

С. А. Мирзоян, чл.-корр. АН Армянской ССР, и Р. А. Григорян

Эффекты курсового применения джермукской минеральной воды на содержание гликогена и минеральных компонентов печеночной ткани

(Представлено 25/VI 1965)

С точки зрения современных представлений о механизме действия минеральных вод на исполнительные органы, весьма существенным является, включение отдельных компонентов их в цепь биохимических процессов, которые лежат в основе физиологической активности эффекторных органов. Большая роль в механизме действия минеральных вод, по-видимому, принадлежит колебаниям электролитов в органах в период курсового применения химических раздражителей, факторов ионного равновесия и степени ионной асимметрии.

Работами Баченена и Хестингса ⁽¹⁾ установлена определенная взаимосвязь между энзиматическими процессами и электролитами. В частности, обнаружено, что ионы калия способствуют гликогенезу, а ионы натрия — гликогенолизу.

Исследованиями Мадьяра ⁽²⁾ и сотрудников обнаружено, что после введения инсулина содержание калия в сыворотке уменьшается. Им же установлено, что понижение содержания калия в сыворотке связано с гликогенезом, а его повышение — с гликогенолизом.

По наблюдению Дюри ⁽³⁾ отмечено, что через 4 и 24 часа после введения аллоксана развивается гипергликемия, причем содержание гликогена и калия в печени понижается. Большую роль играет магний в действии гормона глюкагона, способствующего активированию фосфоорилазы.

На основании приведенных данных можно заключить, что немалую роль в процессе гликосинтеза и гликогенолиза в печени играют электролиты, в частности, К, Na и Mg.

Приведенные данные выдвигают важную задачу проследить за колебаниями гликогена и некоторого минерального состава печеночной ткани при курсовом применении минеральных вод и вскрыть их взаимосвязь.

Приступая к экспериментальной разработке влияния джермукской минеральной воды на некоторые стороны обмена в печени, мы ставили перед собой следующие задачи: во-первых, гистохимическим методом проследить динамику изменения гликосинтеза и гликогенолиза в печеночной ткани под влиянием курсового применения минеральной воды Джермук. Во-вторых установить взаимосвязь между гликогенообразующей функции печени и колебанием некоторого минерального состава печеночной ткани в различные периоды курсового приема минеральной воды. Для этой цели использовалась методика спектрального анализа печеночной ткани.

Работа проводилась на 80 белых крысах самцах в двух сериях. Подопытные животные в период экспериментирования находились на стандартном пищевом рационе (моркови—3г, овса—7 г, хлеба—7 г молока—8 мл, каши в состав которой входила перловая крупа—5 г, соль, вода.

Джермукскую минеральную воду крысы принимали в течении 25 дней, ежедневно через специальные поилки из расчета 5—6 мл на каждую. Контрольная группа получала водопроводную воду. Соответственно срокам приема минеральной воды животные забивались на 1, 5, 10, 15, 20, 25-й день и исследовались гликоген в печени гистохимическим методом по несколько видоизмененной методике Бауэра и минеральный состав печеночной ткани методом спектрального анализа.

Для гистохимического исследования гликогена в печени, брали кусочки из разных долей. В каждый период исследования забивали по 5 подопытных крыс и 5 — контрольных.

Анализ экспериментальных данных показывает, что джермукская минеральная вода при внутреннем курсовом применении оказывает определенное действие на гликогенообразующую функцию печени. Выявлена фазность действия минеральной воды на указанный показатель.

