

До питання про вплив умовного рухово-захисного рефлексу на відповідний безумовний

Н. В. Кольченко

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

Відомо, що умовні рефлекси, які виникають на основі природних безумовних і становлять вищий ступінь пристосування організму до мінливих умов зовнішнього середовища, самі спроможні впливати на останні.

Питанню про характер взаємного впливу умовних і безумовних рефлексів присвячено чимало досліджень (Асратян, 1935, 1941; Павлова, 1935; Петровський і Федотов, 1934; Воробйов і Ліндберг, 1932; Купалов, 1936, 1951; Ярославцева, 1949; Федоров, 1950; Кас'янов, 1955; Ходоров, 1954, 1959, та ін.). Але факти, одержані в цих численних роботах, багато в чому суперечливі. Асратян, Павлова, Петровський і Федотов, Кас'янов відзначили зменшення безумовного рефлексу при безпосередньому передумовному; чим чіткіше був виражений умовний рефлекс, тим сильніше зменшувався безумовний. Автори пов'язували це явище з індукційними відношеннями між центрами безумовного й умовного рефлексів.

За даними Майорова, Подкопаєва, Ходорова, передумовного рефлексу посилює наступний після нього безумовний внаслідок підсумування дії умовного і безумовного подразників.

Купалов і його співробітники (Костенецька, Стожаров, Ярославцева) спостерігали переміщення максимуму безумовного слиновиділення під впливом передуючого умовного рефлексу на перші 30 сек. дії харчового безумовного подразника.

Інші дослідники показали, що вплив умовних подразників на безумовний рефлекс може полягати як у збільшенні, так і в зменшенні останнього в залежності від силових співвідношень умовного і безумовного подразників і від вихідного функціонального стану тварини (Воробйов і Ліндберг, Фольборт, Федоров, Клочков).

Незважаючи на те, що питанню про механізм і закономірності взаємодії умовних і безумовних рефлексів присвячено багато праць, воно ще досі повністю не з'ясоване. Ми поставили своїм завданням дослідити зміни безумовного рухово-захисного рефлексу у собак в процесі виникнення і формування у них умовних рефлексів.

Методика досліджень

Досліди провадилися на трьох собаках. Рухово-захисні рефлекси вивчали в звукоізолювальній камері за дещо видозміненою методикою В. П. Протопопова. Безумовним подразником був електричний струм від 6-вольтової батареї акумуляторів, який

До питання

подавали через індукційні жетки до лівої задньої лапи. Після кожного дослідження слідом голили і протирали місце вживання струмом не перевищувало між котушками індукційної котушки реакції: со кало больової реакції: со нанням подразнюваної кін

Для Малиша ця відс 12 см. Рухи кінцівки і дих могою капсул Маррея.

Собак привчили до у безумовний рефлекс на еле кій послідовності: 1) на м світло (лампа 25 вт) — 60 60 ударів на хвилину.

Тривалість дії умовно умовне підкріплення. Паузи ність умовних подразників звичайно випробовували ок

Дослідження одно протязі чотирьох-пяти ного досліду змінюєть стабільною для кожного рефлексу в одному досл

Випробовува

№ подразника в досліді	Пауза між подразниками в хвилину	№
1	—	12
2	3	14
3	5	14
4	8	13

Введення в дослід рів на хвилину відбілюс лученні умовного і безум подразника) рухово-захис (рис. 1), а у Сірого змен сом у даному досліді, ал Як видно з рис. 1, пі у собаки Тузика при дру разників з'являється сла досягає величини, близьк цього зареєстровано ум безумовного.

Слід відзначити, що і рефлекс з'явився не рані близької до вихідної (таб Період формування у сталістю і значними коли

подавали через індукційний апарат до електродів, прикріплених за допомогою манжетки до лівої задньої лапи собаки. Шкіру у місці прикріплення електродів перед дослідом голили і протирали спиртовим тампоном. Тривалість подразнення електричним струмом не перевищувала 0,2—0,5 сек. Для кожного собаки знаходили таку відстань між котушками індукційного апарата, при якій у відповідь на подразнення не виникало больової реакції: собака реагував лише помірним одно- чи багаторазовим згинанням подразнюваної кінцівки.

