

Г. П. Мушегян

## Влияние минеральной воды „Дилижан“ на функцию пищеварительных органов

В четырех сообщениях (1—4) мы излагали материалы, полученные от действия дилижанской минеральной воды на сердечно-сосудистую систему и на гладкую мускулатуру. Эти работы дали нам возможность выяснить биологическое свойство указанной минеральной воды на различные биотесты.

Минеральная вода „Дилижан“ по химическому свойству, как известно, очень близко подходит к боржомской воде и к источникам Фашингена. Можно было бы сделать соответствующие выводы о целесообразности лечебного применения этого источника при ряде заболеваний желудочно-кишечного тракта и при нарушении обмена веществ, при которых вышеуказанные источники считаются показанными. Но такой подход к вопросу будет не верным, так как опыты показали, что каждый из этих источников в отдельности имеет особое воздействие на организм.

В настоящем сообщении мы поставили себе задачу, в условиях эксперимента, изучать влияние дилижанской минеральной воды на функцию органов пищеварительного тракта. Опыты ставились в Институте Физиологии АН Арм. ССР с разлитой бутылочной дилижанской минеральной водой и параллельно с водопроводной водой. Опыты проводились в некоторых сериях. Изучалось действие дилижанской минеральной воды: 1) на эвакуаторную и 2) секреторную функции желудка, 3) на секреторную функцию поджелудочной железы, 4) на желчеобразовательную и желчевыделительную функции печени.

### 1. Влияние на эвакуаторную функцию желудка

Влияние дилижанской минеральной воды на эвакуаторную способность желудка изучалось нами на двух собаках, имеющих желудочную фистулу (по Басову). Утром, натощак, снималась фистульная пробка, промывался желудок и через фистулу вводилась, с помощью воронки и резиновой трубки, вода (300—500 см<sup>3</sup>) и на резиновую трубку накладывался зажим. Через каждые 15 мин. зажим от-

крывался, остаток желудочного содержания выпускался, измерялся и снова вводился в желудок до конца опыта.

Для контроля ставились точно такого же характера опыты с водопроводной водой.

Приводим сводные таблицы типичных опытов этой серии (табл. 1, 2).

Таблица 1

Переход бутылочной минеральной воды „Дилижан“ из желудка в 12-перстную кишку. В желудок влито 500 см<sup>3</sup> воды Т<sup>0</sup>—32 С.  
Собака „Севук“. Вес 19 кг.

| №№<br>опытов | Дата         | Количество жидкости, переход. в<br>12-перстную кишку в см <sup>3</sup><br>за 15 мин. промежутки |     |     |    |    |    |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|
|              |              | I                                                                                               | II  | III | IV | V  | VI |
| 2            | 25/III—47 г. | 250                                                                                             | 175 | 20  | 40 | 10 |    |
| 3            | 26/III—47 г. | 200                                                                                             | 150 | 45  | 55 | 40 |    |
| 5            | 30/III—47 г. | 285                                                                                             | 105 | 60  | 30 | 15 |    |
| 14           | 15/IV—47 г.  | 190                                                                                             | 145 | 65  | 35 | 60 |    |
| 16           | 19/IV—47 г.  | 200                                                                                             | 110 | 70  | 40 | 45 | 30 |
| 17           | 21/IV—47 г.  | 240                                                                                             | 100 | 50  | 20 | 20 | 60 |
| 21           | 28/IV—47 г.  | 125                                                                                             | 150 | 85  | 52 | 50 | 30 |

Таблица 2

Переход минеральной воды „Дилижан“ из желудка. В желудок влито 500 см<sup>3</sup> воды. Собака „Крис“. Вес 24 кг.

| №№<br>опытов | Дата         | Количество жидкости, переход. в<br>12-перстную кишку в см <sup>3</sup><br>за 15 мин. промежутки |     |     |    |    |    |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|
|              |              | I                                                                                               | II  | III | IV | V  | VI |
| 4            | 27/III—47 г. | 240                                                                                             | 70  | 85  | 25 | 35 | 40 |
| 7            | 2/IV—47      | 190                                                                                             | 150 | 50  | 70 | 35 |    |
| 10           | 6/IV—47      | 200                                                                                             | 190 | 45  | 35 | 30 |    |
| 22           | 2/V—47       | 190                                                                                             | 160 | 25  | 45 | 60 | 15 |
| 24           | 4/V—47       | 180                                                                                             | 140 | 75  | 20 | 50 | 30 |
| 26           | 7/V—47       | 160                                                                                             | 155 | 80  | 70 | 20 | 10 |



