

УДК 612.83:612.386

В. Д. Тараненко, В. М. Малаховская

О ЗАДНЕКОРЕШКОВЫХ АНТИДРОМНЫХ ВЛИЯНИЯХ НА ПРОЦЕСС ВСАСЫВАНИЯ В ТОНКОЙ КИШКЕ

В настоящее время имеются достаточно четкие представления о роли симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции деятельности внутренних органов, в том числе и тонкой кишки, хотя они и носят в ряде случаев общий характер.

В то же время сведения о некоторых эффектах требуют специального объяснения. Так, в нашей лаборатории ранее [6] было показано, что при стимуляции электрическим током 1 В задних и боковых рогов спинного мозга у собак всасывание глюкозы и глицерина в тонкой кишке возрастало, а при раздражении электрическим током 4 В — снижалось.

Настоящее исследование направлено на выяснение природы полученного эффекта, при этом мы исходили из предположения о возможности антидромных заднекорешковых влияний на тонкую кишку. Наличие таких влияний на сосуды и различные отделы пищеварительного тракта показано в ряде работ [2, 4, 5, 7, 9].

Методика исследований

Опыты проведены на белых крысах-самцах массой 150—170 г, под мединаловым наркозом (40 мг подкожно) в условиях острого эксперимента. Всего проведено 203 опыта на 205 животных. Хирургическая подготовка состояла во вскрытии позвоночного канала в области, соответствующей расположению одного из сегментов T_7 — T_{12} . Все открытые ткани покрывали теплым вазелиновым маслом. Температуру тела животных поддерживали постоянной на протяжении всего эксперимента (37 — 38°C). После вскрытия позвоночного канала задние корешки брали на лигатуру. Затем у подопытного животного изолировали отрезок тонкой кишки, длиной 5 см и вводили в него 0,39 М раствор глюкозы, объемом $0,5\text{ см}^3$ на 30 мин. Затем брюшную полость закрывали, перерезали задние корешки исследуемого сегмента спинного мозга, и под их периферический конец подводили раздражающие биполярные электроды, выполненные из константановой проволоки, диаметром 100 мкм, покрытой бакелитовым лаком по всей длине за исключением контактной поверхности.

Задние корешки исследуемого сегмента спинного мозга раздражали прямоугольными импульсами электрического тока, напряжением 1 или 4 В, продолжительностью 0,2 мс, частотой 100 Гц. Источником раздражающих импульсов служил электростимулятор ЭСЛ-2. Раздражение наносили в течение 25 мин. Такая продолжительность раздражения обусловлена временем пребывания исследуемого раствора в изолированном отрезке кишки.

В контрольной серии опытов, наряду с раздражением, одновременно осуществляли регистрацию потенциалов действия заднего корешка. Это позволило определить физиологические пределы используемых интенсивностей стимуляции. Было установлено, что пороговая величина раздражения задних корешков грудных сегментов в условиях наших экспериментов находилась в пределах 0,6—0,9 В. Таким образом, раздражение величиной 1 В составляло 1,1—1,7 порога, а 4 В — 4,4—6,6 порога для наиболее возбудимых волокон.

О всасывании судили по разнице между количеством введенного и извлеченного из кишки вещества. Содержание глюкозы в растворе определяли с помощью рефрактометра УРЛ-1М. Контролем служили животные, у которых изучали всасывание без перерезки и стимуляции электрическим током задних корешков спинного мозга.

Результаты экспериментов обработаны по Стьюдену — Фишеру [1].

Результаты исследований и их обсуждение

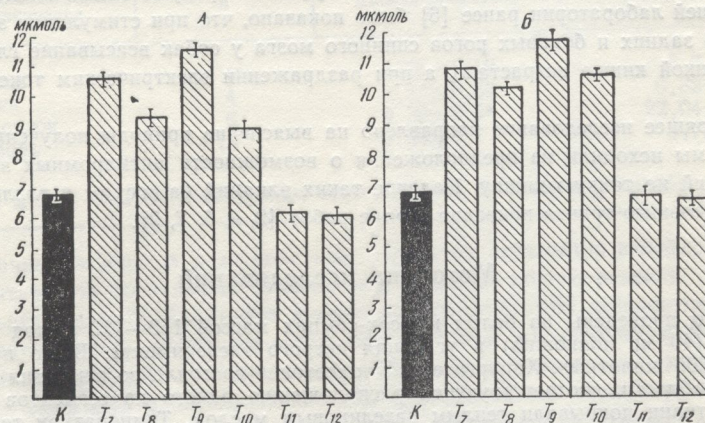
Наши опыты показали, что у контрольных животных с интактными задними корешками всасывание глюкозы в изолированном отрезке тонкой кишки составляло $6,67 \pm 0,22$ мкмоль или 34,31 % от исходного количества (рис. 1). Электрическая стимуляция периферических концов задних корешков на уровне сегментов T_7 — T_{10} вызывала увеличение всасывания глюкозы (рис. 1).

