

Вплив світла і темряви на умовнорефлекторну діяльність

Н. М. Щербаков і Є. А. Соколова

Світло як біологічно активний агент справляє сильний вплив на діяльність організму, в тому числі і на вищу нервову діяльність.

В школі І. П. Павлова вивчали вплив затемнення й освітлення на слинні умовні рефлекси. Так, П. В. Денисов і П. С. Купалов (1933) показали, що звукові умовні рефлекси на 34% підвищуються в умовах світла у порівнянні з тими самими рефлексами у темряві. Аналогічні дані одержав А. І. Макаричев.

В. В. Строганов, повторно застосовуючи однорідні умовні подразники, відзначив зменшення умовних рефлексів наприкінці досліду. Але якщо умовним подразником було світло, то такої закономірності автор не спостерігав — в частині дослідів помічалось не зменшення, а підвищення величини умовного слиновиділення.

А. Н. Костенецька показала, що в темній камері відбувається зниження не тільки умовних, але й безумовних рефлексів на вливання в порожнину рота розчину цукру. В освітленій же камері ці рефлекси значно підвищуються.

На відміну від згаданих авторів ми вивчали умовнорефлекторну діяльність при світлі і в темряві не тільки в нормі, але й у патологічних умовах — при зміні функціонального стану кори великих півкуль головного мозку, викликаного зміною стереотипу дослідів.

Методика. Досліди провадилися в ізолюванні камері за класичною методикою, розробленою в школі І. П. Павлова. Експериментатор знаходився поза камерою. Реєстрація слиновиділення провадилась за допомогою горизонтально розташованої скляної трубки із зафарбованою рідиною. Рух рідини реєстрували за діленнями шкали в сантиметрах. Тварину підгодовували м'ясосухарним порошком у пропорції 1:2. Під наглядом були два собаки — самці. У цих собак одним з нас (Є. А. Соколовою) були визначені типи вищої нервової діяльності. Собака Лисьонек — слабого типу нервової діяльності, собака Полкан — урівноважений, із середньою силою нервових процесів.

В обох собак були вироблені позитивні умовні рефлекси на дзвінок та рокотання і негативні (гальмівні) — на шум і булькання.

У першій серії дослідів підкріплення умовного подразника провадилось через 1 хв., умовнорефлекторне слиновиділення визначалося також за 1 хв. Перед кожним відставленим рефлексом застосовували підкріплення позитивних подразників через 2 сек. Кожний з негативних умовних подразників застосовували двічі підряд.

Отже, схема кожного дня дослідів першої серії була така: 1 — рокотання, підкріплене через 2 сек.; 2 — рокотання, підкріплене через 1 хв.; 3 — шум, не підкріплений; 4 — шум, не підкріплений; 5 — дзвінок, підкріплений через 2 сек.; 6 — дзвінок, підкріплений через 1 хв.; 7 — булькання, не підкріплене; 8 — булькання, не підкріплене.

В другій серії дослідів підкріплення позитивних подразників провадилось через 30 сек. і за той самий час провадилось визначення умовнорефлекторного слиновиділення. Чергування подразників в день дослідів другої серії було таке: 1 — рокотання, підкріплене через 2 сек.; 2 — дзвінок, підкріплений через 2 сек.;

3 — рокотання, підкріплене через 30 сек.; 4 — дзвінок, підкріплений через 30 сек.; 5 — шум, не підкріплений; 6 — булькання, не підкріплене.

Спостереження провадилися щодня, крім вихідних днів, з серпня по листопад у камері, освітленій 40-ватною електричною лампою, і при повному затемненні. Періоди спостережень в умовах освітлення і в темряві чергувались по 6 днів. У першій серії було 6 періодів досліджень, з них 3 в темряві і 3 при світлі. В другій серії також було 6 періодів, тільки після першого чергування світла і темряви (перший цикл другої серії) була зроблена двотижнева перерва. Після перерви досліди були продовжені (другий цикл другої серії).

В процесі досліджень ми одержали дані і про зміну безумовних рефлексів при світлі і в темряві.

В табл. 1 наведені результати дослідів кожної серії при світлі і в темряві за один день.