Как видно из таблиц, дилижанская минеральная вода в первые 30 мин. быстро переходит в дуоденум, а в дальнейшем количество воды постепенно уменьшается и в конце V—VI порции (2—3 ч.) желудок окончательно опорожняется. Эти опыты, конечно, не отрицают частичное всасывание жидкости и из желудка. Контрольные опыты с питьевой водой показали, что желудок опорожняется сравнительно быстрее (1,5—2 ч.).

В следующей серии этих опытов мы исследовали действие минеральной воды „Дилижан“ на транспортировку пищевых веществ. Для этой цели у тех же животных ввели в желудок 200 см<sup>3</sup> молока с 200 см<sup>3</sup> минеральной водой, а для контроля—молоко с водопроводной водой. Полученные результаты показывают, что дилижанская минеральная вода замедляет транспортировку молока из желудка в кишечник.

## II. Действие на секреторную функцию желудка

Исследования этой серии проводились над собакой, имеющей изолированный малый желудок по Павлову. Животное помещалось в станок через 16—17 часов после кормления. Опыты были начаты с установления нормы желудочной секреции на естественный раздражитель. Для сравнения, в качестве единицы, взята секреция желудочного сока на еду 300 гр черного хлеба. Минеральная вода применялась до и после еды. Сок собирался и измерялся каждые 30 минут. Кислотность и переваривающая сила (по Метту) определялись отдельно в каждой порции. С целью выявления пилорического действия источника „Дилижан“ нами применялась смесь, состоящая из 300 гр черного хлеба и 300 см<sup>3</sup> мин. воды.

В таблице 3 приведены типичные опыты этой серии.

Таблица 3  
Желудочная секреция собаки „Чулбар“. Изолированный желудок по Павлову

| Пищевой<br>раздраж. | 300 гр<br>хлеба |     | 300 гр хлеба вместе с 300 см <sup>3</sup> мин.<br>воды „Дилижан“ |     |     |     |     |     |     |     | 300 гр хлеба<br>вместе с<br>300 см <sup>3</sup> во-<br>дopов.<br>воды |     |
|---------------------|-----------------|-----|------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| № №<br>опыт.        | 1               | 2   | 3                                                                | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11                                                                    | 12  |
| Часы                |                 |     |                                                                  |     |     |     |     |     |     |     |                                                                       |     |
| 1                   | 4,1             | 3,8 | 7,2                                                              | 6,3 | 6,9 | 6,8 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 7,1 | 4,5                                                                   | 4,2 |
| 2                   | 3,3             | 3,0 | 6,4                                                              | 5,1 | 5,0 | 5,1 | 5,0 | 5,2 | 4,7 | 6,2 | 3,4                                                                   | 3,3 |
| 3                   | 2,5             | 2,1 | 4,6                                                              | 4,2 | 4,1 | 3,8 | 4,1 | 4,2 | 3,2 | 4,7 | 2,6                                                                   | 2,6 |
| 4                   | 1,4             | 1,3 | 2,7                                                              | 3,1 | 3,2 | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 2,1 | 3,6 | 1,8                                                                   | 1,8 |
| 5                   | 0,8             | 0,5 | 1,2                                                              | 1,2 | 1,6 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 1,2 | 1,8 | 1,2                                                                   | 1,0 |
| 6                   | 0,3             | 0,1 | 0,6                                                              | 0,4 | 0,7 | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,7 | 0,6                                                                   | 0,4 |
| Всего               |                 |     |                                                                  |     |     |     |     |     |     |     |                                                                       |     |
| Средн.<br>арифмет.  | 12,6            |     | 20,7                                                             |     |     |     |     |     |     |     | 14,1                                                                  |     |



Как видно из таблицы, желудочная секреция не испытывает каких-либо особых изменений. Секреция сохраняет характер, свойственный хлебному типу, лишь с той разницей, что „Дилижан“ с хлебом увеличивает волевой количественный эффект секреции. Таким образом, дилижанская минеральная вода, действуя со стороны пилоруса, стимулирует желудочную секрецию.

