

регуляция психич. процессов. М., 1966,

головного мозга. Л., 1959.

регуляция психич. процессов. М., 1966, 82.

London, 1887, 2.

81, 26, 1.

irrinde. Berlin, 1890.

Надійшла до редакції
8.V 1975 р.

УДК 612.821.6

О. Д. Черетянко

ПРО ХАРАКТЕР ПЕРЕБІГУ УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ У ІНТАКТНИХ ТА КАСТРОВАНИХ СОБАК ПРИ СТАТИЧНІЙ РОБОТІ

Перші дослідження впливу м'язового навантаження на умовно-рефлекторну діяльність головного мозку були проведені К. М. Биковим та його учнями [4]. В дослідках на собаках вони показали, що важке фізичне навантаження гальмує умовні рефлекси. Пізніше рядом авторів [1, 2, 3, 6, 13, 14, 15] було встановлено, що статичне навантаження підвищує або знижує умовнорефлекторну діяльність. Характер впливу статичного навантаження на діяльність головного мозку, як виявилось, залежить від величини навантаження, міцності умовних рефлексів, типологічних особливостей тварин.

Так, є дані про те [1, 2, 3], що невелике навантаження підвищує збудливість кори великих півкуль, яка проявлялась у збільшенні величини умовних рефлексів і розгальмуванні диференціовального гальмування, а тяжке статичне навантаження викликає зниження величини умовних рефлексів і поглиблення процесу гальмування.

Показано [14, 15], що малі м'язові навантаження у врівноважених собак не змінюють величини умовних рефлексів або викликають зростання її, а у невірноважених спричиняють більш різноманітний вплив, викликаючи збільшення або зменшення величини умовних рефлексів, зміцнення чи ослаблення диференцировок. Великі м'язові навантаження у врівноважених собак приводять до зниження величини рефлексів аж до їх зникнення, а в невірноважених — до зростання величини умовних рефлексів і ослаблення диференцировок.

Деякі автори [7, 12] відзначали під впливом статичного навантаження лише зниження величини умовних рефлексів і не виявили при цьому зміни диференцировок.

Вплив статичного навантаження на функціональний стан кори великих півкуль у людини докладно описаний в літературі [8—11, 16, 17 та ін.]. Встановлено, що тривале статичне навантаження гальмує умовнорефлекторну реакцію та приводить до розладу диференцировок. Показано [7], що у людини слабе статичне навантаження стимулює, а сильне — пригнічує коркову діяльність.

В літературі нема даних про характер зміни умовнорефлекторної діяльності тварин-кастратів при статичному навантаженні. Нема також даних про вплив статичного навантаження на диференцировки різної тонкості у інтактних і кастрованих собак.

Ми досліджували в експерименті вплив статичного навантаження різної інтенсивності на перебіг позитивних умовно-рухових харчових рефлексів і диференціовальне гальмування різної тонкості у інтактних та кастрованих собак.

Методика досліджень

Досліди проведені на чотирьох собаках дворічного віку, двоє з них були кастровані до тримісячного віку, двоє служили контролем.

Умовнорефлекторну діяльність вивчали з допомогою рухово-харчового умовного рефлексу. Позитивними умовними подразниками були: удари метронома з частотою 100 ударів за хвилину, форма кола, проєктованого на екран перед твариною і звучання дзвоника, а диференціальними — частоти ударів метронома 60, 84, 92 за хвилину. Подразники застосовували в досліді стереотипно. Тривалість дії позитивного умовного подразника становила 10—20 сек, а диференціального — 10 сек. Кожен наступний подразник застосовувався через 3 хв. Позитивний рефлекс вважали закріпленим, якщо умовний подразник постійно викликав умовнорефлекторну реакцію. Диференціювання вважали виробленою, якщо протягом 10—20 сек дії диференціального подразника не викликав позитивної реакції, і закріпленою, якщо диференціювання повністю зберігалася протягом двох-трьох наступних днів дослідження.