Таблиця 1
Собака Лисьонік. Результати дослідів у першій і другій серіях за один день

Час	Кількість сполучень	Умовний подразник	Час ізольованої дії в сек.	Латентний період в сек.	Умовний рефлекс по 15-секундних проміжках	Примітка
Темрява. 16.VIII 1949 р. Другий день першої серії дослідів						
11.00	80	Рокотання	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
11.05	81	"	60	2	$12 + 7,2 + 9 + 9 = 37,2$	" " 60 "
11.13	57	Шум	60	3	$0,6 + 1,9 + 0,5 + 0 = 3,0$	" Не підкріпл.
11.17	58	"	60	28	$0 + 0,2 + 0,8 + 0 = 1,0$	" " " "
11.25	28	Дзвінок	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
11.30	129	"	60	2	$8,2 + 8 + 10 + 7 = 33,2$	" " 60 "
11.37	66	Булькання	60	—	$0 + 0 + 0 + 0 = 0$	" Не підкріпл.
11.41	67	"	60	—	$0 + 0 + 0 + 0 = 0$	" " " "

Світло. 23.VIII 1949 р. Другий день першої серії дослідів						
10.22	92	Рокотання	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
10.27	93	"	60	1	$26,8 + 5 + 21 + 20 = 72,8$	" " 60 "
10.34	67	Шум	60	30	$0 + 0 + 0,2 + 0 = 0,2$	" Не підкріпл.
10.38	68	"	60	4	$3 + 5,5 + 5 + 4 = 17,5$	" " " "
10.46	139	Дзвінок	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
10.51	140	"	60	2	$9,5 + 12 + 16 + 10 = 47,5$	" " 60 "
10.58	76	Булькання	60	—	$5 + 0 + 0,5 + 0 = 5,5$	" Не підкріпл.
11.02	77	"	60	—	$2,5 + 4 + 4,5 + 3 = 14,0$	" " " "

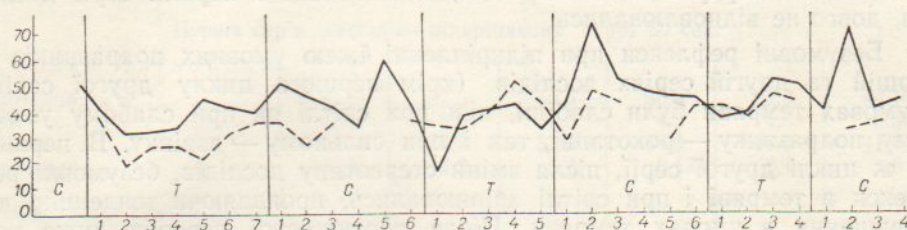
Темрява. 20.X 1949 р. Третій день другої серії дослідів, після перерви						
11.08	170	Рокотання	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
11.15	214	Дзвінок	2	—	—	" " 2 "
11.22	171	Рокотання	30	2	$10 + 13,3 = 23,3$	" " 30 "
11.29	215	Дзвінок	30	2	$11,5 + 12,2 = 23,7$	" " 30 "
11.37	116	Шум	30	5	$1,2 + 0,9 + 0 + 0,3 = 2,4$	" Не підкріпл.
11.44	121	Булькання	30	—	$0 + 0 + 0 + 0 = 0$	" " " "

Світло. 26.X 1949 р. Третій день другої серії дослідів, після перерви						
11.03	180	Рокотання	2	—	—	Підкріпл. через 2 сек.
11.10	224	Дзвінок	2	—	—	" " 2 "
11.17	181	Рокотання	30	0,5	$14,6 + 14 = 28,6$	" " 30 "
11.24	225	Дзвінок	30	1	$12,4 + 16 = 28,4$	" " 30 "
11.34	121	Шум	30	5	$1,5 + 2,2 + 1 + 0 = 4,7$	" Не підкріпл.
11.41	126	Булькання	30	30	$0 + 0 + 0,5 + 0,1 = 0,6$	" " " "

Безумовне слиновиділення визначали тільки за 30 сек.; умовне—в першій серії визначали за 60 сек., в другій—за 30 сек.

Собака Лисьонк. Дані першої серії наведені на діаграмі, де позначені величини щоденного слиновиділення при чергуванні затемнення й освітлення.

