

бъемной регуляции функции почек.—
эвого обмена, вып. III, Барнаул, 1973.

дной нагрузки на экскрецию электро-
105—108.

макова И. П. Современные пред-
натриевого гомеостаза. В сб.: Итоги
животных, М., 1973, 12, 7—43.

rvazioni clinico-sperimentali sull'azione
123—135.

renal sodium transport.— Ann. N. Y.

do M., Kurtzman N. A., Sell-
monstration of a hormonal inhibitor of
of extracellular volume with isotonic

artiments hydriques de l'organisme et
7—232.

usion on the dog kidney.— New Eng-

Надійшла до редакції
1.III 1976 р.

IC REGULATION CHOLIC ACID

dney excretion of electrolytes were
on of dehydrocholic acid in a dose
ion increases sodium excretion. Long
olytes excretion. After expansion the
of long administration of the prepa-
excretion as compared to the control
and salt loads after long admini-
of electrolytes increase as compared
diuretic reaction with a rise of the
ministration of the preparation occurs
diuretic factor in the liver.

УДК 612.327.014.423:612.821

І. О. Шпарковський, А. І. Вдовіна

ВПЛИВ УМОВНОРЕФЛЕКТОРНИХ ФАКТОРІВ НА МОТОРИКУ І БІОЕЛЕКТРИЧНУ АКТИВНІСТЬ ШЛУНКА ДРІБНИХ ЖУЙНИХ ПРИ ДІЇ АКТГ

Існує певний взаємозв'язок між моторикою шлунка та його біоелектричною активністю [4, 6, 9, 10, 12]. Рядом авторів показано збуджуючий вплив натуральних і штучних позитивних умовних рефлексів на моторику шлунка різних тварин, в тому числі й жуйних [2, 4, 7, 8]. Реакція залежала від функціонального стану тварини і мала фазний характер. Вивчався вплив різних доз АКТГ на моторику шлунка і кишечника, що проявлявся в зменшенні частоти і амплітуди скорочень [1, 3, 5]. Впливу натуральних умовних рефлексів на електроактивність складного шлунка жуйних присвячено лише кілька праць [4, 7, 8]. Нема відомостей про зміни біоелектричної активності шлунка під впливом умовних позитивних і гальмівних рефлексів. Взагалі метод електрогастрографії не використовувався для вивчення динаміки вищої нервової діяльності. Ми досліджували вплив динаміки збудження і внутрішнього гальмування на моторику та електроактивність складного шлунка жуйних при попередньому введенні різних доз АКТГ.

Методика досліджень

Досліди проведені на 8 здорових вівцях з фістулами рубця і сичуга в умовах хронічного експерименту. За методикою, розробленою в нашій лабораторії [10], на серозно-м'язовий шар шлунка накладали відповідні платинові електроди. Паралельно реєстрували моторику шлунка баланографічним методом та його біоелектричну активність електрогастрографом ЕГС-3. У тварин поза стереотипом були вироблені умовні рефлекс на чистий тон частотою 1000 гц ($T=1000$) і на світло лампи 100 вт ($J=100$); до них були утворені диференцировки, відповідно — на тон частотою 300 гц ($T=300$) і на світло лампи 40 вт ($J=40$). Відставлення безумовного підкріплення від умовного подразника становило 20 сек, співпадання — 10—20 сек. Тривалість дії гальмівних сигналів становила 30 сек. Інтервали між сигналами — 3—12 хв. В спеціальних дослідах застосовували тривалу (3—5 хв) дію гальмівних сигналів, або їх послідовне включення на 30 сек через інтервали 50—60 сек. АКТГ вводили внутрим'язово в дозах 1—5 од./кг. Випробовування умовних сигналів проводилось через 45—120 хв після введення гормону. Функціональний стан гіпофіза, надниркових залоз контролювали по змінах клітинного стану крові (загальна кількість лейкоцитів, % еозинофілів по Торну).

