

В. В. Козлова [V. V. Kozlova]
 В. К. Фролков [V. K. Frolov]
 И. В. Пшукова [I. V. Pshukova]

УДК 615.79
 541.1+615.838.1/7

**К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ МОДИФИКАЦИИ
 СОСТАВА ПИТЬЕВЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД
 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЛЕЧЕБНО-
 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА**

**PREREQUISITES AND PROSPECTS MODIFICATION
 OF MINERAL WATERS IN THE TREATMENT
 AND PREVENTION OF SYSTEMIC DISEASES**

Изменение состава питьевой минеральной воды изменяет ее биологическую активность и позволяет повысить терапевтический потенциал маломинерализованных вод. Проведен анализ исследований по применению в качестве модификаторов фитокомплексов, витаминов, наночастиц серебра.

Changes in the composition of drinking mineral water alters its biological activity and allows enhance the therapeutic potential of mineralized waters. An analysis of research for use as modifiers of phytocomplexes, vitamins, nanoparticles of silver.

Ключевые слова: модифицированные минеральные воды, фитопрепараты, витамины, наночастицы, экспериментальные и клинические исследования.

Key words: modified mineral water, herbal remedies, vitamins, nanoparticles, experimental and clinical studies.

Российская Федерация обладает огромными запасами минеральных вод, которые давно и эффективно применяются в медицинской реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями. Многочисленными исследованиями доказано, что терапевтический потенциал минеральных вод при их внутреннем применении определяется физико-химическим составом и одним из главных механизмов лечебного эффекта является способность этого природного фактора активизировать метаболическое обеспечение саногенетических реакций. Доказано, что минеральные воды с концентрацией солей от 8 до 12 г/л и с преимущественным содержанием одновалентных ионов более эффективны, однако лечебно-профилактический потенциал маломинерализованных вод с наличием двухвалентных ионов можно «усилить» за счет введения в их состав различных биологически активных компонентов. Решение этой проблемы весьма интересно как в теоретическом, так и в клиническом плане, поскольку в перспективе может существенно расширить спектр эффективных санаторно-курортных технологий лечения соматических заболеваний за счет более рационального использования бальнеологических ресурсов Российской Федерации.

Первыми попытками решения некоторых вопросов этой проблемы были исследования по созданию искусственных аналогов минеральных вод, однако их эффективность оказалась существенно ниже нативных вод (Фролков В. К., 1994). Несколько ранее были предприняты попытки модификации минеральных вод различными ароматизирующими компонентами преимущественно растительного происхождения, что привело к созданию известных всему миру вод серий Sophiawood, AgnesB, PaulJoe, DitaVonTeese, однако соответствующих исследований по оценке их терапевтического потенциала проведено не было.

В конце XX века в экспериментальном отделе Пятигорского НИИ курортологии изучали в условиях эксперимента возможность модификации минеральных вод витаминными препаратами (аскорбиновой кислотой и аскорутинном) и доказана принципиальная возможность усиления метаболического потенциала минеральной воды после ее модификации (Полушина Н. Д., Кожевников С. А.). Примечательно, что через несколько лет этот феномен получил подтверждения и в клинических исследованиях у пациентов с сахарным диабетом II типа (Ботвинаева, Полушина).

В стенах Пятигорской Государственной Фармацевтической Академии Андреевой И. Н. с соавторами (2006-2008 гг.) была разработана технология получения напитков с выраженным тонизирующим, очищающим, нормализующим липидный обмен действием на основе природной минеральной воды. Благодаря использованию технологий импринтинга и потенцирования используемая вода запоминала и переносила информацию о фитокомпозициях в гомеопатических дозах в клетку, что повысило активность воздействия минеральной воды на клеточное ядро в 1,5 раза [1, 2]. Разработанные технологические схемы с успехом применялись в производственном розливе обогащенных минеральных вод фитокомпозициями из женьшеня,