Переваривающая сила желудочного сока как в контрольных опытах, так и с хлебом и дилижанской минеральной водой дает высокие цифры в первом часу, повышается еще выше во втором и третьем; затем несколько падает, но все же до конца остается весьма значительной.

Что касается кислотности желудочного сока, то она следует правилу Павлова-Котнера о параллелизме ее со скоростью секреции. В первом часу секреция кислотности выше ( $90-95 \text{ см}^3$  децинормальной щелочи), чем в контрольных опытах (в среднем  $65-75 \text{ см}^3$  децинормальной щелочи), в последние часы секреция кислотности обычно одинакова с контрольными опытами ( $50-60 \text{ см}^3$  децинормальной щелочи).

Для сравнения сокогонного действия дилижанской минеральной воды применялась и водопроводная вода. Результаты этой серии опытов показывают, что у нашей собаки водопроводная вода вызывает умеренное повышение желудочной секреции (табл. 3).

Для выяснения влияния дилижанской минеральной воды со стороны дуоденума на желудочную секрецию ставилась следующая серия опытов. В желудок собаки вливалось 300 см<sup>3</sup> минеральной или водопроводной воды (контрольно), после чего, когда желудочные железы приходили в состояние покоя (1—1,5 ч.), давалось 300 гр черного хлеба. При таких условиях постановки опытов изолированный желудок нашей собаки сецернировал в среднем 7,5 желудочного сока, а после водопроводной воды — в среднем 11,7 (см. табл. 4).

Таблица 4

Желудочная секреция собаки "Чулбар". Изолированный  
желудок по Павлову



Таким образом, дилижанская минеральная вода, действуя с поверхности слизистой 12-перстной кишки, оказывает тормозящее влияние на работу желудочных желез.

### III. Действие на секреторную функцию поджелудочной железы

Эта серия опытов ставилась над собакой, имеющей фистулу протока поджелудочной железы по Павлову. Сначала определялась секреция на нормальный пищевой возбудитель, состоящий из 250 гр мяса и 250 см<sup>3</sup> водопроводной воды. После установления нормы в желудок вводилось 250 см<sup>3</sup> мин. воды „Дилижан“ с 250 гр мяса.

Переваривающая сила трипсина определялась по Метту, а амилаза—по Вольгемуту.

Ниже приводится один из типичных опытов с водопроводной водой.

Таблица 5

Секреция поджелудочной железы. Собака „Шарик“. Вес 16 кг. После дачи 250 гр мяса и 250 см<sup>3</sup> водопроводной воды.

| Часы  | Количество сока поджелудочной железы | Переваривающая сила по Метту | Переваривающая сила по Вольгемуту |
|-------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 12,4                                 | 6,2                          | 4                                 |
| 2     | 17,3                                 | 8,4                          | 7                                 |
| 3     | 11,2                                 | 5,2                          | 6                                 |
| 4     | 7,1                                  | 4,4                          | 3                                 |
| 5     | 3                                    | 3,4                          | 3                                 |
| Итого | 51,0                                 |                              |                                   |

Как видно из таблицы, поджелудочная железа данной собаки дает характерную кривую отделения сока на принятие мяса. В течение второго часа кривая секреции поднимается и доходит до максимума в конце второго часа, а в дальнейшем происходит снижение секреции. Такую же картину дает и переваривающая сила протеолитического и амилалитического ферментов этого сока.

Следующая серия опытов ставилась с минеральной водой. Ниже приводится один из типичных опытов с дилижанской мин. водой.

Таблица 6

Секреция поджелудочной железы. Собака „Шарик“. После выдачи 250 гр мяса и 250 см<sup>3</sup> минеральной воды „Дилижан“.

| Часы  | Количество сока поджелуд. железы | Переваривающая сила по Метту | Переваривающая сила по Вольгемуту |
|-------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 22,2                             | 6,6                          | 6                                 |
| 2     | 33,6                             | 12,2                         | 10                                |
| 3     | 24,5                             | 9,8                          | 8                                 |
| 4     | 13,2                             | 6,4                          | 5                                 |
| 5     | 6,4                              | 4,4                          | 4                                 |
| Итого | 99,9                             |                              |                                   |



При сравнении таблиц 5 и 6 бросается в глаза сокогонное свойство минеральной воды „Дилижан“. Одна и та же собака на тот же пищевой раздражитель почти в 2 раза повышает секрецию под влиянием минеральной воды. С повышением секреции сока поджелудочной железы повышается и переваривающая сила протеолитического и амилалитического ферментов. Таким образом, минеральная вода „Дилижан“ стимулирует секрецию поджелудочной железы, одновременно повышая ферментативную силу этого сока.