Для встановлення межі аналізаторної здатності кори великих півкуль після вироблення і закріплення диференціювання на M_{60} замість цієї частоти застосовували метроном з більшою частотою ударів за хвилину і визначали межу частоту, яку тварина здатна була ще диференціювати від позитивної частоти M_{100} . Межевою диференціювання для собаки ми вважали ту вироблену тонку диференціювання, яку ще можна було закріпити не викликавши у тварини порушення умовнорефлекторної діяльності.

Величину умовного рефлексу виражали в умовних одиницях, обернено пропорційно латентного періоду, а саме: латентний період до 1 сек приймали за 100%, а латентний період 10 сек — за 0.

Як статичну роботу використовували навантаження тварини з розрахунку 0,5 кг/кг (50%), 0,75 кг/кг (75%) і 1,0 кг/кг (100%) ваги тіла піддослідної тварини. Статичні навантаження застосовували протягом 1 год, при цьому через кожні 10 хв роботи давали 5 хв відпочинку. Наявність позитивних умовних рефлексів і диференціювань перевіряли два рази, до застосування статичного навантаження і після нього.

Визначення типу вищої нервової діяльності з допомогою тестів малого стандарту показало, що всіх піддослідних тварин можна віднести до сильного типу.

Результати досліджень та їх обговорення

Інтактні тварини. У собаки Стрілки після вироблення і закріплення позитивних умовних рефлексів на звучання дзвоника, форму кола і удари метронома з частотою 100 ударів за хвилину (M_{100}) виробили лише першу грубу диференціювання на частоту ударів метронома 60 за хвилину (M_{60}). У Пальми після вироблення диференціювання на M_{60} виробили ряд диференціювань на інші частоти ударів метронома [80, 84, 88, 92 за хв] до встановлення межі диференціювання частот ударів метронома. Для Пальми межевою диференціювання виявилася диференціювання на M_{92} .

Після закріплення у Стрілки диференціювання на M_{60} , а у Пальми — на M_{92} провели ряд дослідів із застосуванням статичних навантажень (див. таблицю).

Як видно з таблиці, у собаки Стрілки жоден вид навантаження не викликав змін у величині позитивного умовного рефлексу на дзвоник. Умовнорефлекторна реакція на позитивну частоту ударів метронома M_{100} загальмувалася під впливом всіх трьох видів статичного навантаження відповідно на 10, 20, 20%. Умовнорефлекторна реакція на форму кола загальмувалася під впливом статичного навантаження другого виду на 25% і статичного навантаження третього виду — на 60%.

У другого інтактного собаки Пальми умовнорефлекторна реакція на дзвоник загальмувалася на 10% під впливом лише третього виду навантаження, умовнорефлекторна реакція на метроном загальмувалася під впливом всіх видів статичного навантаження відповідно на 10, 20 і 30%, всі три види навантаження викликали загальмування умовнорефлекторної реакції на форму кола відповідно на 10, 25, 100%.

Вплив статичного навантаження на вироблені у цих собак диференціювання показано на рис. 1 і 2. Як видно з наведених рисунків, у со-

баки Стрілки на диференціювання статичного навантаження, жоден вид навантаження не викликав змін у величині позитивного умовного рефлексу на дзвоник, а на форму кола і удари метронома статичне навантаження викликало загальмування умовного рефлексу.

Кастровані тварини. Умовнорефлекторна діяльність у каст-

Рис. 1. Зміни умовнорефлекторної діяльності у інтактного собаки Стрілки під впливом статичного навантаження:

а — 50% ваги тіла тварини, б — 75%, в — 100%. По вертикалі — величина умовного рефлексу в умовних одиницях, обернено пропорційно латентного періоду. По горизонталі — номер застосування подразників. Суцільна лінія — величина позитивного умовного рефлексу на M_{100} ; переривчаста лінія — величина реакції на диференціальний подразник.