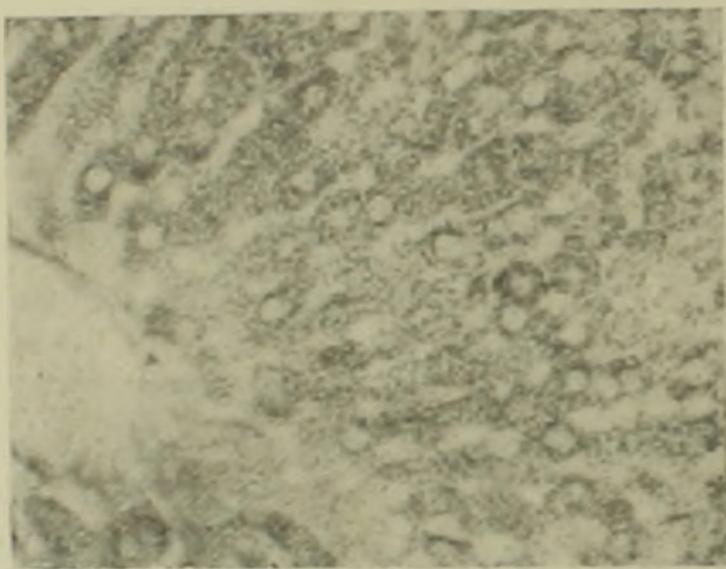
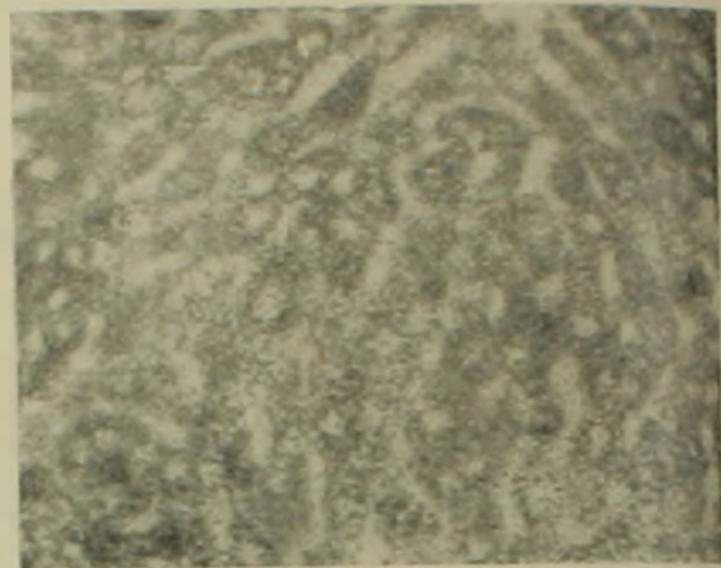
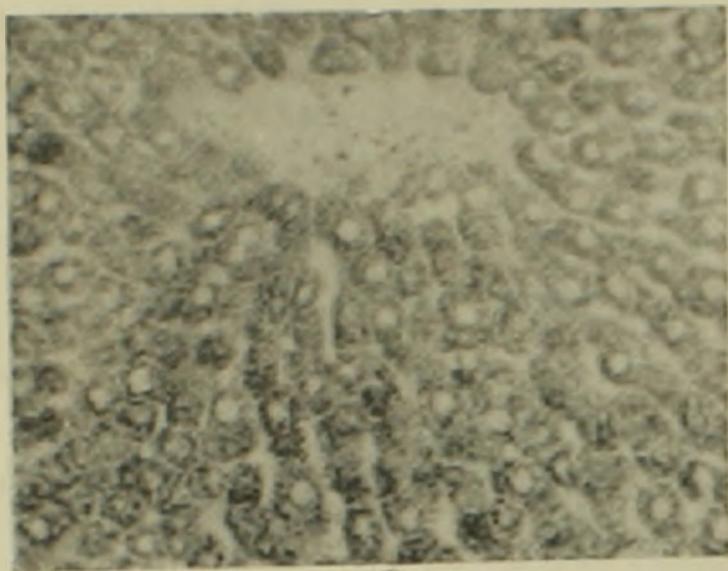
В частности, данные гистохимических исследований показывают, что с первых же дней приема джермукской минеральной воды отмечается повышение гликогена в печени, по сравнению с контрольной группой (фиг. 1 а). На вторые сутки содержание гликогена в печени значительно увеличивается и достигает своего максимума на 5-е сутки. Микроскопическая картина распределения гликогена на 5-ый день приема минеральной воды на много отличается, что наглядно видно на фиг. 1 б.

В препаратах пятого дня крупные зерна гликогена равномерно заполняют цитоплазму печеночных клеток, и гликоген принимает форму более грубых глыбок, чем это можно видеть в цитоплазме печеночных клеток у крыс контрольной группы. Наряду с такими крупными конгломератами гликогена в ряде клеток гликоген заполняет цитоплазму в виде мелких зерен.

В препаратах печени десятого дня ежедневного приема минеральной воды Джермук отмечается заметное уменьшение количества глико-

гена (фиг. 1*в*), в том отношении, что он неравномерно распределен в цитоплазме клеток. Имеющийся гликоген хотя и образует конгломераты, но в меньшем количестве и в меньшем размере. Гликоген в цитоплазме рассеян пылевидно.

Следует отметить, что описанное уменьшение гликогена относится к клеткам, расположенным ближе к центральной вене. Указанная картина, наблюдаемая на 10-й день, более наглядно выражена на 15-ый день приема минеральной воды.

