

УДК 616.33—002—089:615.79

Р. А. БАЛАЯН, А. С. ГЕВОРКЯН

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «ДЖЕРМУК» НА ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН У БОЛЬНЫХ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПОСТГАСТРОРЕЗЕКЦИОННЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

За последние годы большое внимание уделяется изучению электролитного обмена при физиологических и патологических состояниях организма. Особое значение приобрела эта проблема в хирургической практике. Интерес к изучению электролитного обмена далеко не случаен, ибо микроэлементы выполняют в организме значительную биологическую роль, принимая участие в важнейших процессах обмена веществ.

Среди причин, вызывающих нарушение электролитного обмена, значительное место занимают оперативные вмешательства на органах брюшной полости [1, 4, 10, 12]. Исследованиями ряда авторов [2, 3, 5—7 и др.] было показано, что резекция желудка приводит к значительным нарушениям электролитного обмена. Большинство работ, посвященных изучению электролитного обмена после резекции желудка, относится к ранним послеоперационным срокам.

Экспериментальные исследования Г. К. Курчавова [3] показали, что наибольшие нарушения калиевого и натриевого обмена, выражающиеся падением их количества в плазме крови, наблюдаются через 2,5 г. после резекции.

Г. Г. Каравановым и О. В. Фильцем [2] у больных с постгастрорезекционными расстройствами описаны серьезные нарушения кальциевого обмена, проявляющиеся тяжелой остеомалацией. Ряд авторов [6 и др.] у больных с демпинг-синдромом чаще обнаруживал гипокалиемию. Следует указать, что авторы большинства работ свои выводы строили лишь на основании результатов изучения концентрации электролитов в плазме крови.

Мы изучали состояние электролитного обмена у 57 больных с различными функциональными постгастрорезекционными расстройствами. Возраст наших больных колебался в пределах 19—61 г. Мужчин было 50, женщин 7.

При поступлении больные предъявляли различные жалобы, характерные для функциональных постгастрорезекционных расстройств.

Длительность послеоперационного периода до 1 г. была у 12, от 1 г. до 5 лет у 15 и больше 5 лет у 30 больных.

Состояние электролитного обмена оценивалось количественным содержанием калия и натрия в плазме и эритроцитах и кальция в плазме крови. Кальций крови исследовался по Ден-Ваарду, калий и натрий — методом пламенной фотометрии.

Исследование электролитов производилось на 3—4-й день пребывания больных на курорте Джермук и после проведения курса лечения минеральной водой в течение 26 дней. Лечение проводилось комплексно: больным назначали три раза в день за 15—20 мин. до еды 30°-ный Джермук по 250 мл.; дробную диету № 5; при наличии показаний ограничивали углеводы, жиры, молочные продукты и жидкие блюда. Все больные получали минеральные ванны. При необходимости назначали тюбаж минеральной водой, промывание желудка и кишечника, а также физиотерапевтические процедуры.

Изучение электролитного обмена у наших больных показало нарушение его у значительного количества обследованных, однако степень и характер изменений были различными.

Большую значимость в оценке состояния электролитного обмена у больных с функциональными постгастрорезекционными расстройствами приобретают исследования содержания электролитов не только в плазме, но и в клетках тканей, ибо только по концентрации их в плазме нельзя получить правильного представления об обмене электролитов. Работ такого характера в доступной нам литературе мы не встретили.

За последние годы получила распространение методика определения калия и натрия в эритроцитах. Считается установленным, что по изучению содержания электролитов в эритроцитах можно составить представление о внутриклеточных изменениях в содержании электролитов.

Например, снижение концентрации калия и натрия в эритроцитах наблюдается при отрицательном их балансе в организме. Иначе говоря, уровень содержания калия и натрия в эритроцитах дает возможность судить об их общих сдвигах в малодоступных для исследования клетках. В этой связи изучение концентрации электролитов в эритроцитах представляет значительный интерес, так как дает возможность относительно точно судить об электролитном обмене в тканях. Поэтому при проведении обследования больных мы, наряду с изучением концентрации электролитов в плазме, определяли их количество и в эритроцитах.