овса, люцерны, плодов и цветков боярышника, бурых водорослях, зеленого чая. Совместное применение фитококтейлей из отвара травы пустырника, плодов боярышника и шиповника, листьев мяты перечной с питьевой минеральной водой «Машук № 19» существенно повышает эффективность лечения пациентов с метаболическим синдромом [6]. Аналогичный эффект был получен в работах Иванчук М. Ю. у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с внутренним приемом сульфатного нарзана. Примечательно, что и в том, и в другом случае в механизме реализации терапевтического эффекта большая роль принадлежала оптимизации инсулиновой регуляции обмена углеводов и липидов.

Немногочисленные работы Полушиной Н. Д., и Кожевника С. А. по изучению совместного использования природных минеральных вод и фармацевтических субстанций показали, что сочетанное введение каптоприла с приемом минеральной воды «Джемухская 1-Т» выявляет не только синергизм в их действии, но и, что очень важно, дает возможность уменьшить дозировку лекарства, снижая побочные эффекты медикаментозной терапии [3, 7].

Однако в процессе проведения этих исследований был установлен принципиально важный факт: модификация активности минеральных вод с выраженным биологическим потенциалом (с минерализацией от 8 до 12 г/л) не дает желаемого эффекта и даже может оказывать негативное влияние. Так попытка усилить профилактический эффект минеральной воды «Ессентуки № 17» естественными антиоксидантами, в частности витамином С, привела к неожиданно негативным последствиям – профилактический эффект минеральной воды не только не усилился, а вообще нивелировался. Особенно это ярко выражено на модели с нейрогенным поражением слизистой оболочки желудка, степень поражения слизистой по сравнению с курсом природной минеральной воды выросла в 2,5 раза и практически не отличалась от контроля (курс водопроводной воды). Вероятно, это связано с механизмом действия воды «Ессентуки № 17», которая несколько активизирует интенсивность перекисного окисления липидов, а добавление аскорбата, являющегося по некоторым данным в зависимости от концентрации иногда и прооксидантом, вызвало нежелательные метаболические эффекты, приведшие к снижению резистентности организма экспериментальных животных [3, 4, 5, 6, 7].

Дальнейшие исследования в этом направлении были проведены Ботвиновой Л. А. и Полушиной Н. Д., где в условиях Ессентукской клиники Пятигорского НИИ курортологии больные сахарным диабетом 2 типа получали аскорутин вместе с приемом минеральной воды «Ессентуки № 4» на фоне диетотерапии, лечебной физкультуры, сахароснижающих препаратов [6]. У больных, получавших минеральную воду с аскорутином наряду со снижением частоты возникновения клинических симптомов заболевания, отмечен регресс симптомов характеризующих, выраженность диабетической ангиопатии конечностей (боли, онемение, судороги икроножных мышц, парестезии). Динамика метаболических параметров у пациентов сдвигалась в сторону значительного уменьшения резистентности к инсулину и снижения атерогенных нарушений липидограммы.

Экспериментальными и клиническими исследованиями Томских ученых (Мамоновой Н. В. с соавт., 2004), изучены сочетанное и раздельное влияние минеральной воды озера Ширы (Хакасия), и желудочного фитосбора на показатели секреторной, экскреторной функций желудка. Для изучения использовали фитосбор, в компонентном составе из лекарственного растительного сырья (травы) зверобоя продырявленного, кипрея узколистного, мяты перечной, пустырника пятилопастного, чаги, собранного в окрестностях г. Томска. При раздельном использовании минеральной воды озера Ширы и фитосбора отмечен антагонистический характер воздействия факторов на секреторную и экскреторную функции желудка, однако, сочетанное курсовое применение этих факторов приводило к суммации основных эффектов, и устранению слабовыраженных явлений. Добавление физических факторов к бальнеотерапевтическому комплексу на этапе восстановительного лечения, приводило к положительным непосредственным результатам и позволяло достигать стойкой ремиссии заболевания. Таким образом, сочетание фито- физио- и бальнеотерапии демонстрирует возможность немедикаментозного лечения кислотозависимых заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта.