Для Малиша ця відстань дорівнювала 15 см, для Сірого — 14 см, для Тузика — 12 см. Рухи кінцівки і дихальні рухи грудної клітки записували на кімографі за допомогою капсул Марей.

Собак привчили до умов досліду, після чого протягом кількох днів перевіряли безумовний рефлекс на електрошкірне подразнення. Умовні рефлекси виробляли в такій послідовності: 1) на метроном — 140 ударів на хвилину, 2) дзвоник, 3) миготливе світло (лампа 25 вт) — 60 разів на хвилину та 4) диференцировка — метроном — 60 ударів на хвилину.

Тривалість дії умовного подразника — 5 сек., на п'ятій секунді приєднували безумовне підкріплення. Паузи між подразниками становили від 2 до 10 хв., послідовність умовних подразників — різна в окремих дослідах. На початку і в кінці досліду звичайно випробовували окремо безумовний рухово-захисний рефлекс.

Результати досліджень

Дослідження одного рухово-захисного безумовного рефлексу на протязі чотирьох-п'яти днів показало, що величина його в процесі кожного досліду змінюється дуже мало і залишається більш або менш стабільною для кожного собаки. Різниця між величинами безумовного рефлексу в одному досліді коливалась від 2 до 21 мм (табл. 1).

Таблиця 1
Випробовування безумовного рухово-захисного рефлексу

№ подразника в досліді	Пауза між подразниками в хвилині	Величина безумовного рухово-захисного рефлексу в мм на кімограмі					
		Собака Сірий		Собака Малиш		Собака Тузик	
		Дослід		Дослід		Дослід	
		№ 4	№ 5	№ 1	№ 4	№ 4	№ 5
1	—	127	123	87	95	116	92
2	3	147	121	87	96	122	113
3	5	147	121	95	90	116	92
4	8	136			94	120	

Введення в дослід умовного подразника — метронома — 140 ударів на хвилину відбилась на безумовному рефлексі: при першому сполученні умовного і безумовного подразників (М-140 і електрошкірного подразника) рухово-захисний рефлекс у собак Малиша і Тузика зник (рис. 1), а у Сірого зменшився на 25% порівняно з тим самим рефлексом у даному досліді, але ізольованим.

Як видно з рис. 1, під час вироблення умовного рефлексу на М-140 у собаки Тузика при другому сполученні умовного і безумовного подразників з'являється слабкий безумовний рефлекс, при третьому він досягає величини, близької до вихідної в даному досліді, і тільки після цього зареєстровано умовний рефлекс при одночасному зменшенні безумовного.

Слід відзначити, що й у двох інших собак умовний рухово-захисний рефлекс з'явився не раніше, ніж безумовний знову досяг величини, близької до вихідної (табл. 2).

Період формування умовного рефлексу характеризувався його несталістю і значними коливаннями величини безумовного рефлексу.

Наприклад, у собаки Сірого в досліді № 11 величина безумовного рефлексу на початку досліді дорівнювала 132 мм, в кінці — 120 мм. На протязі ж усього досліді величина безумовного рефлексу (при сполу-

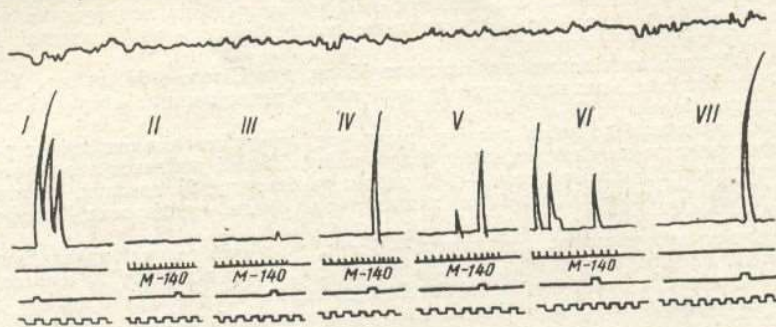


Рис. 1. Зміна безумовного рефлексу під час вироблення умовного рефлексу на М-140 (собака Тузик).

