

Павлова, І. в. 1, 23, 1924.
журн. СССР, 39, 5, 1953.

08, 1938.
5, IX—XII, 1911—1912.
1939, стор. 85.
Р., К., 1940, стор. 199.
XXXI Ап., 1934, р. 722.

надійшла до редакції
5.III 1961 р.

гельности
румии

Павлова, Киев

лиц с выраженными
именялись оборони-
пова.

ушения замыкатель-
тся в затрудненном
х временных связей
акции корковых кле-
яжении одного дня.
ений пассивного тор-
релеблется.

ковых клеток игра-
оцессов, замедление
ых процессов.

нается с замедления

тей нервной деятель-
отериосклеротическо-

Про електрографічний вираз деяких видів внутрішнього гальмування

В. М. Думенко

Лабораторія вищої нервової діяльності людини і тварин Інституту фізіології
ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ

В останні роки в літературі з'явилось чимало праць, в яких дано певні електрографічні характеристики процесу внутрішнього гальмування (Джаспер і Шагасс [15]; Ліванов і Поляков [4]; Морелл і Росс [16]; Коган [3]; Трофімов і співроб. [10]; Шарплесс і Джаспер [17]; Гасто і співроб. [2]; Мнухіна [7]; Верзілова [1]; Йошіі і Матсумото [14]; Ройтбак [9]; Глюк і Роуланд [12]; Любимов [6] та ін.).

Передусім було вивчене сонне гальмування з характерними для нього повільними хвилями великої амплітуди. На цій підставі складалася думка, що повільні хвилі є специфічною ознакою гальмування. Проте пізніше ряд авторів (Ліванов [5], Коган [3]) прийшли до висновку, що розвиток процесу внутрішнього гальмування не завжди супроводжується появою повільних хвиль, і електрографічно гальмівний стан кори проявляється у пригніченні її електричної активності. Крім того, ряд дослідників (Гасто і співроб. [2], Пеймер і Фадеева [8] та ін.) відзначали, що у людей при розвитку в корі процесу внутрішнього гальмування в електроенцефалограмі (ЕЕГ) іноді не спостерігалось виразних змін.

Це повідомлення також присвячене електрографічному виразу деяких видів внутрішнього гальмування, переважно диференцировки і загашення.

Методика досліджень

Досліди провадилися на трьох собаках у звуконепрозакій та екранованій камері умовних рефлексів. У різні ділянки кори головного мозку тварин вживляли по 11 електродів: чотири електроди — в ядро рухового аналізатора (два — в проекційну зону, яка відповідає передній кінцівці, і два, що відповідають задній кінцівці); по два електроди — в ядра слухового, шкірного і зорового аналізаторів, один електрод, розташований на носі тварини, можна було використовувати як індивідуальний.

Відведення були переважно біполярними при відстані між електродами в 3 мм. Реєструючими приладами служили реостатно-емкісні підсилювачі, зібрані за двотактною схемою з виходом на шлейф. У собак виробляли рухово-захисні умовні рефлекс на ліву задню лапу. Як умовні подразники були використані: дзвоник (+), тони генератора 1000 гц (+), 600 гц (+), 300 гц (—) і 200 гц (—). Безумовним підкріпленням служили електричні подразнення тривалістю 1 сек. шкіри гомілки індукційним струмом (при відстані між котушками 2 см вище від порога). Після вироблення умовних рефлексів безумовні підкріплення застосовували дуже рідко (при відсутності умовнорефлекторної реакції). Досліди ставили через день.

Результати досліджень

Перш ніж приступити до опису електрографічного виразу процесів внутрішнього гальмування, слід для порівняння спинитись на змінах електричної активності різних ділянок кори головного мозку собак при виробленні у них позитивних умовних рефлексів.

У деяких тварин у відповідь на вплив умовного подразника реєструвалася реакція багатофазного типу. На рис. 1-а наведені характерні для собаки № 1 трифазні реакції при дії дзвоника: після активації тривалістю 0,5 сек. відзначається протягом 2 сек. різке пригнічення електричної активності, знову змінюване активацією. При більш тривалій дії умовного подразника (до 7—8 сек.) відзначалася четверта фаза зниження електричної активності (рис. 1-б і в).