Главная цель нашей работы состояла в том, чтобы изучить изменения электролитного обмена в результате проводимого нами лечения.

С этой целью мы произвели сопоставление данных электролитного состава плазмы и эритроцитов до и после лечения. В результате статистического анализа полученных нами данных выяснилось, что под влиянием минеральной воды «Джермук» произошли резкие сдвиги в электролитном обмене (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что основные изменения касаются понижения уровня калия в эритроцитах, калия в плазме и увеличения натрия в плазме. Так, у 31 больного количество калия в эритроцитах оказалось уменьшенным. Снижение уровня калия в плазме установлено у 9 боль-

Таблица 1

Изменения концентрации электролитов в плазме и эритроцитах до и после лечения минеральной водой „Джермук“

| Электролиты      | Количество больных | физиологические нормы в мг % | До лечения                     |              |         |                           |            |            | После лечения                  |              |         |                           |            |            |
|------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|---------|---------------------------|------------|------------|--------------------------------|--------------|---------|---------------------------|------------|------------|
|                  |                    |                              | содержание электролитов в мг % |              |         | характеристика содержания |            |            | содержание электролитов в мг % |              |         | характеристика содержания |            |            |
|                  |                    |                              | минимальное                    | максимальное | среднее | норма                     | повышенное | пониженное | минимальное                    | максимальное | среднее | норма                     | повышенное | пониженное |
| К в плазме       | 57                 | 14—24                        | 11,2                           | 25           | 17,3    | 47                        | 1          | 9          | 14                             | 28           | 19,8    | 55                        | 2          | —          |
| К в эритроцитах  | 57                 | 300—400                      | 254                            | 360          | 389,3   | 26                        | —          | 31         | 254                            | 402          | 336,4   | 54                        | 1          | 2          |
| Na в плазме      | 57                 | 310—350                      | 228                            | 470          | 350     | 21                        | 23         | 3          | 236                            | 380          | 333,4   | 52                        | 4          | 1          |
| Na в эритроцитах | 57                 | 20—80                        | 18                             | 78           | 41,3    | 56                        | —          | 1          | 21                             | 68           | 47      | 57                        | —          | —          |
| Ca в плазме      | 57                 | 9—11,5                       | 8,1                            | 15,2         | 8,92    | 28                        | 9          | 20         | 7,24                           | 16           | 9,8     | 37                        | 18         | 2          |

ных. У 47 больных калий в плазме и у 26 больных калий в эритроцитах был в пределах нормы. Увеличения уровня калия в эритроцитах не наблюдалось, а увеличение его в плазме отмечено в 1 случае.

Анализируя группу больных с пониженным содержанием калия в плазме и эритроцитах, нам удалось установить, что у ряда больных степень уменьшения количества калия в плазме находится в зависимости от количества калия в эритроцитах.

Согласно данным некоторых авторов [9 и др.], гипокальциемия, т. е. снижение концентрации калия в плазме, в подавляющем большинстве случаев сопровождается дефицитом калия в клетках. Однако у 22 наших больных, несмотря на снижение концентрации калия в эритроцитах, уровень его в плазме находился в пределах нормы. Эти наблюдения совпадают с данными литературы [8], установившими, что нередко при относительном дефиците общего содержания калия в организме уровень концентрации калия в плазме оказывается нормальным.

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, количество натрия в плазме до лечения не выходило за пределы нормы у 21, в эритроцитах у 56 и кальция в плазме у 15 человек. Уменьшение количества натрия в плазме наблюдалось у 3, в эритроцитах у 1 и кальция в плазме у 20 больных. Повышение содержания натрия в эритроцитах не имело места ни в одном случае.

