

УДК 612.3:615—092

ВПЛИВ БЕНЗОГЕКСОНІУ НА ЕКСТЕРО- ТА ІНТЕРОЦЕПТИВНІ РУХОВІ РЕФЛЕКСИ ШЛУНКА І КИШЕЧНИКА У ДРІБНИХ ЖУЙНИХ

С. Д. Гройсман, В. Д. Сокур

*Інститут фізіології Київського університету; галузева лабораторія фізіології
Уманського педагогічного інституту*

Численні літературні дані свідчать про вплив вигляду, запаху їжі та власне акту їди на моторику шлунка і кишечника [1—3, 10—12, 15]. Докладно описані також рефлекторні взаємовпливи та їх роль у регуляції моторики різних відділів шлунково-кишкового тракту [1, 3, 7, 10, 12, 18, 19]. З метою виключення окремих ланок рефлекторних шляхів цих впливів досить широко використовуються гангліоблокатори. Бензогексоній, як відомо, має здатність блокувати проведення імпульсів через вегетативні ганглії і таким чином викликає зміни функціонального стану шлунково-кишкового тракту [3—6, 8, 9, 13, 16, 18].

На сільськогосподарських тваринах, і зокрема на дрібних жуйних, ці питання мало вивчені, хоча не можуть не становити інтересу для фізіології і ветеринарії. Ми досліджували вплив різних доз бензогексонію на прояв екстеро- та інтероцептивних рухових рефлексів шлунка і кишечника у овець і кіз.

Методика досліджень

Досліди проведені на 11 клінічно здорових вівцях і козах віком 8—15 місяців (вагою 17—32 кг) з накладеними хронічними фістулами рубця, сітки, сичуга, тонкого і товстого кишечника. Дві тварини мали фістулу стравоходу. Моторику шлунково-кишкового тракту реєстрували баланографічним методом. Для запису рухів книжки гумовий балон вводили через фістулу сітки. Крім того, була застосована електрографічна реєстрація моторики електрогастрографом ЕГС-3. Екстероцептивні рухові рефлекс шлунка і кишечника викликали шляхом подразнення тварин кормом — дія вигляду і запаху корму і власне акту їди (спроби з удаваним годуванням). Інтероцептивні впливи здійснювали подразненням механорецепторів при роздуванні повітрям гумового балона в сичугі і тонкому кишечнику (об'єм повітря для сичужного балона — 200—500 мл, тиск 30—40 мм рт. ст., для кишечного — 10—20 мл, тиск 16—22 мм рт. ст.) та подразненням хеморецепторів при введенні в тонкий кишечник 20—50 мл 10%-ного розчину глюкози. Бензогексоній вводили підшкірно і внутрішньово (0,1—6,5 мг/кг) у вигляді 2,5%-ного розчину. Для проведення дослідів тварин брали вранці, через 18—20 год після годування.

Насамперед було перевірено характер впливу зазначених подразників на моторику травного тракту піддослідних овець і кіз та дію різних доз бензогексонію, а згодом — прояв екстеро- та інтероцептивних рухових рефлексів шлунка і кишечника через 15, 30, 60 та 90 хв після введення препарату.

Результати досліджень

Вигляд і запах корму (без поїдання) і тим більше власне акт їди (при удаваному годуванні) активізували моторику всіх відділів шлунково-кишкового тракту дрібних жуйних, особливо при дії подраз-

ника на фоні ослабленої моторики. Однак, власне акт їди закономірно викликав більш активну рухову реакцію, особливо в передшлунках. При цьому в рубці, сітці і книжці з'являлася серія позачергових скорочень, збільшувалася їх амплітуда, нерідко виникали тоничні скорочення шлунка і кишечника. При удаваному годуванні на фоні активної роботи шлунково-кишкового тракту спостерігалася двофазна реакція: посиленню моторики передувало короткочасне гальмування, яке тривало нерідко до завершення годування. Така реакція чітко проявлялася в сичузі і тонкому кишечнику.

Подразнення механо- і хеморецепторів шлунка і кишечника стимулювало моторику дистальних ділянок і гальмувало її в проксимальних від місця подразнення відділах травного тракту. Реакція була ефективнішою, якщо подразник діяв у суміжній ділянці. Дані цих контрольних дослідів повністю збігалися з результатами експериментів, проведених нами раніше [7, 12], тому ми детально на них не спиняємося.

