

До питання про становлення і динаміку умовного гальмування в онтогенезі у собак

Л. Н. Козлова

Лабораторія порівняльного онтогенезу вищої нервової діяльності Інституту фізіології ім. І. П. Павлова, Ленінград

Вивчення умовного гальмування розпочато дуже давно [1, 3, 7, 17]. В цих дослідженнях була відзначена фазність при утворенні умовного гальма, а також різноманітний характер і швидкість його утворення у різних собак.

Вікові особливості утворення умовного гальмування досі вивчали у дітей [2, 12]. При цьому була виявлена фазність, яка передувала утворенню умовного гальма.

Ми вивчали характер і швидкість утворення умовного гальма в онтогенезі у собак.

Методика досліджень

Досліди провадилися за рухово-харчовою методикою, розробленою Трошихінін (1954). Щенят досліджували у віці 1—1,5—2—4—6—16 і 24 місяців (вік на початку вироблення умовного гальма). В першій серії досліджували 89 щенят лише одного віку. В другій серії повторно вивчали 12 тварин з двох-трьох вікових періодів, причому в усіх вікових групах застосовували ті самі подразники. В обох серіях щенят одного поносу завжди досліджували в кількох різних вікових групах.

Вивчали той варіант умовного гальмування, коли умовно-гальмівний компонент і позитивний подразник однакові за своєю фізичною силою. Позитивним сигналом служив дзвоник гучністю в 60 дб, умовним гальмом — комбінація звуку частотою 600 гц і гучністю 60 дб з дзвоником, застосованим як позитивний подразник. Тон-600 включали за 20 сек до дзвоника, потім сумісна дія обох сигналів тривала ще 20 сек. Ця комбінація не супроводилася харчовим підкріпленням. В кожному досліді умовне гальмо застосовували два рази, а позитивний сигнал від двох до чотирьох разів. Після зміцнення умовного рефлексу, показником якого був десятиразовий прояв його на послідовно застосовувані умовні подразники, приступали до вироблення умовного гальма. Умовне гальмо вважали міцним, якщо за десять послідовних застосувань умовно-гальмівної комбінації протягом п'яти дослідів умовна реакція на неї була відсутня не менше, ніж у восьми випадках. Коли ж умовне гальмо не утворювалось після 60 застосувань умовно-гальмівної комбінації, роботу з щеням припиняли. Якщо умовне гальмо виявлялось до 60-го застосування гальмівного сигналу, то роботу з щеням продовжували до повного його зміцнення. В частині випадків (6 щенят) для утворення умовного гальма застосовували додаткові прийоми: послідовне введення у стереотип трьох диференцировок (зумер, Т-2000, Т-300), коли і це не допомагало, — гостре переривисте загашення дії умовно-гальмівної комбінації. Як правило, ці прийоми приводили до утворення гальма внаслідок підсумування умовного гальмування з диференціальним і згасальним.

Для оцінки сили умовного гальмування продовжували дію умовно-гальмівного компонента. В цьому випадку гальмування застосовували, як і раніше, двічі в кожному досліді, а передування Т-600 дзвоником поступово продовжувалось, досягаючи протягом чотирьох дослідів 180 сек. Враховували ту тривалість передування, коли вперше наставало розгальмування умовної реакції.

1. Характер і ш
шої серії дослідів. Е
чали [5] такі три ф
компонента на умов
часного зовнішнього
гого порядку» і дод
вить фазу збудженн
В процесі вироб
ня умовної реакції н
трьох фазах. У різн
раженість тієї чи ін
навіть двох фаз, що
ма і було пов'язано
індивідуального, а та
фазу утворення умо
лекс другого порядк
збудливості (порівня
ло нам можливість за
рівень збудливості під

Кількісні співвід

Тварини, у яких проявилася
лише третя фаза. Дуже
ливість
перша і третя фази. Н
вість
перша, друга і третя ф
збудливості
друга і третя фази. Підв
ливість
лише друга фаза. Дуже
ливість

Загальна кількість тва

Наведені в таблиці
яких при виробленні
тобто найменш збудли
лі); 2) щенята, у яких
середньою збудливістю
робленні умовного гал
рини (четверта і п'ята
ведені на рис. 1, з яко
лення умовного гальма
нят із середнім рівнем
ся у щенят у двомісяч
місяців. Для тварин 16
реважно знижена.