Полученные данные дают основание полагать, что сам принцип сочетанного применения фармацевтических препаратов, биологически активных веществ, витаминов, с природными минеральными водами, физическими факторами, является весьма перспективным как для бальнеологии, так и фармакологии [5, 7].

Принципиально новым направлением в области курортной науки стала проблема целесообразности применения наночастиц различных металлов (серебро, селен), которая с 2013 года на фундаментальном уровне изучается в стенах ФГБУ ПГНИИК ФМБА России [8, 9]. Предпосылками для этого направления работ послужили исследования последних лет, по созданию систем доставки биологически активных веществ и лекарственных веществ (Яковлев Р. Ю. с соавт., 2015), с использованием наноносителей, которые не только изменяли их привычные физические свойства (например, углерод и графен), но и потенциально могли изменять свои биологические свойства (фуллерены) [10]. Одним из векторов исследований по модификации минеральных вод являются экспериментальные работы (Козлова В. В. с соавт., 2013-2016) по изучению механизмов влияния нативных и модифицированных наночастицами серебра минеральных вод при моделировании токсических воздействий различного генеза и продолжительности. Установлено, что наночасти-

цы серебра уже при однократном приеме существенно меняют биологический потенциал питьевой воды, и ответные реакции организма начинают напоминать таковые при приеме минеральных вод.

Минеральная вода источника «Красноармейский», модифицированная наночастицами серебра снижает активность свободнорадикальных процессов, одновременно увеличивает антиоксидантную защиту организма, активизирует компенсаторно-приспособительные реакции в ответ на токсическое воздействие, что способствует повышению профилактических и реабилитационных мероприятий при токсическом поражении печени формалином, четыреххлористым углеродом, этанолом и их сочетаний. Важно отметить, что применение минеральных вод совместно с наночастицами серебра существенно снижает активность «негативных» реакций и не исключено, что положительные в метаболическом плане эффекты этих факторов будут суммироваться. Примечательно, что более минерализованная вода «Ессентуки № 17» после ее модификации наночастицами серебра свой биологический потенциал не изменила.

Представленные результаты клинических и экспериментальных исследований минеральных вод самостоятельно, и в сочетании с модифицирующими добавками, которыми являлись фармацевтические препараты, в том числе и из лекарственного растительного сырья, лекарственные формы из лекарственного растительного сырья, наночастицы серебра, свидетельствуют об усилении биологического влияния минеральных вод, снижении побочных эффектов фармпрепаратов, что теоретически и практически обосновывает возможность создания новых лечебно-профилактических алгоритмов, основанных на совместном применении этих модифицирующих добавок с питьевыми минеральными водами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исторические аспекты производства и реализации на фармацевтическом рынке лечебно-столовых и лечебно минеральных вод / И. Н. Андреева, Г. И. Сумин, С. А. Парфейников и др. // Изв. Высш.уч. заведений Северо-Кавк. Регион. Фармакология. Естественные науки. Спец. Вып. 2006. С. 5-6.
2. Пат. 2320363 Российская Федерация, МПК А61Q99/00. Косметическое гомеопатическое средство / И. Н. Андреева, С. Р. Першков, С. А. Парфейников; патентообладатель: ООО научно-практическая лаборатория «Сангвина». №2006105071/15; заявл. 17.02.2006 ; опубл. 27.03.2008. Бюл. № 9 . 5 с.
3. Полушина Н. Д., Кожевников С. А., Гормональные эффекты сочетанного применения минеральных вод с витаминами и фармпрепаратами. Электронная библиотека ИТЦ Ставропольского края. Режим доступа: <http://www.stavintech.ru /library/menu/ biotechnology/ polushina.html> (дата обращения 11.03.13)
4. Еделев Д. А., Фролков В. К., Бобровницкий И. П., Михайленко Л. В. Применение физических и природных факторов в восстановительной коррекции функциональных резервов человека. М., 2009. 263 с.
5. Фролков В. К., Бобровницкий И. П. Функциональные резервы гликогостатической системы и их восстановительная коррекция с применением минеральных вод. М., 2007. 191 с.
6. Полушина Н. Д., Фролков В. К., Ботвинева Л. А. Превентивная курортология (теоретические и прикладные аспекты, перспективы). Пятигорск, 1997. 225 с.
7. Ефименко Н. В., Механизмы действия питьевых минеральных вод / Ефименко Н. В., Репс В. Ф. // Курортная медицина, №3. 2013. С. 106-109.
8. Товбушенко Т. М., Иммунологические эффекты модифицированной наночастицами селена и серебра минеральной воды источника « Красноармейский»/ Т. М. Товбушенко, А. В. Абрамцова, Г. В. Саградян, В. В. Козлова, Р. Ф. Репс // Статья. Журнал « Цитокины и воспаление», 2014 г. № 3. С.135-136.
9. Козлова В. В. Применение модифицированной наночастицами серебра минеральной воды «Красноармейский новый» при токсическом поражении печени в эксперименте // Курортная медицина. 2015. №3. С. 32-36.
10. Яковлев Р. Ю. Детонационный наноалмаз как перспективный носитель биологически активных веществ: автореф. дис.... к.х.н. Рязань 2016. 26 с.