Позначення кривих зверху донизу: дихання, згинання кінцівки, відмітка умовного подразника (М-140), відмітка безумовного подразника, час у секундах. I — безумовний рефлекс згинання кінцівки на електрошкірний подразник; II — перше сполучення умовного й безумовного подразників: безумовний рефлекс відсутній; III — друге сполучення: з'являється слабкий безумовний рефлекс; IV — третє сполучення: безумовний рефлекс за величиною близький до вихідного у даному досліді; V, VI — четверте й п'яте сполучення: з'явився умовний рефлекс на М-140, безумовний рефлекс зменшився; VII — безумовний рефлекс. Величина його така сама, що і на початку досліді.

ченні з умовним) коливалась від 23 до 93 мм. В досліді № 18 на тому самому собаці величина безумовного рефлексу у вихідній і кінцевій пробі дорівнювала 92 і 105 мм, а під час досліді (при сполученні з умовним рефлексом) вона коливалась в межах від 0 до 128 мм.

Таблиця 2

Вироблення умовного рухово-захисного рефлексу у собак Малиша та Сірого

№ подразника в досліді	Пауза між подразниками в хвилинах	Умовний подразник	№ сполучення	Величина рухово-захисного рефлексу в мм на кілограмі	
				умовного	безумовного
Собака Малиш					
1	—	М—140	1	0	0
2	3	» »	2	43	104
3	5	» »	3	21	40
Собака Сірий					
1	—	—	—	—	100
2	3	М—140	1	0	76
3	5	» »	2	0	85
4	8	» »	3	0	102
5	6	» »	4	45	90

Однак, в міру того як підвищувалась сталість умовного рефлексу, постійні взаємовідношення умовного рухово-захисного рефлексу з без-

умовним виявлялись д
ревищувала безумовни
взагалі не викликало



Рис. 2. Зменшення кріплень с

По I і VIII — безумовний рефлекс майже не змінився; II, VII — зникли рефлексів безумовного

ника на початку і на кінці досліді. Рефлекс звичайної серії з кілограми на рідке подразнення не викликав



Рис. 3. Зникнення рефлексів кож в післядії

По I, III, VIII — безумовний рефлекс на початку, в середині і в кінці досліді; II, VII — зникли рефлексів безумовного рефлексу через 8 сек.

ленні сталого умовного рефлексу застосувати через 1 сек. подразнення через 8 сек. рухово-захисний рефлекс, майже не змінився в досліді. Це явище було спостережено в кількох умовних подразниках, що протягом 5—8 сек.

умовним виявлялись дедалі чіткіше, величина умовного рефлексу перевищувала безумовний, а при ряді сполучень безумовне підкріплення взагалі не викликало рефлексу, хоч проби самого безумовного подраз-

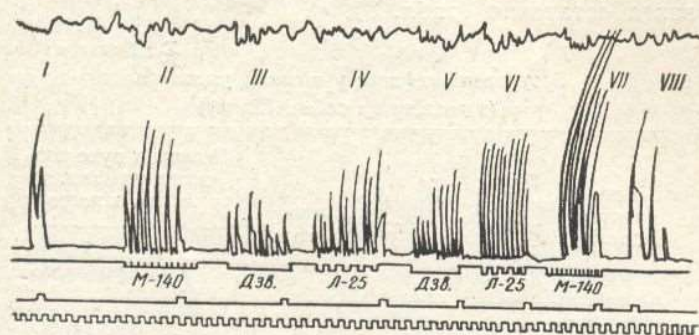


Рис. 2. Зменшення безумовного рухово-захисного рефлексу при підкріпленні сталих умовних рефлексів (собака Сирій).

Позначення такі самі, як і на рис. 1.

I і VIII — безумовний рефлекс на початку і наприкінці дослідів. Величина його майже не змінилася; II, III, IV, V, VI, VII — при підкріпленні сталих умовних рефлексів безумовний рефлекс в два-три рази менший, ніж у пробах I і VIII.

ника на початку і наприкінці того самого дослідів давали безумовний рефлекс звичайної середньої величини (рис. 2).