Результати досліджень

1. Характер і швидкість утворення умовного гальма у щенят першої серії дослідів. В процесі утворення умовного гальма ми відзначали [5] такі три фази: 1) відсутність будь-якого впливу гальмівного компонента на умовний рефлекс або, дуже рідко, наявність короткочасного зовнішнього гальмування; 2) появу «умовного рефлексу другого порядку» і додаткових побіжок на гальмівний сигнал, що становить фазу збудження; 3) фазу зміцнення умовного гальма.

В процесі вироблення умовного гальма відзначається гальмування умовної реакції на позитивний сигнал, що може проявлятися в усіх трьох фазах. У різних тварин одного віку ми спостерігали різну вираженість тієї чи іншої фази, а також нерідко випадіння однієї або навіть двох фаз, що створювало різний тип вироблення умовного гальма і було пов'язано з тривалістю його утворення. Ці відмінності були індивідуального, а також чітко вираженого вікового характеру. Друга фаза утворення умовного гальма, коли проявляється «умовний рефлекс другого порядку», здавна розглядають [11] як показник вищої збудливості (порівняно з тваринами, у яких ця фаза відсутня). Це дало нам можливість за наявності і вираженості другої фази судити про рівень збудливості піддослідних тварин (табл. 1).

Таблиця 1

Кількісні співвідношення різних типів утворення умовного гальма

	Кількість тварин (в %)						
	Вік тварин (у місяцях)						
	1	1,5	2	4	6	16	24
Тварини, у яких проявилася:							
лише третя фаза. Дуже низька збудливість	—	—	—	—	—	15,5	55,0
перша і третя фази. Низька збудливість	6,0	—	—	—	7,5	8,0	9,0
перша, друга і третя фази. Середня збудливість	69,0	43,0	43,0	30,0	31,0	30,0	—
друга і третя фази. Підвищена збудливість	25,0	57,0	50,0	47,0	23,0	23,5	9,0
лише друга фаза. Дуже низька збудливість	—	—	7,0	23,0	38,5	23,0	27,0
Загальна кількість тварин в групі	16	7	14	16	13	13	10

Наведені в таблиці дані ми розподілили так: 1) усі щенята, у яких при виробленні умовного гальма не проявляється друга фаза, тобто найменш збудливі тварини (перша і друга граfi по горизонталі); 2) щенята, у яких проявляються всі три фази, тобто тварини з середньою збудливістю (третя граfi); 3) всі щенята, у яких при виробленні умовного гальма відсутня перша фаза, тобто збудливі тварини (четверта і п'ята граfi). Згруповані в такому порядку дані наведені на рис. 1, з якого видно, що коли судити з характеру вироблення умовного гальма, то у віці одного-півтора місяця багато щенят із середнім рівнем збудливості; підвищена збудливість з'являється у щенят у двомісячному віці та особливо у віці чотирьох — шести місяців. Для тварин 16—24 місяців характерна різна збудливість, переважно знижена.

щенят швидкість вироблення умовного гальма в обох групах сповільнюється і різниця між ними стає різкішою. Після шести місяців, коли збудливість у щенят в середньому знову знижується, утворення гальма в обох групах відбувається швидше, але показники швидкості утворення умовного гальма різні (рис. 3). Починаючи з 16 місяців відзначається дуже низька збудливість в групі тварин, у яких виявлена лише третя фаза — умовне гальмо утворюється після першого застосування гальмівної комбінації.

Отже, у віці одного-півтора місяця різниця у швидкості вироблення умовного гальма у щенят з різними типами його утворення практично відсутня. Вперше ми можемо її констатувати у двомісячному віці, коли з'являється група дуже збудливих тварин, у яких умовне гальмо без додаткових прийомів не утворюється.

В наступних вікових групах (16 місяців) виділяється група тварин з надзвичайно низькою збудливістю, і різниця швидкості утворення умовного гальма в різних групах стає все більш значною.

Характер і швидкість утворення умовного гальма у щенят при повторних дослідженнях (друга серія). Всі наведені вище дані були одержані в результаті одноразових досліджень різних щенят у кожному віковому періоді. Отже, становило інтерес продовжувати спостереження над цими самими тваринами в період першого півріччя їх життя, але так, щоб повторні дослідження не призвели до тренування умовного гальмування. Для цього взяли чотири групи тварин по три щеняти в кожній. Тварин першої групи досліджували у віці одного і трьох місяців (вік на початку вироблення умовного гальма); другої — у віці одного і шести місяців; третьої — одного, трьох і шести місяців; четвертої — трьох і шести місяців. У всі вікові періоди застосовували той самий позитивний і умовно-гальмівний сигнали.

