

УДК 615.851.81:615.838

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПАЦИЕНТОВ ПРИ САНАТОРНО-КУРОРТНОМ ЛЕЧЕНИИ

Г.Н. БОЛБАТОВСКИЙ, Л.А. ПИРОГОВА

*Республиканский центр по оздоровлению и санаторно-курортному лечению населения  
Машерова, 17/4, Минск, 220029, Беларусь*

*Гродненский государственный медицинский университет  
Горького, 80, Гродно, 230009, Беларусь*

*Поступила в редакцию 21 ноября 2016*

С помощью теста толерантности к физической нагрузке проведена оценка физического состояния пациентов, проходящих санаторно-курортное лечение, которая дает возможность определить функциональный класс, позволяющий дифференцированно подходить к выбору сочетанного метода грязезерводных ванн и оценить эффективность их применения.

*Ключевые слова:* физическая работоспособность, санаторно-курортное лечение, сапропелевые грязи, минеральные воды, грязезерводные ванны.

### Введение

Достаточно высокий уровень общесоматической заболеваемости населения в определенной мере обусловлен интенсивностью воздействия экологических факторов, которые в своем проявлении, как правило, неспецифичны. В этой ситуации важную роль играет санаторно-курортная помощь, так как только в условиях санатория в полном объеме обеспечивается использование природных курортных факторов [1–3]. При этом спектр лечебно-оздоровительных мероприятий должен быть достаточно широким и комплексным, адекватным поставленной цели при, безусловно, строгом соблюдении принципов индивидуализации.

В нашей республике профильными санаториями для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, патологии опорно-двигательного аппарата, нервной системы, обмена веществ считаются: «Поречье», «Криница», «Сосны», «Пралеска», «Свислочь», «Беларусь» (г. Друскининкай, Литва) и др. Месторождение минеральных вод на территории санатория «Поречье» Гродненского района Гродненской области Республики Беларусь находится в 17 км от г. Друскининкай. Лечебная вода этого месторождения по химическому составу согласно ГОСТ 13273-88 приближается к типу друскининкайских минеральных вод. Аналогами являются минеральные воды «Бируте», «Витаутас», «Друскининкайская» (Литва) и «Валмиерская», «Юрмала» (Латвия). Минеральная вода «Поречье» применяется как лечебно-столовая в виде питья и как бальнеологический фактор – для ингаляций, орошений и ванн.

Особенностью данного санатория является использование лечебных сапропелевых грязей озера Дикое Дятловского района Гродненской области смешанного и карбонатного типов. Сапропели озера Дикое рекомендованы для наружного применения в виде аппликаций, электрофореза, пелоидофонофореза при заболеваниях нервной системы, опорно-двигательного аппарата, в гинекологии, косметологии, терапии и стоматологии.

В санатория «Поречье» внедрен новый метод сочетанного использования минеральной воды, смешанной с сапропелевой грязью в виде ванн. Это дает возможность одновременно воздействовать на организм пациента двумя природными факторами и таким образом повысить физическую работоспособность. Кроме этого, такой подход экономически более

эффективен, т.к. позволяет пациентам принять большее количество процедур за курс санаторно-курортного лечения.

### **Цель и задачи исследования**

Цель настоящего исследования – на основе разработки и внедрения дифференцированной системы применения грязеразводных ванн повысить физическую работоспособность пациентов и улучшить их качество жизни.

Для выполнения поставленной цели сформулированы задачи исследования: разработать дифференцированную систему оказания реабилитационной помощи и технологию медицинской реабилитации пациентов с хроническими заболеваниями органов пищеварения в стадии ремиссии и с учетом сопутствующей патологии на санаторном этапе; оценить клинико-функциональное состояние пациентов, проходящих лечение в условиях санатория «Поречье» Гродненской области Гродненского района; провести велоэргометрическое тестирование для выявления переносимости физической нагрузки у пациентов, проходящих восстановительное лечение в условиях санатория «Поречье» с целью определения необходимого разведения сапропелевой лечебной грязи в минеральной воде; установить критерии для определения концентрации грязеразводных ванн пациентам на санаторном этапе реабилитации; повысить экономическую эффективность санаторно-курортного лечения путем внедрения новой технологии. Оценить медицинскую и социально-экономическую эффективность медицинской реабилитации пациентов на этапе санаторного лечения.

