

Співвідношення показників умовнорефлекторної діяльності, одержуваних за секреторною та рухово-захисною методиками при визначенні типу нервової діяльності

А. Є. Хільченко

У раніше опублікованій роботі [5] нами було показано, що визначення типологічних особливостей нервової системи собак, проведені на тих самих тваринах за електрошкірною і стимульно-перешкодною методиками, повністю збігаються. До аналогічних висновків прийшов і С. Д. Расін [6].

Після того як виконана робота була здана до друку, нам стали відомі праці М. С. Алексеевої, присвячені порівняльній оцінці різних методик при визначенні типу нервової діяльності [3, 4].

М. С. Алексеева опублікувала дві праці. В одній з них [3] вона порівнювала результати визначення типу за руховою і секреторною харчовими методиками і встановила, що визначення типу вищої нервової діяльності, проведені вказаними методиками, в основному збігаються. В другій праці [4] вона порівнювала результати визначення типу харчовою і кислотно-захисною методиками, причому одержані результати виявились неоднаковими.

Коментуючи працю М. С. Алексеевої, В. К. Красуський пише: «Взагалі при визначенні типу нервової системи цими методиками властивості нервової системи проявляються по-різному» [2]. Там же, не посилаючись на фактичні дані, він пише: «Ще більша різниця в характеристиці властивостей нервової діяльності виявляється при застосуванні електрошкірної захисної методики... Застосування електрошкірної больової методики слід вважати найнезручнішим способом для визначення типу нервової системи. Важко собі уявити, щоб на фоні значного больового подразнення ми були спроможні виявити нормальні властивості нервової діяльності» [1, стор. 117].

З цим твердженням автора не можна погодитись через те, що він має на увазі ті випадки, коли застосовується електрострум великої сили, який спричиняє больове подразнення, тоді як у відповідних дослідженнях застосовується електрострум порогової сили, який, по суті, викликає незначні тактильні подразнення. Адже й сам В. К. Красуський в іншому місці зазначає, що «звичайно, може бути підібрана така захисна методика, яка не буде пов'язана із значними зрушеннями в нервовій системі» і наводить приклад з праці Г. А. Образцової, яка застосовувала електрошкірну методику в дослідях з кроликами. Застосовуючи струм порогової сили, вона виявила різницю в рухомості нервових процесів у різних тварин.

Звичайно, доцільніше було б, оцінюючи електрошкірну методику, виходити з тих вказівок, які дає автор цієї методики В. П. Протопопов у

своїй докторській дисертації, надрукованій в 1909 р. [1]. Саме там і пропонується застосовувати струм порогової сили.

Ми поставили перед собою завдання порівняти слинну секреторну і електрошкірну захисну методики при визначенні типу нервової діяльності.

Дослідження проведені на п'яти собаках. Умовними подразниками під час утворення умовних рефлексів за електрошкірною методикою у всіх тварин були: 1) метроном — 100 ударів на хвилину — позитивний умовний подразник, 2) метроном — 60 ударів на хвилину — диференцировка, 3) дзвоник середньої сили — позитивний умовний подразник, 4) той самий дзвоник + світло 40 вт — гальмівний подразник.

При утворенні умовних рефлексів за слинносекреторною методикою застосовували такі умовні подразники: 1) метроном — 300 ударів на хвилину — позитивний умовний подразник, 2) метроном — 200 ударів — диференцировка, 3) булькання — позитивний умовний подразник, 4) булькання + світло 40 вт — гальмівний подразник.

Ізольована дія умовних подразників завжди тривала 10 сек. Умовні подразники застосовували за обома методиками нестереотипно.

Силу подразнювального процесу у всіх тварин випробували шляхом підвищення збудливості кофеїном в дозах 0,3—0,6—1,0 г. Кофеїн давали раз ос з молоком за 25 хв. до початку експерименту. Силу гальмівного процесу визначали шляхом подовження диференцировки. Рухомість основних нервових процесів визначали шляхом переробки позитивних умовних рефлексів у гальмівні і гальмівних у позитивні. Ураховувалась також швидкість утворення позитивних і гальмівних умовних рефлексів. Визначення типологічних особливостей за допомогою електрошкірної методики проведено на протязі 1954 р., а за слинносекреторною методикою в 1955 р.