Из табл. 1 следует, что до лечения в группе больных с нарушенным электролитным обменом преобладали больные с пониженным содержанием калия в эритроцитах (31), на втором месте находились больные с повышенным количеством натрия в плазме (23), на третьем—больные с гипокальциемией (20).

Наибольшее снижение нормального уровня калия в эритроцитах составило 46 мг%, натрия в плазме—82 мг%, калия в плазме—2,8 мг%, натрия в эритроцитах—2 мг%, кальция в плазме—0,9 мг%. Наибольшее повышение концентрации натрия в плазме составило 120 мг%, кальция—3,7 мг%.

Существенных изменений в данных других показателей электролитного обмена не обнаружено. Средние показатели электролитного обмена в основном были в пределах нормы. Среднее содержание калия в эритроцитах было ниже верхней границы нормы на 10,7 мг% и кальция в плазме ниже нижней границы на 0,08 мг%.

В литературе [11] имеются указания на то, что снижение концентрации калия в клетках ведет к обогащению их натрием. В наших наблюдениях подобного рода изменения равновесия между калием и натрием констатированы в 22 случаях.

При сопоставлении результатов определения содержания электролитов в плазме и эритроцитах в зависимости от возраста, длительности послеоперационного периода и тяжести заболевания нам не удалось заметить какой-либо зависимости. Однако мы установили наличие связи между снижением количества кальция в плазме и калия в эритроцитах со степенью выраженности функциональных постгастрорезекционных

расстройств. При легких формах функциональных постгастрорезекционных расстройств уровень калия в эритроцитах, а кальция в плазме был в пределах нормы, тогда как при более выраженных расстройствах, особенно при наличии диспептических расстройств (рвота, понос), отмечалось понижение концентрации этих элементов.

При сопоставлении результатов до и после лечения видно, что после проведенного лечения нормальные показатели содержания калия в плазме имели место у 55 больных (вместо 47 до лечения), у остальных двух больных содержание калия в плазме оказалось несколько выше нормы. Увеличение среднего количества калия в плазме составило 2,5 мг%. Особенно заметные изменения произошли в концентрации калия в эритроцитах. Так, если до лечения больных с пониженным содержанием калия в эритроцитах было 31, то после лечения число их уменьшилось до двух, и только у одного больного концентрация калия в эритроцитах была умеренно повышенной. При сравнении средних величин уровня калия в эритроцитах отмечено заметное увеличение среднего показателя на 47,1 мг% в результате применения минеральной воды «Джермука».

Существенные сдвиги произошли и в натриевом обмене. По нашим данным, после лечения содержание натрия в плазме было в пределах нормы у 52 больных. Из остальных 5 больных у четырех уровень натрия в плазме превышал нормальные цифры. Следует указать, что и у этих четырех больных содержание натрия в плазме в результате лечения значительно снизилось, по сравнению с исходными данными, и превышало нормальные показатели на 9—19 мг%. Это превышение настолько незначительное, что им можно пренебречь и практически считать, что и у этих больных наступила нормализация уровня натрия в плазме. Уменьшение содержания натрия в плазме в большинстве наших наблюдений сопровождалось заметным увеличением концентрации калия.

Что же касается кальциевого обмена, то характер его после лечения оказался следующим: количество больных с нормальной концентрацией кальция в плазме увеличилось с 28 до 37, а число больных с гипокальциемией уменьшилось с 20 до 2 человек. У 18 больных было отмечено увеличение концентрации кальция в плазме на 0,6—4,7 мг% выше нормы. Средний показатель содержания кальция в плазме после лечения, в сравнении с данными до лечения, увеличился на 1,18 мг%.

Из приведенных данных видно, что несмотря на значительно высокое содержание натрия, по сравнению с количеством калия и кальция в минеральной воде «Джермука», применение ее у наших больных не привело к механическому увеличению электролитов, в частности натрия, а в подавляющем большинстве случаев вызвало положительные сдвиги в электролитном обмене, проявляющиеся в нормализации показателей электролитов в плазме и эритроцитах.