Для інших тварин характерна реакція іншого типу. Так, на рис. 2 наведені ЕЕГ собаки № 2 у відповідь на вплив умовних подразників: дзвоника (рис. 2-а) і тону генератора 1000 гц (рис. 2-б). З рисунка видно, що фазні реакції відсутні, а зміни електричної активності в різних ділянках кори не однозначні. Виразне зниження електричної активності спостерігалось у корковому центрі безумовного подразника (ядро рухового аналізатора, представництво задньої лапи) і в ядрі шкірного аналізатора (рис. 2-а, друга і третя ЕЕГ). В інших ділянках ядра рухового аналізатора (представництво передньої лапи) у відповідь на дію умовного подразника не відзначалось змін електричної активності (ареактивний стан; рис. 2-а, четверта ЕЕГ). В центрі ж умовного подразника при цьому спостерігалась висока реактивність, яка проявлялась або у збільшенні амплітуди і частоти електричної активності (рис. 2-а, перша ЕЕГ), або в появі викликаних потенціалів, що відповідають або є кратними частоті умовних подразнень (рис. 1-б, четверта ЕЕГ, рис. 2-б, перша ЕЕГ). Важливо відзначити, що при будь-якому типі електричної реакції на позитивні умовні подразники у наших піддослідних собак після припинення дії подразника негайно ж відновлювалась вихідна фонові активність або ж в ряді випадків реєструвались явища позитивної індукції (рис. 1-г).

На перших етапах вироблення диференцировки не спостерігалось істотної різниці між електрографічним виразом реакцій на позитивні і негативні умовні подразники. Слід тільки відзначити менш виражену активацію в центрі умовного подразника (рис. 2-в) і відсутність фазних реакцій у собаки № 1 (рис. 2-г₁). Виразна реакція з'являлась на стадії виробленої диференцировки і полягала в тому, що у відповідь на вплив негативного подразника електрична реакція не припинялась і після закінчення його дії, як це спостерігалось при позитивних умовних рефlekсах, а тривала і в період післядії протягом 20—60 сек. (рис. 2-г₂). Цікаво відзначити, що при розгальмовуванні ця різниця зникала, а після припинення дії диференціювального подразника відразу ж відновлювалась фонові активність або спостерігались явища позитивної індукції.

В міру зміцнення диференцировки значно збільшувалась тривалість латентного періоду електричних реакцій. Якщо при позитивних умовних рефlekсах електрична реакція наставала через десятки і соті частки секунди, то при сталій диференцировці латентний період розтягувався до 1—1,5 сек. (рис. 3-а, б, в). При розгальмуванні диференцировки знову з'являлись електричні реакції з більш короткими латентними періодами.

Згодом у тварин із сильним гальмівним процесом, слідом за етапом тривалих латентних періодів, різко знижувалась реактивність відповідних ділянок кори та у відповідь на диференціювальний подразник

го виразу процесів
инитись на змінах
ного мозку собак

подразника реест-
аведені характерні
ка: після активації
різке пригнічення
о. При більш три-
значалася четверта

ипу. Так, на рис. 2
овних подразників:
с. 2-б). З рисунка
ичної активності в
ження електричної
овного подразника
ої лапи) і в ядрі
В інших ділянках
ої лапи) у відпо-
змін електричної
ЕЕГ). В центрі ж
сока реактивність,
оти електричної ак-
каних потенціалів,
дразнень (рис. 1-б,
дзначити, що при
умовні подразники
подразника негайно
ж в ряді випадків

а не спостерігалось
акцій на позитивні
ти менш виражену
і відсутність фаз-
акція з'являлась на
му, що у відповідь
ція не припинялась
и позитивних умов-
отягом 20—60 сек.
уванні ця різниця
ого подразника від-
спостерігались явища

альшувалась трива-
що при позитивних
через десяти і соті
нтий період розтя-
муванні диференци-
короткими латент-