диференціювань. У Білки M_{60} , а у Каштанки поступово рив метронома 60, 80, 84 за хв тварини граничною. Після статичних навантажень (див. таблицю) Білки гальмівний вплив на гий і третій вид статичного на дзвоник загальмувалася в і 20%, на форму кола — на

Вплив статичної роботи на позитивний рефлекс при наявності у

Позитивний умовний рефлекс	Величина статичного навантаження щодо ваги тіла
Дзвоник	50% 75% 100%
M_{100}	50% 75% 100%
Форма кола	50% 75% 100%

У собаки Каштанки проявили сильний вплив на умовну реакцію на дзвоник

піджень

орічного віку, двоє з них були кастро-

ем. допомогою рухово-харчового умовного були: удари метронома з частотою на екран перед твариною і звучання арів метронома 60, 84, 92 за хвилину. о. Тривалість дії позитивного умовного ювального — 10 сек. Кожен наступний ий рефлекс вважали закріпленням, якщо рефлексорну реакцію. Диференцировку к дії диференціальний подразник не о диференцировка повністю зберігалася

тності кори великих півкуль після ви- замість цієї частоти застосовували мет- визначали межу частоту, яку тварина частоти M_{100} . Межевою диференциров- у диференцировку, яку ще можна було умовнорефлекторної діяльності.

умовних одиницях, обернено пропорціо- атентний період до 1 сек приймали за

таження тварини з розрахунку 0,5 кг/кг ги тіла піддослідної тварини. Статичні а цьому через кожні 10 хв роботи дава- нних рефлексів і диференцировок пере- антаження і після нього.

і з допомогою тестів малого стандарту днести до сильного типу.

та їх обговорення

і після вироблення і закріплення зучання дзвоника, форму кола рів за хвилину (M_{100}) виробили частоту ударів метронома 60 за ення диференційовки на M_{60} ви- стоти ударів метронома [80, 84, диференціювання частот ударів еренцировкой виявилася дифе-

енцировки на M_{60} , а у Пальми — уванням статичних навантажень

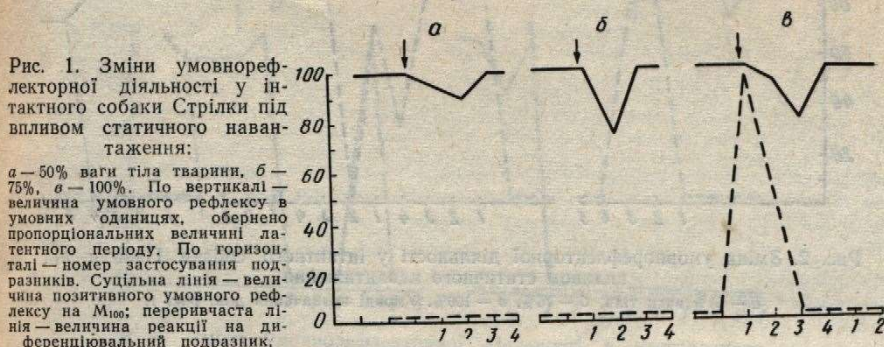
лки жоден вид навантаження не умовного рефлексу на дзвоник. вну частоту ударів метронома трьох видів статичного наванта- юрефлекторна реакція на форму атичного навантаження другого я третього виду — на 60%.

ьми умовнорефлекторна реакція впливом лише третього виду на- ція на метроном загальмувалась антаження відповідно на 10, 20 ликали загальмування умовнореф- дно на 10, 25, 100%.

а вироблені у цих собак дифе- видно з наведених рисунків, у со-

баки Стрілки на диференцировку M_{60} виявив вплив лише третій вид статичного навантаження, порушивши її в день застосування навантаження. У собаки Пальми диференцировка на M_{92} порушилася під впливом статичного навантаження першого і другого виду, а третій вид статичного навантаження поглибив процес загальмування в день застосування навантаження і порушив диференцировку на другий день.