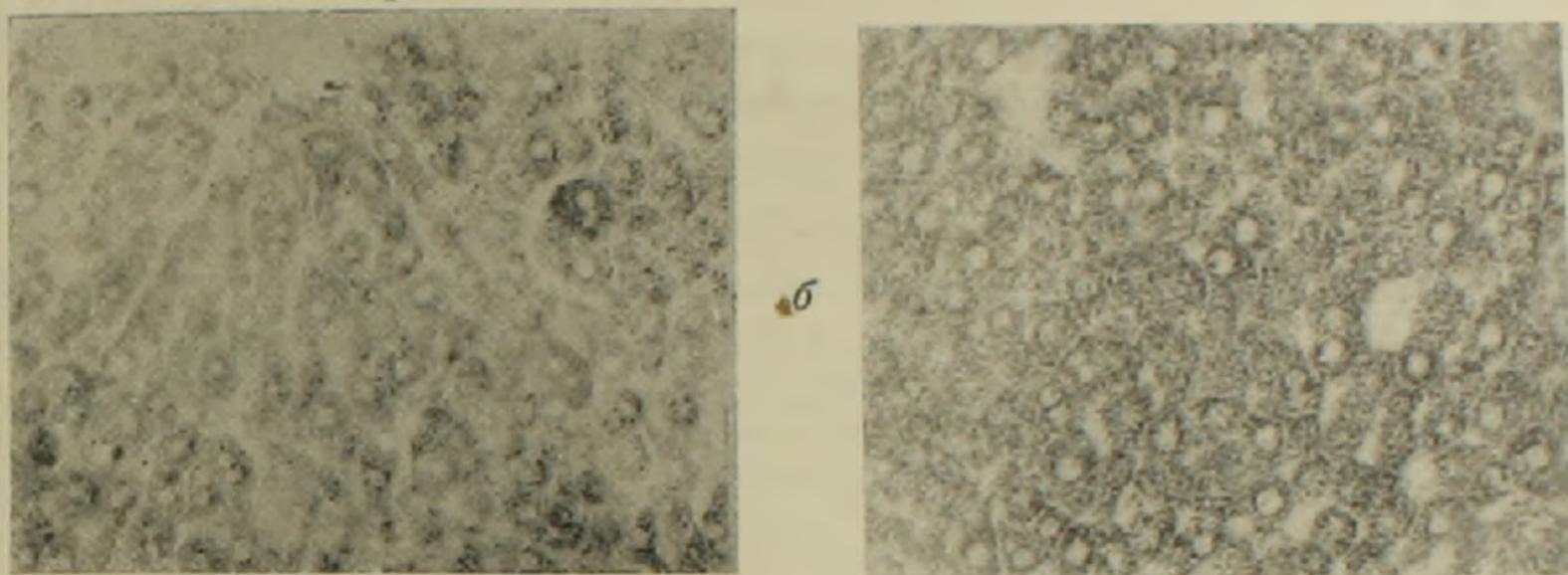


Фиг. 1. Изменение содержания гликогена в печени под влиянием минеральной воды Джермук. *а* — контроль; *б* — 5-й день приема минеральной воды; *в* — 10-й день приема минеральной воды. Увеличение: объектив 10X; окуляр 10X.

Наиболее отчетливая картина резкого снижения количества гликогена в печеночных клетках обнаруживается на 20-ый день приема минеральной воды, что хорошо иллюстрируется на фиг. 2*а*.

Содержание гликогена в печени на 20-ый день приема минеральной воды Джермук значительно ниже, чем у группы животных 10-го и 15-го дня. В цитоплазме печеночных клеток он представлен в виде мелкой рассеянной пыли, в ряде клеток вовсе отсутствует и лишь в единичных клетках зерна гликогена образует глыбы. Обратная картина обнаруживается на 25-й день ежедневного приема минеральной воды (фиг. 2*б*). Отмечается значительное повышение содержания гликогена, хотя он распределен в различных группах клеток неравномерно. Гликоген принимает форму более грубых глыбок и во всех долях можно встретить большие группы печеночных клеток, содержащие глыбы гликогена.

Таким образом, в настоящей работе гистохимическим исследованием приводится новое доказательство о фазности действия минеральных вод в период курсового их применения. Заслуживает особого внимания то обстоятельство, что динамика колебания гликогена в печени в какой-то мере соответствует периодам функциональных изменений в органах и системах организма под влиянием курсового применения минеральных вод. Об этом свидетельствуют исследования С. А. Мирзояна и его сотрудников (4-7).



Фиг. 2. Изменение содержания гликогена в печени под влиянием минеральной воды Джермук. *а* — 20-й день приема минеральной воды; *б* — 25-ый день приема минеральной воды.

Результаты спектральных исследований в период курсового применения джермукской минеральной воды показывают определенную взаимосвязь между содержанием минеральных компонентов и функционально-биохимическими сдвигами в печеночной ткани. В этой связи заслуживают упоминания ранее опубликованные работы С. А. Мирзояна и Р. А. Григорян (8), С. А. Мирзоян, Т. Г. Мовсесян, Р. А. Григорян (9). Авторами было показано, что выраженные эффекты минеральных вод на моторику желчного пузыря и кишечника, а также на секрецию желчи совпадают с периодами появления в тканях печени и кишечника, порциях желчи совершенно новых минеральных компонентов, неустановленных в контрольных опытах: никеля, кобальта, молибдена, титана, свинца.