сом, слідом за ета-
сь реактивність від-
овальний подразник

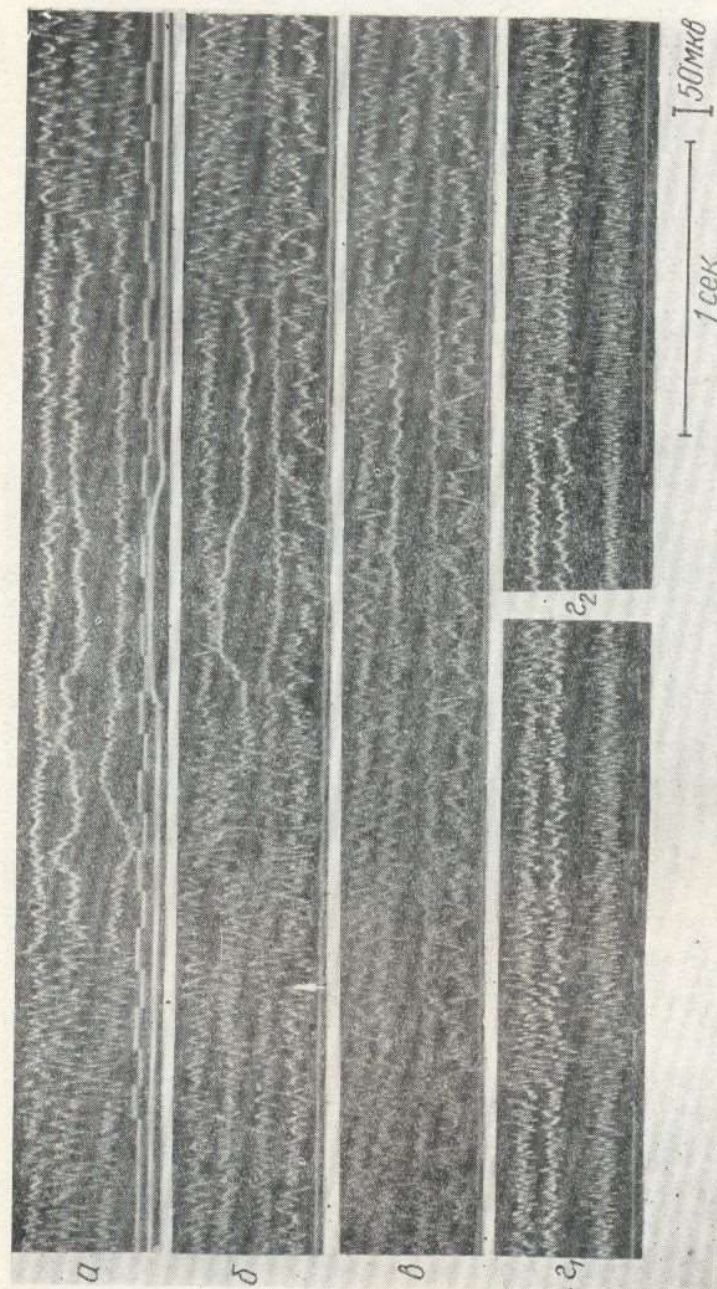


Рис. 1. Зміни ЕЕГ у відповідь на вплив позитивних умовних подразників у собаки № 1.
Позначення зверху донизу: а — ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, відмітка подразнення, відмітка руху кінцівок; б і в — ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, відмітка подразнення (а — продовження б (стрілкою позначено початок подразнення); г і в — ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, відмітка подразнення (г — початок подразнення, в — кінець подразнення).