Результати дослідження щенят другої серії наведені в табл. 2. Так само, як і в першій серії, при повторних дослідженнях у більшості щенят утворення умовного гальма в період трьох — шести місяців сповільнилось. Це супроводиться змінами типу вироблення умовного гальма і тривалості другої фази його утворення. Так, у щеняти Геба у віці одного місяця умовне гальмо утворилось на 35-му сполученні, а у віці трьох місяців не утворилось після 60 застосувань гальмівної комбінації. В одному місячному віці у цього щеняти спостерігались друга і третя фази в утворенні умовного гальма, а в трьохмісячному — лише друга фаза, тобто збудливість у нього підвищилась. При цьому тривалість другої фази до тримісячного віку збільшилась. Отже, при дослідженні того самого щеняти виявилась така ж вікова закономірність, яка була відзначена в першій серії.

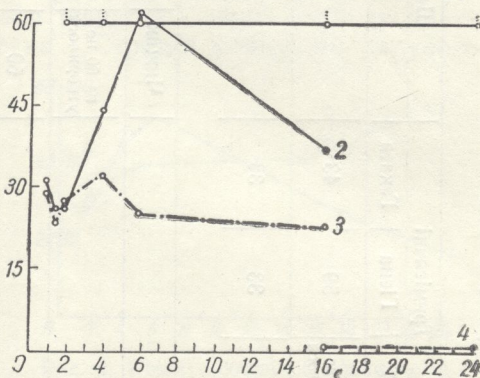


Рис. 3. Середня швидкість утворення умовного гальма у щенят з різним типом його утворення.

По вертикалі — кількість застосувань гальмівного сигналу, необхідних для зміцнення гальма; по горизонталі — вік тварин (у місяцях) до початку застосування гальма. 1 — тварини, у яких при утворенні гальма спостерігалась лише друга фаза; 2 — щенята, у яких відзначались друга і третя фази; 3 — тварини, у яких були всі три фази; 4 — щенята лише з третьою фазою. Вертикальний пунктир показує, що гальмо не утворилось.

Таблиця 2

Характер і швидкість утворення умовного гальма у щенят при повторному дослідженні

1 група

Кличка собаки	Одномісячні			Тримісячні			Шестимісячні	
	Геб	Гієна	Геката	Геб	Гієна	Геката		
Кількість сполучень, потрібних для утворення умовного гальма	35	30	32	на 60 не утворилося	59	43		
Тривалість другої фази в процентах від тривалості утворення умовного гальма	79	30	40	90	33	38		

2 група

Кличка собаки	Одномісячні			Тримісячні			Шестимісячні	
	Геб	Гієна	Геката	Геб	Гієна	Геката		
Кількість сполучень, потрібних для утворення умовного гальма	28	25	9	на 60 не утворилося	50	22		
Тривалість другої фази в процентах від тривалості утворення умовного гальма	50	21	14,5	60	40	25		

3 група

Кличка собаки	Одномісячні			Тримісячні			Шестимісячні	
	Геб	Гієна	Геката	Геб	Гієна	Геката		
Кількість сполучень, потрібних для утворення умовного гальма	27	30	32	9	на 60 не утворилося	18		
Тривалість другої фази в процентах від тривалості утворення умовного гальма	12	20	18	25	61	12		

4 група

Кличка собаки	Одномісячні			Тримісячні			Шестимісячні	
	Геб	Гієна	Геката	Геб	Гієна	Геката		
Кількість сполучень, потрібних для утворення умовного гальма	на 60 не утворилося	на 60 не утворилося	на 60 не утворилося	на 60 не утворилося	на 60 не утворилося	на 60 не утворилося		
Тривалість другої фази в процентах від тривалості утворення умовного гальма	85	62	70	94	78	93		

До питання

Проте у різних до тримісячного — того, максимально т припадає на різний утворилося в тримі ворення умовного г місяців, настає спов гальма, після значн ня, яке настало в т ці, прискорилось у У іншій групі щеня ка і Жужу — гальмо незважаючи на 60 за мівного сигналу, ні в місяців. Отже, у пит тер і швидкість ви ро го гальма ми поряд ними віковими зак спостерігали також більність їх прояву.