REFERENCES

1. Istoricheskie aspekty proizvodstva i realizatsii na farmatsevticheskom rynke lechebno-stolovykh i lechebno mineral'nykh vod / I. N. Andreeva, G. I. Sumin, S. A. Parfeynikov i dr. //Izv. Vyssh.uch. zavedeniy Severo-Kavk. Region. Farmakologiya. Estestvennye nauki. Spets. Vyp. 2006. S. 5-6.
2. Pat. 2320363 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A61Q99/00. Kosmeticheskoe gomeopaticheskoe sredstvo/ I. N. Andreeva, S. R. Pershkov, S. A. Parfeynikov; patentoobladatel':OOO nauchno-prakticheskaya laboratoriya «Sangvina».- №2006105071/15; zayavl. 17.02.2006 ; opubl. 27.03.2008. Byul. № 9 . 5 s.
3. Polushina N. D., Kozhevnikov S. A., Gormonal'nye efekty sochetannogo primeneniya mineral'nykh vod s vitaminami i farmpreparatami. Elektronnyaya biblioteka ITTs Stavropol'skogo kraya. Rezhim dostupa: <http://www.stavintech.ru /library/menu/ biotechnology/ polushina.html> (data obrashcheniya 11.03.13)
4. Edelev D. A., Frolkov V. K., Bobrovniitskiy I. P., Mikhaylenko L. V. Primenenie fizicheskikh i prirodnykh faktorov v vosstanovitel'noy korrektsii funktsional'nykh rezervov cheloveka. M., 2009. 263 s.
5. Frolkov V. K., Bobrovniitskiy I. P. Funktsional'nye rezervy glikogostaticheskoy sistemy i ikh vosstanovitel'naya korrektsiya s primeneniem mineral'nykh vod. M., 2007. 191 s.
6. Polushina N. D., Frolkov V. K., Botvineva L. A. Preventivnaya kurortologiya (teoreticheskie i prikladnye aspekty, perspektivy). Pyatigorsk, 1997. 225 s.
7. Efimenko N. V., Mekhanizmy deystviya pit'evykh mineral'nykh vod /Efimenko N. V., Reys V. F. // Kurortnaya meditsina, №3. 2013. S.106-109.
8. Tovbushenko T. M. Immunologicheskie efekty modifitsirovannoy nanochastitsami selena i serebra mineral'noy vody istochnika « Krasnoarmeyskiy» / T. M. Tovbushenko, A. V. Abramtsova, G. V. Sagradyan, V. V. Kozlova, R. F. Reys // Sta'ya. Zhurnal « Tsitokiny i vospalenie», 2014g. № 3. S.135-136.