Кастровані тварини. Після вироблення і закріплення позитивних умовних рефлексів у кастрованих тварин приступили до вироблення



диференцировок. У Білки виробили лише грубу диференцировку на M_{60} , а у Каштанки поступово виробили диференцировку на частоти ударів метронома 60, 80, 84 за хв. Остання частота і виявилася для цієї тварини граничною. Після цього провели ряд дослідів з використанням статичних навантажень (див. таблицю). З таблиці видно, що у собаки Білки гальмівний вплив на позитивні умовні рефлекси спричинили другий і третій вид статичного навантаження. Умовнорефлекторна реакція на дзвоник загальмувалась відповідно на 10 і 10%, на метроном — на 10 і 20%, на форму кола — на 100 і 100%.

Вплив статичної роботи на позитивні умовні рефлекси у інтактних і кастрованих собак при наявності у них диференцировок різної тонкості

Позитивний умовний рефлекс	Величина статичного навантаження щодо ваги тіла	Величина загальмування позитивної умовної реакції, в %			
		Інтактна (Стрілка)	Кастрована (Білка)	Інтактна (Пальма)	Кастрована (Каштанка)
		M_{60}	M_{80}	M_{92}	M_{84}
Дзвоник	50%	0	0	0	60
	75%	0	10	0	100
	100%	0	10	10	невроз
M_{100}	50%	10	0	10	100
	75%	20	10	20	100
	100%	20	20	30	невроз
Форма кола	50%	0	0	10	100
	75%	25	100	25	100
	100%	60	100	100	невроз

У собаки Каштанки перші два види статичного навантаження виявили сильний вплив на умовнорефлекторну діяльність, загальмувавши умовну реакцію на дзвоник на 60 і 100%, на метроном і форму кола на

100 і 100%. Застосування другого виду статичного навантаження викликало в Каштанки повне пригнічення умовнорефлекторної діяльності як у день досліду із застосуванням навантаження, так і в наступні дні. Собака перестав реагувати на умовні подразники, вигляд кормушки,

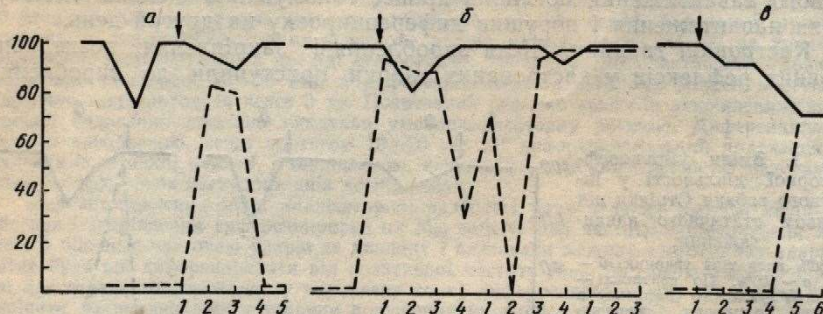


Рис. 2. Зміни умовнорефлекторної діяльності у інтактного собаки Пальми під впливом статичного навантаження

а — 50% ваги тіла, б — 75%, в — 100%. Умовні позначення див. рис. 1.

відвертався від їжі, коли її підносили. Поведінка тварини свідчила про те, що в неї виник невроз, тому третього виду статичного навантаження ми не застосовували.

Вплив статичної роботи на вироблені у кастрованих тварин диференцировки показано на рис. 3 і 4. З наведених рисунків видно, що у

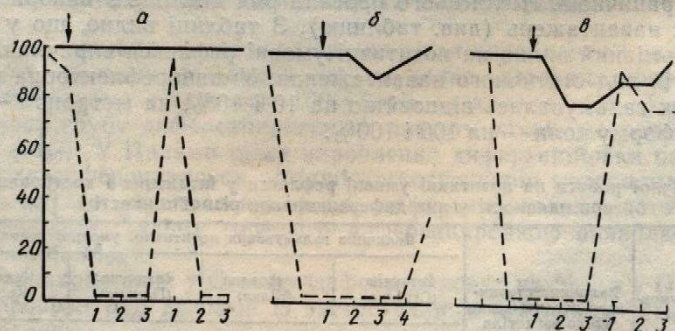


Рис. 3. Зміни умовнорефлекторної діяльності у кастрованого собаки Білки під впливом статичного навантаження

а — 50% ваги тіла, б — 75%, в — 100%. Умовні позначення див. рис. 1.

