

КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

Порівняльні дані визначення типу вищої нервової діяльності за слуховим і зоровим аналізаторами

І. В. Пінчук

*Лабораторія фізіології типів нервової системи
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР, Київ*

Поряд із загальними типологічними особливостями, які характеризують нервову систему в цілому, існують парціальні, окремі типологічні властивості діяльності окремих ділянок кори, окремих аналізаторів. Теплов [14] вважає істотно важливим питання про відмінність «загальних» і «окремих» (парціальних) типологічних властивостей вищої нервової діяльності [14]. Це питання вперше було розроблено в лабораторії А. Г. Іванова-Смоленського. Розвиваючи свою думку, А. Г. Іванов-Смоленський писав: «Чим вище і далі від фундаменту інстинктів досліджувати умовні зв'язки, тим більше ми наближуємось до оцінки загального або синтетичного типу. Чим вони примітивніші, простіше, ближче до безумовних рефлексів, тим ясніше виступає компонентний або парціальний тип» [9].

Вацуро і Штодін [5] висунули принцип провідної аферентації. Вони показали, що у собак нервові процеси в слуховому аналізаторі відрізняються більшою рухливістю і, видимо, більшою силою, ніж у зоровому аналізаторі.

В літературі відзначено, що у хижих тварин більше розвинутий слуховий аналізатор, а у мавп — зоровий [3, 8]. Ще в лабораторії І. П. Павлова була висловлена думка про значення природи аналізатора для формування умовнорефлекторного процесу [12].

Останнім часом увагу дослідників [1, 7, 13] привертає специфічність нейродинаміки, цитоархітекτονіки у різних аналізаторах. Питання провідного значення того чи іншого аналізатора безпосередньо поєднується з особливостями перероблення стереотипу у тієї або іншої тварини, тобто з типологічними та екологічними властивостями тварини [4]. В літературі нагромаджено багато відомостей про взаємодію нервових процесів у слуховому і зоровому аналізаторах у собаки [2, 7, 13].

Метою нашого дослідження було зіставлення результатів дослідів по визначенню типу вищої нервової діяльності за слуховим і зоровим аналізаторами. Ми виявляли спільне і відмінне в роботі цих аналізаторів і залежність таких відмінностей від типологічних властивостей тварини.

Методика досліджень

Досліди провадилися на шести собаках віком від двох до трьох років. До початку досліджень у всіх собак була виведена протока навколоушної слинної залози. Умовнорефлекторну діяльність вивчали за секреторно-харчовою методикою.

Для визначення основних властивостей типу вищої нервової діяльності був застосований малий стандарт проб Колесникова і Трошихіна [11]. На першому етапі досліджень визначали тип вищої нервової діяльності за слуховим аналізатором. У всіх собак виробляли систему умовних рефлексів, яка складається з позитивних і негативних подразників — дзвоника і зумера, які чергуються. Стереотип умовних рефлексів був таким: Дзв.⁺, Зум.⁻, Дзв.⁺, Зум.⁻, Дзв.⁺.

На другому етапі досліджень визначали тип вищої нервової діяльності у тих самих собак за зоровим аналізатором. Знову виробляли систему умовних рефлексів, яка складається, так само як і на першому етапі, з позитивних і негативних подразників, які чергуються. Позитивний — лампа в 25 вт з частотою 100 миготінь на хвилину, негативний — лампа в 25 вт з частотою 50 миготінь на хвилину. Стереотип умовних рефлексів був таким: Св. 100⁺, Св. 50⁻, Св. 100⁺, Св. 50⁻, Св. 100⁺. Тривалість ізолюваної дії умовного подразника 20 сек, пауза між подразниками 3 хв. Підкріплення умовних подразників здійснювалось м'ясо-сухарним порошком у співвідношенні 1:2. Протягом усього дослідження тварин утримували в однакових умовах, харчування було одноразовим.

Результати досліджень

Ще в лабораторії І. П. Павлова було встановлено, що кофеїн спричиняє різний вплив на тварин, залежно від типу їх нервової діяльності. Ми досліджували силу процесу збудження з допомогою різних доз кофеїну—0,3; 0,5; 0,8 мг за 30 хв до початку досліду, розводячи кофеїн в 100 мл молока (табл. 1).