Если бы влияние минеральной воды обуславливалось только механическим повышением уровня электролитов, то это привело бы к повышению уровня натрия в плазме. Поэтому можно считать, что снижение

содержания натрия в плазме у больных с повышенным уровнем его в крови зависит от нормализующего действия минеральной воды «Джермук» на электролитный обмен.

Важное значение в характере электролитного обмена, наряду с многими другими причинами, имеет всасывающая и выделительная функции желудочно-кишечного тракта. Сопоставляя литературные данные с нашими исследованиями по изучению влияния минеральной воды «Джермук» на всасывающую, выделительную, а также ряд других функций желудочно-кишечного тракта, мы предполагаем, что нормализация электролитного обмена в определенной степени является следствием улучшения функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта. Естественно, что только улучшением функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта нельзя объяснить нормализующее влияние минеральной воды «Джермук» на электролитный обмен.

Окончательных и исчерпывающих выводов на основании наших наблюдений еще сделать нельзя, однако наши наблюдения позволяют прийти к заключению, что применение минеральной воды «Джермук» больными с функциональными постгастрорезекционными расстройствами способствует нормализации нарушенного у них электролитного обмена. Это обстоятельство дает нам право рекомендовать минеральную воду «Джермук» для лечения больных с функциональными постгастрорезекционными расстройствами.

Госпитальная хирургическая клиника  
Ереванского медицинского института,  
Республиканский институт курортологии  
и физиотерапии

Поступило 25/XII 1970 г.

Բ. Ա. ԲԱԼԱՅԱՆ Ա. Ս. ԳԵՎՈՐԿՅԱՆ,

«ՋԵՐՄՈՒԿ» ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՋՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ  
ՀԵՏԳԱՍՏՐՈՒԹԵՂԵԿՑԻՈՆ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄՆԵՐՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԳՆԵՐԻ  
ԷԼԵԿՏՐՈԼԻՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿՐՄ.

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Էլեկտրոլիտային փոխանակության ուսումնասիրությունը 57 հիվանդների մոտ, որոնք տառապում են ստամոքսի հետագատրոսեզեկցիոն ֆունկցիոնալ խանգարումներով, ցույց է տվել, որ մի շարք հիվանդների մոտ նկատվում է էլեկտրոլիտային փոխանակության խանգարում, որն արտահայտվում է էլիտրոցիտներում և պլազմայում կալիումի քանակի իջեցմամբ, ինչպես նաև պլազմայում նատրիումի քանակի ավելացմամբ: Այս խմբի հիվանդների մոտ «Ջերմուկ» հանքաջրի օգտագործումը առաջացրել է էլեկտրոլիտների խախտված փոխանակության կանոնավորում:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бакулев А. Н., Амбарцумян Р. Т. Вестник хирургии, 1963, 7, стр. 3.
2. Караванов Г. Г., Фильц О. В. В кн.: Еюногастропластика при гастроэктоми и резекциях желудка. Симферополь, 1962, стр. 63.

3. Курчавов Г. К. Дисс. канд. Свердловск, 1963.
4. Напалков П. Н., Костин Э. Д. Хирургия, 1962, 4, стр. 12.
5. Николаев А. В. Дисс. канд. М., 1964.
6. Akiyama E. Arch. jap. chir., 1962, 31, 4, 646.
7. Borgström S. Nadisk Medicin, 1960, 63, 20, 633.
8. Lowe K. Clin. Sci., 1963, 12, 1, 57.
9. Maxwell M. H. Clinical disorders of fluid and electrolyte metabolism. New—York—Toronto—London, 1962.
10. Miller J., Stoeltig V., Paradise Ph. Anesth. Analg., 1963, 42, 6, 640.
11. Moor F., Boling E. Metabolism, 1955, 4, 5, 379.
12. Taylor D. Anesthesiology, 1959, 20, 439.
3. Taylor D. Anesthesia, 1963, 18, 1, 9.