Наводимо зведені дані, які характеризують швидкість утворення позитивних і гальмівних умовних рефлексів у всіх досліджуваних тварин (див. табл. 1, 2).

Таблиця 1

Швидкість утворення умовних рефлексів у досліджуваних тварин
Електрошкірна методика

Собаки	Кількість сполучень до утворення загальної умовної рухової реакції		Кількість сполучень до появи спеціалізованої умовної реакції		Кількість застосувань умовного подразника без посилення безумовним до утворення гальмівного умовного рефлексу	
	Метроном-100	Дзвоник	Метроном-100	Дзвоник	Метроном-60	Дзвоник+світло
Дезі	7	3	14	15	27	15
Норка	5	3	22	12	42	42
Пушинка	6	4	40	19	92	72
Буран	3	5	32	29	69	44
Дружок	2	1	12	8	22	18

Як видно з цих таблиць, швидкість утворення позитивних умовних рефлексів у всіх тварин за обома методиками майже однакова. Кількість сполучень для закріплення позитивних умовних рефлексів за слинносекреторною методикою трохи перевищує кількість сполучень за електрошкірною методикою, а кількість застосувань гальмівних умовних подразників без посилення безумовними за електрошкірною методикою трохи перевищує ті самі показники за слинносекреторною методикою.

Проте різниця в показниках така незначна, що вона може залежати і від методики, а може при застосуванні тієї самої методики залежати від тимчасового стану тварини і ряду інших випадкових причин, які не завжди можна ураховувати під час дослідження. В даному разі може мати значення попереднє тренування гальмівного процесу: гальмівні

умовні рефлекси у всіх тварин утворювались за електрошкірною методикою першими.

Переходимо до характеристики подразнювального процесу у всіх

Таблиця 2
Швидкість утворення умовних рефлексів у досліджуваних тварин
Слинносекреторна харчова методика

Собаки	Кількість сполучень до появи умовного рефлексу		Кількість сполучень до закріплення умовного рефлексу		Кількість застосувань умовного подразника без посилення безумовним до утворення гальмівного рефлексу	
	Метроном-300	Булькання	Метроном-300	Булькання	Метроном-200	Булькання+світло
Дезі	5	3	23	18	21	13
Норка	6	4	29	27	28	23
Пушинка	7	5	52	28	43	34
Буряк	4	3	48	34	58	32
Дружок	2	3	14	12	16	10

Таблиця 3
Вплив різних доз кофеїну на стан умовних рефлексів
Електрошкірна методика

Собаки	Кофеїн 0,3 г		Кофеїн 0,6 г		Кофеїн 1,0 г	
	Позитивні умовні рефлекси	Диференцировка	Позитивні умовні рефлекси	Диференцировка	Позитивні умовні рефлекси	Диференцировка
Дезі	Змін нема	Змін нема	Незначне підвищення умовних рефлексів	Змін нема	Значне підвищення умовних рефлексів	Незначне розгальмування диференцировки
Норка	Змін нема	Змін нема	Підвищились умовні рефлекси; неспокійна	Змін нема	Намагається звільнитись від лямок; нога з електродом весь час піднята	Повне розгальмування диференцировки
Пушинка	Умовні рефлекси трохи підвищились	Незначне розгальмування диференцировки	Умовні рефлекси значно підвищились	Повне розгальмування диференцировки	Повна відсутність умовних рефлексів	Реакція відсутня
Буряк	Умовні рефлекси трохи підвищились	Незначне розгальмування диференцировки	Умовні рефлекси значно підвищились	Повне розгальмування диференцировки	Повна відсутність умовних рефлексів	Реакція відсутня
Дружок	Змін нема	Змін нема	Змін нема	Змін нема	Значно скоротився латентний період, трохи підвищились умовні рефлекси	Змін нема

тварин за обома методиками. Кофеїн в дозах 0,3—0,6—1,0 г давали з перервами в п'ять днів.

Наводимо зведені дані, що характеризують результати застосування кофеїнової проби за обома методиками (див. табл. 3 і 4).