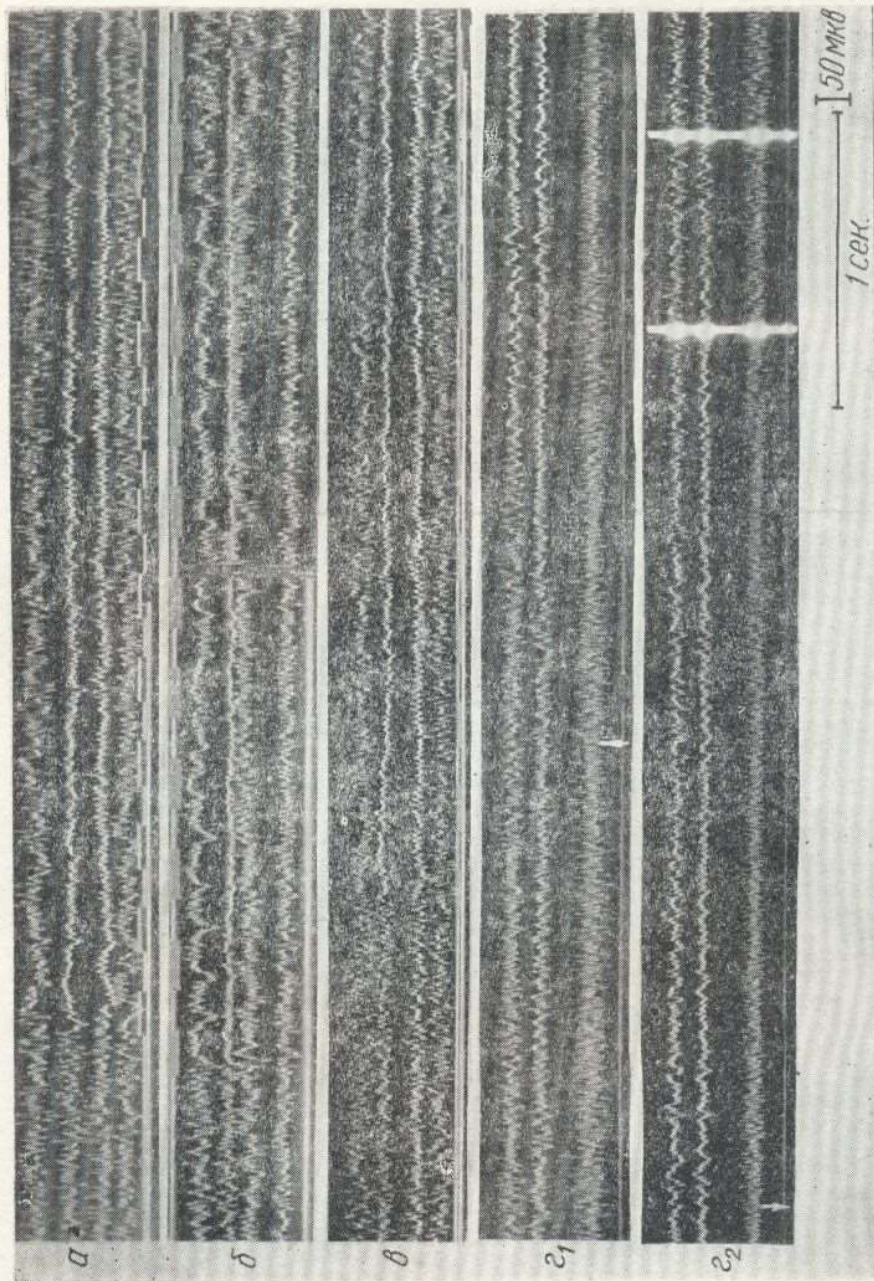


Рис. 2. Зміни ЕЕГ у відповідь на вплив позитивних (а—дзвоник, б—тон 1000 гц) і негативних (в—тон 300 гц і г—тон 200 гц) подразників.

а, б, в—собака № 2.

Позначення зверху донизу: ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ центра передньої лапи, відмітка подраження, відмітка руху кінцівки.

г₁ і г₂—собака № 1.

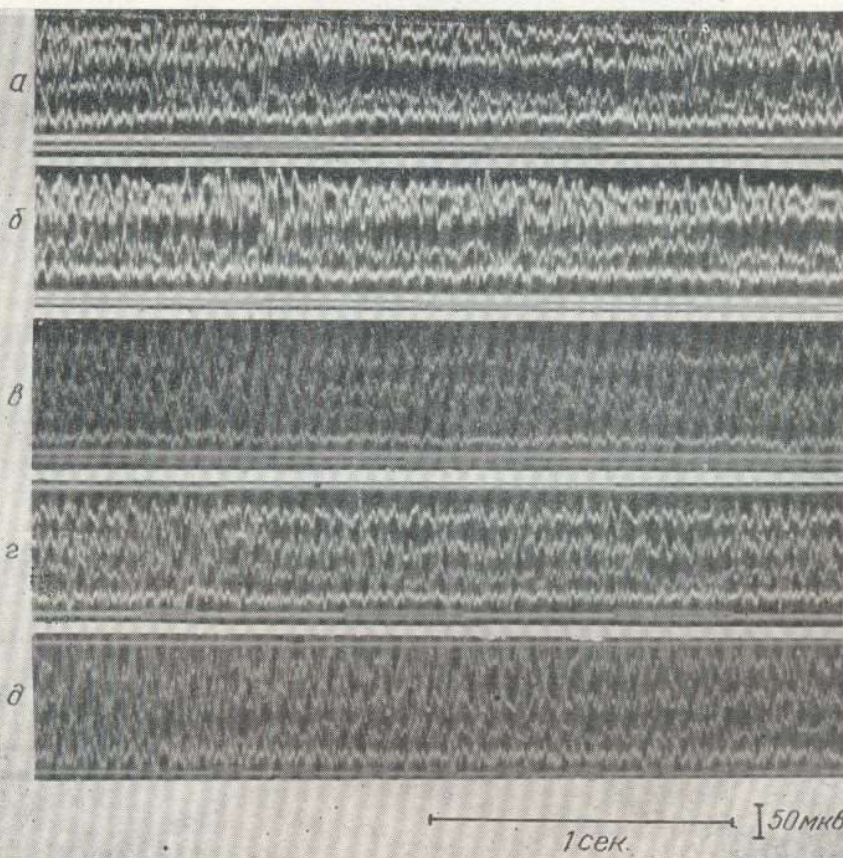
Позначення зверху донизу: ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, відмітка подраження, стрілки показують початок і кінець подраження.



а, б, в — собака № 2.

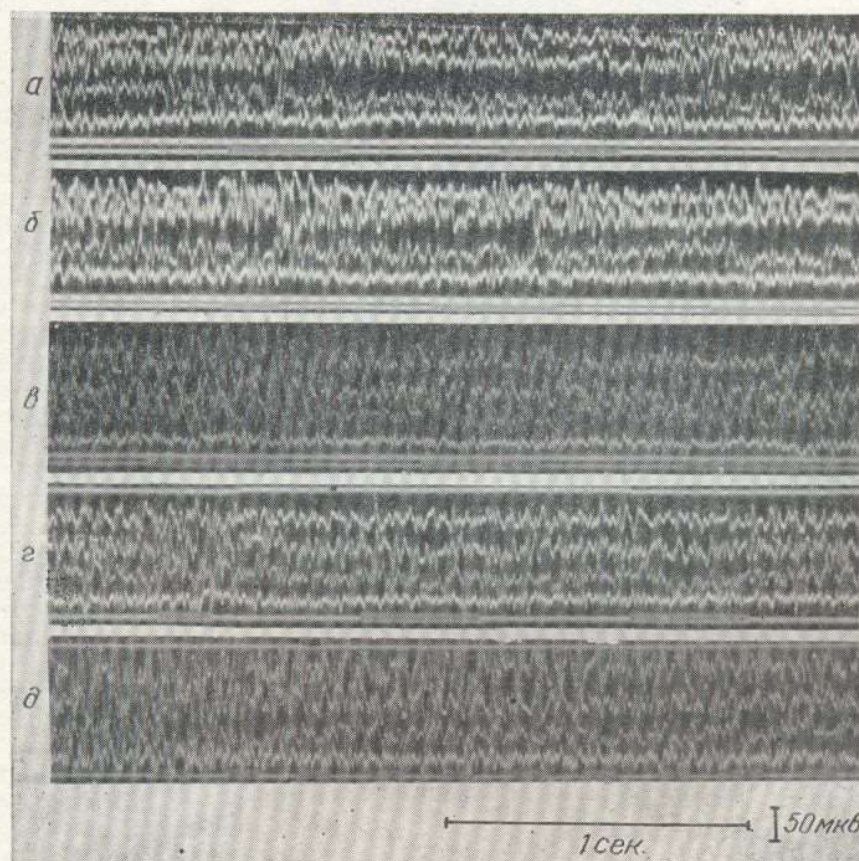
 ε_1 і ε_2 — собача № 1.