Максимальне зменшення позитивного умовнорефлекторного слиновиділення при затемненні наставало частіше в перші дні досліджень у темряві. В наступні дні інтенсивність умовнорефлекторного слиновиділення підвищувалась, але здебільшого не перевершувала його висоти



Собака Лисьонк. Величина щоденного слиновиділення при чергуванні затемнення й освітлення. Суцільна лінія — умовнорефлекторне слиновиділення на слабкий подразник — рокотання, пунктирна лінія — на сильний подразник — дзвінок. Т — в темряві; С — при світлі. Ліворуч ділення шкали.

при світлі у відповідні дні. При переході від темряви до світла максимальне збільшення позитивного умовнорефлекторного слиновиділення спостерігалось в перший, частіше в другий день досліджень в умовах світла, а потім поступово зменшувалось, все ж перевершуючи слиновиділення в темряві у відповідні дні.

Порівнюючи середню величину умовнорефлекторного слиновиділення за перші 6 днів дослідження рефлексів у темряві з їх величиною за перші 6 днів досліджень при світлі, можна відзначити, що в умовах світла умовнорефлекторне слиновиділення збільшувалось на рокотання на 21,5%, на дзвінок — на 15,5%. При наступному повторенні в темряві виявилось, що величина рефлексів у порівнянні з їх величиною при освітленні, що передувало, знизилась на рокотання за всі дні затемнення в середньому на 26%. Умовний рефлекс на дзвінок у перший день затемнення знизився, а в середньому за всі дні затемнення підвищився на 24%. Максимальне збільшення слиновиділення на рокотання (на 52%) спостерігалось під час другого переходу від темряви до світла у першій серії дослідів. Максимальне зниження слиновиділення спостерігалось у першій серії дослідів при першому переході від світла до темряви.

Сильний подразник (дзвінок) такого явища не викликав. Слиновиділення на дзвінок у першій серії дослідів весь час підвищувалось від одного періоду досліджень до другого незалежно від чергування освітлення і затемнення.

При застосуванні негативного слабого подразника у першій серії дослідів спостерігалось виразне і закономірне розгальмування при світлі і поглиблення гальмування в темряві. Сильний гальмівний подразник — шум, як і сильний позитивний подразник — дзвінок, не давав виразних результатів, хоч і намічалася тенденція до поглиблення гальмування в темряві без розгальмовування в умовах світла.

Отже, створюється враження, що світло і темрява справляють на умовнорефлекторне слиновиділення значно більший вплив при застосуванні слабких умовних подразників, ніж при застосуванні сильних подразників.

Після зміни стереотипу дослідів, яка спричинила порушення вищої нервової діяльності, закономірності першої серії не спостерігались. Величина слиновиділення на рокотання при світлі і в темряві майже була однаковою, на дзвінок величина слиновиділення в темряві нерідко навіть була вища, ніж при світлі. Гальмівні умовні рефлекси при світлі і в темряві при безпосередньому переході до другої серії дослідів також змінилися: в темряві негативні рефлекси різко розгальмувались. Після двотижневої перерви закономірності, встановлені в першій серії дослідів, довго не відновлювались.

Безумовні рефлекси при підкріпленні їжею умовних подразників у першій та другій серіях дослідів (крім першого циклу другої серії) в умовах темряви були слабші, ніж при світлі як при слабкому умовному подразнику — рокотанні, так і при сильному — дзвінку. В першому ж циклі другої серії, після зміни стереотипу дослідів, безумовні рефлекси в темряві і при світлі зрівнювались, проявляючи тенденцію до підвищення в умовах темряви. Після двотижневої перерви дуже повільно відновлювались закономірності першої серії дослідів.

Латентний період позитивних умовних рефлексів у собаки Лисенок у першій і другій серіях дослідів в умовах темряви був значно довший, ніж при світлі, і тільки в першому циклі другої серії він був при світлі довший, ніж у темряві.

Собака Полкан. Дані досліджень на цьому собачі наведені в таблицях 2, 3, 4. При першому чергуванні світла і темряви умовні рефлекси на рокотання в темряві значно знизились, в середньому на 35%. Максимум зниження був відзначений на третій день затемнення. Потім величина умовного слиновиділення стала хвилюподібно підвищуватись. Все ж, навіть на шостий день, вона була на 27% меншою, ніж при світлі.