З табл. 3 і 4 видно, що за обома методиками у всіх досліджуваних тварин одержані однакові результати. За силою подразнювального процесу всі тварини поділяються на дві різко відмінні групи. Тоді як у Дезі, Норки і Дружка кофеїн в дозі 0,3 г не викликав будь-яких змін ні подразнювального, ані гальмівного процесу, у Пушинки і Бурана та сама доза кофеїну спричиняла незначне підвищення позитивних умовних рефлексів, а у Пушинки також незначне розгальмування диференцировки. Кофеїн в дозі 0,6 г не викликав будь-яких змін у Дружка і незначне підвищення позитивних умовних рефлексів у Дезі і Норки. У Пушинки і Бурана та сама доза кофеїну викликала значне підвищення позитивних умовних рефлексів і повне розгальмування диференцировки. Щодо дози кофеїну в 1,0 г, то вона викликала у Дружка незначне підвищення позитивних умовних рефлексів, диференцировка лишалась нульовою. У Дезі і Норки спостерігалось значне підвищення пози-

Таблиця 4

Вплив різних доз кофеїну на стан умовних рефлексів
Слиносекреторна методика

Собаки	Кофеїн 0,3 г		Кофеїн 0,6 г		Кофеїн, 1,0 г	
	Позитивні умовні рефлекс	Диференцировка	Позитивні умовні рефлекс	Диференцировка	Позитивні умовні рефлекс	Диференцировка
Дез	Змін нема	Змін нема	Незначне підвищення умовних рефлексів	Змін нема	Значне підвищення умовних рефлексів	Незначне розгальмування диференцировки
Норка	Змін нема	Змін нема	Значне підвищення умовних рефлексів	Змін нема	Значне підвищення умовних рефлексів	Значне розгальмування диференцировки
Пушинка	Умовні рефлекс трохи підвищились	Незначне розгальмування диференцировки	Умовні рефлекс значно підвищились	Повне розгальмування диференцировки	Повна відсутність умовних рефлексів	Реакція відсутня
Буран	Умовні рефлекс трохи підвищились	Змін нема	Умовні рефлекс значно підвищились	Повне розгальмування диференцировки	Повна відсутність умовних рефлексів	Реакція відсутня
Дружок	Змін нема	Змін нема	Змін нема	Змін нема	Незначне підвищення умовних рефлексів	Змін нема

тивних умовних рефлексів і незначне розгальмування диференцировки. У Пушинки і Бурана та сама доза кофеїну викликала повну відсутність реакцій як на позитивні, так і на гальмівні умовні подразники, що можна характеризувати як позамежне гальмування.

Отже, за даними, одержаними при застосуванні обох методик, можна Дезі, Норку й особливо Дружка віднести до групи тварин, які характеризуються сильним подразнювальним процесом, а Пушинку і Бурана — до тварин із слабким подразнювальним процесом.

Таблиця 5

Сила гальмівного процесу у досліджуваних тварин
Електрошкірна методика

Собаки	Тривалість дії умовного подразника до розгальмування диференцировки	Примітка
Дезі	1 хв. 38 сек.	Під час утворення і закріплення диференцировки умовний подразник діяв протягом 10 сек.
Норка	1 хв. 16 сек.	
Пушинка	— 24 сек.	
Буран	— 25 сек.	
Дружок	3 хв. 14 сек.	

Таблиця 6

Сила гальмівного процесу у досліджуваних тварин
Слинносекреторна методика

Собаки	Тривалість дії умовного подразника до розгальмування диференцировки	Примітка
Дезі	1 хв. 22 сек.	Під час утворення і закріплення диференцировки умовний подразник діяв протягом 10 сек.
Норка	1 хв. 42 сек.	
Пушинка	— 18 сек.	
Буран	— 34 сек.	
Дружок	4 хв. 11 сек.	

Силу гальмівного процесу у всіх тварин за обома методиками, як уже зазначалося, випробували шляхом подовження диференцировки.

Наводимо зведені результати подовження диференцировки за обома методиками (див. табл. 5 і 6).

Як видно з табл. 5 і 6, показники сили гальмівного процесу за обома методиками збігаються. Пушинка і Буран характеризуються дуже слабким гальмівним процесом. Сильний гальмівний процес виявляється у Дезі і Норки і дуже сильний у Дружка. При застосуванні електрошкірної методики диференцировка розгальмувалась у нього через 3 хв. 14 сек., а при слинносекреторній — через 4 хв. 11 сек. Незначні коливання показників сили гальмівного процесу можуть залежати або від тренування гальмівного процесу, або від загального стану організму на даний момент.