Раздражение напряжением 1 В периферического конца задних корешков сегмента T_7 вызывало усиление всасывания глюкозы в тонкой кишке белых крыс до $10,67 \pm 0,3$ мкмоль или на 20,83 % по сравнению с контрольным значением. Стимуляция задних корешков сегмента T_8 повышала всасывание глюкозы на 13,8 % (см. таблицу).

При раздражении задних корешков сегмента T_9 всасывание глюкозы возросло еще значительнее (до $11,44 \pm 0,22$ мкмоль или на 23,59 %). Стимуляция же на уровне T_{10} спинного мозга повышала резорбционную способность эпителия тонкой кишки до $8,94 \pm 0,16$ мкмоль (см. рисунок, А).

Таким образом, наиболее значительное усиление всасывания глюкозы отмечено при раздражении задних корешков сегмента T_9 спинного мозга. Что касается сегментов T_{11} и T_{12} , то при раздражении их перерезанных задних корешков резорбционная способность кишечного эпителия оставалась в пределах физиологических отклонений.

Увеличение силы стимуляции до 4 В вызывало дальнейшее повышение всасывания глюкозы при раздражении задних корешков сегментов T_7 — T_{10} (см. рисунок, Б). Так,



Всасывание глюкозы из 0,39 М раствора в изолированном отрезке тонкой кишки белых крыс при электростимуляции задних корешков сегментов спинного мозга электрическим током, напряжением 1 В (А) и 4 В (Б).

К — в норме; T_7 — T_{12} — при стимуляции задних корешков соответствующих сегментов.

стимуляция периферического конца задних корешков сегмента T_7 при данной силе приводила к возрастанию резорбции глюкозы в тонкой кишке до $10,8 \pm 0,03$ мкмоль или до 58,91 % (см. таблицу). Раздражение задних корешков сегмента T_8 повысило резорб-

Всасывание (в мкмоль) глюкозы из 0,39 М раствора в тонкой кишке белых крыс при раздражении задних корешков спинного мозга сегментов T_7 — T_{12} электрическим током, напряжением 1 и 4 В

Сег- менты	n	Напряжение 1 В				n	Напряжение 4 В			
		Всосалось					Всосалось			
		$M \pm m$	% вса- сыва- ния	% от исход- ного	p		$M \pm m$	% вса- сыва- ния	% от исход- ного	p
K	18	6,67±0,22	34,31	100,0		18	6,67±0,22	34,31	100,0	
T ₇	12	10,67±0,27	55,14	160,0	0,001	17	10,80±0,03	58,91	162,0	0,001
T ₈	16	9,33±0,22	48,11	140,0	0,001	16	10,17±0,56	52,03	151,0	0,001
T ₉	14	11,44±0,22	58,90	171,0	0,001	15	11,83±0,67	60,79	178,0	0,001
T ₁₀	14	8,94±0,16	45,97	134,0	0,001	12	10,50±1,28	54,04	157,0	0,001
T ₁₁	14	6,06±0,16	31,29	90,85	0,05	11	6,59±0,33	33,76	98,3	0,05
T ₁₂	15	6,06±0,22	31,22	90,85	0,05	11	6,33±0,33	32,69	95,0	0,05

цию глюкозы на 17,72 %, сегмента T_9 — на 26,48 % по сравнению с контрольной группой, а сегмента T_{10} — на 19,73 %. Резорбционная способность при раздражении задних корешков сегментов T_{11} и T_{12} оставалась в пределах физиологических отклонений (см. рисунок, Б).

Таким образом, полученные нами данные показали заметное увеличение всасывания в тонкой кишке при стимуляции перерезанных волокон задних корешков спинного мозга, в том числе и наиболее толстых низкопороговых. Это подтверждает, по на-

шему мнению, существова-

активации афферентных во-

Исходя из этих данн

ной работе [6], можно об

при раздражении задних

тока, напряжением 1 В,

влияний на тонкую кишку,

дромные влияния, очевидн

них и боковых рогов спин

случаях тормозным симпат

ния. Отсутствие тормозног

няется, по-видимому, доп

симпатических структур спи

Полученные результ

ления о регуляторных меха

1. Венчиков А. И., Венчик

зультатов наблюдений

2. Заикина М. Г. О значен

фических процессов.— В

с. 111—114.