Результати досліджень

Дослідами показано повну відповідність електрогастрограми характеру механічних скорочень різних відділів шлунка. На рубці відзначені ритмічні чергування повільних потенціалів з великою амплітудою і частих — з незначною. На сичузі така закономірність була менш вираженою. Амплітуда коливань біопотенціалів становила в середньому: в рубці — 3—8 мв, в сичузі — 1—6 мв. Механограма сичуга характеризувалась менш рівномірними, в порівнянні з рубцем, скороченнями, частота яких була від 2 до 6 за хв. Рубець скорочувався ритмічно з частотою 1—3 коливання за хв. Це відповідає раніше одержаним даним [7, 10].

Періодика шлункових скорочень у овець була мало виразною. Відповідно, на ЕГГ не спостерігалось зміни періодів «роботи» періодами «спокою». Результати досліджень наведені на рис. 1.

Натуральні умовні харчові подразники (вигляд корму) посилювали моторику рубця і сичуга, збільшуючи амплітуду коливань біопотенціалів. Аналогічним був ефект застосування ізолюваного безумовного підкріплення. Процес утворення позитивних умовних рефлексів обумовив активізуючий вплив на моторику і електроактивність м'язів шлунка.

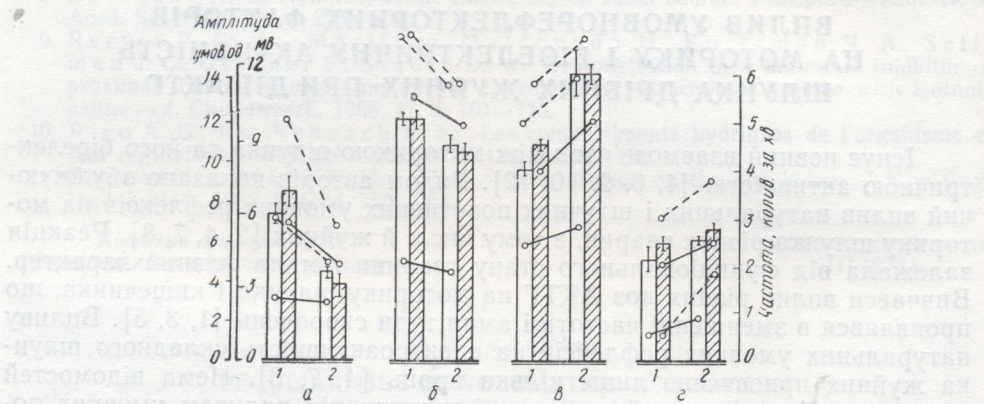


Рис. 1. Вплив умовнорефлекторних факторів на моторику і біоелектричну активність шлунка в звичайних умовах і при дії АКТГ.

а — без подразників, б — безумовне підкріплення, в — позитивні сигнали, г — гальмівні сигнали. 1 — контроль, 2 — АКТГ. Білі стовпці — рубець, заштриховані стовпці — сичуг. Суцільна лінія — частота ЕГГ, переривчаста — частота моторики.

Умовні реакції на позитивні сигнали почали проявлятися у овець на 20—25 співпаданні умовного і безумовного подразників.

Застосування позитивних умовних сигналів ($T=1000$ або $L=100$) вело до посилення моторики і електроактивності складного шлунка. Частота скорочень в сичугі збільшувалась до 4—6 за $xв$ проти фонових 2—4 скорочень за $xв$, в рубці до 3—5 за $xв$ (фон — 1—2 за $xв$). Латентний період реакцій становив 10—12 сек. Амплітуда коливань біопотенціалів в рубці і сичугі при дії позитивних сигналів зростала на 1,5—3 мВ, а частота — в 1,5—2 рази в порівнянні з фоном. 30 сек дія гальмівних сигналів ($T=300$ або $L=40$) вела до незначного зниження амплітуди коливань біопотенціалів і моторики шлунка, більш вираженого при застосуванні $T=300$. Помітних змін частоти скорочень при цьому не відзначено. В післядії даних сигналів, на протязі 50—180 сек часто спостерігалось посилення моторики і підвищення біоелектричної активності рубця і сичуга, що можна пояснити проявом позитивної індукції. Міцні умовні рефлекси порядку 110—120 співпадань для $T=1000$ і $L=100$, диференцировка порядку 70 застосувань не спричиняли один на інший вираженого впливу. Очевидно, на даному етапі процеси збудження і гальмування були достатньо сильними і концентрованими, не впливаючи помітно на характер моторики та електроактивності шлунка при випробовуванні сигналів на коротких проміжках часу. Аналогічні закономірності було показано нами раніше в біоенергетичних і секреторних процесах травних залоз [11].

