

УДК 615.451.16:613.3.663.6

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДИФИКАЦИИ БАЛЬНЕОСРЕДСТВ НАНОЧАСТИЦАМИ БИОГЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

М.Б. Мамучиева, Д.В. Компанцев, Г.В. Саградян

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск

PROSPECTS OF MODIFICATION OF BALNEOLOGICAL REMEDIES WITH BIOGENEOUS METALLS NANOPARTICLES

M.B. Mamuchieva, D.V. Kompantsev, G.V. Sagradyan

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk

E-mail: m-madina.15@yandex.ru

В настоящей статье рассматриваются вопросы модификации минеральных вод наночастицами биогенных металлов, так как они имеют исключительно важное значение в организме человека и их получение в экологически чистой и биологически совместимой форме трудно переоценить. Российскими учеными была обнаружена низкая токсичность этих наноматериалов. То есть использование биогенных металлов в виде наночастиц позволяет снизить их токсичность по сравнению с использованием в виде ионов.

Ключевые слова: серебро, селен, золото, минеральная вода, наночастицы.

В последние годы все больше внимание специалистов привлекают вопросы комплексного применения природных лечебных факторов для оптимизации физиотерапевтических воздействий и разработки на их основе новых высокоэффективных технологий, направленных на коррекцию протекающих в организме процессов [1].

Совместное использование природных минеральных вод и биологически активных веществ с установленным физиологическим действием (фармацевти-

The article considers the issues of mineral waters modification with biogeneuous metals nanoparticles, since they have extremely important meaning for human's organism and their production in green and biologically compliant form is hard to overestimate. Russian scientists discovered low toxicity of these nanomaterials. So the use of biogeneuous metals in form of nanoparticles allows lowering of their toxicity compared with its use in forms of ions.

Keywords: silver, selenium, gold, mineral water, nanoparticles.

ческих субстанций) направлено на решение следующих задач:

– усиление биоэффектов минеральной воды, основанное на синергичности их действия с биологически активными веществами (БАВ);

– снижение побочных эффектов от применения фармпрепаратов [2].

Общеизвестные недостатки медикаментозной терапии, а также недостаточная эффективность монотерапии физическими факторами предопределили необходимость поиска новых высокоэффективных методов комплексного при-

менения физиотерапевтических процедур, среди которых наиболее перспективным является изучение методов сочетанного воздействия с использованием обладающих синергичным действием факторов, влияющих на различные патогенетические звенья заболевания.

Впервые масштабной модификацией минеральных вод занялись в компании Перье (Perrier) Франция. В конце 70-х годов XX столетия компания Perrier выпустила ароматизированные сорта воды. Так как ароматизирующие компоненты, вводимые в состав вод Перье, имеют натуральную и функциональную природу (экстракты лекарственных растений), можно считать, что изготавливаемые во Франции воды серии: Sophiawood, AgnesB, Pauljoe, DitaVonTeese являются модифицированными функциональными компонентами слабо минерализованными водами.

Perrier ароматизированный – это натуральный мягкий напиток, представляющий собой газированную минеральную воду Perrier с добавлением натуральной фруктовой эссенции для вкуса. Perrier использует натуральное масло, получаемое из кожуры фруктов, чтобы добиться легкого ароматизирующего эффекта. Модифицированные минеральные воды Perrier рекомендуют употреблять как утолитель жажды, аперитив, дже-стив, миксер для коктейлей, просто социальный напиток, а также альтернатива легким напиткам.

Биогенные металлы играют исключительно важную роль в организме человека и их получение в экологически чистой и биологически совместимой форме трудно переоценить. Биологическая роль микроэлементов многообразна: они участвуют практически во всех видах обмена веществ организма. Они являются кофакторами многих ферментов, гормонов, витаминов, участвуют в процессах кроветворения, роста, размножения, дифференцировки и стабилизации клеточных мембран, тканевом дыхании, иммунных реакциях и многих других процессах. Известно, что дефицит микроэле-

ментов ведет к развитию характерных симптомов недостаточности аналогичных тем, которые имеют место в случае недостаточности витаминов, но при этом возникающие синдромы недостаточности микроэлементов сопровождаются специфическими структурными и функциональными нарушениями. Они требуются в малых количествах по сравнению с основными питательными веществами. В наше время люди употребляют продукты питания (шлифованный рис, рафинированный сахар, белый хлеб, консервированные продукты и т.д.), из которых удалены минеральные соли в процессе переработки. Поэтому включение микроэлементов в лекарственные препараты имеет важное значение для профилактики заболеваний и повышения работоспособности. Известно, что процессы старения также связаны с нарушением микроэлементного состава жизненно важных систем организма. Лечебное действие микроэлементов, входящих в состав физиологически активных соединений, объясняется главным образом тем, что они оказывают влияние на метаболические процессы [6]. В связи с этим наше внимание привлекли наночастицы биогенных металлов, а именно наночастицы серебра, золота и селена.

Наноматериал, уже сегодня находящий применение в различных коммерческих продуктах, – наносеребро.

Повышенный интерес к серебру возник вновь в связи с выявленным его действием в организме как микроэлемента, необходимого для нормального функционирования органов и систем, иммунокорректирующими, а также мощными антибактериальными и противовирусными свойствами.

Отмечено благотворное действие коллоидных ионов серебра на заживление трофических язв, развивающихся при нарушении кровообращения нижних конечностей. Ни в одном случае не было отмечено побочных эффектов лечения серебром [5].