В настоящей работе удастся проследить определенную зависимость в изменении содержания калия, магния и цинка со сдвигами гликогенообразующей функции печени.

Обращает на себя внимание, что на 20-ый день, наряду с выраженным активизированием гликогенолиза под влиянием минеральной воды, отмечается заметное снижение содержания калия и увеличение магния в печеночной ткани. Если до опыта среднее содержание калия в печеночной ткани составляла $7,6 \pm 2,39$ мг% золы, то на 20-ый день ежедневного приема джермукской минеральной воды, оно снижается до $1,6 \pm 0,5$ мг% золы. Сопоставляя колебания калия и магния в печеночной ткани до и на 20-ый день приема химического раздражителя, следует отметить, что соответственно уменьшению содержания калия количество магния

увеличивается в пять раз, доходя до $1,5 \pm 0,4$ мг% золы, против $0,26 \pm 0,03$ мг% контроля.

По ходу курсового введения минеральной воды своеобразным изменениям подвергается содержание цинка в печеночной ткани. Заметная связь между содержанием цинка и колебаниями гликогена в печени обнаруживаются на 5-ый день приема минеральной воды, когда со значительным нарастанием количества цинка, наступает заметное накопление запасов гликогена в печени. Если до опыта содержание цинка в печеночной ткани составляет $0,011 \pm 0,004$ мг% золы, на пятый день ежедневного приема минеральной воды Джермук количество цинка доходит до $0,053 - 0,002$ мг% золы, превосходя исходное почти в 5 раз. Все приведенные данные статистически достоверны.

Таким образом, резюмируя полученные факты, можно заключить, что наблюдаемые эффекты приема минеральной воды на гликогенообразующую функцию печени в определенной мере связываются с колебаниями содержания некоторых минеральных элементов в печеночной ткани под влиянием курсового приема джермукской воды.

Институт курортологии и физиотерапии
Министерства здравоохранения
Армянской ССР

Ս. Հ. ՄԻՐԶՈՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ ԻՊՐԱԿԻԳ-ԱՆՂԱԺ, Ե Ռ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Ջերմուկի հանքային ջրի կուրսային օգնագործման էֆեկտը լյարդի հյուսվածքի գլիկոգենի և հանքային բաղադրանաւորների պարունակութեան վրա

Հիստորիմիական հետազոտութիւններով, «Ջերմուկ» հանքային ջրի կուրսային բնորոշման պայմաններում, լյարդում հայտնաբերված են գլիկոսինթեզի և գլիկոգենոլիզի ցայտուն տեղաշարժեր:

Բացահայտված է Ջերմուկ ջրի պարբերական (ֆազական) ազդեցութիւնը լյարդի գլիկոգեն առաջացնող ֆունկցիայի վրա: Միաժամանակ լյարդի հյուսվածքի սպեկտրորիմիական հետազոտութիւններով հաստատված է կալիումի, մագնիումի, ցինկի պարունակութեան և լյարդում գլիկոգենոլիզի և գլիկոսինթեզի տեղաշարժերի միջև որոշակի կապ:

Հատկապես նշվում է, որ հանքային ջրի ներգործման 5-րդ օրում ցինկի քանակի արտահայտված մեծացման հետ մեկտեղ, լյարդում տեղի է ունենում գլիկոգենի պաշարի կուտակում իսկ 20-րդ օրում միաժամանակ գլիկոգենոլիզի ակտիվութեան հետ լյարդի հյուսվածքում նշվում է կալիումի քանակի զգալի բնագում և մագնիումի շատացում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹Баченен, Дж. М. Хестингс, J. Biol. Chem. 180, 435, 1950. ²Мадьяр и др. Kiserl. Orvostud, 6, 156, 1954, 7, 66, 1955. ³А. Дюри, Proc. Soc. Exp. Biol (N. Y.), 86, 648, 1954. ⁴Р. А. Григорян, Сборник трудов института курортологии и физиотерапии, вып. V, стр. 91—100, 1958. ⁵С. А. Мирзоян и С. В. Довлатян, Вопросы курортологии и физ. методов лечения и лечебной физкультуры, т. I, стр. 7—12, 1956. ⁶С. А. Мирзоян и Р. А. Григорян, Сборник трудов института курортологии и физ. методов лечения, вып. III, стр. 105—113, 1957. ⁷Р. А. Григорян, ДАН АрмССР, т. XXXII, № 5 (1961). ⁸С. А. Мирзоян и Р. А. Григорян, ДАН АрмССР, т. XXXIII, № 2 (1961). ⁹С. А. Мирзоян, Г. Г. Мовсесян и Р. А. Григорян, Материалы и рефераты докладов конференции, Физиология и патология пищеварения и вопросы курортологии и физиотерапии, стр. 117—119, 1963.