Рухомість основних нервових процесів у всіх досліджуваних тварин випробовували шляхом переробки позитивних умовних рефлексів у гальмівні і гальмівних у позитивні.

В табл. 7 і 8 наведені показники швидкості переробки позитивних і гальмівних умовних рефлексів.

Як видно з табл. 7 і 8, у показниках рухомості основних нервових процесів при застосуванні обох методик нема розбіжності у окремих тварин. Тварини, у яких основні нервові процеси виявились більш рухомими при застосуванні електрошкірної методики (Дружок, Дезі, Пушинка, Буран), дали кращі показники і при застосуванні слин-

Таблиця 7

Швидкість переробки позитивних
і гальмівних умовних рефлексів
Електрошкірна методика

Собаки	Кількість сполучень гальмівного подразника з безумовним до переробки гальмівного умовного рефлексу на позитивний	Кількість застосувань умовного подразника без посилення безумовним до переробки позитивного умовного рефлексу на гальмівний
Дезі	2	14
Норка	12	30
Пушинка	7	12
Буран	7	22
Дружок	2	4

Таблиця 8

Швидкість переробки позитивних
і гальмівних умовних рефлексів
Слинносекреторна методика

Собаки	Кількість сполучень гальмівного умовного подразника з безумовним до переробки гальмівного умовного рефлексу на позитивний	Кількість застосувань умовного подразника без посилення безумовним до переробки позитивного умовного рефлексу в гальмівний
Дезі	5	12
Норка	16	28
Пушинка	8	10
Буран	14	18
Дружок	2	3

носекреторної методики. Більш інертною в обох випадках виявилась Норка.

Ураховуючи всі показники, одержані нами при застосуванні обох методик, можна так охарактеризувати досліджених тварин. Дружка можна віднести до дуже сильного урівноваженого рухомого типу, Дезі також можна віднести до сильного урівноваженого рухомого типу, проте сила подразнювального і гальмівного процесів, а також показник рухомості у неї значно нижчі, ніж у Дружка. Норку можна охарактеризувати як тварину сильного урівноваженого інертного типу з незначним переважанням подразнювального процесу. Пушинка і Буран належать до слабого типу, причому Пушинку можна віднести до варіанту слабого типу з високою рухомістю процесів збудження і гальмування.

Висновки

Зіставляючи одержані нами дані за двома застосованими методами, ми приходимо до таких висновків:

1. Результати дослідження умовнорефлекторної діяльності, одержані електрошкірною методикою при застосуванні електроструму порогової сили і за слинносекреторною методикою при визначенні типу нервової діяльності у всіх досліджених тварин збігаються.

2. Виявлені незначні розбіжності у величині деяких показників, що характеризують типологічні особливості нервової системи, нема підстав пояснювати особливостями методики: такі невеликі розбіжності завжди можуть бути і при застосуванні тієї самої методики, що може залежати від тренування, загального стану тварини на даний момент і від ряду інших факторів, які не завжди можна врахувати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протопопов В. П., О сочетательной двигательной реакции на звуковые раздражители, Дисс., 1909.
2. Красусский В. К., Методика изучения типов нервной системы животных, Труды Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, т. II, 1953.
3. Алексеева М. С., Сравнительная оценка типа нервной системы по двигательной и секреторной пищевым методикам, там же.

4. Алексеева М. С., Определение типа нервной системы у собак на базе различных безусловных подкреплений пищевого и кислотно-оборонительного, там же.

5. Хильченко А. Е., Порівняльна оцінка різних методик визначення типів вищої нервової діяльності тварин, Фізіол. журн. АН УРСР, т. I, № 5, 1955.

6. Расін С. Д., Стан вищої нервової діяльності тварин в нормі і патології на основі досліджень за чотирма методиками, Фізіол. журн. АН УРСР, т. I, № 5, 1955.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР, відділ психіатрії

Надійшла до редакції 9.I 1959 р.

