

Характер скорочень і швидкість переміщення хімусу в тонких кишках при споживанні різних сортів їжі в нормі і при деяких патологічних станах сліпої і прямої кишок

В. А. Губкін

Інститут фізіології Київського університету ім. Т. Г. Шевченка

В дослідженнях, присвячених з'ясуванню характеру скорочень і швидкості переміщення хімусу в тонкому кишечнику при різних сортах їжі, багато суперечностей і, отже, нема чіткого уявлення про моторну діяльність у порожній і клубовій кишках при вживанні їжі різних фізичних і хімічних властивостей. Так, висновок Лепорського [4] про те, що моторика дванадцятипалої кишки у людини визначається хімічним складом їжі, а її фізичні властивості не відіграють помітної ролі в збудженні кишкових скорочень, суперечить результатам досліджень Вороніна [3], Штерна [8], Гриндлі і Манна [10], Богача [2]. Крім того, швидкість і динаміка переміщення хімусу в тонкому кишечнику при споживанні різних сортів їжі залишились не вивченими. Не з'ясовано також питання про вплив на динаміку і швидкість переміщення хімусу в тонкому кишечнику подразнення з рецепторів прямої і сліпої кишок в нормі та при деяких патологічних станах (тифліт, проктит).

Ми вивчали характер скорочень і особливо швидкість переміщення хімусу в порожній і клубовій кишках при різних сортах їжі за допомогою рентгенологічного і балонно-графічного методів у нормі і при експериментально викликаних тифлітах і проктитах.

Методика досліджень

Досліди провадилися на двох здорових собаках (Пригун і Бельчик) вагою 10—11 кг, яким були накладені фістули порожньої і клубової кишок за Якубовичем. Для вивчення характеру скорочень і швидкості переміщення хімусу в порожній і клубовій кишках, ми обшивали невеликі ділянки обох відділів тонкого кишечника (10—20 см) дрібним свинцевим дробом № 5, вкритим шаром плексигласу. Для рентгенологічного і рентгенографічного досліджень характеру скорочень і швидкості переміщення хімусу по тонкому кишечнику використовували рентгеновський апарат УРДд-110. При рентгеноскопії апарат працював у режимі: напруга 40—45 кВ, сила струму 1,5—2 мА; при рентгенографії — напруга 80—90 кВ, експозиція — 0,15 сек.

Скорочення порожньої і клубової кишок при споживанні різних сортів їжі реєстрували за допомогою балонно-графічної методики на протязі всього травного процесу. Рационами для тварин служили: 1) вуглеводна їжа (хліб у кусках або хлібна м'якушка, розмочена у воді до кашцеподібної консистенції, при співвідношенні хліба і води 1:1); 2) білкова їжа (нежирне сире м'ясо в кусках або у вигляді фаршу); 3) жирна їжа (дуже жирна варена свинина в кусках); 4) рідка їжа (молоко). Голодним собакам ранком (через 20—24 год після останньої годівлі) давали по 100 г кожного сорту їжі (молоко по 200 мл). Потім через різні проміжки часу після споживання їжі, через фістулу в порожній або в клубовій кишках спеціальним шприцем вводили 5 мл водної суспензії сірчаноокислого барію (барієву пасту), і на екрані рентгеновського

апарату слідували за характером і швидкістю переміщення хімусу за допомогою балонно-графічного методу.

Для вивчення характеру скорочень і клубовій кишках при патологічних станах тварин експериментально викликали тифліт і проктит введенням у порожній і сліпої кишок срібла, а тифліт — повторним введенням розчину.

Результати

Після згодовування їжі тварини у порожній кишці виникали різні скорочення і перистальтичні хвилі (Богачем [2]). Через 30—40 хв після введення їжі амплітуда скорочень порожньої моторики за Богачем зменшувалася до 70 хв. Далі, до кінця їжі, скорочення порожньої моторики були слабкими і редкими. У клубовій кишці відзначалася посилювалася, то ослаблювалася, то посилювалася через 5—10 хв. Після 1,5 год після початку харчування рівномірними ритмічними скороченнями помітні фази харчового руху спостерігалися більш чітко.

При введенні барію у розпал першої фази харчування хліба в кусках (через 30—40 хв після початку їжі) швидкість переміщення барію в порожній кишці становила 0,44—0,81 см/сек (в якому визначали швидкість переміщення пасти зменшувалися). Коли барієву пасту вводили в клубову моторику (через 75—90 хв після початку їжі) швидкість переміщення становила значно менша, ніж у порожній кишці (0,16 см/сек), порівняно з швидкістю переміщення барію в порожній кишці.