Введення різних доз бензогексонію вівцям і козам показало, що цей гангліоблокатор залежно від дози може викликати певні зміни в моториці травного тракту, а також впливати на рухові рефлекси шлунка і кишечника.

Найменші в наших дослідях дози бензогексонію (0,1—0,5 мг/кг) при підшкірних і внутрішньозовних ін'єкціях не викликали змін у моториці травного тракту і лише в окремих випадках посилювали її в тонкому кишечнику. Очевидно, малими дозами можна вважати і 1,0—1,5 мг/кг, оскільки препарат у цій дозі викликав короткочасне гальмування моторики лише в сичузі та тонкому кишечнику.

Показ зерна через 15 хв після введення 1,5 мг/кг бензогексонію викликав уже в момент подразнення серію скорочень в передшлунках та незначне посилення рухової діяльності в товстому кишечнику. В сичузі і тонкому кишечнику реакція проявлялася слабо наприкінці або після припинення подразнення. Таке ж явище спостерігалось і при удаваному годуванні.

Подразнення механорецепторів тонкого кишечника при введенні в балон 10—20 мл повітря (тиск 30—40 мм рт. ст.) викликало гальмування в сичузі протягом 15—20 сек і не впливало на передшлунки і товстий кишечник. Ще менш ефективним було введення 20—50 мл 10%-ного розчину глюкози. Однак, через 30—60 хв реакція ставала звичайною як при подразненні екстеро-, так і інтерорецепторів.

Бензогексоній у кількості 3,0—4,0 мг/кг проявляв більш виражений гальмівний вплив на моторику шлунково-кишкового тракту. В рубці, сітці і книжці в 23% дослідів мало місце ослаблення моторики, воно наставало поступово і тривало 8—12 хв. В сичузі і тонкому кишечнику моторика повністю блокувалася на 40—90 хв. В товстому кишечнику скорочення також ослаблювалися.

Показ тваринам зерна (овес, кукурудза) та власне акт їди через 15 і 30 хв після введення бензогексонію викликали в передшлунках двофазну реакцію, яка в звичайних умовах проявлялася не завжди: гальмування моторики в момент подразнення і лише потім посилення на 1—2 хв. У цей час у сичузі і тонкому кишечнику реакція зовсім не проявлялася (рис. 1).

Роздування у тонкому кишечнику балона 20 мл повітря (тиск 22 мм рт. ст.), як і введення 50 мл 10%-ного розчину глюкози ні в суміжних, ні у віддалених ділянках реакції не викликали. Проте роздування гумового балона в сичузі 500 мл повітря (тиск близько 40 мм рт. ст.) викликало незначне гальмування моторики в передшлунках, зокрема в сітці і книжці. Через 60—90 хв після введення бензо-

гексонію поступово відновлювалися рефлекторні впливи на моторику сичуга і тонкого кишечника. Рухова реакція раніше з'являлася під впливом подразнення механо- і хеморецепторів суміжних ділянок, а через деякий час проявлявся вплив і з екстерорецепторів. У цей період поступового відновлення рухової діяльності травного тракту спостерігалася гальмівна фаза в моториці як при подразненні кормом, так і при рефлекторних впливах з сичуга на кишечник і з тонкого кишечника на товстий.

Найбільшими дозами бензогексонію, які ми застосовували в досліді на дрібних жуйних, були 5,0—6,5 мг/кг. При цих дозах, особливо

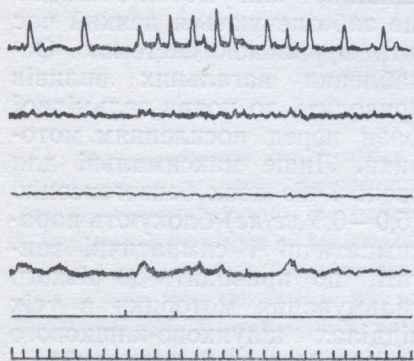


Рис. 1. Вплив акту їди (удаване годування подрібненим зерном) на моторику шлунково-кишкового тракту через 30 хв після введення 3,0 мг/кг бензогексонію.