FROM ALCANTARA



Позначення зверху донизу: відмітка подразнення, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ ядра зорового аналізатора. *а, б, в* — різні дні дослідів.

Позначення зверху донизу: відмітка подразнення, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ ядра зорового аналізатора. *а, б, в* — різні дні дослідів.



Позначення зверху донизу: ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ центра задньої лопи, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, ЕЕГ центра передньої лопи, відмітки руху кінцівок, відмітка подразнення. *а, б, в, г, д* — різні дні дослідів (відповідно досліді № 10, 11, 13, 15, 37).

Позначення зверху донизу: ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ центра задньої лопи, ЕЕГ ядра шкірного аналізатора, ЕЕГ центра передньої лопи, відмітки руху кінцівок, відмітка подразнення. *а, б, в, г, д* — різні дні дослідів (відповідно досліді № 10, 11, 13, 15, 37).

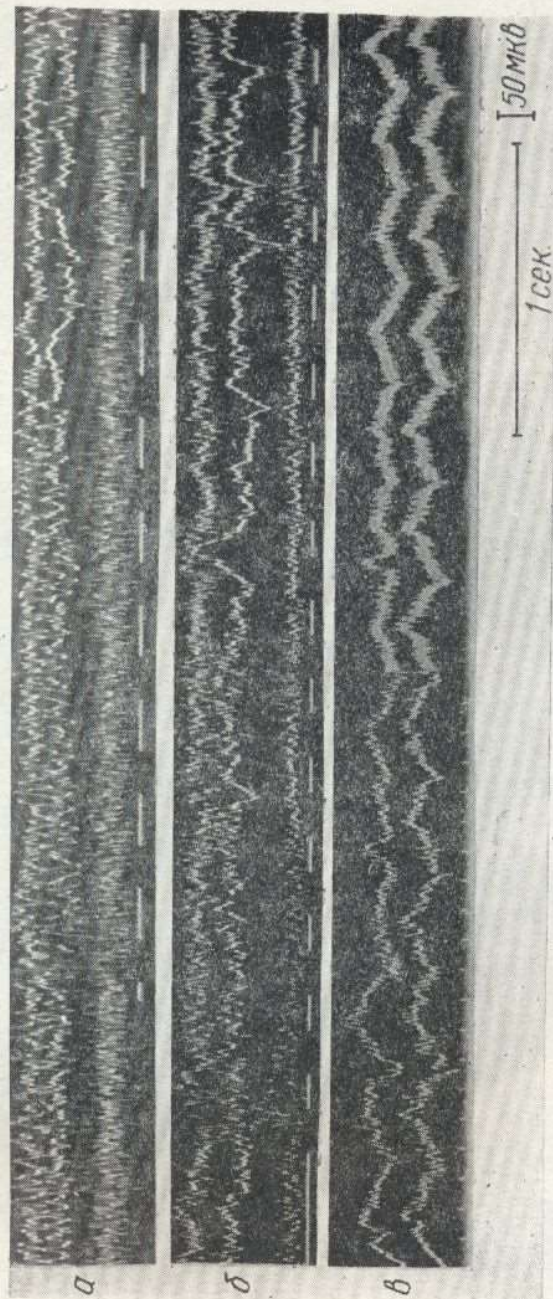


Рис. 5. *а* — EEG при гострому загашенні в другому досліді і *б* — при гострому загашенні в п'ятому досліді у собаки № 1; *в* — EEG під час сну у собаки № 3.

Позначення зверху донизу: *а* — EEG центра передньої лопи, EEG ядра слухового аналізатора, відмітка подразнення; *б* — EEG ядра слухового аналізатора, EEG центра задньої лопи, EEG центра передньої лопи, відмітка подразнення; *в* — EEG центра задньої лопи, EEG ядра слухового аналізатора, відмітка подразнення.

