвердян М. А. Известия АН АрмССР (биолог. и сельхоз. науки), том VII, 9, 1954.