собаки Білки в дні застосування статичного навантаження процес гальмування поглибився і диференцировка на M_{60} виявилася повною і стійкою. У собаки Каштанки застосування статичного навантаження першого і другого виду поглибило процес гальмування на диференціальний подразник M_{84} . Водночас, як було відзначено вище, тварина перестала реагувати і на позитивні умовні, і на безумовні подразники.

Наведені дані вказують, що застосовані нами статичні навантаження виявили гальмівний вплив на позитивні умовні рефлекси. За своїм механізмом це гальмування зовнішнє, індукційне, яке розвинулось у корі великих півкуль під впливом надходження імпульсів від шкірно-пропріоцептивних рецепторів.

На диференціювальним механізмом розгальмування. Глибина гальмування впливу статичної роботи показали результат навантаження, тонкості динамічного оперативного втручання.

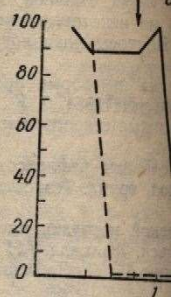


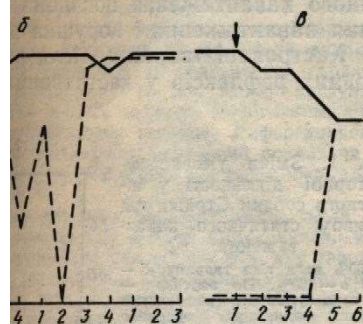
Рис. 4. Зміни умовнорефлекторної діяльності у кастрованого собаки Каштанки під впливом статичного навантаження

чим менша була фізична робота, тим менше було гальмування. У інтактних собак навантаження статичної роботи поглибило процес гальмування і поглибило процес гальмування. У кастрованих собак статична робота вело до поглиблення процесу гальмування шляхом розвитку процесу гальмування по корі великих півкуль.

1. Статична робота, чим більша її інтенсивність, тим більше гальмування.
2. Статична робота поглиблює процес гальмування. Більш сильне гальмування в умовах статичної роботи.
3. Статична робота поглиблює процес гальмування на диференціальний подразник M_{84} .

1. Александров И. С. — о влиянии статической работы на деятельность коры головного мозга собак. Сообщ. 1954.
2. Александров И. С. — о влиянии статической работы на деятельность коры головного мозга собак. Сообщ. 1954.
3. Александров И. С. — о влиянии статической работы на деятельность коры головного мозга собак. Сообщ. 1954.

ду статичного навантаження виявляється умовнорефлекторної діяльності занадто, так і в наступні дні. Підразники, вигляд кормушки,

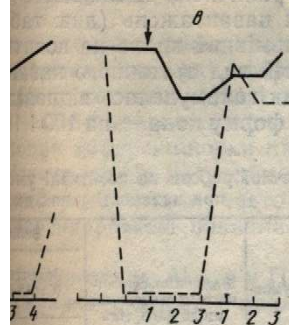


діяльності у інтактної собаки Пальми під впливом статичного навантаження

Умовні позначення див. рис. 1.

Поведінка тварини свідчила про вплив статичного навантаження

у кастрованих тварин диференціальних рисунків видно, що у



діяльності у кастрованого собаки під впливом статичного навантаження

Умовні позначення див. рис. 1.

статичного навантаження процес гальмування M_{60} виявилася повною і стійкою. Під впливом статичного навантаження перш за все зменшується гальмування на диференціальні підразники, а потім і на безумовні підразники.

Виявлено, що статичне навантаження впливає на умовні рефлекси. За своїм характером, як розвинулось у тварин імпульсивне відношення до підразників.