З кінограми на рис. 3 можна переконатися в тому, що безумовне подразнення не викликає рухово-захисної реакції не тільки при підкріп-

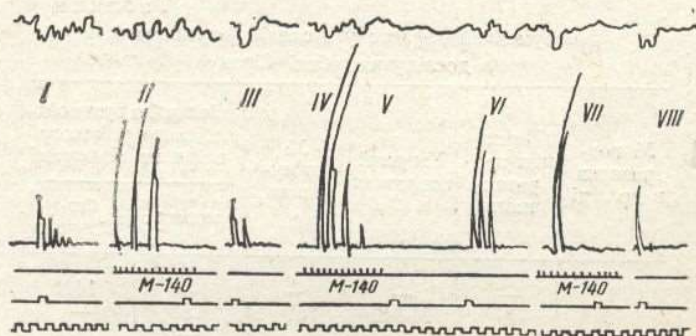


Рис. 3. Зникнення безумовного рефлексу на підкріплення, а також в післядії сталого умовного рефлексу (собака Сирій).

Позначення такі самі, як і на рис. 1.

I, III, VIII — безумовний рефлекс на електрошкірне подразнення на початку, в середині і наприкінці дослідів. Величина його лишається постійною; II, VII — зникнення безумовного рефлексу на підкріплення сталого умовного; IV — не підкріплений умовний рефлекс на M-140; V — зникнення безумовного рефлексу в післядії умовного (через 1 сек.); VI — безумовний рефлекс через 8 сек. після умовного. Величина його в два рази більша, ніж у пробах I, III, VIII.

ленні сталого умовного рефлексу, а й у тому випадку, коли його застосувати через 1 сек. після умовного подразника. Те саме безумовне подразнення через 8 сек. після припинення умовного викликає рухово-захисний рефлекс, майже в два рази більший, ніж вихідний у даному досліді. Це явище було досліджене детальніше після введення в дослід кількох умовних подразників (дзвоник, миготливе світло). Виявилось, що протягом 5—8 сек. після припинення умовного подразнення без-

умовний рефлекс одержати не вдавалось. З восьмої—десятої секунди починалось хвилеподібне його відновлення і тільки на 40-й—70-й секунді після припинення умовного подразнення безумовний рефлекс відновлювався остаточно (табл. 3).

Таблиця 3
Безумовний рефлекс у післядії умовного
(з досліду на собаці Сірому)

№ подразника в досліді	Пауза між подразниками	Умовний подразник	№ сполучення	Величина рухово-захисного рефлексу в м.м на кілограмі	
				умовного	без-умовного
1	—	—	—	—	160
2	5'	Л-25	77	160	—
3	4''	—	—	—	0
4	4''	—	—	—	0
5	4''	—	—	—	0
6	4''	—	—	—	150
7	10''	—	—	—	0
8	10''	—	—	—	160
9	10''	—	—	—	0
10	10''	—	—	—	0
11	10''	—	—	—	128
12	10''	—	—	—	130

Таблиця 4
Безумовний рефлекс у післядії безумовного
(з досліду на собаці Сірому)

№ подразника в досліді	Пауза між подразниками	Умовний подразник	№ сполучення	Величина рухово-захисного рефлексу в м.м на кілограмі	
				умовного	без-умовного
1	—	—	—	—	141
2	5'	М-140	50	158	—
3	3'	—	—	—	151
4	1''	—	—	—	153
5	4''	—	—	—	148

Не виключена була можливість впливу безумовного рефлексу на наступний безумовний при надто частому застосуванні електрошкірного подразника (через кожні 4 сек.).

Для перевірки цього припущення було проведено випробування безумовного рефлексу при частих подразненнях, але не відразу після умовного рефлексу, а через 3 хв. (табл. 4). Виявилось, що навіть при дуже коротких паузах між подразниками (1—5 сек.) величина безумовного рефлексу не змінювалась.

Цікаво також спинитися на моменті введення у дослід нових умовних подразників. Як правило, воно відбивалося на співвідношенні безумовного та раніше утворених сталих умовних рефлексів, викликаючи явища, подібні до малого зриву, який виявлявся з особливою чіткістю, коли, наприклад, після вироблення умовного рефлексу на дзвоник вво-

дили такий новий по-через інший аналіз.

