

Вплив глюкози на секреторну і моторну функції шлунка

А. П. Гречишкіна і Я. П. Скларов

Для визначення режимів харчування і розв'язання інших питань дієтики велике значення має вивчення не лише процесів збудження, а й процесів гальмування шлункових залоз під впливом деяких харчових речовин (жиру, цукру тощо).

В механізмі гальмівного впливу глюкози на шлункову секрецію поряд з гуморальними факторами (О. Л. Гордон, 1948) певну роль відіграють блукаючі нерви (Окада, 1934; С. А. Поспелов та ін., 1937; Б. П. Бабкин, 1944). Водночас зовсім не з'ясовано значення у цьому процесі симпатичного відділу нервової системи. Тому ми поставили перед собою завдання вивчити роль симпатичного відділу нервової системи в процесі гальмування шлункової секреції глюкозою. Маючи на увазі, що глюкоза впливає не лише на секреторну, а й на моторну функцію шлунка (Н. Ю. Беленков, 1941; Спіркез та ін., 1955), ми в частині дослідів застосували метод комплексного вивчення цих функцій.

Методика досліджень

Дослідження провадилися у хронічних дослідах на трьох собаках з малим шлуночком, за Павловим, і на двох собаках з малим шлуночком, за Павловим, у поєднанні з фістулою шлунка. Всього поставлено 79 дослідів. Розчин глюкози застосовували разом із збудниками шлункової секреції (хлібом або м'ясом). Про гальмування шлункової секреції судили із зменшення кількості виділюваного шлункового соку, подовження латентного періоду шлункової секреції, зниження кислотності і перетравлюючої сили шлункового соку. Контролем служили досліди із застосуванням збудників шлункової секреції (хліб білий—200 г, м'ясо молоте—200 г) без введення глюкози. Розчин глюкози (25%-ний—200 мл) вводили через зонд або через фістуну в шлунок. У всіх піддослідних собак при споживанні хліба відзначалися правильні криві шлункової секреції, які характеризувалися коротким латентним періодом, максимальною кількістю шлункового соку в першу годину дослідів і високою перетравлюючою силою шлункового соку. В шлунковому соці визначали кислотність (титруванням децинормальним розчином лугу) і перетравлюючу силу (за способом Метта).

Графічна реєстрація виділення шлункового соку провадилася таким способом, що кожна його крапля через дренаж попадала з малого шлуночка на контакти, укріплені на спеціальній підставці, і замикала коло електровідмітника, що робив помітки на кімографі. Після того шлунковий сік попадав у мірний циліндр і використовувався для визначення кислотності і перетравлюючої сили.

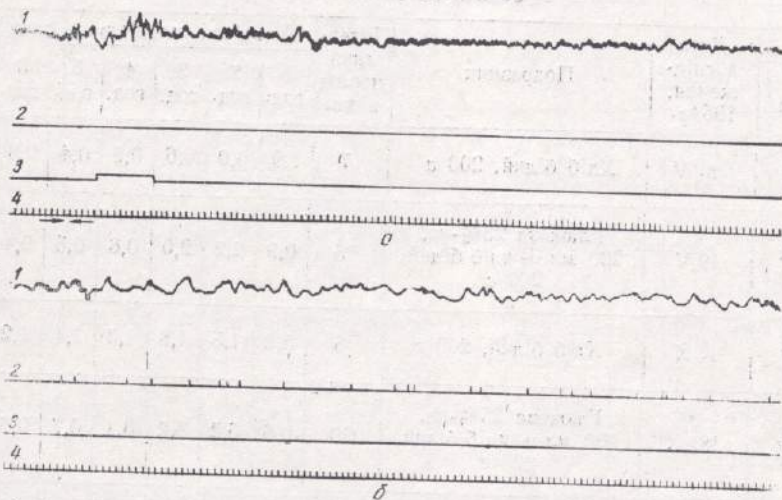
Рухи шлунка записували за допомогою водно-повітряної передачі на капсулу Марей. Харчові подразники застосовували завжди на фоні «голодних» скорочень шлунка. Це давало можливість одночасно записувати на кімографі секреторну і моторну діяльність шлунка. При реєстрації на кімографі застосовували запис чорнилом.