При переході від темряви до світла величина позитивного умовно-рефлекторного слиновиділення поступово збільшувалась, досягаючи максимуму на п'ятий день освітлення. Аналогічна картина спостерігалась і в наступні періоди досліджень в умовах світла і темряви: максимальне падіння слиновиділення в темряві спостерігалось на третій, п'ятий, шостий дні досліджень.

В табл. 2 наведені середні величини слиновиділення при світлі і в темряві на всі умовні подразники в першій і другій серіях дослідів. Загальною закономірністю як у першій, так і в другій серіях дослідів було збільшення слиновиділення на рокотання і на дзвінок при світлі і зменшення — в темряві. Тільки на сильний подразник — дзвінок слиновиділення в першому циклі другої серії дослідів зрівнялося при світлі і в темряві, проявляючи тенденцію до збільшення в темряві.

Гальмування як на сильний подразник — шум, так і на слабкий — булькання поглиблювалось у темряві і зменшувалось при світлі, за винятком першого циклу другої серії, коли при світлі гальмування на шум було сильнішим, ніж у темряві.

Безумовні рефлекси в першій серії при світлі були вищі, ніж у темряві. Після зміни стереотипу безумовні рефлекси на рокотання були в темряві вищі, ніж при світлі, а на сильний подразник — дзвінок зрівнялись як при світлі, так і в темряві. Після двотижневої перерви співвідношення реакції-відповіді, встановлені в першій серії на обидва подразники, ще довго не відновлювались.

Латентний період слиновиділення в темряві був довший, ніж при світлі, за винятком латентного періоду при сильному подразнику —

Таблиця 2
Середні величини умовнорефлекторного слиновиділення при світлі і темряві

Умовний подразник	Середнє з 5 днів досліджень	Темрява	Світло	Темрява	Світло	Темрява
-------------------	-----------------------------	---------	--------	---------	--------	---------

Перша серія дослідів—підкріплення через 60 сек.

Собака Лисьонек						
Рокотання	46,8	37,5	45,3	33,5	51,9	44,1
Шум	13,1	8,8	6,0	4,0	4,3	6,6
Дзвінок	—	27,7	32,0	39,8	41,6	41,8
Булькання	7,5	4,2	5,2	0,17	2,1	1,8
Собака Полкан						
Рокотання	23,7	15,5	20,9	18,6	19,0	
Шум	7,5	2,3	5,8	2,6	1,4	
Дзвінок	11,5	—	15,7	8,1	8,8	
Булькання	7,9	2,2	5,5	0,5	4,0	

Умовний подразник	Світло	Темрява	Світло	Темрява	Світло	Темрява
-------------------	--------	---------	--------	---------	--------	---------

Друга серія дослідів—підкріплення через 30 сек.

Собака Лисьонек							
Рокотання	27,0	26,3	Перерва на 2 тижні	26,6	27,7	28,7	27,7
Дзвінок	26,4	27,7		29,1	26,2	26,8	28,4
Шум	2,3	7,1		5,0	4,1	4,0	2,7
Булькання	0	3,4		0,4	0,7	0,7	0,6
Собака Полкан							
Рокотання	21,0	16,3	Перерва на 2 тижні	19,2	17,3	18,6	17,5
Дзвінок	17,5	17,9		17,3	16,3	19,1	16,7
Шум	1,1	7,5		2,3	0,5	1,3	1,0
Булькання	2,9	0,8		0	0,6	0	0

дзвінку в першому циклі другої серії, коли він в умовах світла був довший.

Наші дані вказують на те, що при світлі підсилюються процеси збудження і послаблюються гальмівні процеси. В темряві спостерігається протилежна картина—послаблюються процеси збудження і посилюються гальмівні процеси. При цьому слабкі і сильні умовні подразники не завжди давали аналогічну картину слиновиділення при світлі і в темряві, що, видимо, пояснюється різними типами вищої нервової діяльності собак і різним функціональним станом кори головного мозку в різні моменти.

Зміна стереотипу дослідів спричинила досить значне порушення вищої нервової діяльності піддослідних тварин. Змінився перебіг умовних рефлексів при світлі і в темряві, причому особливо виразно це

Таблиця 3
Середня тривалість латентного періоду умовних рефлексів при світлі і в темряві в сек.