не спостеріг
ведені EEG
ареактивнос
подразника

Отже, д
рактерне:

1) трив
збільшення
ження реак
4) відсутніс

Щоб по
останні рок
сенсорних і
[11] та ін. п
нень пов'яз
у первинном
ти припуше
сигналізує п
давальних я

Проте с
описані виш
розгальмува
рувалось аб
швидких по
них коливан
будь-якого
ції в післяд
тривалій ро
відомі механ

Відомо,
не вдалося
гострому за
електрограф
перервна ді
ли переважн
періоду реа
що виразно

Під час
центрах ум
регулярні по
ділянках ко
(центр пере
EEG). Слід
гострого за
ні регулярн
сну. При не
подразнення
для реакції
сенсорні по
рактерні дл

Отже, в
ня і гостро
дячи з уявл
вання, мож
обох випад
гашення за

не спостерігалось виразних змін електричної активності. На рис. 4 наведені ЕЕГ собаки № 1, на яких можна бачити поступовий розвиток ареактивності під час кількох дослідів при застосуванні негативного подразника (відповідно досліді № 10, 11, 13, 15, 37).

Отже, для електрографічного виразу процесу диференцировки характерне:

1) тривале утримання електричних реакцій в післядії; 2) значне збільшення тривалості латентних періодів електричних реакцій; 3) зниження реактивності аж до зникнення змін електричної активності; 4) відсутність повільних хвиль.

Щоб пояснити ці особливості, слід використати опубліковані в останні роки літературні дані про центральну регуляцію проведення сенсорних імпульсів. Гернандес-Пеон і співробітники [13], Галамбос [11] та ін. показали, що процес при звичаювання до повторних подразнень пов'язаний із зменшенням і зникненням викликаних потенціалів у первинному передавальному реле. Виходячи з цього, можна висловити припущення, що при диференцировці аферентне подразнення, яке сигналізує про відсутність реакції, блокується десь у підкоркових передавальних ядрах, не досягаючи кори.

Проте слід відзначити, що при тривалих дослідях з тваринами описані вище зміни ЕЕГ ставали менш постійними й однозначними, хоч розгальмування моторної реакції і не відбувалось. При цьому реєструвалось або пригнічення електричної активності, або зникнення більш швидких потенціалів при незмінній амплітуді і частоті більш повільних коливань, або відсутність виразних електрографічних змін. Для будь-якого випадку характерне тривале утримання електричної реакції в післядії. Можливо, що в основі неоднозначності змін ЕЕГ при тривалій роботі з негативними умовними рефlekсами лежать якісь невідомі механізми діяльності головного мозку.

Відомо, що захисні умовні рефlekси згасають дуже важко. Нам не вдалося домогтися хронічного загашення умовних рефlekсів. При гострому загашенні залежно від його глибини спостерігалися різні електрографічні зміни. У перших дослідях з гострим загашенням (безперервна дія умовного подразника протягом 5—8 хв.) зміни полягали переважно в значному збільшенні (до 2 сек.) тривалості латентного періоду реакції (аналогічно розвитковій процесу диференціювання), що виразно видно на рис. 5-а при порівнянні з рис. 1-а, б, г.

Під час повторного проведення дослідів з гострим загашенням у центрах умовного й особливо безумовного подразників з'являлись нерегулярні повільні хвилі (рис. 5-б, перша і друга ЕЕГ). Цікаво, що в ділянках кори, які не брали участі в утворенні тимчасового зв'язку (центр передньої лапи), повільні хвилі були відсутні (рис. 5-б, третя ЕЕГ). Слід підкреслити, що повільні хвилі, які реєструються під час гострого загашення, характеризувалися своєю нерегулярністю. Виразні регулярні повільні хвилі ми спостерігали у собак тільки під час сну. При неглибокому дрімотному стані у відповідь на різні аферентні подразнення повільні хвилі змінювались десинхронізацією, типовою для реакції пробудження. При більш глибокому сні, незважаючи на сенсорні подразнення, собака продовжував спати, і ЕЕГ зберігала характерні для сну повільні хвилі (рис. 5-в).

Отже, в електрографічному виразі диференціювального гальмування і гострого загашення відзначається виразна різниця. Проте, виходячи з уявлень про єдину природу різних видів внутрішнього гальмування, можна припустити, що ця різниця зумовлена неоднаковою в обох випадках глибиною гальмівного процесу, оскільки хронічного загашення захисних умовних рефlekсів нам домогтися не вдалося.

рис. 4. а — ЕЕГ при гострому загашенні в другому досліді і б — при гострому загашенні в п'ятому досліді у собаки № 1; в — ЕЕГ під час сну у собаки № 3.
Позначення: а — ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, підмітка подразнення; б — ЕЕГ ядра слухового аналізатора, ЕЕГ центра передньої лапи, ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, підмітка подразнення; в — ЕЕГ центра задньої лапи, ЕЕГ ядра слухового аналізатора, підмітка подразнення.