При введенні барію в порожній кишці в період сильніших скорочень швидкість переміщення хліба в кусках становила 0,44—0,81 см/сек (в якому визначали швидкість переміщення пасти зменшувалися), ніж у порожній кишці в період слабких скорочень (0,16 см/сек). Швидкість переміщення барію в клубовій кишці становила 0,16 см/сек, порівняно з швидкістю переміщення барію в порожній кишці.

Більш груба білкова їжа (нежирне сире м'ясо в кусках) швидше переміщувалася в порожній кишці (швидкість переміщення становила 0,44—0,81 см/сек), ніж в клубовій кишці (швидкість переміщення становила 0,16 см/сек).

апарату слідували за характером скорочень, визначали частоту ритмічних скорочень та швидкість переміщення пасти в кишках. Проведено понад 70 тривалих дослідів за допомогою балонно-графічної методики і 170 рентгенівських досліджень.

Для вивчення характеру скорочень і швидкості переміщення хімусу в порожній і клубовій кишках при патологічних станах прямої або сліпої кишок, у піддослідних тварин експериментально викликали проктит або тифліт. Проктит викликали повторним введенням у порожнину прямої кишки 20—30 мл 10%-ного розчину азотнокислого срібла, а тифліт — повторним введенням у порожнину сліпої кишки 3—5 мл такого розчину.

Результати досліджень і їх обговорення

Після згодовування собакам хліба (в кусках і розмоченого в воді) у порожній кишці виникали сильні ритмічні скорочення з наявністю тонічних і перистальтичних скорочень (перша фаза харчової моторики за Богачем [2]). Через 75—80 хв після згодовування хліба в кусках амплітуда скорочень порожньої кишки зменшувалась (друга фаза харчової моторики за Богачем [2]), а після споживання розмоченого хліба зменшення амплітуди скорочень (друга фаза) починалось через 60—70 хв. Далі, до кінця травного процесу спостерігались скорочення середньої і слабкої сили (друга фаза харчової моторики). В клубовій кишці відзначалась характерна для неї ритмічна сегментація, яка то посилювалась, то ослаблювалась. Такі скорочення клубової кишки виникали через 5—10 хв після споживання їжі, і на протязі перших 1—1,5 год після початку годівлі собак час від часу переривалися більш рівномірними ритмічними скороченнями. В клубовій кишці майже непомітні фази харчової моторики, але все ж таки в перші 1—1,5 год спостерігались більш сильні скорочення, ніж у наступні години травлення.

При введенні барієвої пасти у верхню частину порожньої кишки у розпал першої фази харчової моторики після згодовування собакам хліба в кусках (через 20—80 хв після початку їди) спостерігалось швидке її переміщення під впливом сильних перистальтичних хвиль. Швидкість переміщення барієвої пасти в порожній кишці (в десятисантиметровому відрізку) досягала 1 см/сек. Із збільшенням відрізка кишки (в якому визначали швидкість переміщення пасти) просування уповільнювалось (0,44—0,81 см/сек), тому що через 6—10 см швидкість переміщення пасти зменшувалась, або просування припинялось на деякий час. Коли барієву пасту вводили в порожню кишку в другу фазу харчової моторики (через 75—80 хв після початку споживання їжі), спостерігалась значно менша швидкість переміщення болюсу (від 0,06—0,07 до 0,16 см/сек), порівнюючи з швидкістю в першу фазу.

При введенні барієвої пасти в проксимальну частину клубової кишки в період сильніших скорочень (через 20—90 хв після початку споживання хліба в кусках) спостерігалось більш повільне переміщення болюсу під впливом слабкіших перистальтичних хвиль (з частими припиненнями), ніж у порожній кишці. Швидкість переміщення барієвої пасти в десятисантиметровому відрізку клубової кишки була 0,21—0,29 см/сек, тобто в чотири рази менше, ніж у порожній кишці. Із збільшенням відрізка кишки (20—30 см), в якому визначали швидкість просування пасти, швидкість її переміщення зменшувалась до 0,06—0,09 см/сек. Якщо барієву пасту ввести в клубову кишку в фазі більш слабких скорочень (через 60—90 хв після початку їди), то спостерігалась ще менша швидкість її переміщення (0,03 см/сек), ніж у фазу сильніших скорочень.