Вивчення впливу АКТГ на моторну і біоелектричну активність шлунка та умовнорефлекторну діяльність показало, що даний гормон знижує

амплітуду коливань біопотенціалів сичуга. Реакція була б такою, як і в рубці. Так, через 45 $xв$ після введення АКТГ амплітуда біопотенціалів сичуга зменшилась на 7,5% ($p<0,001$). Зменшення частоти скорочень було менш виразним (рис. 1, 2). Частота скорочень моторики при активності тривало дотримувалась характеру зміни моторики

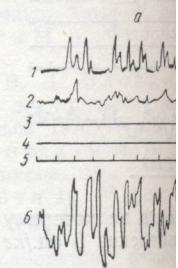


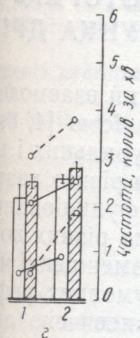
Рис. 2. Зміни впливу умовнорефлекторних факторів на моторику і біоелектричну активність шлунка. а — фон, б — через 45 $xв$ після введення АКТГ, в — відмітка дії сигналу.

ньювалось короточасним зниженням амплітуди коливань біопотенціалів і реакції шлунка на позитивні сигнали ($p<0,005$, див. рис. 1).

Позитивні сигнали при регулярному введенні АКТГ не мали помітного впливу на моторику і біоелектричну активність шлунка. Через 40—50 $xв$ після введення АКТГ ($T=1000$ або $L=100$) частота скорочень в сичугі збільшувалась до 4—6 за $xв$ проти фонових 2—4 скорочень за $xв$, в рубці до 3—5 за $xв$ (фон — 1—2 за $xв$). Латентний період реакцій становив 10—12 сек. Амплітуда коливань біопотенціалів в рубці і сичугі при дії позитивних сигналів зростала на 1,5—3 мВ, а частота — в 1,5—2 рази в порівнянні з фоном. 30 сек дія гальмівних сигналів ($T=300$ або $L=40$) вела до незначного зниження амплітуди коливань біопотенціалів і моторики шлунка, більш вираженого при застосуванні $T=300$. Помітних змін частоти скорочень при цьому не відзначено. В післядії даних сигналів, на протязі 50—180 сек часто спостерігалось посилення моторики і підвищення біоелектричної активності рубця і сичуга, що можна пояснити проявом позитивної індукції. Міцні умовні рефлекси порядку 110—120 співпадань для $T=1000$ і $L=100$, диференцировка порядку 70 застосувань не спричиняли один на інший вираженого впливу. Очевидно, на даному етапі процеси збудження і гальмування були достатньо сильними і концентрованими, не впливаючи помітно на характер моторики та електроактивності шлунка при випробовуванні сигналів на коротких проміжках часу. Аналогічні закономірності було показано нами раніше в біоенергетичних і секреторних процесах травних залоз [11].

Застосування трьох інтервалів часу 50—60 с після введення АКТГ вело до зниження біоелектричної активності моторики, що

да мало виразною. Відповіді «роботи» періодами «спо-с. 1. (вигляд корму) посилюва-амплітуду коливань біопотен-ія ізольованого безумовного-умовних рефлексів обумо-роактивність м'язів шлунка.



акторів на мото-шка в звичайних

ення, в — позитивні, 2 — АКТГ. Білі чут. Суцільна лі-ота моторики.

и проявлялись у овець на одразників. пів ($T=1000$ або $L=100$) ості складного шлунка. Ча-6 за $xв$ проти фонових 2—4 1—2 за $xв$). Латентний пе-коливань біопотенціалів в остала на 1,5—3 $мв$, а ча-0 $сек$ дія гальмівних сигнала-зниження амплітуди коли-и вираженого при застосу-нь при цьому не відзначе-—180 $сек$ часто спостері-ектричної активності руб-озитивної індукції. Міцні ь для $T=1000$ і $L=100$, причиняли один на інший апі процеси збудження і ентрованими, не впливаю-ктивності шлунка при ви-к часу. Аналогічні законо-ергетичних і секреторних ектричну активність шлун-що даний гормон знижує