Таблиця 1

Дослідження сили процесу збудження (гранична доза кофеїну, яку перенесли собаки)

Кличка собаки	Слуховий аналізатор						Зоровий аналізатор					
	Сумарна ефекторна реакція позитивних і гальмівних умовних рефлексів (за два дні до введення кофеїну)		День введення кофеїну		Сумарна ефекторна реакція позитивних і гальмівних умовних рефлексів (в наступні два дні після введення кофеїну)		Сумарна ефекторна реакція позитивних і гальмівних умовних рефлексів (за два дні до введення кофеїну)		День введення кофеїну		Сумарна ефекторна реакція позитивних і гальмівних умовних рефлексів (в наступні два дні після введення кофеїну)	
	Дзв. +	Зум. —	Дзв. +	Зум. —	Дзв. +	Зум. —	Св. 100+	Св. 50—	Св. 100+	Св. 50—	Св. 100+	Св. 50—
Бельчик	56	2	0,8 г		24	12	25	7	0,8 г		33	12
	42	9	87	23	70	10	29	4	33	2	31	5
Дінго	90	31	0,8 г		32	4	44	8	0,8 г		69	12
	96	14	107	6	60	13	47	12	52	11	64	10
Ласка	67	14	0,8 г		127	12	42	7	0,8 г		52	8
	78	7	69	13	64	7	41	11	38	2	51	10
Рижик	58	15	0,8 г		52	24	43	9	0,8 г		36	2
	55	13	62	13	54	19	38	7	32	5	35	6
Трус	147	10	0,8 г		157	16	109	10	0,8 г		91	7
	148	18	149	29	152	13	107	8	100	28	105	7
Чорниш	48	24	0,3 г		45	6	28	8	0,3 г		28	5
	44	13	28	8	31	22	30	8	27	16	29	8

За слуховим і зоровим аналізаторами піддослідні собаки витримали однакову дозу кофеїну. Літературні дані [5] свідчать про те, що у собак нервові процеси в слуховому аналізаторі характеризуються, видимо, більшою силою, ніж у зоровому аналізаторі, проте з наших даних видно, що істотних відмінностей у збуджувальному процесі в цих двох аналізаторах не виявлено. Один із шести собак (Чорниш) за слуховим аналізатором не переніс 0,3 г кофеїну, а за зоровим — переніс лише 0,3 г кофеїну. Дозу 0,5 г цей собака вже не переніс, так що і за слуховим і зоровим аналізаторами його можна віднести до тварин слабого типу.

Про силу внутрішнього гальмування ми судили за характером і швидкістю вироблення диференцировки і за результатами проби на загашення. У собак для появи диференцировки необхідна неоднакова кількість застосувань гальмівного подразника для слухового і зорового аналізаторами (табл. 2).

З табл. 2 видно, що у чотирьох із шести собак для вироблення диференцировки необхідна більша кількість застосувань гальмівного подразника для слухового аналізатора, ніж для зорового. Лише у двох собак Труса і Рижика для вироблення диференцировки для слухового аналізатора необхідна менша кількість застосувань гальмівного подразника, ніж для зорового (рис. 1).

Щодо проби на загашення можна сказати, що для того, щоб загасити позитивний умовний рефлекс для зорового аналізатора необхідно майже вдвоє більше застосувань позитивного умовного подразника без підкріплення, ніж для слухового (рис. 2).

Силу гальмівного процесу ми ще визначали за процентом диференцировки — відношення величини гальмівного рефлексу перед першою пробою до величини позитивного рефлексу за В. К. Красуським [10].

З табл. 3 видно, що у чотирьох собак процент диференцировки за зоровим аналізатором значно більший, ніж за слуховим; у двох собак — Труса і Бельчика — процент диференцировки більший майже вдвоє. Проте, у собак Дінго і Ласки процент диференцировки за слуховим аналізатором вищий, ніж за зоровим. Отже, у собак Бельчика, Рижика, Труса і Чорниша гальмівний процес сильніший у слуховому аналізаторі, а у Дінго і Ласки — у зоровому.

Врівноваженість нервових процесів ми визначали за відношенням величини реакції на гальмівний подразник до величини реакції на позитивний подразник за певний період досліджень. Для характеристики врівноваженості користувалися коефіцієнтами, запропонованими в літературі [15]: *I* — врівноважені, коефіцієнт врівноваженості 0—0,09; *II* — не цілком врівноважені, коефіцієнт 0,10—0,39; *III* — не врівноважені, коефіцієнт 0,40 і більше. Ми розподілили своїх піддослідних собак таким чином. Слуховий аналізатор: *I* — врівноважені (собака Чорниш — 0,03); *II* — не цілком врівноважені (п'ять собак: Трус — 0,13; Ласка — 0,35; Рижик — 0,22; Дінго — 0,25; Бельчик — 0,14). Зоровий аналізатор: *II* — не цілком урівноважені (усі шість собак: Трус — 0,21; Ласка — 0,30; Рижик — 0,28; Дінго — 0,34; Бельчик — 0,36; Чорниш — 0,20). Коефіцієнт урівноваженості для п'яти собак за зоровим і слуховим аналізатором:



Рис. 1. Вироблення диференцировки у собаки Рижика за слуховим (А) і зоровим (Б) аналізаторами.

Суцільна лінія — позитивний (Дзв.+), штрихова — гальмівний рефлекс (Зум.-). По вертикалі — кількість слів у поділах шкали, по горизонталі — номер досліду.

рами однаковий, виняток становить собака Чорниш (слуховий аналізатор — коефіцієнт урівноваженості — 0,03; зоровий аналізатор — коефіцієнт урівноваженості 0,20).