Умовний подразник	Перша серія						Друга серія							
	Т	С	Т	С	Т	С	С	Т		С	Т	С	Т	
Собака Лисьонік														
Рокотання	4,0	1,0	3,0	1,0	3,7	0,3	2,6	0,5	Перерва на 2 тижні	0,8	0,7	0,3	0,8	
Дзвінок	2,6	1,5	2,0	1,5	5,2	3,0	1,8	1,5		1,0	4,0	1,4	1,2	
Собака Полкан														
Рокотання			3,6	2,8	6,0	2,0	6,0	6,5	Перерва на 2 тижні	1,0	1,2	0,8	1,1	
Дзвінок			5,0	6,0	5,0	6,0	6,0	4,1		1,8	3,0	1,4	2,3	

Умовні позначення: Т—темрява; С—світло.

Таблиця 4
Середні величини безумовного слиновиділення при світлі і в темряві за перші 30 сек.

Умовний подразник	До по- чатку до- сліджень	Т	С	Т	С	Т	С	Т	С	Т
Перша серія дослідів										
Собака Ли- сьонік										
Рокотання	33,9	31,5	32,4	24,5	36,5	33,2	33,4			
Дзвінок	40,7	30,0	31,9	24,7	31,6	28,4	—			
Собака Полкан										
Рокотання	37,5	33,6	37,0	32,6	36,9					
Дзвінок	35,5	24,0	30,9	28,7	28,1					
Друга серія дослідів										
Собака Ли- сьонік										
Рокотання		34,0	34,3	Перерва на 2 тижні		36,0	34,6	37,0	36,2	
Дзвінок		37,0	37,4			39,0	38,6	39,6	39,9	
Собака Полкан										
Рокотання		33,3	37,6	Перерва на 2 тижні		32,9	36,4	36,6	34,8	
Дзвінок		42,3	41,1			41,1	41,1	44,4	41,6	

відбилося на більш лабільному гальмівному процесі, різко розгальмувались в умовах темряви гальмівні умовні рефлексії.

Нервова система собаки Полкан виявилась стійкішою, ніж у собаки Лисьонік як при зміні світлового режиму, так і при зміні стереотипу дослідів. Зміна світлового режиму вплинула на собаку Полкан тільки на 3—5-й день, а на собаку Лисьонік — на 1—2-й день. Зміна стереотипу дослідів спричинила в собаки Полкан порушення умовно-рефлекторного слиновиділення тільки на сильні подразники — дзвінок

і шум, в той же час слиновиділення на слабкі подразники не змінилось. Після двотижневої перерви у собаки Полкан відновилися всі умовні рефлекси, пізніше відновилися також і безумовні рефлекси.

У собаки Лисьонок чергування затемнення й освітлення відбилося на величині реакції на слабкий умовнорефлекторний подразник — роко-тання. На сильний же подразник — дзвінок — слиновиділення підвищувалося незалежно від чергування освітлення і затемнення. При слабкому негативному подразнику — бульканні — чергування освітлення і затемнення справило виразніший вплив, ніж при застосуванні сильного подразника — шуму.

При аналізі даних наших дослідів привертає увагу хвилеподібність величин позитивних і негативних умовних рефлексів від одного дня досліджень до наступного як при світлі, так і в умовах темряви. Цей факт можна пояснити боротьбою протилежно направлених процесів збудження і гальмування, які відбуваються в корі великих півкуль головного мозку.

У проведеній роботі було з'ясовано, що при постановці дослідів в умовах темряви величина позитивного умовнорефлекторного слиновиділення зменшується. Встановлено також, що позитивні умовні рефлекси при світлі значно збільшуються у порівнянні з їх величиною в темряві. Протилежних змін зазнає гальмування — при світлі воно значно слабше, ніж у темряві.

Чим можна пояснити збільшення позитивних умовних рефлексів при світлі? П. С. Купалов особисто, а також П. С. Купалов і П. В. Денисов у спільній роботі пояснюють підвищення позитивного умовнорефлекторного слиновиділення при світлі тонізуючим впливом світла на кору головного мозку. Цей вплив здійснюється в результаті дії світла через сітчатку ока. П. С. Купалов вважає, що світло діє як нейтральний подразник, що підвищує збудливість кори головного мозку.