амплітуду коливань біопотенціалів і гальмує рухову активність рубця та сичуга. Реакція була більш вираженою в сичузі і при дозах 3—5 $од/кг$. Так, через 45 $xв$ після введення АКТГ в дозі 5 $од/кг$ амплітуда коливань біопотенціалів сичуга зменшувалась майже вдвое. До введення препара-тата вона становила $7,5 \pm 0,3$ $мв$, після введення АКТГ — $3,2 \pm 0,4$ $мв$ ($p < 0,001$). Зменшення частоти скорочень в обох відділах шлунка було менш виразним (рис. 1, а, 2, а, б). Ослаблення моторики і біоелектрич-ної активності тривало до 3 $год$. В ряді дослідів АКТГ викликав фазний характер зміни моторних і біоелектричних реакцій: їх ослаблення змі-

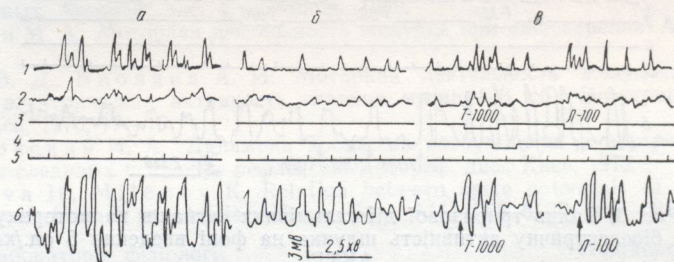


Рис. 2. Зміни впливу АКТГ на моторику і біоелектричну активність шлунка під дією позитивних умовних рефлексів. а — фон, б — через 50 $xв$ після введення 5 $од/кг$ АКТГ, в — позитивні рефлекс на фоні АКТГ. 1 — моторика рубця, 2 — моторика сичуга, 3 — відмітка дії сигналів, 4 — відмітка безумовного підкріплення, 5 — відмітка часу через 15 $сек$, б — електрогастрограма рубця.

нювалось короткочасним (на 1—2 $xв$) посиленням. АКТГ дещо зменшу-вав і реакції шлунка на ізольоване безумовне підкріплення — 50 $г$ зер-на ($p < 0,005$, див. рис. 1, б).

Позитивні сигнали ($T=1000$, $L=100$), застосовані в умовах попе-реднього введення АКТГ в дозах 1—2 $од/кг$ не усували звичайного галь-мівного впливу гормону ($p > 0,05$). При введенні АКТГ в дозах 3—5 $од/кг$ спостерігалось посилення позитивних умовних рефлексів ($p < 0,005$). Через 40—50 $xв$ з моменту введення гормону позитивні сигнала ($T=1000$ або $L=100$) підвищували моторну і біоелектричну актив-ність, викликаючи серію скорочень в рубці і сичузі (рис. 1, в, 2, в). Так, якщо звичайно на фоні АКТГ амплітуда коливань біопотенціалів в руб-ці становила $3,5 \pm 0,3$ $мв$, то після застосування позитивних сигналів, або на фоні їх дії вона доходила до $11 \pm 0,9$ $мв$. Зростала, відповідно, і ча-стота коливань біопотенціалів з 1 до 3 за $xв$. Подібні, хоча і менш вира-жені зміни відзначені і в сичузі. Аналогічно активізувалась і моторика обох відділів шлунка. Взагалі, випробування на фоні дії АКТГ (в до-зах 3—5 $од/кг$) кількох позитивних умовних рефлексів усувало галь-мівний вплив гормону, навіть якщо $T=1000$ і $L=100$ залишались без підкріплення ($p < 0,005$). Збільшення позитивних умовних рефлексів дає змогу припустити, що АКТГ в дозах 3—5 $од/кг$ посилює корковий про-цес збудження. Про це свідчить і те, що гормон сприяє розгальмуванню диференцировок (на $T=300$ і $L=40$), що проявлялось у збільшенні ам-плітуди і частоти біоелектричних і моторних реакцій шлунка (рис. 1, г). Той факт, що ізольовані безумовні реакції, навпаки, виявлялись ослаб-леними, дає змогу припустити наявність різних механізмів впливу гор-мона на коркові і вегетативні процеси.