В последние годы в научной литературе появились сведения о том, что се-

ребро является мощным иммуномодулятором, сравнимым со стероидными гормонами. Установлено, что в зависимости от дозы серебро может как стимулировать, так и подавлять фагоцитоз. Под влиянием серебра повышается количество иммуноглобулинов классов А, М, G, увеличивается процентное содержание абсолютного количества Т-лимфоцитов.

Ценнейшее свойство золота — химическая стойкость. Золото не окисляется на воздухе даже при нагревании, устойчиво при воздействии на него влаги, не вступает в реакцию с кислотами, щелочами, солями. Не действует на него и сероводород.

Современной наукой доказано, что в крови каждого человека содержится золото. И хотя концентрация его в организме чрезвычайно мала, врачи-гомеопаты утверждают, что и в таких количествах этот металл физиологически активен. Кроме того, золото имеет выраженный бактерицидный эффект, повышает давление, активизирует обменные процессы, улучшает циркуляцию крови.

В современной медицине золото применяется для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Помимо достаточно распространенной химиотерапии, в которой используются коллоидные растворы нанозолота, сегодня существует совершенно новый современный метод, которым предусмотрено введение в опухолевую ткань микроскопических золотых нано-капсул и воздействие на них инфракрасными лучами. При этом раковые клетки погибают, а здоровая ткань остается неповрежденной.

Селен входит в группу жизненно необходимых элементов (железо, цинк, медь, марганец, молибден, кобальт, селен, йод). Суточная потребность организма человека в селене составляет 20-100 мкг. Накапливается селен прежде всего в почках и печени [3].

Селен — мощный антиоксидант, контролирующий процесс перекисного окисления липидов, и защищающий клетки от разрушающего действия свободных радикалов. Селен играет важную

роль в антиоксидантной защите организма, входит в состав некоторых ферментов, усиливает действие витаминов - экзогенных антиоксидантов. Селен ослабляет негативное действие свободных радикалов и многих тяжелых металлов, включая кадмий, активизирует иммунную защиту, влияет на образование антител, предотвращает возникновение ряда злокачественных опухолей. Ученые указывают на возможную взаимосвязь дефицита селена и риска развития заболеваний коронарных сосудов сердца и щитовидной железы. Установлено, что применение селена уменьшает выраженность клинических проявлений бронхиальной астмы [4].

Важной особенностью металлических наноматериалов, играющей ключевую роль при их использовании в медицине, косметике, пищевой промышленности, является низкая токсичность этих наноматериалов, обнаруженная российскими учеными. Так, оказалось что токсичность наночастиц металлов во много раз меньше токсичности ионов металлов: медь в 7 раз, цинк в 30 раз, а железо в целых 40 раз. Это проверено на многочисленных экспериментах с соблюдением всех норм [7].

Наноматериалы относятся к абсолютно новому классу продукции, и характеристика их потенциальной опасности для здоровья человека и состояния среды обитания во всех случаях является обязательной. Наночастицы и наноматериалы обладают комплексом физических, химических свойств и биологическим действием (в том числе токсическим), которые часто радикально отличаются от свойств этого же вещества в форме сплошных фаз или макроскопических дисперсий [8].

Резюмируя вышеприведенные материалы, можно отметить, что подход, основанный на придании специфических свойств бальнеосредствам путем модификации их наночастицами биогенных металлов, является перспективным. С использованием такого подхода могут быть получены профилактические и лечебные

комплексные бальнеосредства с повышенной эффективностью при метаболических нарушениях различного генеза. Поэтому разработка модифицированных

бальнеофакторов нового поколения является актуальным вопросом современной медицины и биотехнологии.

Библиографический список

1. Мамонова М.В. Сочетанное влияние минеральной воды и лекарственных растений на секреторную активность желудка и метаболическую функцию печени лабораторных животных: Автореф. дис. к.б.н. – Томск, 2004. – 25 с.
2. 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)
3. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Изд. Дом «ОНИКС 21 век»; Мир, 2004. – 216 с.
4. Третьяк, Л.Н. Специфика влияния селена на организм человека и животных / Л.Н. Третьяк, Е.М. Герасимов // Вестник ОГУ. – 2007. – №12. – С. 136-145.
5. Мосин О. Нанотехнология и наночастицы серебра: воздействие на живые организмы // NanoWeek. (Электрон. журн.). – 2008. – No. 26. – Режим доступа: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanotekhnologiya-nanochastitsy-serebra-vozdeistvie-na-zhivye-organizmy> (дата обращения 08.03.13).
6. Демин В.Ф. Микроэлементы-ММЭ. – М. 1992. – Т. 3. – С. 443-444.
7. Ершов Ю.А., Плетнева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений. М.: Медицина, 1989. – 272 с.
8. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов / Ф.Г. Бингам, М.А. Коста, Э.И. Эйхенберг и др. – М.: Медицина, 1993. – 368 с.

Мамучиева Мадина Биляловна – заочный аспирант Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ. Область научных интересов: нанотехнологии. E-mail: m-madina.15@yandex.ru

Компанцев Дмитрий Владиславович – доктор фармацевтических наук, заведующий кафедрой технологии лекарств Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ. Область научных интересов: нанотехнологии. E-mail: techpharm@yandex.ru

Саградян Гаянэ Валерьевна – кандидат фармацевтических наук, преподаватель кафедры технологии лекарств Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ. Область научных интересов: нанотехнологии. E-mail: gayanka@mail.ru