Значення кривих (зверху вниз): запис моторики рубця, сичуга, тонкого і товстого кишечника; відмітка моменту і тривалості подразнення, відмітка часу (15 сек).

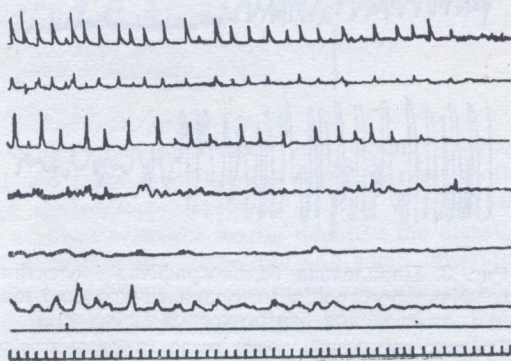


Рис. 2. Ослаблення і повне виключення моторики.

Зверху вниз: рубця, сітки, книжки, сичуга, тонкого і товстого кишечника під впливом великої дози бензогексонію (5,5 мг/кг).

при введенні 6,5 мг/кг виникали побічні реакції (загальна слабкість, прискорення пульсу, збільшення частоти дихання, розширення зіниць). В передшлунках і товстому кишечнику моторика виключалася на 1—2 год, а в сичузі і тонкому кишечнику — на 2—3 год і довше. На кімографі при цьому реєструвалися хаотичні скорочення ледве помітної амплітуди. На рис. 2 наведений запис моторики всіх відділів шлунково-кишкового тракту під впливом великої дози бензогексонію (5,5 мг/кг).

Вже через 3,5 хв після введення препарату повністю загальмовувалася моторика сичуга і тонкого кишечника, а через 8 хв — товстого кишечника. З передшлунків гальмування настає раніше в сітці, останнім реагує рубець. Однак і в передшлунках, і в товстому кишечнику моторика протягом кількох хвилин спочатку ослаблюється, а потім виключається повністю. Подразнення як екстерорецепторів, так і інтерецепторів під час повної блокади моторики залишалися без відповіді.

Електрографічні дослідження підтвердили дані баланографії. Якщо в звичайних умовах величина амплітуд електричних коливань дорівнювала в рубці — 2—8 мВ, сичузі — 1,5—6 мВ, тонкому кишечнику — 0,5—5 мВ і в товстому кишечнику до 8 мВ, то під впливом середніх і великих доз бензогексонію електрична активність м'язів шлунка і кишечника знижувалася до 0,1—0,5 мВ (рис. 3). Лише при додатковому введенні атропіну (0,6 мг/кг) і ця активність зникала.

Повторні введення бензогексонію в тій же дозі знижували ефективність його впливу на моторику шлунково-кишкового тракту. Іноді у тварин проявлялася різна індивідуальна чутливість до препарату.

Одержані дані свідчать про те, що бензогексоній блокує зв'язки травного тракту овець і кіз з центральною нервовою системою, зокрема з її парасимпатичними центрами. В результаті вже при середніх дозах бензогексонію втрачаються віддалені екстероцептивні впливи на

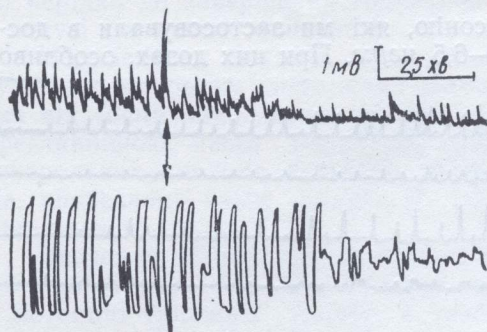


Рис. 3. Паралельна балонграфічна і електрографічна реєстрація моторики сичуга до і після введення бензогексонію (2 мг/кг).

Стрілкою позначений момент введення бензогексонію.

рухи сичуга і кишечника, а інтероцептивні впливи на моторику близькорозташованих ділянок при цих умовах очевидно ще забезпечуються деякий час інтрамуральною системою. Ослаблення вагальних впливів приводить до появи гальмівної фази перед посиленням моторики. Лише максимальні для овець і кіз дози бензогексонію (5,0—6,5 мг/кг) блокують парасимпатичні і симпатичні ганглії, що приводить до різкого гальмування моторики в усіх відділах шлунково-кишкового тракту та припинення рефлексоторних взаємовпливів. Здат-

ність гангліоблокаторів пригнічувати передачу збудження з аферентних шляхів на еферентні у вегетативних гангліях доведена і в дослідях на кішках [6].