Застосування трьох гальмівних сигналів ($T=300$ або $L=40$) через інтервали часу 50—60 $с$ на фоні дії введенного АКТГ (3—5 $од/кг$) вело до зниження біоелектричної активності складного шлунка і гальмуван-ня його моторики, що тривало до 30—40 $xв$ (рис. 3). Так, амплітуда

коливань біопотенціалів рубця зменшувалась з $8 \pm 0,3$ до $3,6 \pm 0,4$ мв, при відповідному зменшенні частоти. Аналогічними були зміни моторики, більш виражені на рубці ($p < 0,005$). Це явище можна пояснити проявом послідовного гальмування.

Тривала (3—5 хв) дія гальмівних сигналів викликала зниження електроактивності ($p < 0,005$), що виражалось у зменшенні амплітуди

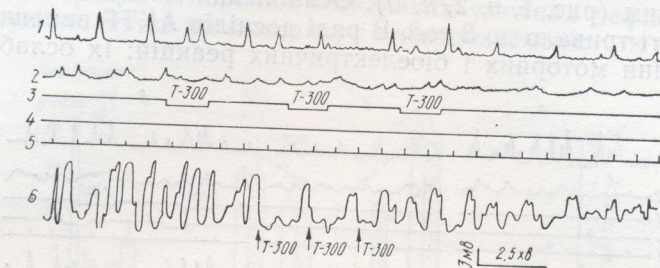


Рис. 3. Вплив триразової дії гальмівних сигналів на моторику і біоелектричну активність шлунка на фоні введення 5 од./кг АКТГ.

Умовні позначення див. рис. 2.

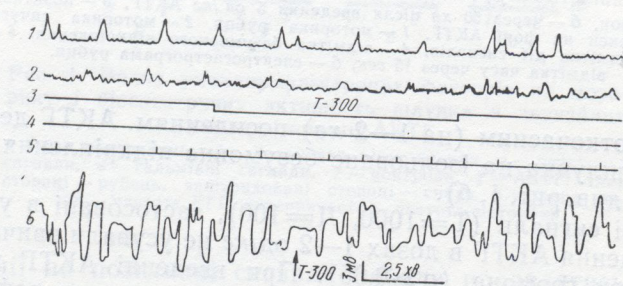


Рис. 4. Вплив тривалої дії гальмівного сигналу на моторику і біоелектричну активність шлунка на фоні введення 5 од./кг АКТГ.

Умовні позначення див. рис. 2.

коливань біопотенціалів в 2—3 рази (рис. 4). Так, безпосередньо по закінченні дії $T=300$ або $L=40$ електроактивність рубця зростала до $9 \pm 0,8$ мв у порівнянні з $3 \pm 0,7$ мв при дії сигналів. Подібні зміни відзначені також у моториці шлунка і можуть бути проявом позитивної індукції.

Отже, АКТГ, залежно від його вмісту в крові, обумовляє певні регуляторні впливи на біоелектричну активність і моторику складного шлунка жуйних. Водночас, ефект дії гормону можна змінити умовно-рефлекторними впливами.

Література

1. Богач П. Г. Механизмы нервной регуляции моторной функции тонкого кишечника, Киев, 1961.
2. Булыгин И. А. Влияние коры головного мозга на двигательную функцию пищеварительного тракта. — Бюлл. exper. биол. и мед., 1937, 4, 5, 393—395.
3. Бывшук Н. С. Влияние АКТГ и гормональных веществ надпочечников на моторную и эвакуаторную функции желудка. — В сб.: Труды науч. конфер. по пробл. физиол. и патол. пищеварения, Иваново, 1960, 107—111.
4. Дедашев Я. П. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта у овец

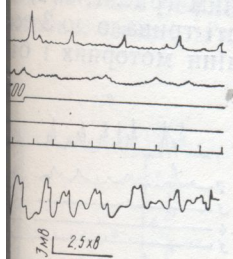
- в связи с возрастом и неко
1970.
5. Климов П. К. Влияние функции органов пищевар
 6. Криницин Д. Я., Ряб
 7. Некрасов М. А. Влия
 8. Салмин И. П. Рефлек
 9. Собакин М. А. Мотор
 10. Сокур В. Д., Вдовин
 11. Шпарковский И. А.
 12. Рапарова Н., Mile
- Галузева лабораторія фізіо
Уманського педагогічного інс