На диференціальне гальмування статична робота вплинула за механізмом розгальмування чи розвитку позамежного гальмування.

Глибина гальмування позитивних умовних рефлексів і характер впливу статичної роботи на диференціальне гальмування залежали, як показали результати дослідження, від інтенсивності статичного навантаження, тонкості диференцировки, виробленої у тварин, і наявності оперативного втручання. Так, гальмування виявилось тим сильнішим,

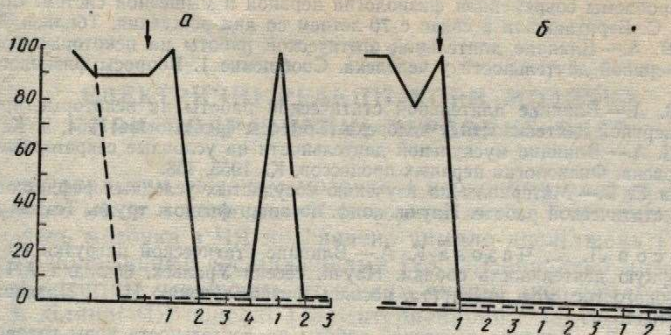


Рис. 4. Зміни умовнорефлекторної діяльності у кастрованого собаки Каштанки під впливом статичного навантаження а — 50% ваги тіла, б — 75%. Умовні позначення див. рис. 1.

чим менша була фізична сила позитивного умовного підразника, а також при дії більш сильного статичного навантаження і при кастрації. У інтактних собак навантаження малої і середньої сили не змінили грубої диференцировки і викликали розгальмування тонкої диференцировки. Навантаження великої сили розгальмувало грубу диференцировку і поглибило процес гальмування на тонку диференцировку.

У кастрованих собак застосування статичного навантаження привело до поглиблення процесу гальмування уже при грубій диференцировці шляхом розвитку в корі позамежного гальмування, його ірадіацією по корі великих півкуль при наявності у тварин тонкої диференцировки.

Висновки

1. Статична робота гальмує позитивні умовні рефлекси тим сильніше, чим більша її інтенсивність і чим менша фізична сила умовного підразника.

2. Статична робота розгальмовує диференцировки або викликає їх поглиблення. Більш сильний вплив виявляється на тонких диференцировках.

3. Статична робота спричиняє більш сильний вплив на умовнорефлекторну діяльність кастрованих собак у зв'язку з ослабленням нервових процесів у них і зниженням працездатності клітин кори головного мозку.

Література

1. Александров И. С. — Материалы к изучению влияния мышечной работы на деятельность коры головного мозга собак. Русск. физиол. журн., 1929, 12, 6, 527.
2. Александров И. С. — Влияние статической работы на деятельность коры головного мозга собак. Сообщ. 1. Архив биол. наук, 1932, 32, 4, 292.
3. Александров И. С. — Влияние статической работы на деятельность коры головного мозга собак. Сообщ. 2. Функциональные изменения в коре мозга во время выполнения статической работы. Архив биол. наук, 1932, 32, 5—6, 364.