Під впливом ви-кі коливання перед-сів. Ці коливання по-рігати протягом усьо-Коли новий умовний умовним рефлексами-вали між ними раніш-ня рухово-захисного-Особливо великі-сів відзначались при-але в міру одержання-ня також поступово-не вдалося виробити-подразника. Однак і-рефлексу поступово-

Обг

Наші дані про зм-цесі вироблення відп-ня І. П. Павлова про-мальної життєдіяльн-здійснюється вплив у-сполученнях умовно-справу з гальмівним-і тимчасового зникне-цього явища знаходим-ін.). Умовна рухово-орієнтувальний рефле-з електрошкірним, пр-безумовного рефлексу-В період формува-ним подразником в це-но відбувається конче-рах, які регулюють з-Як зазначалось у-лекс при підкріпленні-го рефлексу зменшуєт-співвідношення розви-рефлексу і різко поруш-дозволяє припустити, ц-мування за принципом-Слід підкреслити,-підкріпленні сталого у-електрошкірного подра-більш сильне і тривале-рефлекс залишався нез-

Велике значення м-вої системи тварини. Та-жена збудливість до ел-при підкріпленні умов-рефлекс підвищував та-хисного рефлексу.

дили такий новий подразник, як світло електричної лампи, що впливає через інший аналізатор.

Під впливом введення нового умовного подразника з'являлися різкі коливання перед тим сталих величин умовних і безумовного рефлексів. Ці коливання поступово згладжувались, але їх можна було спостерігати протягом усього періоду формування нового умовного рефлексу. Коли новий умовний рефлекс був зформований, між умовними та безумовними рефlekсами відновлювались такі самі співвідношення, які існували між ними раніше: сталі, високі умовні рефлекси і значне зменшення рухово-захисного рефлексу на підкріплення.

Особливо великі коливання величин умовних і безумовного рефлексів відзначались при введенні диференціювального подразника (М-60), але в міру одержання сталої диференцировки порушені взаємовідношення також поступово відновлювались. У собаки Сірого диференцировку не вдалося виробити навіть після 200 застосувань диференціювального подразника. Однак і в цьому випадку величини умовних і безумовного рефлексу поступово стабілізувались.

Обговорення результатів досліджень

Наші дані про зміни безумовного рухово-захисного рефлексу в процесі вироблення відповідних умовних ще раз підтверджують положення І. П. Павлова про вирішальне значення умовних рефлексів для нормальної життєдіяльності організму в зовнішньому середовищі. Як саме здійснюється вплив умовного рефлексу на безумовний? При перших сполученнях умовного та безумовного подразників ми безперечно маємо справу з гальмівним впливом орієнтувальної реакції, яка є причиною і тимчасового зникнення безумовного рефлексу. (Таке саме пояснення цього явища знаходимо і в працях Асратяна, Кас'янова, Воеводіної та ін.). Умовна рухово-захисна реакція виявляється лише тоді, коли згасає орієнтувальний рефлекс на новий подразник і його штучне сполучення з електрошкірним, про що свідчить, зокрема, відновлення величини безумовного рефлексу.

В період формування тимчасового зв'язку між умовним і безумовним подразником в центральній нервовій системі поступово хвилеподібно відбувається концентрація збуджувального процесу в певних центрах, які регулюють здійснення рухово-захисного рефлексу.

Як зазначалось у результатах наших досліджень, безумовний рефлекс при підкріпленні та в післядії (до однієї хвилини) сталою умовного рефлексу зменшується або ж зовсім зникає. Та обставина, що ці співвідношення розвиваються поступово в міру зміцнення умовного рефлексу і різко порушуються при введенні в дослід нових подразників, дозволяє припустити, що в цьому випадку розвивається внутрішнє гальмування за принципом негативної індукції.

Слід підкреслити, що різке зменшення безумовного рефлексу при підкріпленні сталою умовного відбувалось лише при застосуванні електрошкірного подразника середньої сили. Коли ж було застосоване більш сильне і тривале подразнення електричним струмом, безумовний рефлекс залишався незмінним.

Велике значення має також вихідний функціональний стан нервової системи тварини. Так, в окремих дослідках, в яких відзначалась знижена збудливість до електрошкірного подразника, безумовний рефлекс при підкріпленні умовного збільшувався завдяки тому, що умовний рефлекс підвищував також збудливість центра безумовного рухово-захисного рефлексу.