Більш груба білкова їжа (м'ясо в кусках) викликає тривалішу першу фазу харчової моторики (90—100 хв) з сильнішими скороченнями в порожній кишці (рис. 1), ніж роздрібнена (рис. 2) їжа (при м'ясному

ного складу і фізичних властивостей спожитої їжі, оскільки він визначається не тільки швидкістю пересування хімусу на невеликих ділянках, але й тривалістю зупинок при його переміщенні. Мало відбивається сорт їжі на просуванні хімусу в клубовій кишці, в якій також майже непомітна двофазність харчової моторики. Таке явище можна пояснити тим, що в кишечнику (точніше, в його верхній половині) відбувається «ви-

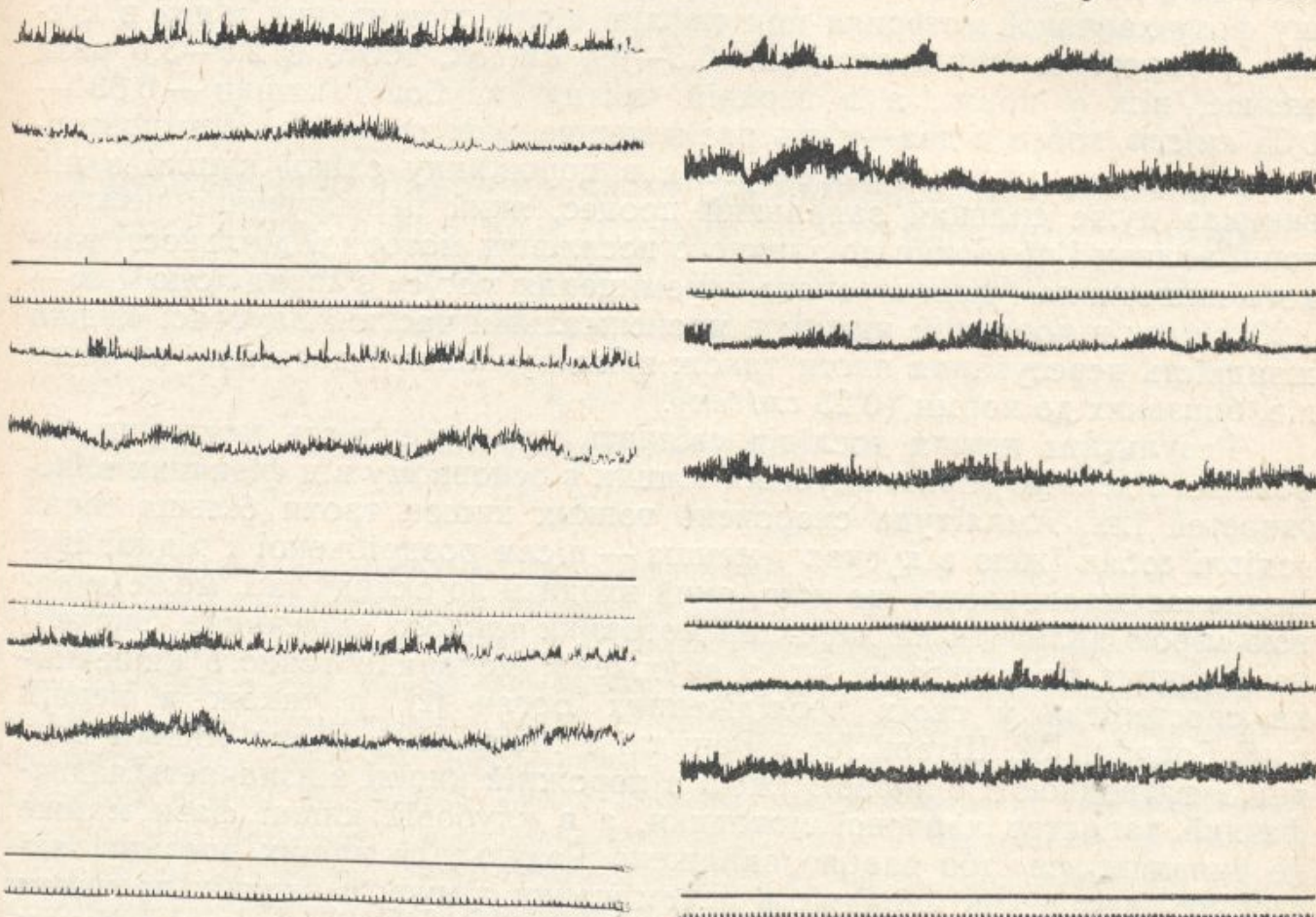


Рис. 3. Моторика порожньої і клубової кишок при проктиті після годування собаки м'ясом в кусках.
Позначення, див. рис. 1.