На відміну від атропіну бензогексоній не призводить до повної інактивації гладких м'язів. Ці низькоамплітудні скорочення можуть здійснюватися за рахунок діяльності окремих ланок інтрамуральної нервової системи та власного механізму саморегуляції гладких м'язів [14]. Менша чутливість передшлунків до бензогексонію може бути пов'язана з особливостями будови інтрамуральної нервової системи в цих відділах травного тракту. Як відомо [17], аурехаївське сплетення має тут лише клітини Догеля I типу, які зв'язані з волокнами блукаючого нерва.

Література

1. Богащ П. Г.—Механ. нервн. регул. моторн. функц. тонк. кишечн., К., 1961.
2. Быков К. М., Давыдов Г. М.—В сб.: Нервно-гумор. регул. деят. пищевар. аппар. у человека, 1935, 55.
3. Гройсман С. Д.—Механ. нервн. регул. моторн. функц. желудка. Автореф. дисс. докт., К., 1968.
4. Денисенко П. П.—Ганглиолитики, М., 1959.
5. Жаворонков Н. И., Дульнев В. И.—Матер. научн. конф. по фармакол., М., 1962, 142.
6. Закусов В. В., Ульянова О. В.—Бюлл. exper. биол. и мед., 1960, 49, 1, 75.
7. Ключина Т. С., Сокур В. Д.—Физиол. журн. АН УРСР, 1966, XII, 3, 327.
8. Некрасова М. А.—Матер. X научн. конф. по фармакол., М., 1966, 1, 141.
9. Саакян А. Г., Николаева Е. А., Нанашишвили И. С.—Терап. архив., 1964, 36, 45.
10. Салмин И. П.—Рефлект. регул. сокращ. желуд.-кишечн. тракта у жвачных животн. Автореф. дисс. докт., Ст., 1952.
11. Соколов Ю. Н.—Архив биол. наук, 1940, 57, 2-3, 35.
12. Сокур В. Д., Ключина Т. С.—В сб.: Биол. наука в универс. и пед. ин-тах Украины за 50 лет, X, 1968, 292.
13. Сокур В. Д., Синица З. И.—Матер. докл. III Укр. конф. по физиол. и патол. пищевар., Одесса, 1969, 175.
14. Vulbring E.—J. Physiol., 1955, 128, 200.

15. Douglas D.—J. Physiol., 1948, 107, 472.
16. Douthwaite A., Thorne M.—Brit. Med. Journ., 1951, Jan. 20, 111.
17. Habel R.—Cornell. vet., 1956, 46, 555.
18. Kay A., Smith A.—Brit. Med. Journ., 1950, feb. 25, 460.
19. Singleton A.—J. Physiol., 1951, 115, 73.

Надійшла до редакції
6.IV 1970 р.

INFLUENCE OF BENZOHExONIUM ON THE EXTERO- AND INTEROCEPTIVE MOTOR REFLEXES IN THE STOMACH AND INTESTINE OF SMALL RUMINANTS

S. D. Groisman, V. D. Sokur

*Institute of Physiology, State University, Kiev, Branch Laboratory
of Physiology, Pedagogical Institute, Uman*

Summary

The experiments were carried out on the guts and sheep with chronic fistulas in the rumen, reticulum, abomasum, small and large intestine. The digestive tract motility was registered with the balloon and electrographic methods. It was shown that subcutaneous injections of benzohexonium in doses of 3—6.5 mg/kg inhibited the digestive tract motility. This influence appeared at first in the abomasum and small intestine. At the same time the extero- and interoceptive reactions disappeared in the stomach and small intestine. Benzohexonium not only interrupted the connections of digestive tract with the nuclei of the parasympathetic and sympathetic nerves, but also blocked periferic nervous mechanisms in the alimentary canal of small ruminants. However benzohexonium did not fully inactivated smooth muscles of digestive tract as distinct from atropine. The small and chaotic contractions recorded were suggested to be the consequence of the activities in some links of intramural nervous system or proper mechanisms of smooth muscle regulation.