#### IV. Действие на желчеобразовательную и желчевыделительную функции печени и желчного пузыря

Действие минеральной воды „Дилижан“ на желчеобразовательную функцию печени изучалось нами над собаками, имеющими желчепузырную фистулу по Шиффу, а желчевыделительная функция желчного пузыря изучалась на собаке с фистулой общего желчного протока по Павлову. Всего было поставлено 34 опыта, из коих 18 — над собаками, имеющими фистулу желчного пузыря, 16 — над собакой, имеющей фистулу общего желчного протока. Параллельно ставились опыты и с водопроводной водой. Животное помещалось в станок через 16—18 часов после последнего кормления, желчь собиралась каждые 30 минут.

Ниже приводятся типичные опыты этой серии работ.

Таблица 7

Желчная секреция собаки с фистулой желчного пузыря.  
Собака „Джан“. Вес 16 кг.

| №№<br>опытов | 2                                                            | 5   | 8   | 11  | 12  | 14  |
|--------------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Часы         |                                                              |     |     |     |     |     |
| 1            | 0,6                                                          | 1,1 | 0,5 | 0,8 | 0,4 | 1,1 |
| 2            | 0,9                                                          | 0,7 | 0,8 | 1,2 | 0,9 | 0,8 |
|              | Введено в желудок 300 см <sup>3</sup><br>мин. воды „Дилижан“ |     |     |     |     |     |
| 3            | 2,7                                                          | 3,2 | 3,6 | 4,6 | 3,8 | 4,4 |
| 4            | 3,6                                                          | 5,7 | 4,8 | 5,7 | 6,2 | 5,8 |
| 5            | 6,1                                                          | 4,4 | 5,1 | 6,0 | 5,6 | 4,3 |
| 6            | 3,6                                                          | 2,2 | 3,3 | 4,8 | 3,7 | 2,1 |

Из таблицы 7 ясно видно, что контрольный фон, т. е. желчеобразование на голодный желудок резкого колебания не дает, а после введения минеральной воды, начиная с первого часа, количество желчи повышается, продолжаясь несколько часов. Эти опыты показывают, что дилижанская минеральная вода стимулирует желчесекреторную функцию печеночных клеток.



Следующая серия опытов ставилась над собакой, имеющей фистулу общего желчного протока.

Результаты этих опытов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Желчевыделение собаки с фистулой общего желчного протока.

Собака „Рыжик“. Вес 19 кг

| № №<br>опытов                                         | 3   | 4   | 8   | 10  | 11  | 15  | 16  |
|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Часы                                                  |     |     |     |     |     |     |     |
| 1                                                     | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 1,5 | 0,9 | 0,5 | 1,6 |
| 2                                                     | 0,7 | 0,2 | 1,2 | 0,6 | 1,2 | 0,9 | 0,6 |
| Введено в желудок 300 см <sup>3</sup> м. в. „Дилижан“ |     |     |     |     |     |     |     |
| 3                                                     | 1,6 | 2,2 | 3,4 | 2,8 | 3,4 | 4,1 | 3,7 |
| 4                                                     | 2,2 | 2,8 | 4,2 | 3,6 | 4,7 | 3,8 | 4,2 |
| 5                                                     | 1,7 | 1,1 | 2,2 | 2,2 | 2,6 | 2,4 | 2,2 |
| 6                                                     | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | 1,2 | 0,8 |

Как видно из таблицы, контрольный фон, т. е. желчевыделение на голодный желудок резкого колебания не дает, а после введения дилижанской минеральной воды в желудок с первого часа количество желчи увеличивается, во втором часу доходит до максимума, а с третьего часа падает. Контрольные опыты с питьевой водой заметных результатов не дали. Наши опыты показывают, что дилижанская минеральная вода более активно действует на желчеобразовательную функцию печеночных клеток, чем желчевыделительную функцию желчного пузыря.