9. Kozlova V. V. *Primenenie modifitsirovannoy nanochastitsami srebra mineral'noy vody «Krasnoarmeyskiy novyy» pri toksicheskom porazhenii pecheni v eksperimente // Kurortnaya meditsina. 2015. №3. S. 32-36.*

10. Yakovlev R. Yu. *Detonatsionnyy nanoalmaz kak perspektivnyy nositel' biologicheski aktivnykh veshchestv: avtoref. dis.... k.kh.n. Ryazan' 2016. 26 s.*

ОБ АВТОРАХ

Козлова Виктория Вячеславовна, кандидат фармацевтических наук, доцент, руководитель отдела изучения механизмов действия физических факторов (ОИМДФ), «Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии Федерального медико-биологического агентства»; доцент кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиал) ГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», тел.: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

Kozlova Victoria Vyacheslavovna, Candidate of Pharmaceutical Sciences, associate Professor, head of the Department study the mechanisms of action of physical factors (OMDF), «Pyatigorsk state research Institute balneology Federal medical-biological Agency»; associate Professor of the Department of pharmacognosy of Pyatigorsk medical-pharmaceutical Institute (branch) of «Volgograd state medical University», tel.: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

Фролков Валерий Константинович, доктор биологических наук, профессор, зам.директора по НР Федеральное государственное бюджетное учреждение Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии Министерства Здравоохранения Российской Федерации, 121099, г. Москва, ул. Новый Арбат 3, тел.: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

Frolkov Valery Konstantinovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Deputy Director of SR Federal state budgetary institution Russian scientific center of medical rehabilitation and balneology Ministry of Health of the Russian Federation, 121099, Moscow, Novy Arbat street 3, tel: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

Пшуква Ирина Васильевна, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института (филиал) ГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», тел.: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

Pshukova Irina Vasilyevna, Candidate of pharmaceutical Sciences, senior lecturer of the Department of pharmacognosy of Pyatigorsk medical-pharmaceutical Institute (branch) of SEI IN the «Volgograd state medical University», tel.: 8-928-007-30-17, e-mail: viktoriai-kv@rambler.ru

К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ МОДИФИКАЦИИ СОСТАВА ПИТЬЕВЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

В. В. Козлова, В. К. Фролков, И. В. Пшуква

Опираясь на отечественный и зарубежный опыт как теоретическом, так и в клиническом плане, мы попытались рассмотреть наиболее интересные данные по возможности усиления биопотенциала питьевых минеральных вод.

Для усиления биопотенциала использовали модифицирующие добавки, содержащие различные группы биологически активные веществ, с которыми связана их активность. Модифицированные минеральные воды применялись для коррекции метаболических нарушений при различных заболеваниях, что теоретически и практически обосновывает возможность создания новых лечебно-профилактических алгоритмов, основанных на совместном применении этих модифицирующих добавок с питьевыми минеральными водами.

PREREQUISITES AND PROSPECTS MODIFICATION OF MINERAL WATERS IN THE TREATMENT AND PREVENTION OF SYSTEMIC DISEASES

V. V. Kozlova, V. K. Frolkov, I. V. Pshukova

Based on the domestic and foreign experience, both theoretically and clinically, we have tried to consider the most interesting data on the possibilities of strengthening the biocapacity of drinking mineral water.

To enhance the biocapacity used builders containing different groups of biologically active substances, which are associated with their activity. Modified mineral waters used for the correction of metabolic disorders in various diseases that theoretically and practically proves the ability to create new therapeutic and preventive algorithms based on the combined use of these modifiers with drinking mineral water.