Порушення симпатичної іннервації досягалося шляхом видалення сонячного сплетення за методикою, описаною Р. І. Сафаровим (1953).

При аналізі одержаних результатів ми користувались методом варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення

При введенні в шлунок собаки 25%-ного розчину глюкози спостерігалось гальмування шлункової секреції, яка розвинулась при споживанні хліба або м'яса. Воно було різко виражене на протязі першої години досліді і супроводжувалось збільшенням латентного періоду, зниженням кількості кислотності і перетравлюючої сили шлункового соку. Потім кількість шлункового соку збільшувалась у порівнянні з контрольними дослідідами. Загальна кількість шлункового соку за весь



Собака Великан (вага 18 кг) з малим шлуночком, за Павловим, і фістулою шлунка. Дослід від 12.IV 1956 р. Графічна реєстрація секреторної та моторної функцій шлунка при введенні глюкози і споживанні м'яса.

а — при введенні через фістулу в шлунок 200 мл 25%-ного розчину глюкози та споживанні 200 г м'яса (перша година досліді); б — продовження «а» (друга година досліді). 1 — запис рухів шлунка; 2 — реєстрація крапель шлункового соку; 3 — відмітка застосування подразника; 4 — відмітка часу (5 сек.).

секреторний період залишалась без змін, або навіть була більшою, ніж у контрольних дослідідах. Середня кількість шлункового соку за першу годину в дослідідах з введенням глюкози ($0,9 \pm 0,11$ мл, де 0,11 — це можлива середня похибка) в п'ять разів менша, ніж у контрольних дослідідах ($4,4 \pm 0,96$ мл). Таким чином, глюкоза в першу годину досліді викликала гальмування шлункової секреції.

Комплексне вивчення моторної і секреторної функцій шлунка при гальмуванні шлункової секреції глюкозою дало можливість одночасно порівнювати зміни, що відбуваються.

На рисунку наведені записи на кімографі одночасно моторної і секреторної функцій шлунка. При застосуванні глюкози разом з м'ясом у першу годину досліді (див. на рисунку а), коли спостерігається гальмування шлункової секреції (на другій лінії зверху нема відміток про виділення шлункового соку), глибина перистальтичних хвиль зменшується. Починаючи з другої години досліді (див. на рисунку б) поряд із збудженням діяльності шлункових залоз (на другій лінії зверху є багато відміток про виділення шлункового соку) відзначається посилення рухів шлунка (збільшується глибина хвиль). Ослаблення моторної функції шлунка у фазі пригнічення шлункової секреції під впливом глюкози, введеної разом із збудником шлункової секреції, і

посилення рухів шлунка у фазі збудження діяльності шлункових залоз закономірно спостерігались нами в усіх дослідах. У контрольних дослідах (при споживанні 200 г м'яса) на протязі першої і другої годин істотної різниці в моторній функції шлунка не відзначалось, і рухи шлунка на протязі всього досліду характеризувались однаковою глибиною і ритмом хвиль.

Таблиця 1

Динаміка шлункової секреції у собак з малим шлуночком, за Павловим, до видалення сонячного сплетення

Кличка собаки та її вага	Дата дослідження, 1954р.	Подразник	Латентний період в хв.	Кількість шлункового соку в мл						
				1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 год.	6 год.	Всього
Спокійна 18,1 кг	18. V	Хліб білий, 200 г	7	1,9	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	4,6
Спокійна 18,1 кг	19. V	Глюкоза 25%-на, 200 мл + хліб білий, 200 г	15	0,9	2,2	2,0	0,8	0,5	0,4	6,8
Чорний, 10 кг	1. X	Хліб білий, 200 г	6	5,2	1,5	1,8	1,3	1,4	1,2	12,4
Чорний, 10,1 кг	18. X	Глюкоза 25%-на, 200 мл + хліб білий, 200 г	20	0,6	6,2	8,2	3,1	0,7	0,5	19,3
Джек, 7 кг	2. XI	М'ясо здрібнене, 200 г	9	2,5	2,0	0,5	0,6	0,3	0,3	6,2
Джек, 7 кг	4. XI	Глюкоза 25%-на, 200 мл + м'ясо здрібнене, 200 г	14	0,7	2,1	1,9	0,9	0,5	0,6	6,7

Примітка. Операція малого шлуночка, за Павловим, проведена у собаки Спокійної 20. XI 1952 р., Чорного — 21. IX 1952 р. і Джека — 19. X 1954 р.