Середні показни утворення умовного вани на даних обох наведені на рис. 4.

Вікові зміни сил процесу. Звичайно, на кості утворення внутр мовання судять про ного процесу у твари чення сили гальмівног подразника (диферен біжність цих двох пок. Про вікові особливост валістю подовження ді ше відбувається розга.

На рис. 4 наведе ного гальмування у т мо. Як видно з цього якщо утворення гальма до двомісячного, а в д з віком гальмівний про кості утворення умовно жаючи на те, що у ще рюється швидше, ніж учити про сильний гальм розвивається, невелика. сячному віці, то гальм на триваліше вироблен Отже, виходячи з наведе про силу гальмівного пр го виду внутрішнього г думку, тривалість утво силу гальмівного процесу.

Проте у різних щенят сповільнення утворення умовного гальма до тримісячного — шестимісячного віку проявляється по-різному. Крім того, максимально тривале вироблення умовного гальма у різних щенят припадає на різний вік. Так, у щенят Русака і Стрілки це гальмо утворилося в тримісячному віці. У Тирана до тримісячного віку утворення умовного гальма відбувається швидше і лише потім, у шість місяців, настає сповільнення. У Русака і Стрілки утворення умовного гальма, після значного сповільнення, яке настало в тримісячному віці, прискорилося у шість місяців. У іншій групі щенят — Діни, Желтка і Жужу — гальмо не утворилося, незважаючи на 60 застосувань гальмівного сигналу, ні в три, ні в шість місяців. Отже, у питанні про характер і швидкість вироблення умовного гальма ми поряд з цілком певними віковими закономірностями спостерігали також значну варіабільність їх прояву.

Середні показники швидкості утворення умовного гальма, основані на даних обох серій дослідів, наведені на рис. 4.

Вікові зміни сили гальмівного процесу. Звичайно, на основі швидкості утворення внутрішнього гальмування судять про силу гальмівного процесу у тварини. Другим тестом, застосовуваним для визначення сили гальмівного процесу, служить подовження дії гальмівного подразника (диференцировка, умовне гальмо). Ми відзначили розбіжність цих двох показників у деякі вікові періоди онтогенезу щенят. Про вікові особливості сили гальмівного процесу ми судили за тривалістю подовження дії умовно-гальмівного компонента, при якій вперше відбувається розгальмування умовного гальма.

На рис. 4 наведені дані, що характеризують середню силу умовного гальмування у тих тварин, у яких вдалося утворити умовне гальмо. Як видно з цього рисунка, сила гальмівного процесу невелика, якщо утворення гальма почалося в одномісячному віці, підвищується до двомісячного, а в дальшому збільшується досить повільно. Отже, з віком гальмівний процес посилюється, що суперечить динаміці швидкості утворення умовного гальмування в онтогенезі. Наприклад, незважаючи на те, що у щенят у віці одного-півтора місяців гальмо утворюється швидше, ніж у чотири-шість місяців, що, здавалося, має свідчити про сильний гальмівний процес, сила гальмування, яке при цьому розвивається, невелика. Якщо утворення гальма розпочато в двомісячному віці, то гальмівний процес значно сильніший, незважаючи на триваліше вироблення гальма, ніж у віці одного-півтора місяців. Отже, виходячи з наведених даних, ми вважаємо, що не можна судити про силу гальмівного процесу за швидкістю вироблення того чи іншого виду внутрішнього гальмування, як це прийнято тепер. На нашу думку, тривалість утворення умовного гальма характеризує не лише силу гальмівного процесу, а й збудливість та врівноваженість тварини.

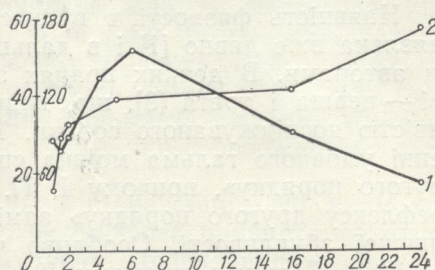


Рис. 4. Вікові особливості швидкості утворення і сили умовного гальмування.