Рис. 4. Моторика порожньої і клубової кишок при тифліті після годування собаки м'ясом у кусках.
Позначення, див. рис. 1.

рівнювання» хімічного складу хімусу [7, 12], який перемістився із шлунка в кишечник, і певною мірою згладжується різниця в фізичних властивостях вмісту кишки при різних сортах їжі.

При патологічному стані прямої кишки (проктит) моторика порожньої кишки після споживання м'яса в кусках характеризується більш короткою першою фазою харчової моторики (30—40 *хв*) з слабкішими скороченнями (рис. 3) щодо норми (90—100 *хв*). При проктиті в клубовій кишці протягом перших 45 *хв* спостерігались майже рівномірні ритмічні скорочення, а потім проявлялися характерні для клубової кишки скорочення, які то посилювалися, то ослаблювалися, але вони мали трохи меншу амплітуду, ніж у перші 45 *хв*. При проктиті дуже рідко спостерігались маятникові рухи, а частота ритмічних скорочень майже така, як і в нормі. Швидкість переміщення пасти в першу фазу харчової моторики при проктиті після споживання м'яса в кусках у порожній кишці досягала 0,4—0,54 *см/сек*, тобто була в 2—2,5 рази менша, ніж звичайно. У проксимальній частині клубової кишки проктит також у два-три рази знижував швидкість переміщення хімусу (0,08—0,1 *см/сек*).

При запаленні сліпої кишки (тифліт) моторика порожньої кишки після споживання м'яса в кусках характеризувалася більш короткою

першою фазою харчової моторики (50 хв) з слабкішими скороченнями (рис. 4), ніж у нормі. При тифліті в клубовій кишці зразу після їди з'являлися майже рівномірні ритмічні скорочення, які наприкінці першої години переходили в характерні для цього відділу кишечника скорочення, які то посилювалися, то ослаблювалися, але вони загалом були слабкіші, ніж у перші 50—60 хв. Швидкість переміщення пасти в першу фазу харчової моторики при тифліті після споживання м'яса в кусках у порожній кишці досягала 0,3—0,4 см/сек, тобто в 2,5—3,5 рази менше, ніж у нормі, а в верхній частині клубової кишки — 0,034—0,05 см/сек, тобто в два—п'ять разів менше, ніж звичайно. При повторному введенні азотнокислого срібла в порожнину сліпої кишки в ній виникав дуже сильний запальний процес, який перекручував рефлекторні впливи і приводив до значного посилення моторної діяльності тонкого кишечника і прискореного переміщення хімусу з швидкістю 1,06—1,23 см/сек в порожній кишці; в проксимальній частині клубової кишки швидкість пересування пасти також збільшувалася і досягала показників, близьких до норми (0,23 см/сек).

Результати наших дослідів свідчать про залежність моторики порожньої і деякою мірою клубової кишки в основному від фізичних властивостей їжі. Амплітуда скорочень тонких кишок трохи більша після годівлі собак їжею в кусках і менша — після роздрібної і рідкої їжі. Водночас встановлено, що жир, який входить до складу їжі, може значною мірою впливати на характер моторики тонкого кишечника. Значення фізичних властивостей їжі в збудженні моторики тонкого кишечника спостерігав у своїх дослідженнях Богач [2], а також в певній мірі Воронін [3], Штерн [8] і Гриндлі і Манн [10]. Після годівлі тварин вуглеводною і білковою їжею в порожній кишці відзначається двофазний характер харчової моторики, а в клубовій кишці фази майже не виявляються або слабо виражені. Результати наших дослідів, які свідчать про те, що швидкість переміщення хімусу в верхніх частинах порожньої і клубової кишок мало залежить від згодовування собакам різних сортів їжі, узгоджуються з даними Маркуса і Ленгеманна [11]. Ми також підтвердили відоме положення про те, що швидкість переміщення хімусу в порожній кишці більша, ніж у клубовій [13, 14]. Одержані нами дані про те, що запалення прямої і сліпої кишок супроводжується змінами характеру скорочень і швидкості переміщення хімусу в порожній і клубовій кишках, досі не описані і мають певне значення для клінічної медицини. Водночас, вони узгоджуються з результатами досліджень Альвареса [9], Богача [1, 2] і Ніколаєвої [5, 6], в яких при сильних подразненнях ілеоцекальної ділянки, товстої або прямої кишок було виявлене різке гальмування всіх видів моторики тонкого кишечника.