Ми приєднуємось до твердження Анохіна про те, що «умовний рефлекс за своєю природою є інтегральним явищем в діяльності організму». В цьому ми ще раз переконалися, спостерігаючи в наших дослідах зміни кривої дихання (рис. 2 і 3). Наші дані в цьому відношенні збігаються з даними Кас'янова, який відзначив зменшення амплітуди екскурсій грудної клітки і порідшення дихання поряд із зменшенням безумовного рухово-захисного рефлексу при підкріпленні сталих умовних рефлексів.

Можна припустити, що дихання є лише однією із загальних реакцій організму, які беруть участь у створенні рухово-захисного рефлексу і, подібно до власне рухової реакції, змінюються в процесі вироблення і зміцнення умовного рефлексу.

Висновки

1. Безумовний рухово-захисний рефлекс змінюється в процесі утворення та формування відповідного умовного рефлексу.

При застосуванні нового умовного подразника, що викликає орієнтувальну реакцію, безумовний рефлекс пригнічується. При повторних сполученнях умовного і безумовного подразників він поступово досягає своєї звичайної середньої величини, після чого виникає умовна рухово-захисна реакція.

В період формування умовного рефлексу, що характеризується поступовою концентрацією збуджувального процесу в певних нервових центрах, величина безумовного рефлексу дуже нестійка.

Нарешті, коли умовний рефлекс зміцнився, зменшується або повністю зникає безумовний рефлекс при підкріпленні, а також у післядії умовного (протягом до однієї хвилини), що можна пояснити розвитком внутрішнього гальмування. Це пояснення підтверджується тим, що з введенням в дослід нових подразників згадані співвідношення між умовним і безумовним рефlekсами тимчасово порушуються, відновлюючись лише тоді, коли на новий подразник утворюється сталий умовний рефлекс.

2. Описані взаємовідношення умовного і безумовного рефлексів спостерігаються при застосуванні безумовного подразнення середньої сили. При застосуванні ще більш сильного або тривалого електрошкірного подразнення зменшення безумовного рефлексу при підкріпленні умовного не відзначається.

3. Вплив умовного рефлексу на безумовний залежить також від вихідного функціонального стану нервової системи тварини. Так, в окремих дослідах, в яких відзначалась знижена збудливість до електрошкірного подразника, безумовний рефлекс при підкріпленні умовного збільшується.

4. Зміни безумовного рухово-захисного рефлексу, що відбуваються в процесі утворення та формування відповідного умовного рефлексу, полягають не тільки у видозміненні рухової безумовної реакції, а й відбиваються на стані вегетативних функцій організму, зокрема дихання.

ЛІТЕРАТУРА

- Анохин П. К., сб. «Проблемы высшей нервной деятельности», 1949.
 Асратян Э. А., ДАН СССР, т. I, в. 5, 1935, с. 342.
 Асратян Э. А., Труды физиол. лабор. им. акад. И. П. Павлова, т. X, 1941, с. 25.
 Асратян Э. А., Там же, с. 282.
 Воеводина О. Н., Физиол. журн. СССР, XI, № 5, 1955.

- Воробьев А. М. и Л. неврал. ин-та, т. XXI, 1932.
 Касьянов В. М., Физиол. журн. СССР, т. I, в. 6, 1951, с. 822.
 Клочков А. М., Журн. Костенецкая Н. А., Купалов П. С., Бюлл. деят., т. I, в. 6, 1951, с. 822.
 Майоров Ф. П., Арх. б. Павлов И. П., Двадцат. Павлова А. М., Физиол. Петровский В. В., Ф. 1934, с. 93.
 Подкопаев Н. А., Тр. 1945, с. 124.
 Стожаров Б. И., Труд. с. 30.
 Строганов В. В., Тр. 1946, с. 134.
 Федоров В. К., Физиол. Фольбольт Г. В., Труды сы», ДВОУ, 1932.
 Ходоров Б. И., Журн. Ходоров Б. И., IX съез. макологов, Москва—Минск, 1951.
 Ярославцева О. П., 1949, с. 23.