До цього часу взаємовідношення між моторною і секреторною функціями шлунка вивчали тільки в умовах збудження шлункових залоз. Комплексного дослідження секреторної і моторної функцій при процесах гальмування шлункової секреції не провадилось. Наші дослідження цього питання показали, що фаза гальмування секреторної функції шлунка під впливом глюкози збігається в часі з ослабленням його моторної функції. Цей період в середньому триває близько години після чого настає збудження секреції і моторики шлунка.

В наших дослідах після видалення сонячного сплетення гальмуючий вплив глюкози на шлункову секрецію зменшився (табл. 1 і 2).

З порівняння обох наведених таблиць видно, що до видалення сонячного сплетення кількість шлункового соку за першу годину досліду при введенні глюкози значно менша від шлункової секреції в контрольних дослідах (при споживанні хліба, м'яса). Після видалення сонячного сплетення кількість шлункового соку при введенні глюкози майже досягає показників у контрольних дослідах; крім того, спостерігалось підвищення кислотності і перетравлюючої сили шлункового соку.

Таблиця 2

Динаміка шлункової секреції у собак з малим шлуночком, за Павловим, після видалення сонячного сплетення

Кличка собаки та її вага	Дата дослідження, 1954 р.	Подразник	Латентний період в хв.	Кількість шлункового соку в мл						
				1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 год.	6 год.	Всього
Спокійна, 17,8 кг	25. VI	Хліб білий, 200 г	6	2,7	1,0	0,9	0,5	0,3	0,5	5,9
Спокійна, 17,8 кг	29. VI	Глюкоза 25%-на, 200 мл + хліб білий, 200 г	7	2,0	1,0	1,2	0,8	0,4	0,5	5,9
Чорний, 9,8 кг	12. XI	Хліб білий, 200 г	6	9,0	1,5	1,7	1,4	1,1	0,9	15,6
Чорний, 9,8 кг	15. XI	Глюкоза 25%-на, 200 мл + хліб білий, 200 г	8	7,1	6,5	4,2	1,3	0,9	0,5	20,5
Джек, 7 кг	22. XI	М'ясо здрібнене, 200 г	10	2,3	2,6	1,5	0,9	0,4	0,3	8,0
Джек, 7 кг	24. XI	Глюкоза 25%-на, 200 мл + м'ясо здрібнене, 200 г	11	1,9	3,8	2,5	0,9	0,8	0,6	10,5

Примітка. Видалення сонячного сплетення проведене у собаки Спокійної 3. VI, у Чорного — 28. X і Джека — 17. XI 1954 р.

Після видалення сонячного сплетення в контрольних дослідах перша порція шлункового соку в середньому дорівнювала $4,3 \pm 0,79$ мл, а в дослідах з введенням глюкози — $3,2 \pm 0,56$ мл. Формула достовірності становить 1,14, тобто різниця статистично не достовірна, що дозволяє зробити висновок про зменшення гальмуючого впливу глюкози на шлункову секрецію після видалення сонячного сплетення.

Щодо характеру впливу симпатичного відділу нервової системи на шлункові залози досі нема єдиного погляду. Г. В. Фольборт і Н. Н. Кудрявцев (1925), А. М. Воробйов (1940) вважають, що симпатичні нерви поряд з блукаючими є секреторними нервами шлунка. І. П. Разенков (1937) висловлює думку про адаптаційно-трофічний вплив симпатичних нервів на шлункові залози. На думку інших дослідників (Н. В. Тимофеев, С. Н. Белова і Р. Є. Мугер, 1938; Р. І. Сафаров, 1953; М. Б. Тетяєва, 1956 та ін.), по симпатичних нервах до шлунка передаються гальмуючі імпульси. Форрест і Код (1954) прийшли до висновку, що симпатичні волокна безпосередньо не впливають на секреторну діяльність шлунка, а в окремих випадках можуть впливати на неї шляхом зміни швидкості евакуації їжі з шлунка. Наші дослідження свідчать про значення симпатичної нервової системи в механізмі пригнічення шлункової секреції глюкозою, а також жиром (А. П. Гречишкіна, 1956), тобто підтверджують думку про передачу по симпатичних нервах гальмівних імпульсів до шлунка.