Соотношение показателей условнорефлекторной деятельности, получаемых по секреторной и двигательнo-оборонительной методике при определении типа нервной деятельности

А. Е. Хильченко

Резюме

Некоторыми авторами (В. К. Красусский и др.) без достаточных оснований высказано мнение о непригодности электрокожной двигательнo-оборонительной методики при определении типа высшей нервной деятельности. С этим утверждением нельзя согласиться уже потому, что оно высказано применительно к тем случаям, когда применяется электроток большой силы, между тем как во время исследований по электрокожной методике обычно применяется электрический ток пороговой силы, вызывающий, по сути, легкие тактильные раздражения.

Мы поставили перед собой задачу сравнить результаты определения типа высшей нервной деятельности у одних и тех же животных двумя методиками: классической павловской слюнносекреторной и электрокожной двигательнo-оборонительной методикой, разработанной В. П. Протопоповым [1].

Исследования проведены на пяти собаках, причем определение типологических особенностей нервной деятельности при помощи электрокожной методики проведено на протяжении 1954 г., а слюнносекреторной — в 1955 г.

В качестве условных раздражителей при применении электрокожной методики были использованы следующие раздражители: 1) метроном с частотой 100 ударов в минуту — положительный условный раздражитель, 2) метроном-60 — дифференцировка, 3) звонок средней силы — положительный, 4) тот же звонок + свет 40 вт — тормозной раздражитель. При применении слюнносекреторной пищевой методики в качестве условных раздражителей применялись: 1) метроном-300 — положительный условный раздражитель, 2) метроном-200 — дифференцировка, 3) бульканье — положительный, 4) бульканье + свет 40 вт — тормозной условный раздражитель.

Условные раздражители при испытании обеих методик применялись нестереотипно.

Сила раздражительного процесса у всех подопытных животных испытывалась путем повышения возбудимости кофеином в дозах 0,3—0,6—1,0 г. Кофеин давали *per os* с молоком за 25 мин. до опыта. Сила тормозного процесса определялась путем удлинения дифференцировки. Подвижность основных нервных процессов определялась путем переделки положительных условных рефлексов в отрицательные и отрицательных в положительные. Учитывалась также и скорость образования положительных и отрицательных условных рефлексов.

Сопоставление данных, полученных по двум примененным нами методикам, позволяет сделать следующие выводы:

1. Результаты исследования условнорефлекторной деятельности, полученных нами по электрокожной двигательнo-оборонительной методике с применением электротока пороговой силы и по слюносекреторной пищевой методике при определении типологических особенностей нервной деятельности у всех наших животных в общем совпадают.

2. Отмечаемые незначительные расхождения в величине некоторых показателей, характеризующих типологические особенности, нет оснований ставить в зависимость от методики, так как такие небольшие колебания обычно отмечаются и при повторном применении функциональных проб в пределах одной и той же методики, что может зависеть от тренировки, общего состояния животного и целого ряда других факторов, не всегда поддающихся учету.

Correlation of Data on Conditioned Reflex Activity Obtained by Secretory and Motor Defensive Procedures in Determination of the Type of Nervous Activity

A. E. Khilchenko

Summary

Some authors have without sufficient grounds advanced the opinion that the electrocutaneous defensive method is not effective in determining the type of higher nervous activity. This statement cannot be accepted if only for the reason that it concerns cases when a high intensity of current is applied; whereas investigators employing the electrocutaneous procedure usually apply an electric current of threshold intensity, which induces essentially light tactile stimuli.

In this investigation the author's aim was to compare the results of determining the type of higher nervous activity in the same animals by different procedures: Pavlov's classical saliva-secretory food method and the electrocutaneous motor defensive method developed by V. P. Protopov [1].

Experiments were conducted on five dogs.

A comparison of the data obtained by the two procedures permits drawing the following conclusions:

1. The data of conditioned reflex activity, obtained by the electrocutaneous motor defensive method, employing current of threshold intensity, showed a good correlation with the data obtained by the saliva-secretory food method in regards to the determination of typological features in all the animals.

2. The slight divergences in the magnitude of certain indicators characterizing typological features should not be attributed to the method employed, since such small fluctuations usually take place on repeated application of the same procedure, and may depend on training, the general state of the animal and a number of other factors which cannot always be taken into consideration.