К вопросу о влиянии условного рефлекса

Лаборатория высшей нервной деятельности Академии наук

Исследование проведено в лаборатории высшей нервной методики В. П. Приказова. В течение эксперимента величина условного рефлекса (М-140) безусловный рефлекс на 25% по сравнению с ориентировочной реакцией. Искусственное сочетание с безусловным рефлексом постепенно (на величину своей средней величины, при М-140). В период формирования условного рефлекса величина безусловного рефлекса вызывала колебания величины безусловного рефлекса (безусловной реакции) до одной минуты условного рефлекса. Описание взаимовлияния безусловного раздражителя на безусловный рефлекс или продолжительного безусловного рефлекса при влиянии условного рефлекса на исходного функционального рефлекса.

- Воробьев А. М. и Линдберг А. А., сб. «Условные рефлексы» Укр. психоневрол. ин-та, т. XXI, 1932.
- Касьянов В. М., Физиол. журн. СССР, XI, № 3, 1955, с. 321.
- Клочков А. М., Журн. высшей нервной деят., т. VII, в. 2, 1957, с. 263.
- Костенецкая Н. А., Бюлл. exper. биол. и мед., X, в. 1—2, 1940.
- Купалов П. С., Бюлл. ВИЭМ, № 3—4, 1936, с. 32; Журн. высшей нервной деят., т. I, в. 6, 1951, с. 822.
- Майоров Ф. П., Арх. биол. наук, XII, в. 1—2, 1936, с. 99.
- Павлов И. П., Двадцатилетний опыт, Медгиз, 1951, с. 314.
- Павлова А. М., Физиол. журн. СССР, XVIII, в. 5, 1935, с. 725.
- Петровский В. В., Федотов Ю. П., Физиол. журн. СССР, т. XVIII, в. 5, 1934, с. 93.
- Подкопаев Н. А., Труды физиол. лабор. им. акад. И. П. Павлова, т. XII, 1945, с. 124.
- Стожаров Б. И., Труды физиол. лабор. им. акад. И. П. Павлова, т. XV, 1949, с. 30.
- Строганов В. В., Труды физиол. лабор. им. акад. И. П. Павлова, т. XII, 1946, с. 134.
- Федоров В. К., Физиол. журн. СССР, т. XXXVI, в. 5, 1950, с. 511.
- Фольбоорт Г. В., Труды Укр. психоневр. ин-та, т. XXI, Сб. «Условные рефлексы», ДВОУ, 1932.
- Ходоров Б. И., Журн. высшей нервной деят., т. IV, в. 6, 1954.
- Ходоров Б. И., IX съезд Всесоюзного об-ва физиологов, биохимиков и фармакологов, Москва—Минск, 1959, с. 384.
- Ярославцева О. П., Труды физиол. лабор. им. акад. И. П. Павлова, т. XV, 1949, с. 23.

Надійшла до редакції
22.VII 1960 р.

К вопросу о влиянии двигательного-оборонительного условного рефлекса на соответствующий безусловный

Н. В. Кольченко

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

Резюме

Исследование проведено на трех собаках по несколько видоизменной методике В. П. Протопопова. При испытании безусловного рефлекса величина его в течение каждого опыта оставалась почти неизменной. При первом сочетании безусловного раздражителя с условным (М-140) безусловный рефлекс у двух собак исчез, а у третьей уменьшился на 25% по сравнению с исходной его величиной. По мере угашения ориентировочной реакции на новый условный раздражитель и на его искусственное сочетание с электрокожным раздражением безусловный рефлекс постепенно (на втором—пятом сочетаниях) восстановился до своей средней величины, после чего появился условный рефлекс на М-140. В период формирования новой временной связи отмечались сильные колебания величины безусловного рефлекса. Наконец, упроченный условный рефлекс вызывал резкое уменьшение (иногда до полного исчезновения) безусловной двигательной-оборонительной реакции на электрокожный раздражитель при подкреплении, а также в последствии (до одной минуты) условного рефлекса.

Описанные взаимоотношения наблюдаются только при применении безусловного раздражения средней силы. При применении более сильного или продолжительного электрокожного раздражения уменьшение безусловного рефлекса при подкреплении условного не отмечается.

Влияние условного рефлекса на безусловный зависит также от исходного функционального состояния нервной системы животного.

Так, в отдельных опытах, в которых отмечалась пониженная возбудимость по отношению к электрокожному раздражителю, безусловный рефлекс при подкреплении условного увеличивается.