Розглядаючи участь симпатичного відділу нервової системи в процесі гальмування шлункової секреції глюкозою, слід припустити можливість як безпосереднього впливу симпатичної нервової системи на

шлункові залози, так і непрямого впливу на тонус судин, швидкість евакуації глюкози з шлунка, а також всмоктування її в тонких кишках. Оскільки симпатектомія веде до розширення судин, прискорення евакуації та всмоктування глюкози, слід було б припустити, що пригнічуючий вплив глюкози на шлункову секрецію посилиться. Однак, за нашими даними, пригнічуюча дія глюкози на шлункову секрецію після симпатектомії, навпаки, зменшується. Очевидно, при введенні глюкози симпатична нервова система впливає безпосередньо на шлункові залози, викликаючи гальмування їх діяльності. При введенні глюкози в травний тракт механізм її гальмуючої дії на шлункову секрецію ми розуміємо так. Глюкоза впливає рефлекторно з рецепторів слизової оболонки дванадцятипалої кишки, викликаючи гальмування центра блукаючих нервів і збудження центрів симпатичних нервів. В результаті пошкодження парасимпатичної і симпатичної іннервації шлунка гальмуючий ефект глюкози стає менш вираженим, але не зникає зовсім. Пояснюється це тим, що внаслідок всмоктування глюкози підвищується кількість цукру в крові, а це впливає на стан збудливості харчового центра (Б. П. Бабкин, 1944).

Отже, гальмуючий вплив глюкози на шлункові залози здійснюється не лише гуморальним, а й рефлекторним шляхом через блукаючі й симпатичні нерви.

Висновки

1. Комплексне вивчення секреторної та моторної функцій шлунка при пригніченні шлункової секреції глюкозою вказує на наявність певних взаємовідношень між ними: фаза пригнічення шлункової секреції збігається у часі з ослабленням моторної функції шлунка, а період збудження секреції — з посиленням рухів шлунка.
2. Видалення сонячного сплетення веде до зменшення пригнічуючого впливу глюкози на шлункову секрецію. Отже, в механізмі гальмуючого впливу глюкози на шлункову секрецію певну роль відіграють симпатичні нерви.

ЛІТЕРАТУРА

- Беленков Н. Ю., Физиол. журн. СССР, 30, 1941, с. 704.
 Воробьев А. М., Роль симпатической нервной системы и пилорической части желудка в регуляции секреторной деятельности фундальных желез, Дисс., Харьков, 1940.
 Гордон О. Л., Клиническое значение нарушений нейрогуморальной регуляции при некоторых патологических состояниях желудка, М., 1948.
 Гречишкіна А. П., X научная сессия Института питания АМН СССР, Тезисы докладов, М., 1956, с. 23.
 Поспелов С. А., Смотров В. Н., Хлыстов В. Г., Байкина А. В. и Хаджи Мурат У. М., в кн. «К механизму регуляции деятельности пищеварительных желез», М., 1937.
 Разенков И. П., Сб. докладов на VI Всесоюзном съезде физиологов, фармакологов и биохимиков, Тбилиси, 1937.
 Сафаров Р. И., Физиол. журн. СССР, 39, 1953, с. 705.
 Тетяева М. Б., в кн. «Материалы по эволюционной физиологии», М.—Л., 1, 1956, с. 284.
 Тимофеев Н. В., Белова С. Н. и Мугер Р. Е., Физиол. журн. СССР, 24, 1938.
 Фольбоорт Г. В. и Кудрявцев Н. Н., Физиол. журн. СССР, 8, 1925, с. 135.
 Babkin B. P., Secretory mechanism of the digestive glands, 1944.
 Forrester Andrew P. M., Code Charles F., Amer. J. Physiol., 177, № 3, 1954, p. 425.

Oscada C., Ztschr. f. klin. Med., 1934, S. 127.
Spîrchez T., Stoichita S., Stanciu O., Gheorghiescu B., Ifrim Lia, Comun. Acad. R. P. R., 5, № 2, 1955, 409.