По вертикалі — ліва шкала — кількість застосувань умовно-гальмівної комбінації, необхідної для вироблення умовного гальма; права шкала — тривалість подовження ізолюваної дії гальмівного компонента, при якому вперше розгальмувалося гальмо (в секундах). По горизонталі — вік тварин (у місяцях) до початку застосування гальма. 1 — середня швидкість вироблення гальма в онтогенезі для всіх досліджуваних щенят; 2 — сила умовного гальмування в різні вікові періоди.

Обговорення результатів досліджень

Давно склалася думка [6, 18], що у щенят раннього віку (одного-двох місяців) неможливо виробити внутрішнє гальмування. Працями співробітників нашої лабораторії показано, що диференціовальне гальмування можна утворити вже на 45—50-й день у щеняти [10, 16]. Наші дані повністю підтверджують це щодо умовного гальмування.

Наявність фазності в процесі вироблення умовного гальма була виявлена вже давно [1] і в дальшому підтверджена й уточнена іншими авторами. В деяких працях згадуються не всі три фази, а лише дві — перша і третя [9], що, видимо, пов'язується із зниженою збудливістю досліджуваного собаки. Тепер загальновідомо, що при виробленні умовного гальма можна спостерігати фазу «умовного рефлексу другого порядку», причому І. П. Павлов (1927) пов'язував появу «рефлексу другого порядку» замість умовного гальма із станом підвищеної збудливості. Особливо часто це явище можна спостерігати у дітей. Деякими працями [8, 12] показано, що «умовні рефлексі другого порядку» переважно спостерігаються у дітей збудливого типу. В багатьох випадках у таких дітей умовне гальмо зовсім не утворюється, а замість нього з'являється «рефлекс другого порядку».

В літературі наведені дані про те [2, 13], що серед дітей п'ятирічного віку багато досліджуваних з фазою «рефлексу другого порядку», порівняно з досліджуваними 8—12—15—17 років, тобто відзначена цілком певна вікова закономірність у прояві другої фази.

Результати наших досліджень, проведених на тваринах, цілком узгоджуються з літературними даними. У щенят так само різко виділяється такий віковий період, коли фаза «умовного рефлексу другого порядку» проявляється практично у всіх тварин (у віці двох — чотирьох — шести місяців) і найбільш тривала. У старшому віці ми відзначаємо цю фазу збудження лише у деякої кількості тварин, яка різко зменшується після шестимісячного віку і до двох років досягає лише 36%. Раніше [4, 14] було показано, що в період від одного до п'яти місяців у щенят спостерігається різке підвищення збудливості, в зв'язку з чим цей період відрізняється від інших деякими показниками. Клявіна, зокрема, виявила, що в період після двох і до п'яти місяців будь-який сторонній подразник, який потрапляє в кору головного мозку, навіть адресований до іншого аналізатора, викликає умовнорефлекторну генералізацію. Це явище широкої іррадіації збудження по корі головного мозку, як показано автором, пов'язане з підвищеною збудливістю, характерною для даного віку.

Виходячи з цих даних, ми схильні пояснити 100%-ний прояв фази «рефлексу другого порядку» у щенят двох—шести місяців і досить часте (50—70% щенят) утворення в цьому віці «умовного рефлексу другого порядку» з першого застосування подразника, умовнорефлекторною генералізацією, пов'язаною з підвищенням збудливості в цьому віці. Видимо, при утворенні «умовного рефлексу другого порядку» без спеціального вироблення з першого застосування гальмівного подразника, як це спостерігається в дитячому віці та у олігофренів 12—13 років [2], взагалі не слід говорити про рефлексі другого порядку, а слід користуватися терміном «генералізація умовного рефлексу». В цьому дослідженні показано, що швидкість утворення умовного гальма, так само як і характер його утворення, залежить від збудливості тварини. Так, якщо утворення умовного гальма починається відразу з фази збудження, тобто щеняті властива підвищена збудливість, то гальмо утворюється в середньому повільніше, ніж у щенят із серед-

ньою збудливістю (завжди зовсім не утворюється). У збудливих щенят, відразу проявляється збудливість після 60 сполучень додаткових двох-трьох всіх диференцировок тягом двох-трьох насаження стає достатньою цієї тварини. Отже, в умовного процесу, то в ливості та від того, в муванням, тобто від й

Виходячи з наведених судити про силу гальмівності вироблення внутрішньої за подовженням

Нами показано, різну вираженість і лізації, за даними Клявіни, у частини досліджуваних показниками відбувається місяців, а у деяких і підвищеної збудливості вікові особливості логічними.