I. A. S INFLUENCE O THE MOT OF SMALL RU

The influence of nervous
and motor activities of the st
mone of hypophysis were inv
A distinctive manifestation o
reactions of the complex stor
of 3—5 units/kg had an inhi
same time the positive condit
tive and inhibiting conditio
inhibiting action of ACTH or

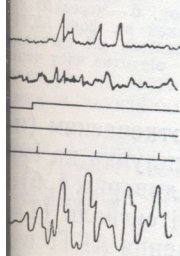
Branch Laboratory of Physiol
Pedagogical Institute, Um

алась з $8 \pm 0,3$ до $3,6 \pm 0,4$ мв, алогічними були зміни мотори-
Це явище можна пояснити про-
сигналів викликала зниження
алось у зменшенні амплітуди



сигналів на моторику
фоні введення 5 од./кг

ис. 2.



сигналу на моторну
на фоні введення

2.

4). Так, безпосередньо по
ивність рубця зростала до
ігналів. Подібні зміни від-
бути проявом позитивної

крові, обумовляє певні ре-
сть і моторику складного
а можна змінити умовно-

ой функції тонкого кишечника,

двигательную функцию пище-

37, 4, 5, 393—395.

еществ надпочечников на мо-

руды науч. конфер. по пробл.

1.

но-кишечного тракта у овец

- в связи с возрастом и некоторые механизмы ее регуляции. Автореф. дис., Оренбург, 1970.
- Климов П. К. Влияние гипофиз-адреналовой системы на моторно-эвакуаторную функцию органов пищеварительного аппарата.— Физиол. журн. СССР, 1972, 58, 2, 265—268.
 - Криницин Д. Я., Рябинов А. Я., Трусоев А. Н. Электрографические исследования деятельности желудка у крупного рогатого скота.— В сб.: Матер. X съезда Всес. физиол. об-ва, Ереван, 1961, 2, 1, 428—430.
 - Некрасов М. А. Влияние ряда фармакологических веществ на двигательную функцию желудочно-кишечного тракта у мелких жвачных животных. Автореф. дис., Л., 1969.
 - Салмин И. П. Рефлекторная регуляция сокращений желудочно-кишечного тракта у жвачных. Автореф. дис., Ставрополь, 1959.
 - Собакин М. А. Моторная деятельность желудка при пищеварении. Автореф. дис., М., 1956.
 - Сокур В. Д., Вдовина А. И. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта и электрическая активность гладких мышц.— В сб.: Электрогастрография, Архангельск, 1970, 17—19.
 - Шпарковский И. А. Динамика процессов возбуждения и внутреннего торможения при следовых условных рефлексах. Автореф. дис., Киев, 1972.
 - Parazova H., Milenov K. Relation between spike potentials of electrogastricogram and stomach peristalsis.— Докл. Болг. АН, 1965, 6, 18, 586—588.

Галузева лабораторія фізіології
Уманського педагогічного інституту

Надійшла до редакції
10.II 1976 р.

I. A. Shparkovskij, A. I. Vdovina

INFLUENCE OF CONDITIONED REFLEX FACTORS ON THE MOTOR AND BIOELECTRIC ACTIVITIES OF SMALL RUMINANT STOMACH UNDER ACTH ACTION

Summary

The influence of nervous processes of stimulation and inhibition on the bioelectrical and motor activities of the stomach after the administration of adrenocorticotropical hormone of hypophysis were investigated under conditions of prolonged chronic experiment. A distinctive manifestation of the conditioned reflex reactions in bioelectrical and motor reactions of the complex stomach is shown. The hypophysis hormone ACTH in the doses of 3—5 units/kg had an inhibiting effect on the stomach activity and intensified at the same time the positive conditioned reactions. The use of special combinations of the positive and inhibiting conditioned reflexes made it possible to remove or strengthen the usual inhibiting action of ACTH on the motor and electrical activities of the stomach.

Branch Laboratory of Physiology,
Pedagogical Institute, Uman