Чернівецький і Львівський медичні інститути,
кафедри нормальної фізіології

Надійшла до редакції
20. X 1957 р.

Влияние глюкозы на секреторную и моторную функции желудка

А. Н. Гречишкина и Я. П. Сяляров

Резюме

Задачей настоящей работы было изучение роли симпатического отдела нервной системы и взаимоотношений между секреторной и моторной функциями желудка при торможении желудочной секреции глюкозой.

Исследования проводились в хронических опытах на трех собаках с малым желудочком, по Павлову, и двух собаках с малым желудочком в сочетании с фистулой желудка. Всего проведено 79 опытов. Глюкозу в виде 25%-ного раствора в количестве 200 мл вводили через зонд или фистулу в желудок перед дачей хлеба или мяса (200 г). Контролем служили опыты при еде хлеба или мяса без введения глюкозы. В желудочном соке определяли кислотность и перепаривающую силу. В части опытов применялись одновременная графическая регистрация моторной и секреторной функций желудка. Нарушение симпатической иннервации желудка достигалось путем удаления солнечного сплетения. При анализе полученных результатов был использован метод вариационной статистики.

Комплексное изучение моторной и секреторной функций желудка при торможении желудочной секреции глюкозой дало возможность сопоставить одновременно происходящие в них изменения.

При применении глюкозы совместно с мясом или хлебом в первый час опыта наряду с торможением желудочной секреции наблюдалось уменьшение глубины перистальтических волн. Во вторую фазу действия глюкозы, начиная со второго часа опыта, отмечалось возбуждение как секреторной, так и двигательной функций желудка.

После оперативного удаления солнечного сплетения угнетающее действие глюкозы на желудочные железы ослабевает. До удаления солнечного сплетения среднее количество желудочного сока за первый час в опытах с дачей глюкозы ($0,9 \pm 0,11$ мл) почти в пять раз меньше, чем в контрольных опытах ($4,4 \pm 0,96$ мл).

После удаления солнечного сплетения первая порция желудочного сока в опытах с дачей глюкозы ($3,2 \pm 0,56$ мл) в среднем незначительно отличается от контрольных опытов ($4,3 \pm 0,79$ мл). Разница между ними статистически не достоверна, что позволяет сделать вывод об уменьшении угнетающего влияния глюкозы на желудочную секрецию после удаления солнечного сплетения.

Следовательно, в механизме тормозного влияния глюкозы на желудочную секрецию определенная роль принадлежит симпатическому отделу нервной системы.

До сих пор считалось, что угнетающее влияние глюкозы на желудочные железы осуществляется двумя путями — гуморальным и рефлекторным через блуждающие нервы. Нашими исследованиями показано, что рефлекторное воздействие глюкозы на желудочные железы реализуется не только через блуждающие, но и через симпатические нервы.

The Effect of Glucose on the Secretory and Motor Functions of the Stomach

A. P. Grechishkina and Y. P. Sklyarov

Summary

The investigations were conducted in chronic experiments on dogs with a Pavlov pouch and with a gastric fistula. Simultaneous graphic recording of the gastric motor and secretory functions was applied in some of the experiments. The variational statistics method was employed to analyse the results.

Under the effect of glucose taken together with meat or bread, a decrease in the height of the peristaltic waves was noted during the first hour of the experiment along with inhibition of gastric secretion. During the second phase of glucose action, beginning with the second hour of the experiment, excitation was noted both in the secretory as well as in the motor functions of the stomach.

The inhibitory effect of glucose on the gastric glands diminishes after ablation of the solar plexus. No statistically trustworthy differences in the amount of gastric juice was noted between the experiments with glucose intake and the control experiments.

Thus, not only the vagus nerves, as believed earlier, but the sympathetic nervous system as well, is of significance, along with the humoral factors, for the mechanism of the inhibitory effect of glucose on gastric secretion.

Т. В.
думк
її та
кови
лін
У ш
інсу.

умог
введ
цукр
слід
розч

го в
досл
чено
в к
12 м
слід
ві —
них
ник
вияв
на і

сере
фер
свяч
1948
стор
в те
експ

діна
вон
спол
що