А. І. Макаричев пояснює підвищення умовних рефлексів при світлі тим, що світло, діючи через око, викликає гальмування в зорових ділянках кори головного мозку і в результаті позитивної індукції підвищує збудливість в інших ділянках, зокрема в центрах звукового аналізатора.

Узагальнюючи літературні і наші власні дані про вплив затемнення й освітлення на умовні рефлекси і базуючись на роботах, присвячених з'ясуванню впливу освітлення і затемнення на фізіологічні процеси організму, ми так само, як і П. С. Купалов, пояснюємо збільшення позитивних умовних рефлексів і розгальмування негативних при світлі тим, що діюча через оптичний аналізатор променева енергія підвищує збудливість кори головного мозку. Відсутність впливу променевої енергії (темрява) призводить до зниження інтенсивності збуджувального процесу і посилення гальмівного процесу в корі головного мозку.

Порушення вищої нервової діяльності, викликане зміною стереотипу, ламає закономірність, яку ми спостерігали. При цьому порушенні додатковий подразник — освітлення кімнати — в сполученні з умовнорефлекторними подразниками, видимо, викликає поза межі гальмування, знижуючи ефективність позитивних подразників. Внаслідок цього і відбувається зрівняння ефектів в умовах світла і темряви або навіть збільшення їх у темряві.

Відзначена відмінність порушень умовних рефлексів у наших піддослідних собак при змінах світлового режиму і при порушеннях стереотипу свідчить про різну стійкість їх до змін зовнішнього середовища, отже, про різну силу їх нервової системи.

Висновки

1. Світло підвищує у тварин з нормальною нервовою діяльністю активність процесів збудження в корі головного мозку, а темрява знижує їх.
2. Безумовне слиновиділення в обох собак при світлі вище, ніж у темряві.
3. Латентний період умовнорефлекторного слиновиділення при світлі значно коротший, ніж у темряві.
4. Умовнорефлекторне гальмування в темряві поглиблюється, а при світлі послаблюється.
5. Після порушення вищої нервової діяльності, спричиненого зміною стереотипу дослідів, порушуються і встановлені закономірності: позитивні рефлекси при світлі і в темряві зрівнюються або навіть стають у темряві вищі, ніж при світлі. Гальмування при світлі поглиблюється, а в темряві послаблюється. Латентний період у темряві стає коротшим, ніж при світлі, або зрівнюється. Безумовні рефлекси при світлі і в темряві зрівнюються або стають у темряві вищі.

Одеський психоневрологічний інститут,
лабораторія фізіології.

Влияние света и темноты на условнорефлекторную деятельность

Н. М. Щербаков и Е. А. Соколова

Резюме

В школе И. П. Павлова проводились работы по изучению влияния затемнения и освещения на слюнные условные рефлексы (П. С. Купалов и П. В. Денисов, Н. А. Костенецкая и др.). В этих работах было констатировано, что на свету условные рефлексы выше, чем в темноте. Мы продолжили разработку этого вопроса, изучая условнорефлекторную деятельность на свету и в темноте не только в норме, но и при нарушениях нервной деятельности, вызванных изменением стереотипа опытов.

Проведены две серии опытов по классической методике И. П. Павлова на двух собаках: Полкане — со средней силой нервных процессов и Лисенке, принадлежащем к сильной вариации слабого типа. Неделю опыты ставились в темноте (полная темнота в камере), неделю в освещенной камере (свет 40-ваттной электролампы), затем снова неделю в темноте и неделю на свету и т. д.

В первой серии стереотип был следующий: 1 — рокот совпадающий, подкрепляемый через 2 сек., 2 — рокот, отставленный на 60 сек., 3 — шум — отрицательный, 4 — шум — отрицательный, 5 — звонок совпадающий, 6 — звонок, отставленный на 60 сек., 7 — бульканье — отрицательный, 8 — бульканье — отрицательный.

После шести недель стереотип опытов был изменен (вторая серия опытов) на следующий: 1 — рокот совпадающий, 2 — звонок совпадающий, 3 — рокот, отставленный на 30 сек., 4 — звонок, отставленный на 30 сек., 5 — шум — отрицательный, 6 — бульканье — отрицательный.