Висновки

1. Для електрографічного виразу диференціовального гальмування характерні такі особливості: а) тривале утримання електричних реакцій в післядії; б) збільшення тривалості латентних періодів електричних реакцій; в) зниження реактивності аж до зникнення змін електричної активності; г) відсутність повільних хвиль.

2. Для гострого загашення захисних умовних рефлексів характерні такі електрографічні зміни: а) збільшення тривалості латентних періодів електричних реакцій (перші досліди з гострим загашенням);

б) поява нерегулярних повільних хвиль в центрі безумовного подразника (поглиблення процесу загашення).

3. Регулярні повільні хвилі реєструвались в ЕЕГ тільки під час сну тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Верзилова О. В., Журн. высшей нервн. деят., 8, 435, 1958.
2. Гасто А., Юс А., Моррелл Ф. и др., Журн. высшей нервн. деят., 7, 25, 1957.
3. Коган А. Б., Докл. на XX Междунар. конгр. физиол. в Брюсселе, 1956, стор. 259.
4. Ливанов М. Н., Поляков К. Л., Изв. АН СССР, сер. биол., т. 3, 1945, стор. 286.
5. Ливанов М. Н., Тезисы докладов VIII Всес. съезда физиол., М., 1955, стор. 384.
6. Любимов Н. Н., Журн. высшей нервн. деят., 10, 756, 1960.
7. Мнухина Р. С., Журн. высшей нервн. деят., 7, 608, 1957.
8. Пеймер И. И., Фадеева А. А., Физиол. журн. СССР, 42, 319, 1956.
9. Ройтбак А. И., Доклад на коллоквиуме по электроэнцефалографии ВНД, М., 1958.
10. Трофимов Л. Г. и др., Журн. высшей нервн. деят., 6, 863, 1956.
11. Galambos R., Sheatz G. a. Vernier V., Science, 123, 376, 1956.
12. Gluck H. a. Rowland V., EEG a. Clin. Neurophysiol., 11, 485, 1959.
13. Hernandez-Peon R., Scherger H. a. Jouvet M., Science, 123, 331, 1956.
14. Joshii N. a. Matsumoto R., Доклад на коллоквиуме по электроэнцефалографии ВНД, М., 1958.
15. Jasper H. a. Shagass C., J. Exp. Psychol., 28, 373, 1941.
16. Morrell F. a. Ross M., Arch. Neurol. a. Psychiat., 70, 611, 1953.
17. Sharpless S. a. Jasper H., Brain, 79, 655, 1956.

Надійшла до редакції
12.1 1962 р.

Об электрографическом выражении некоторых видов внутреннего торможения

В. Н. Думенко

Лаборатория высшей нервной деятельности человека и животных
Института физиологии им. А. А. Богомольца Академии наук УССР, Киев

Резюме

Работа проведена на собаках с вживленными в различные участки коры электродами. У животных вырабатывались двигательнo-оборонительные условные рефлексы и дифференцировки к ним.

На первых этапах выработки дифференцировки не наблюдалось существенной разницы между электрографическим выражением реакций на положительные и дифференцировочные условные раздражители.

Следует отм
ловного раз
реакций ус
стадии выра
личие от по
кая реакция
жалась и в
В случаях
ния диффер
фоновая ак
дукции.

По мер
латентный
ровке он ра

В дальн
за этапом
ность соотв
вочный раз
ческой акти
видно пост
опытов при
опыты № 1

Следует
можения м

Для об
электрогра
привлечь по
ральной ре
с сотр., Гал
что при де
сигнализир
вых переда

Извест
большим т
условных
электрогра
В первых
ного раздр
ным образ
периода р
что отчетл
вторении с
но безусл
волны (ри
ры, не уча
ней лапы)

Следует п
острого уг
ливые регу
время сна
ные аффе
хронизаци
ком сне,
спать, и Э
Таким

Следует отметить только менее выраженную активацию в центре условного раздражителя у собаки № 2 (рис. 2-в) и отсутствие фазных реакций у собаки № 1 (рис. 2-г). Отчетливая разница появлялась на стадии выработанной дифференцировки и выражалась в том, что, в отличие от положительных условных рефлексов (рис. 1-г₂), электрическая реакция не прекращалась с окончанием раздражителя, а продолжалась и в периоде последствия в течение 20—60 секунд (рис. 2-г₂). В случаях растормаживания эта разница исчезала, и после прекращения дифференцировочного раздражителя сразу же восстанавливалась фоновая активность, либо наблюдались явления положительной индукции.

По мере укрепления дифференцировки значительно увеличивался латентный период электрических реакций. При прочной дифференцировке он растягивался до 1—1,5 секунд (рис. 3-а, б, в).