Література

1. Богач П. Г. — X научн. сессия Киевск. ун-та, секция биол. Тез. докл., К., 1953, 74.
2. Богач П. Г. — Механизмы нервной регуляции моторной функции тонкого кишечника, К., 1961; Дисс. докт., К., 1959.
3. Воронин Л. Г. — Изв. Ин-та им. Лесгафта, 1938, 21, 1—2, 3.
4. Лепорский Н. И. — Терап. арх., 1936, XIV, 2, 175.
5. Николаева Г. В. — Сб. научн. трудов Ивановск. сельхоз. Ин-та, 1956, 15, 297.
6. Николаева Г. В. — О функцион. взаимоотнош. между некоторыми отделами желудочно-кишечного тракта в условиях нормы и патол. Автореф. докт. дисс., Иваново, 1957.
7. Шлыгин Г. К. — Вопр. питания, 1961, 20, 5, 3.
8. Штерн Б. М. — Рентгенол. наблюдения над морфол. и функцией тонкого кишечника, Л., 1939.

9. Alvarez W. C. — An i 4-th ed.
10. Grindlay J. and Ma
11. Markus C. S., Lenge
12. Nasset E. S. — J. Nutr.
13. Quigley J. P., High 108, 151.
14. Nakayama Sosogu

Характер сокращений в тонких кишках в норме и при н

Институт физиоло

В длительных опытах вздошной кишки по Якубови ника, обшитыми со стороны слоем плексигласа, при помо изучались характер сокраще ной кишках при различных состояниях прямой (проктит) служила пища различной к ном углеводы, или белки, и рика тощей и в некоторой м и в значительно меньшей м ским компонентом, значител является жир. Амплитуда с кусках и меньше — после кор собак углеводной и белковой пищевой моторики, а в подвз нается сразу после еды) ха чем вторая фаза. Скорость н небольших участках мало з движения содержимого от д сортах пищи неодинаково. Пр шение динамики и характера химуса в тонком кишечнике.

9. Alvarez W. C.—An introduction to gastroenterology. New York—London, 1948, 4-th ed.
10. Grindlay J. and Mann F. C.—Am. J. Dig. Dis., 1941, 8, 9, 324.
11. Markus C. S., Lengemann F. W.—J. Nutr., 1962, 76, 2, 1, 179.
12. Nasset E. S.—J. Nutr., 1962, 76, 2, 1, 131.
13. Quigley J. P., Highstone W. H. and Ivy A. C.—Am. J. Physiol., 1934, 108, 151.
14. Nakayama Sosogu—Japan. J. Physiol., 1962, 12, 5, 522.

Надійшла до редакції
15.IV 1965 р.

Характер сокращений и скорость продвижения химуса в тонких кишках при потреблении различных сортов пищи в норме и при некоторых патологических состояниях слепой и прямой кишок

В. А. Губкин

Институт физиологии Киевского университета им. Т. Г. Шевченко

Резюме

В длительных опытах на собаках с фистулами в верхних частях тощей и подвздошной кишки по Якубовичу и небольшими участками этих отделов тонкого кишечника, обшитыми со стороны серозной оболочки мелкой свинцовой дробью, покрытой слоем плексигласа, при помощи рентгенологического и баллонно-графического методов изучались характер сокращений и скорость продвижения химуса в тощей и подвздошной кишках при различных сортах пищи в норме и при некоторых патологических состояниях прямой (проктит) и слепой (тифлит) кишки. Рационами для животных служила пища различной консистенции, которая содержала в своем составе или в основном углеводы, или белки, или значительное количество жиров. Установлено, что моторика тощей и в некоторой мере подвздошной кишок в основном зависит от физических и в значительно меньшей мере от химических свойств скармливаемой пищи. Химическим компонентом, значительно изменяющим моторную деятельность тонких кишок, является жир. Амплитуда сокращений тонкого кишечника больше после еды пищи в кусках и меньше — после кормления размельченной и жидкой пищей. После кормления собак углеводной и белковой пищей в тощей кишке наблюдается двухфазный характер пищевой моторики, а в подвздошной кишке фазы плохо выражены. Первая фаза (начинается сразу после еды) характеризуется более сильной моторикой в тощей кишке, чем вторая фаза. Скорость продвижения химуса в тощей и подвздошной кишках на небольших участках мало зависит от скармливаемого сорта пищи, но общее время продвижения содержимого от двенадцатиперстной к подвздошной кишке при различных сортах пищи неодинаково. При воспалении прямой и слепой кишки наблюдается нарушение динамики и характера сокращений, а также скорости и динамики продвижения химуса в тонком кишечнике.