С измененным стереотипом были проведены опыты одну неделю на свету и одну неделю в темноте. Затем был сделан двухнедельный пере-

рыв для восстановления нарушенной нервной деятельности у собак. После этого опыты с измененным стереотипом были продолжены (второй цикл второй серии).

В первой серии опытов у Лисенка на свету (после опытов в темноте) условные рефлексы увеличивались на сильный раздражитель — звонок — на 15,5%, на средней силы раздражитель — рокот — на 21%. При последующей постановке опытов в темноте условные рефлексы на рокот снизились в среднем на 26%, по сравнению со средней величиной на свету.

В дальнейшем величина условного слюноотделения на сильный раздражитель — звонок — все время увеличивалась независимо от смены затемнения освещением. У собаки Лисенок наблюдалось закономерное растормаживание отрицательного рефлекса на бульканье, в то время как при отрицательном раздражителе большей физической силы — шуме — четких результатов получено не было.

Изменение стереотипа привело к нарушениям условнорефлекторной деятельности обеих собак, более резко выраженным у собаки Лисенок. Опыты, поставленные в эти дни, показали, что величина условного рефлекса у собаки Лисенок на рокот была одинаковой как на свету, так и в темноте; на звонок условные рефлексы в темноте были даже выше, чем на свету. Отрицательные рефлексы в темноте резко растормаживались. Безусловное слюноотделение было одинаковым независимо от освещения камеры, а в отдельных опытах в темноте даже увеличивалось.

У собаки Полкан в первой серии исследований величина положительных условных рефлексов на рокот закономерно снижалась при проведении опытов в темноте. Максимальное снижение отмечалось на третий день затемнения. В среднем величина рефлекса снижалась на 35% по сравнению с величиной его в освещенной камере. При переходе к работе в освещенной камере величина рефлекса на рокот постепенно увеличивалась, причем максимум наблюдался на пятый день освещения. Величина слюноотделения на отрицательные условные раздражители (шум, бульканье) закономерно уменьшалась в опытах, проводимых в темноте.

Изменение стереотипа у собаки Полкан сказалось на величине условного рефлекса на сильный раздражитель (звонок). Слюноотделение на звонок как в темноте, так и на свету не разнилось и бывало в темноте в отдельных опытах даже большим.

После двухнедельного перерыва нарушения высшей нервной деятельности у обеих собак еще долго полностью не восстанавливались.

Как повышение условных рефлексов на свету, так и понижение в темноте у Лисенка наблюдалось на 1—2-й день, у Полкана же — на 3—5-й день, что свидетельствует о большей инертности процессов у Полкана.

Безусловные рефлексы у обеих собак в первой и во второй серии опытов (кроме первого цикла второй серии) в темноте были ниже, чем на свету. В первом же цикле второй серии безусловные рефлексы проявляли тенденцию к повышению в темноте. Только после двухнедельного перерыва закономерности первой серии восстанавливались.

Подобно П. С. Купалову, мы объясняем увеличение положительных условных рефлексов и растормаживание отрицательных на свету тем, что лучистая энергия, действуя через оптический анализатор, повышает возбудимость коры головного мозга. Отсутствие влияния лучистой энергии снижает интенсивность возбудительного процесса и усиливает тормозной. Нарушение высшей нервной деятельности извращает эту закономерность. При нарушениях нервной деятельности дополнительный

раздражитель — освещение комнаты, суммируясь с условнорефлекторными раздражителями, вызывает запредельное торможение.

Полученные результаты позволяют сделать ряд выводов. Свет у животных с ненарушенной нервной деятельностью повышает активность процессов возбуждения в коре головного мозга, а темнота снижает их. Латентный период условнорефлекторного слюноотделения на свету значительно короче, чем в темноте. Торможение в темноте углубляется, а на свету ослабляется. Безусловнорефлекторное слюноотделение на свету выше, чем в темноте.

После нарушения высшей нервной деятельности, вызванного изменением стереотипа опытов, указанные закономерности извращаются: положительные рефлексы на свету и в темноте уравниваются или даже становятся в темноте выше, чем на свету; торможение на свету углубляется, а в темноте ослабляется; латентный период в темноте короче, чем на свету. Безусловные рефлексы на свету и в темноте уравниваются или становятся в темноте выше.