В дальнейшем у животных с сильным тормозным процессом, вслед за этапом длительных латентных периодов, сильно снижалась реактивность соответствующих участков коры, и в ответ на дифференцировочный раздражитель не наблюдалось отчетливых изменений электрической активности. На рис. 4 приведены ЭЭГ собаки № 1, на которых видно постепенное развитие активности на протяжении нескольких опытов при действии отрицательного раздражителя (соответственно опыты № 10, 11, 13, 15, 37).

Следует подчеркнуть, что при развитии дифференцировочного торможения мы не наблюдали в ЭЭГ медленных волн.

Для объяснения упомянутых выше особенностей, характерных для электрографического выражения процесса дифференцировки, следует привлечь появившиеся за последние годы литературные данные о центральной регуляции проведения сенсорных импульсов (Гернандес-Пеон с сотр., Галамбос и др.). Исходя из этих данных, можно предположить, что при дифференцировочном торможении афферентное раздражение, сигнализирующее отсутствие реакции, блокируется где-то в подкорковых передаточных ядрах, не достигая коры.

Известно, что оборонительные условные рефлексы угашаются с большим трудом. Нам не удалось добиться хронического угашения условных рефлексов. При остром угашении наблюдались различные электрографические изменения в зависимости от глубины угашения. В первых опытах с острым угашением (непрерывное действие условного раздражителя в течение 5—8 минут) изменения сводились, главным образом, к значительному увеличению (до 2 секунд) латентного периода реакции (аналогично развитию процесса дифференцировки), что отчетливо видно на рис. 5-а при сравнении с рис. 1-а, б, г. При повторении опытов с острым угашением в центрах условного и особенно безусловного раздражителей появлялись нерегулярные медленные волны (рис. 5-б, первая и вторая ЭЭГ). Интересно, что в участках коры, не участвовавших в образовании временной связи (центр передней лапы), медленные волны отсутствовали (рис. 5-б, третья ЭЭГ). Следует подчеркнуть, что медленные волны, регистрируемые во время острого угашения, характеризовались своей нерегулярностью. Отчетливые регулярные медленные волны мы наблюдали у собак только во время сна. При неглубоком дремотном состоянии в ответ на различные афферентные раздражения медленные волны сменялись десинхронизацией, типичной для реакции пробуждения. При более глубоком сне, несмотря на сенсорные раздражения, собака продолжала спать, и ЭЭГ сохраняла характерные для сна медленные волны.

Таким образом, в электрографическом выражении дифференциро-

вочного торможения и острого угашения отмечается отчетливая разница. Однако, исходя из представлений о единой природе различных видов внутреннего торможения, можно предполагать, что это различие обусловлено неодинаковой в обоих случаях глубиной тормозного процесса, поскольку хронического угашения оборонительных условных рефлексов нам получить не удалось.

Таким образом, для электрографического выражения дифференцировочного торможения характерны следующие особенности: а) длительное удержание электрических реакций в последствии; б) увеличение латентных периодов электрических реакций; в) снижение реактивности вплоть до исчезновения изменений электрической активности; г) отсутствие медленных волн.

Для острого угашения оборонительных условных рефлексов характерны следующие электрографические изменения: а) увеличение латентных периодов электрических реакций (первые опыты с острым угашением); б) появление нерегулярных медленных волн в центре безусловного раздражителя (углубление процесса угашения).

Регулярные медленные волны регистрировались в ЭЭГ только во время сна животных.

On the Electrographic Expression of Certain Forms of Internal Inhibition

V. N. Dumenko

Laboratory of the higher nervous activity of man and animals of the A. A. Bogomoletz
Institute of Physiology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The research was carried out on dogs with electrodes inserted in various divisions of the cerebral cortex. Motor-defensive conditioned reflexes and differentiation to them were developed in the animals.

The following features are typical of the electrographic expression of the differentiated inhibition: a) prolonged persistence of the electrical reactions in the after-action; b) increase in the latent periods of electrical reactions; c) fall in reactivity up to the vanishing of changes in the electrical activity; d) absence of slow waves.

For acute extinction of defensive conditioned reflexes the following electrographic changes are typical a) increase in the latent periods of the electrical reactions (first experiments with acute extinction); b) appearance of irregular slow waves in the centre of the unconditioned stimulator (intensification of the extinction process).

Regular slow waves recorded only during the sleep of the animals.

при

Лаборато

Після
ває кортика
понент умс
хами надхс
великих піс

За дан
головного
ядра талам
тодами, ви
анатомів п
хів, інші в

В мин
зав, що у
інселятала
кортикальн
таламичних
хвостатого

Двоїст
лідження,
взято не р

Дослід
введення нав
наркоотичног

Трепан
відповідно д
передньої ча
обидві сонні

Після с
грівальний с
сували в ст

Для по
голчасті еле
літу на всьо

Локаль
ним методом
бакелітом за
ли постійні