4. Быков К. М., Выржиковский С. Н., Александров И. С.— Влияние мышечной работы на деятельность коры головного мозга у собак. Труды второго Всесоюз. съезда физиологов, Л., 1926, 312.
5. Верещагин Н. К., Розенблат Е. В.— Попытка фармакологической проверки центральной теории утомления при статических напряжениях. XVIII совещ. по пробл. высш. нервн. деят., Тез. и реф. докл. Л., 1958, в. 1, 30.
6. Маркова Е. А.— Материалы к изучению влияния мышечной работы на деятельность коры головного мозга. Физиол. журн. СССР, 1933, 16, 3, 414.
7. Могендович М. Р. К вопросу о влиянии мышечной работы на кору головного мозга. Проблемы современной физиологии нервной и мышечной систем. Сб. тр., посвящ. И. С. Бериташвили в связи с 70-летием со дня рождения, Тбилиси, 1956, 177.
8. Нови В. А.— Влияние длительной статической работы на некоторые проявления высшей нервной деятельности у человека. Сообщение 1. Вопросы физиологии, 1954, 8, 4, 42.
9. Нови В. А.— Влияние длительной статической работы на некоторые проявления высшей нервной деятельности у человека. Вопросы физиологии, 1954, 9, К., 58.
10. Нови В. А.— Влияние мускульной деятельности на условные секреторные рефлексы у человека. Физиология нервных процессов, К., 1955, 438.
11. Подоба Е. В.— Материалы по изучению сосудистых условных рефлексов у человека при статической работе. Научн. конф. по вопр. физиол. труда. Тезисы докл. М., 1953, 32.
12. Подсосов Л. А., Чазова К. А.— Влияние статической нагрузки на условно-рефлекторную деятельность собаки. Научн. сессия Уральск. филиала АН СССР и Свердловского гос. мед. института, посвящ. физиол. учению И. П. Павлова, Свердловск, 1950, 15.
13. Риккль А. В.— Влияние мышечной работы на деятельность коры головного мозга. Русс. физиол. журн., 1930, 12, 2, 287.
14. Филиппова А. Г.— Изменение двигательных условных рефлексов в разные моменты мышечной нагрузки. 18 совещ. по пробл. высш. нервн. деят. Л., 1958, в. 1, 137.
15. Філіпова Г. Г.— Зміни рухових (захисних) умовних рефлексів під впливом важкого динамічного навантаження. Фізіол. журн. АН УРСР, 1958, 4, 6, 719.
16. Шмультян Д. Б.— Процессы торможения в коре больших полушарий при утомлении. Конф. по вопр. физиол. спорта. Тезисы докл., Л., 1955, 112.
17. Шмультян Д. Б.— Динамика корковых процессов при различных физических нагрузках. Вопр. морфологии и физиол., Рига, 1956, 2, 203.

Кафедра анатомії та фізіології людини і тварин
Тернопільського педагогічного інституту

Надійшла до редакції
23.V 1975 р.

E. D. Cheretjanko

ON NATURE OF CONDITIONED REFLEX CHANGES IN INTACT AND CASTRATE DOGS DURING STATIC WORK

Summary

Changes in positive and negative conditioned reflexes were studied in intact and castrate dogs under the influence of the static work of small, moderate and large intensity. The investigations showed that the static work inhibits the positive conditions reflexes in the induction inhibition mechanism the stronger, the higher its intensity and the less the physical force of the conditioned stimulus. The static work disturbs the differentiation and makes it more profound producing the development of protecting inhibition in the cerebral cortex. It is established that the static work produces a stronger influence on the conditioned activity in castrate dogs because of a lower capacity for work of the cerebral cells in these dogs.

Department of Anatomy and Physiology,
Pedagogical Institute, Ternopol

УДК 612.827

ЕЛЕКТРИ ПРИ ПО

Функціональним зрештовує значне місце в класифікації мовідношень мозочка з електрофізіологічними зв'язками, що утворюються в ЧЯ; в ділянці ЧЯ опосередковані рубро-спинні сомоторної кори мозку.

Встановлено, що чинник здійснює постійний вплив на мозочок кори мозочка на нейронічного полегшення неі. З іншого боку, стало вочий вплив на надходження шкіри та м'язів. Зовсімлення мозочка проєкції звужуються. Отже, мозторних полів до ЧЯ. Мції таких впливів по афзочка. Дослідження афПри подразненні ЧЯ о30]. Це є підтвердженнямозочка здійснюються ч

В поодиноких ана наявність прямих афер На препаратах мозку п збільшення кількості п ми в процесі онтогенет з черв'ячком мозочка Але і ті, й інші є моно від ЧЯ компактним пу медіального боків і, не реднього черв'ячка і пів

Електрофізіологічн ЧЯ з корою мозочка н кальні викликані потен нненні ЧЯ. Як виявилос виникали з латентним, що на шляху від ЧЯ д переключення. В ділян наркозом ВП не було в