1. Швидкість і характер за всіх інших однієї системи тварини та збудливість тварини більша і при цьому в порядку». Максимальна середньому найтриваліше чотирьох—шести місяців щення збудливості нервової системи різко збільшується до більшості.

1. Васильев П. Н., Труды психологического института им. П. П. Павлова, 1930, 1930а.
2. Гарцштейн Н. Г., Труды психологического института им. П. П. Павлова, 1930, 1930а.
3. Зеленый Г. П., Арх. б.
4. Клявина М. П., Труды психологического института им. П. П. Павлова, 1930, 1930а.
5. Козлова Л. Н., Журн. психол. наук, т. XIII, вып. 2, 1930.
6. Колесников М. С., Труды психологического института им. П. П. Павлова, 1930, 1930а.
7. Николаев П. Н., К.
8. Новикова А. А., «Ог.
9. Миштов Г. В., Выр.
10. Образцова Г. А., Науч. мир. и развитие высш. н.

ньою збудливістю (з наявністю першої, другої і третьої фаз), або зовсім не утворюється. Швидко утворюється гальмо у щенят з низькою збудливістю, у яких при цьому фаза збудження цілком відсутня. У збудливих щенят, у яких при застосуванні гальмівної комбінації відразу проявляється друга фаза, а умовне гальмо не утворюється навіть після 60 сполучень, його можна утворити при введенні в стереотип додаткових двох-трьох диференцировок, причому утворення гальма і всіх диференцировок відбувається звичайно відразу, одночасно, протягом двох-трьох наступних дослідів, коли сума розвинутого гальмування стає достатньою для врівноваження збуджувального процесу у цієї тварини. Отже, якщо залишити осторонь питання про силу гальмівного процесу, то швидкість утворення гальма залежатиме від збудливості та від того, в якій мірі процес збудження переважає над гальмуванням, тобто від його урівноваженості.

Виходячи з наведених досліджень, ми вважаємо, що не можна судити про силу гальмівного процесу, як це тепер прийнято, за швидкістю вироблення внутрішнього гальмування. Правильніше судити про неї за подовженням тривалості дії гальмівного подразника.

Нами показано, що період підвищеної збудливості у щенят має різну вираженість і тривалість. Так само, як стадія широкої генералізації, за даними Клявіної, закінчується в період трьох-п'яти місяців, у частини досліджених нами щенят зниження збудливості за всіма показниками відбувається після трьох місяців, у інших — після шести місяців, а у деяких і далі триває на тому самому рівні, тобто період підвищеної збудливості начебто затягується. Видимо, після шести місяців вікові особливості вищої нервової діяльності замінюються типологічними.

Висновки

1. Швидкість і характер утворення умовного гальмування у собак за всіх інших однакових умов залежить від збудливості нервової системи тварини та від урівноваженості нервових процесів. Якщо збудливість тварини вища, то тривалість утворення умовного гальма більша і при цьому відзначається більше «умовних рефлексів другого порядку». Максимальний прояв фази «рефлексу другого порядку» і в середньому найтриваліше утворення гальма спостерігається у віці чотирьох—шести місяців, коли у щенят спостерігається різке підвищення збудливості нервової системи.

2. Сила гальмівного процесу найменша в одномісячному віці і різко збільшується до двох місяців, а в дальшому підвищується повільніше.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильев П. Н., Труды общ-ва русских врачей, т. 73, 1906.
2. Гарцштейн Н. Г., «Опыт систем. исслед. условнорефл. деят. реб.» М.—Л., 1930, 1930а.
3. Зеленый Г. П., Арх. биол. наук, 14, вып. 5, 1909.
4. Клявина М. П., Труды Ин-та физиол. им. И. П. Павлова, 6, 1957; Журн. высш. нервн. деят., 10, вып. 2, 1960.
5. Козлова Л. Н., Журн. высш. нервн. деят., т. XII, вып. 6, 1962; Журн. высш. нервн. деят., т. XIII, вып. 3, 1963.
6. Колесников М. С., XIX совещ. по пробл. высш. нервн. деят., 1960.
7. Николаев П. Н., К физиологии условного тормож., Дисс., 1910.
8. Новикова А. А., «Опыт систем. исслед. условнорефл. деят. реб.», М.—Л., 1930.
9. Миштовт Г. В., Выработанное тормож. искусств. усл. рефл., Дисс., СПб., 1907.
10. Образцова Г. А., Научн. сообщ. Ин-та физиол. им. И. П. Павлова, 61, 1959; Формир. и развитие высш. нервн. деят. у животных в онтоген., Автореф., 1961.