В заключение надо отметить, что наши экспериментальные данные дают основание предполагать, что дилижанская минеральная вода должна иметь большое лечебное значение при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Опыты на функцию гладкой мускулатуры и на эвакуаторную функцию желудка показали, что дилижанская минеральная вода стимулирует моторную функцию желудочно-кишечного тракта; следовательно, при применении пониженной функции (атония) этой системы она должна дать лечебный эффект. С другой стороны, надо предполагать, что большим лечебным свойством должна обладать эта вода и при нарушениях секреторной функции желудка.

Как показали наши эксперименты, дилижанская минеральная вода обладает желчегонным свойством. Имея в виду это, надо полагать, что она должна дать терапевтический эффект при воспалении желчных путей и желчного пузыря, а также при разных заболеваниях печени, где необходимо вызвать отток желчи.

Наконец, дилижанская минеральная вода, стимулируя секреторную функцию поджелудочной железы, несомненно, должна иметь



большое значение как при физиологии пищеварения, так и при пониженной функции этой железы.

### В ы в о д ы

Дилижанская минеральная вода:

1. в первом часу повышает эвакуаторную способность желудка, а при присутствии пищи замедляет эвакуацию;

2. с поверхности слизистой пилорической части желудка усиливает желудочную секрецию, повышая кислотность и ферментативную силу желудочного сока, а со стороны 12-перстной кишки оказывает умеренное тормозящее влияние;

3. при применении с едой, на несколько часов повышает секрецию поджелудочной железы, повышая и перевариваемую силу этого сока;

4. усиливает желчевыделительную функцию печеночных клеток, частично усиливая и отток желчи в 12-перстную кишку.

Институт Физиологии  
Академии Наук Арм. ССР

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Г. П. Мушегян—ДАН Арм. ССР, V, 5, 1946
2. „ „ „ VI, 2, 1947
3. „ „ „ VI, 3, 1947
4. „ „ „ VII, 2, 1947

### Գ. Պ. Մուսեղյան

## ԴԻԼԻՋԱՆԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՋՐԻ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐՍՈՂԱԿԱՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

### Ա. Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Նախորդ չորս աշխատանքներով մենք ուսումնասիրել էինք Դիլիջանի հանքային ջրի ազդեցությունը սրտա-անոթային սխեմի և հարթ մկանների կծկման վրա: Ներկա աշխատությունը նպատակ ունի նույն պայմաններում պարզելու վերոհիշյալ հանքային ջրի ազդեցությունը մարսողական օրգանների գործունեության վրա:

Փորձերը կատարվել են Հայկական ՍՍՌ Դիտությունների Ակադեմիայի Ֆիզիոլոգիայի Ինստիտուտում, շքերի մեջ լցված հանքային ջրի հետ:

Դիլիջանի հանքային ջրի ազդեցությունն ուսումնասիրվել է ստամոքսի էվակուատոր և սեկրետոր ֆունկցիայի նկատմամբ, ապա լյարդի լեզու առաջացման և լեզու հեացման պրոցեսների ու ենթաստամոքսային գեղձի սեկրեցիայի նկատմամբ: Կոնտրոլի նպատակով փորձեր են զրկվել նաև նույն քանակությամբ և նույն ջերմաստիճանի խմելու ջրի հետ:



Արդյունքները հետևյալն են՝

Դիլիջանի հանքային ջուրը

1. առաջին ժամվա ընթացքում արագությամբ անցնում է առանձր-կումատնյա աղիքի մեջ, իսկ սննդի ներկայությամբ դանդաղեցնում է էվակուացիան.

2. ստամոքսի պիլորոսային մասի լորձաթաղանթի մակերեսից ազդե-լիս ուժեղացնում է ստամոքսի հյութի թթվայնությունն ու ֆերմենտատիվ հատկությունը, իսկ առանձրկումատնյա աղիքի լորձաթաղանթի մակերե-սից ազդելիս՝ արգելակում է ստամոքսի հյութազատությունը.

3. սննդի հետ գործադրելիս մի քանի ժամով ուժեղացնում է ենթա-ստամոքսային գեղձի հյութազատությունը, միաժամանակ բարձրացնելով նրա ֆերմենտատիվ հատկությունը.

4. ուժեղացնում է լյարդի լեղու առաջացման և լեղապարկից լեղու հեռացման ֆունկցիան: