

Вплив подразнення гіпоталамуса на моторну діяльність тонких кишок на фоні дії ацетилхоліну і адреналіну

Л. О. Коваль

Інститут фізіології Київського держуніверситету ім. Т. Г. Шевченка

Відомо, що гіпоталамус є важливим центром регуляції вегетативних функцій організму. Він, зокрема, відіграє важливу роль в регуляції моторної діяльності тонкого кишечника [2, 3, 5, 11]. Водночас, моторна функція тонкого кишечника змінюється під впливом ацетилхоліну і адреналіну, що надходять у кров [1, 6—9]. Зміни концентрації цих речовин у крові можуть змінювати величину і характер моторних реакцій тонких кишок, що спричиняються певними впливами через нервову систему [10]. Оскільки в нормі впливи з гіпоталамуса на кишечник здійснюються на фоні дії ацетилхоліну або адреналіну в крові, цікаво було дослідити, як впливає подразнення різних частин гіпоталамуса на моторику тонких кишок після введення певних кількостей ацетилхоліну і адреналіну в кров.

Досліди провадилися в хронічному експерименті на чотирьох собаках з накладеними фістулами тонкого кишечника. Трьом собакам вживляли чотириполюсні платинові електроди на гіпоталамус за методикою Богача і Косенка [4]. Реєстрація рухової діяльності кишечника здійснювалась за допомогою балонно-графічної методики. Ацетилхолін вводили підшкірно в дозах 0,2—1,5 мг/кг, адреналін — внутрішньо в дозах 0,005—0,02 мг/кг. Гіпоталамус подразнювали електричним струмом з допомогою звукогенератора ГЗ-10. Частота застосованого струму становила 50 гц, а сила струму 0,1—0,5 ма (в більшості спроб — 0,2—0,3 ма) на протязі 1 хв.

Результати досліджень та їх обговорення

Велике значення для реакцій кишечника на введення ацетилхоліну і адреналіну та подразнення гіпоталамуса має функціональний стан кишечника. Звичайно, у голодних собак функціональний стан кишечника не завжди однаковий. Тонкому кишечнику голодних собак властива періодична моторна діяльність, яка виражається в закономірних змінах періодів роботи періодами спокою.

Введення ацетилхоліну в дозах 1,0—1,5 мг/кг завжди викликає або підсилює рухову діяльність тонкого кишечника. При зменшених дозах (0,2—0,5 мг/кг) прояв дії ацетилхоліну на моторну діяльність кишечника залежить від його функціонального стану: в перші 3—5 хв періоду спокою моторика кишечника не змінюється під впливом ацетилхоліну, при введенні в даліші відрізки часу від початку періоду спокою — з'являються локальні моторні реакції, а при введенні в більш

віддалені проміжки часу від початку періоду спокою вони збільшуються. При введенні ацетилхоліну в кінці періоду спокою кишечника скорочення, що виникають, не припиняються, і настає черговий період роботи. Введення ацетилхоліну в період роботи кишечника підсилює його скорочення з підвищенням тону. Якщо рухова діяльність кишечника дуже інтенсивна, то спостерігається лише підвищення тону. При введенні вказаних доз ацетилхоліну в період роботи кишечника слідом за підсиленням моторики, що триває 3—6 хв, настає її ослаблення до вихідної або навіть невелике гальмування. Це відповідає гальмівній фазі дії ацетилхоліну при введенні збільшених доз.

Дія адреналіну, введеного в кров, на моторику тонкого кишечника також залежить від функціонального стану кишечника. Найсильніше гальмування кишкових скорочень спостерігається при введенні адреналіну на початку періоду роботи і слабкіше у розпал цього періоду. Після гальмівної фази у відповідь на вплив адреналіну часто спостерігається збудження моторики кишки (друга фаза дії адреналіну). При введенні адреналіну на фоні спокою кишки через певний час (1,5—3,0 хв) може спостерігатися друга фаза — збудження, яка іноді переходить у період роботи кишечника. Гальмівної фази не зареєстровано, оскільки адреналін вводили в кров у стані спокою кишки.

Порівняно слабе подразнення (0,1—0,3 ма) передніх і середніх частин гіпоталамуса у стані спокою або слабких скорочень тонкого кишечника викликає збудження моторики і підвищення тону кишок. Така сила подразнення гіпоталамуса в перші 3—6 хв після початку стану спокою кишки не викликає її моторних реакцій. Подразнення гіпоталамуса такою ж силою струму під час сильних скорочень кишечника може не викликати помітних змін в його моториці або викликає короткочасне його ослаблення, яке далі змінюється підсиленням рухової діяльності кишечника. При збільшенні сили струму гальмування може поглиблюватись, а з припиненням подразнення чи ще до його припинення скорочення кишечника відновлюються і далі перевищують вихідні дані. Отже і в реакціях кишки на подразнення гіпоталамуса певне значення має також функціональний стан кишечника під час подразнення.

Якщо на фоні стану спокою або слабких скорочень кишки подразнювати гіпоталамус в точках, розташованих ближче до задньої його частини, виникає збудження з дещо збільшеним латентним періодом. Під час середніх або сильних скорочень кишечника подразнення гіпоталамуса в цих точках може не змінювати його моторики або гальмувати її. Порівняння реакцій, одержуваних при подразненні передніх і середніх частин гіпоталамуса, з реакціями, що виникали при подразненні структур, розташованих ближче до мамілярних тіл, показало, що в останньому випадку гальмівні реакції кишечника виникають частіше.

Подразнення передніх і середніх частин гіпоталамуса під час збудження моторики, викликаной введенням ацетилхоліну (перша фаза) або адреналіну (друга фаза) викликало більш сильні моторні реакції кишки, ніж без дії цих речовин. Якщо ввести ацетилхолін в дозах, що майже не спричиняють моторної реакції кишки, і на фоні такої слабкої дії ацетилхоліну подразнювати гіпоталамус слабким струмом, то виникають сильні моторні реакції кишки. Введення ацетилхоліну в дозах 0,2—0,5 мг/кг в перші 3—6 хв після початку періоду спокою кишки не викликає збудження її моторики. Слабе подразнення гіпоталамуса (0,1—0,2 ма) в цей період також не викликає моторної реакції. Але подразнення гіпоталамуса такою ж силою струму на фоні

введеного ацетилхоліну, який сам не викликав моторних реакцій кишки в цей відрізок часу, спричиняє чітке і часто досить сильне збудження моторної діяльності тонкого кишечника. Подразнення гіпоталамуса струмом 0,1—0,2 ма під час другої фази дії ацетилхоліну спричиняє слабкий збуджувальний вплив на моторику кишки або залишається без ефекту, а подразнення в точках, розташованих поблизу мамілярних тіл, може викликати як збуджувальний, так і гальмівний ефект.

Подразнення передніх і середніх частин гіпоталамуса на фоні гальмівної дії адреналіну не викликає моторних реакцій кишки. Це подразнення може лише скоротити тривалість гальмівної дії адреналіну. Подразнення гіпоталамуса в момент, коли виникала друга фаза адреналіну, або в той час, коли вона звичайно повинна проявлятися, але в даному досліді її непомітно, викликає більш сильну моторну реакцію тонких кишок, ніж без попереднього введення адреналіну або ацетилхоліну.

Отже, зміни концентрацій адреналіну або ацетилхоліну в крові, що можуть виникати під впливом тих чи інших факторів на організм, призводять до певних змін впливу гіпоталамуса на моторну функцію тонких кишок. Спостерігається сумація впливів з гіпоталамуса і дії наявних у крові гуморальних факторів (ацетилхолін, адреналін, похідні цих речовин) на моторику тонкого кишечника.

Література

1. Бабский Е. Б., Эйдинова М. Л.— Журн. exper. мед., 1929, 2, 1—2.
2. Богащ П. Г.— VI з'їзд Укр. фізіол. т-ва, Тези допов., К., 1961.
3. Богащ П. Г.— Матеріали научн. конф. по пробл. функц. взаимоотношения между разл. системами организма в норме и патологии, Иваново, 1962.
4. Богащ П. Г., Косенко А. Ф.— Физиол. журн. СССР, 1956, 42, 11.
5. Богащ П. Г., Несен К. И.— Физиол. журн. СССР, 1963, 8.
6. Виталь Д. А.— Физиол. журн. СССР, 1939, 27, 1, (7).
7. Емельянова А. В.— Бюлл. exper. биол. и мед., 1952, 33, 1.
8. Коваль Л. А.— Наук. зап. Київ. держуніверситету, 1957, XVI, XVII.
9. Коваль Л. О.— Физиол. журн., АН УРСР, 1960, VI, 2.
10. Коваль Л. А.— Автореф. дисс., 1961.
11. Несен К. И.— Автореф. дисс., 1963.

Надійшла до редакції
20.IV 1966 р.

Влияние раздражения гипоталамуса на моторную деятельность тонких кишок на фоне действия ацетилхолина и адреналина

Л. А. Коваль

Институт физиологии Киевского госуниверситета им. Т. Г. Шевченко

Резюме

В хроническом эксперименте на голодных собаках с вживленными в гипоталамус электродами и фистулами тонкого кишечника было исследовано влияние электрического раздражения (сила тока 0,1—0,5 ма, частота — 50 гц) различных участков гипоталамуса на двигательную деятельность тонкого кишечника до и после подкожного введения ацетилхолина в дозах 0,2—1,5 мг/кг или внутривенного введения адреналина в дозах 0,005—0,02 мг/кг.

Установлено, что изменение концентрации ацетилхолина или адреналина в крови приводит к определенным изменениям влияния гипоталамуса на моторику кишечника. Наблюдается суммация влияний с гипоталамуса и действия указанных веществ на двигательную деятельность тонкого кишечника.