11. Павлов И. П. (1927), Лекции о работе больших полушарий гол. мозга, Полн. собр. соч., т. 4, 1951—1952.
12. Пан Р. М., Сб. «Экспер. исслед. высш. нервн. деят. реб.», М., 1933.
13. Пан Р. М. и Невская М. А., Сб. «Опыт систем. исслед. онтогенетич. развития корковой динамики человека», М., 1940.
14. Стельмах Л. Н., Журн. высш. нервн. деят., VII, вып. 3, 1957; Журн. высш. нервн. деят., VIII, вып. 2, 1958.
15. Трошихин В. А. и Макаренков А. Н., Журн. высш. нервн. деят., IV, вып. 5, 1954.
16. Трошихин В. А., Развитие условнорефл. деят. в раннем постнат. периоде у собаки. Автореф. докт. дисс., Л., 1957.
17. Перельцев И. Н., Материалы и учение об условн. рефл., Дисс., 1907.
18. Чинка И. И., Развитие различных форм коркового тормож. в онтогенезе. Автореф., Л., 1954.

Надійшла до редакції
12.X 1962 р.

К вопросу о становлении и динамике условного торможения в онтогенезе у собаки

Л. Н. Козлова

Лаборатория сравнительного онтогенеза высшей нервной деятельности
Института физиологии им. И. П. Павлова, Ленинград

Резюме

Скорость и характер образования условного торможения у собак при прочих равных условиях зависит от возбудимости нервной системы животного и от уравновешенности. Чем больше возбудимость животного, тем дольше образуется условный тормоз и тем больше наблюдается при этом «условных рефлексов 2 порядка». Максимальное проявление фазы «рефлекса 2 порядка» и в среднем самое длительное образование тормоза отмечается в период 4—6 месяцев, когда у щенят происходит резкое повышение возбудимости нервной системы.

Сила тормозного процесса является наименьшей в возрасте 1 месяца и резко увеличивается к 2-месячному возрасту, продолжая в дальнейшем нарастать значительно медленнее.

On the Formation and Dynamics of Conditioned Inhibition in Ontogeny in the Dog

L. N. Kozlova

Laboratory of comparative ontogeny of higher nervous activity of the I. P. Pavlov
Institute of Physiology, Leningrad

Summary

The rate and nature of the formation of conditioned inhibition in dogs with other conditions equal depends on the excitability of the animal's nervous system and on its balance. The greater the excitability of the animal, the longer it takes for «conditioned reflexes of the second order» to develop. The maximum manifestation of the phase «reflex of the second order» and the longest average formation of the inhibition is noted during the period of 4—6 months, when a sharp rise in nervous system excitability occurs in puppies.

The intensity of the inhibition process is lowest at an age of one month and sharply increases by the age of two months, subsequently increasing at a considerably slower rate.

Умовнорефлек

Институт физио.

Дальша розроб
смерті зумовлюється
тралної нервової
куль головного мозку
мінальних факторів
вої діяльності допо
лення організму піс
досягнення як щодо
щодо техніки його зд
Нечисленні літе
діяльність тварин, с
однієї до десяти хв
кладені в працях Т.
Л. І. Мурського, М.
ревського, В. О. Не
При цьому автори д
рення і зміцнення поз
чових, секреторних і
В меншій мірі д
рефлекторної діяльн
від 10 до 20 хвилин,
жували жити протяго
нін, В. Д. Янковський,
Наші дослідження
що перенесли клінічну
09 сек до 17 хв 27 сек
донора за методикою
живуть після клінічної

Досліди провадилися у
Піддослідними тваринами с
клінічної смерті, Дезі — піс
16 хв 45 сек, Пальма — піс
риментальних умов, при цьо
Всі п'ять собак порівн
для вивчення умовних рефле
Після того як тварини з
тивні і гальмівні умовні реф
трозакисною методикою В. П