3. Костюк П. Г. Физиологи

319 с.

4. Неверова Н. П. Значени

ических свойств желуд

25 с.

5. Сабуров Г. Е. О значени

тельной функции печени

6. Файтельберг Р. О., Мала

вательной деятельности

с. 227—234.

7. Уткина Р. В. О значени

лудка.— Физиол. журн. С

8. Уткина Р. В. К вопросу

кон.— В кн.: Тез. докл.

т. 2, с. 342—343.

9. Bayliss W. M. On the or

of fibres.— J. Physiol., 190

10. Ken Kure, Salto S., Okir

hischen vasodilatatorische

11. Tachico S., Hajime N.,

movements produced by

Japan. J. Physiol., 1963, 13

Кафедра физиологии человек

Одесского университета

шему мнению, существующее представление о возможности истинной антидромной активации афферентных волокон [3, 4, 8—11].

Исходя из этих данных, разнонаправленный эффект, описанный в ранее выполненной работе [6], можно объяснить следующим образом. Усиление всасывания у собак при раздражении задних и боковых рогов спинного мозга импульсами электрического тока, напряжением 1 В, видимо, является результатом антидромных заднекорешковых влияний на тонкую кишку, аналогичных полученным нами на крысах. Такие же антидромные влияния, очевидно, имели место и при более сильном раздражении (4 В) задних и боковых рогов спинного мозга собак. Однако они могли маскироваться в этих случаях тормозным симпатическим эффектом, возникающим при этой силе раздражения. Отсутствие тормозного симпатического эффекта при слабом раздражении объясняется, по-видимому, допороговым значением этих раздражающих воздействий для симпатических структур спинного мозга.

Полученные результаты в определенной степени расширяют имеющиеся представления о регуляторных механизмах тонкого кишечника.

Список литературы

1. Венчиков А. И., Венчиков В. Я. Основные приемы статистической обработки результатов наблюдений в области физиологии. М.: Медицина, 1974. 152 с.
2. Заикина М. Г. О значении спинальной афферентной иннервации в регуляции трофических процессов.— В кн.: Проблемы нервной трофики. Ярославль, 1963, с. 111—114.
3. Костюк П. Г. Физиология центральной нервной системы. Киев: Вища школа, 1977. 319 с.
4. Неверова Н. П. Значение спинальных ганглиев D_6 — D_{10} в регуляции активных физических свойств желудка: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Архангельск, 1965. 25 с.
5. Сабуров Г. Е. О значении заднекорешковой иннервации в регуляции желчеотделительной функции печени.— Физиол. журн. СССР, 1965, 51, № 1, с. 121—126.
6. Файтельберг Р. О., Малаховская В. М. Участие спинного мозга в регуляции всасывательной деятельности тонкой кишки.— Физиол. журн. СССР, 1980, 66, № 2, с. 227—234.
7. Уткина Р. В. О значении заднекорешковой иннервации в моторной функции желудка.— Физиол. журн. СССР, 1956, 42, № 12, с. 1058—1063.
8. Уткина Р. В. К вопросу о трофическом влиянии заднекорешковых нервных волокон.— В кн.: Тез. докл. 10 Всесоюз. съезда физиологов, Ереван, 1964 г. М.; Л., т. 2, с. 342—343.
9. Bayliss W. M. On the origin of the spinal cord of the hindlimb and on the nature of fibres.— J. Physiol., 1900—1901, 26, N 2, p. 173—176.
10. Ken Kûre, Salto S., Okinaka S. Physiologischer Nachweis der spinalparasympathischen vasodilatatorischen Fasern.— Pflüg. Arch., 1936, 238, N 2, S. 290—297.
11. Tacehico S., Hajime N., Kazumoto F. On splanchnic motor responses of stomach movements produced by stimulation of the medulla oblongata and spinal cord.— Japan. J. Physiol., 1963, 13, N 5, p. 466—478.

Кафедра физиологии человека и животных
Одесского университета

Поступила в редакцию
29.X 1980 г.

% от исходного	p
100,0	
162,0	0,001
151,0	0,001
178,0	0,001
157,0	0,001
98,3	0,05
95,0	0,05

контрольной группировке задних изгибов (см.)

изменение всасывания заднекорешковых спинно-мозговых нервов, по на-