Изменения безусловного двигательного-оборонительного рефлекса в процессе образования и упрочения соответствующего условного рефлекса проявляются не только в видоизменении двигательной безусловной реакции, но отражаются и на состоянии вегетативных функций организма, в частности на дыхании.

On the Effect of the Motor-defensive Conditioned Reflex on the Corresponding Unconditioned

N. V. Kolchenko

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

Summary

The investigation was conducted on three dogs by means of a modification of V. P. Protopopov's method. On testing one unconditioned motor-defensive reflex it remains almost unchanged during the experiment. During the first conjunction of the unconditioned stimulus with the conditioned (M-140), the unconditioned reflex vanishes or is sharply decreased. During the second — fifth conjunction the value of the unconditioned reflex is restored to the initial value. A conditioned reflex appears. During the period of formation of the latter the unconditioned reflex is very unstable when the conditioned is reinforced. The strengthening of the conditioned reflex induces decrease or even vanishing of the unconditioned one during the reinforcement and afteraction of the conditioned stimulus (up to one minute). At the same time the rhythm is retarded and the amplitude of respiratory motions is decreased. On introducing new stimuli these interrelationships of the conditioned and unconditioned reflexes are temporarily disturbed, being restored by the moment of reinforcement of the new conditioned reflex. During the application of strong or prolonged electrocutaneous stimulation, the unconditioned reflex remains unaltered or may even increase under the effect of the conditioned reflex. An enhancement of the unconditioned reflex during reinforcement of the conditioned reflex was also noted with a decrease in excitability of the animal's nervous system in respect to the electrocutaneous stimulus.

Вплив стискання черевної аорти на рефлекторну діяльність

Лабораторія фізіології дихання
Академії наук УРСР

Вплив стискання черевної аорти на рефлекторну діяльність досліджено на трьох собаках за допомогою модифікації методу В. П. Протопопова (1940). При першій кон'юнкції неумовного стимулу з умовним (М-140) неумовний рефлекс зникає або різко зменшується. Під час другої — п'ятої кон'юнкції його значення повертається до початкового. Умовний рефлекс з'являється. Під час періоду формування останнього неумовний рефлекс стає дуже нестабільним, коли умовний рефлекс підкріплюється. Удосконалення умовного рефлексу викликає зменшення або навіть зникнення неумовного рефлексу під час підкріплення та післядії умовного стимулу (до однієї хвилини). В той же час ритм дихання затримується, а амплітуда дихальних рухів зменшується. При введенні нових стимулів ці взаємовідносини умовного та неумовного рефлексів тимчасово порушуються, повертаючись до норми в момент підкріплення нового умовного рефлексу. Під час застосування сильного або тривалого електрокожного подразнення, неумовний рефлекс залишається незмінним або навіть збільшується під впливом умовного рефлексу. Підкріплення умовного рефлексу викликає також збільшення неумовного рефлексу при одночасному зменшенні збудливості нервової системи організму щодо електрокожного подразнення.

Роботи XIX ст. в основному стосуються стискання черевної аорти. У той час існували дві теорії про причини парезів кінцівок внаслідок стискання черевної аорти. Одні вважали, що це викликається внаслідок стиснення нервових стовбурів внаслідок стиснення черевної аорти (Шіф, 1855) і центральна теорія (Пірогов, 1832). В своїй дисертації Пірогов довів, що парези кінцівок залежать як від стиснення черевної аорти, так і від стиснення спинного мозку. Він запропонував, щоб парези кінцівок були викликані стисненням черевної аорти, а не стисненням спинного мозку.

У XX ст. ряд авторів (Іванов, 1953, 1955; Курковський, 1955) на основі морфологічних даних, які стосуються паралічу задніх кінцівок при стисненні черевної аорти, визнали, що парези кінцівок викликані стисненням черевної аорти, а не стисненням спинного мозку.

Проте тільки на основі дослідження аорти важко пояснити парези кінцівок. Первушкін (1955), В. Ю. Первушкін вважає, що морфологічні зміни внаслідок стискання черевної аорти викликані стисненням спинного мозку; спинномозковий парез викликаний стисненням спинного мозку, а парези кінцівок викликані стисненням черевної аорти.

¹ Н. И. Пирогов, Является в области легко выполнимым и с. 87, 89.