Рухливість нервових процесів визначали в дослідах з переробленням сигнального значення пари умовних подразників, де Дзв.+ перероблявся на Дзв.-, а Зум.- на Зум.+ і так само за зоровим аналізатором: Св. 100+ на Св. 100-, а Св. 50- на Св. 50+.

Таблиця 2

Порівняльні дані вироблення диференцировки у собак за зоровим і слуховим аналізаторами

Кличка тварини	Кількість застосувань гальмівного подразника до першої проби		p
	слуховий аналізатор	зоровий аналізатор	
Бельчик	47	28	<0,05>0,02
Дінго	30	28	<0,2>0,1
Ласка	44	28	<0,02>0,01
Рижик	16	25	<0,5>0,2
Трус	34	42	<0,5>0,2
Чорниш	46	34	<0,05>0,02

Таблиця 3

Диференцировка в процентах

Кличка собаки	Процент диференцировки	
	слуховий аналізатор	зоровий аналізатор
Бельчик	27,4	54,2
Дінго	34,2	22,1
Ласка	45,4	24,1
Рижик	32,0	44,0
Трус	23,0	46,0
Чорниш	43,1	56,8

З табл. 4 видно, що процент перероблення гальмівного подразника на позитивний у чотирьох собак (Ласка, Рижик, Трус, Чорниш) за зоровим аналізатором майже вдвоє більший, ніж за слуховим, а у собак Бельчика і Дінго процент перероблення гальмівного подразника майже однаковий за цими двома аналізаторами. Перероблення позитивного подразника на гальмівний по обох аналізаторах дещо відрізняється лише у собаки Труса, де воно за слуховим аналізатором майже вдвоє вище, ніж за зоровим. Виходячи з цих даних, можна сказати, що і в зоровому, і в слуховому аналізаторах рухливість процесу збудження висока і відзначається інертність гальмівного процесу в слуховому аналізаторі. Попова [13] вважає, що у собак здійснюється перероблення лише за звуковим аналізатором, а за зоровим таке завдання для них нездійснене.

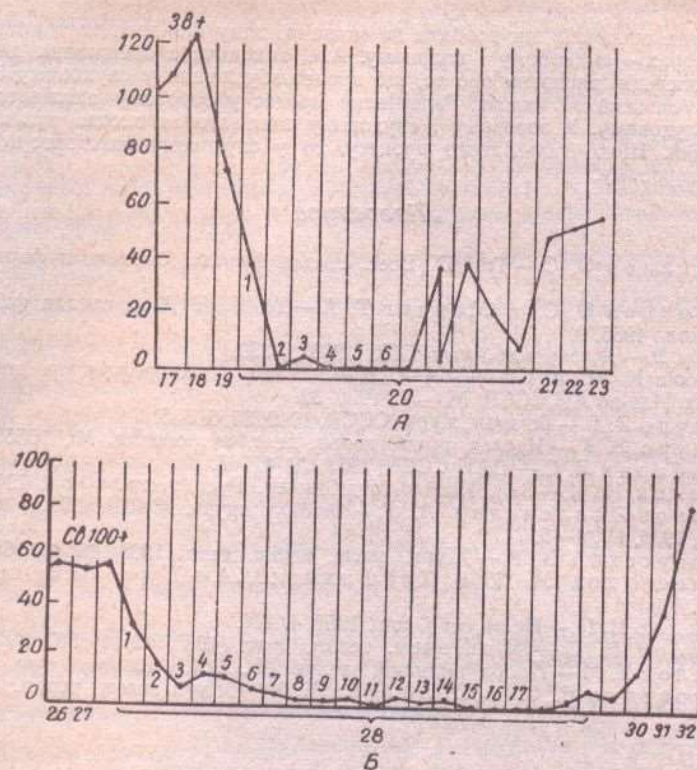


Рис. 2. Проба на загашення у собаки Чорниша за слуховим (А) і зоровим (Б) аналізаторами.

По вертикалі — кількість слини у поділках шкали, по горизонталі — номер досліду і порядковий номер застосування позитивного подразника без підкріплення.

Таблиця 4
Рухливість нервових процесів за двома аналізаторами

Кличка собаки	Слуховий аналізатор		Зоровий аналізатор	
	Позитивний	Негативний	Позитивний	Негативний
Бельчик	+10,5	-5	+14,2	-11,7
	-4,7	+6,2	-6,7	+7,1
Дінго	+17,1	-2,3	+17	-11,3
	-6,7	+8,4	-4,2	+6,7
Ласка	+30,2	-12,7	+11	-7,2
	-7,2	+11,2	-3,2	+8,1
Рижик	+12,4	-5,3	+13,4	-9,4
	-4,8	+5,4	-9,4	+11
Трус	+45,4	-15,2	+22,8	-27,6
	-9,2	+30,6	-6,4	+35
Чорниш	+20	-14	+11,4	-4,3
	-11	+8	-3,5	+6,5