### **Материал и методы исследования**

Обследовано 142 пациента преимущественно с патологией органов пищеварения в стадии ремиссии и сопутствующими заболеваниями (деформирующий остеоартроз (ДОА) позвоночника и суставов, артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС), болезни обмена веществ), которые проходили санаторно-курортное лечение в условиях санатория «Поречье». В зависимости от методов применения естественных природных факторов, характера заболевания, функциональных возможностей и пола, пациенты были разделены на 3 группы: 1-я группа – пациенты, получившие ГРВ 1:1 (48 человек, среди них 24 мужчины и 24 женщины). В нее вошли пациенты более молодого возраста, имеющие среднее физическое развитие и средние показатели толерантности к физической нагрузке; 2-я группа – пациенты, получившие ГРВ 1:2 (48 человек, среди них 24 мужчины и 24 женщины). В эту группу вошли пациенты среднего возраста со сниженными показателями физического развития и толерантности к физической нагрузке; 3-я группа – пациенты, получившие ГРВ в виде «болтушки» – это разведение сапропелевой грязи в минеральной воде «Поречье» из расчета 10 кг грязи на 400 л воды (46 человек, среди них 22 мужчины и 24 женщины). В этой группе были лица пожилого возраста с низкими показателями физического развития и толерантности к физической нагрузке. Средний возраст пациентов составил 38 – 67 лет.

При обследовании пациентов полученные данные сравнивали с нормами показателей физического развития и функционального тестирования, которые были получены при исследовании практически здоровых людей, не получавших курс ГРВ. Они составили контрольную группу – 40 практически здоровых человек, из них 20 женщин и 20 мужчин трудоспособного возраста.

Обследование включало определение некоторых показателей физического развития: масса тела, рост, окружность живота, жизненная емкость легких, кистевая динамометрия. Оценку полученных данных осуществляли методом индексов, которые отражают количественную характеристику показателей физического развития, а проводимые в динамике – позволяют оценить эффективность медицинской реабилитации и способность к восстановлению физической работоспособности. Кроме антропометрических измерений определяли ЧСС и АД в покое до и после санаторно-курортного лечения.

С целью изучения толерантности к физической нагрузке у пациентов применили велоэргометрический тест. При его проведении пациенту предлагали две последовательные нагрузки мощностью (N) 50–75 Вт и 100 Вт соответственно с интервалом отдыха 3 мин, время

работы 5 мин, скорость 50–60 оборотов в 1 мин. Тестирование проводили на велоэргометре фирмы «TUNTURI». Толерантной  $N$  считали ту величину, при которой ЧСС у пациента была в зоне 150–170 и 120–130 ударов в минуту, соответственно возрастным группам (20–40 лет и 40–60 лет). Оценивали работоспособность по Astrand. Полученные данные сравнивали со средними показателями здоровых лиц работоспособного возраста – контрольная группа.

Показатель максимального потребления кислорода (МПК) надежно характеризует физическую работоспособность человека. Между МПК и физической работоспособностью имеется высоко достоверная корреляция. У пациентов с патологией ССС индивидуальная величина МПК отражает их состояние (функциональный класс) и поэтому используется при решении таких медицинских задач, как уточнение диагноза, прогноз состояния, оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий и т.п. Всемирная организация здравоохранения рекомендует определение МПК как одного из наиболее точных методов оценки работоспособности человека. МПК отражает функциональную мобилизацию системы транспорта и утилизации кислорода при достижении максимальных значений.

На основании процентного показателя индекса физического состояния у обследованных пациентов нами разработан метод определения функционального класса (ФК): ФК – 0 – индекс физического состояния составляет 100 % и более; ФК – I – 75–99 %; ФК – II – 50–74 %; ФК – III – 25–49 %; ФК – IV – 24 % и менее.

Эффективность реабилитации оценивали как по функциональному классу, так и по клиническим критериям. С целью оценки эффективности медицинской реабилитации (МР) с использованием дифференцированных методов применения грязезаводных ванн у пациентов с патологией органов пищеварения определяли тип реакции сердечно-сосудистой системы в ответ на физическую нагрузку при проведении велоэргометрических тестов до начала и после окончания курса лечения. Статистический анализ полученных данных проводили традиционными методами вариационной статистики при помощи пакета прикладных программ StatSoft STATISTICA 10.0. При проведении велоэргометрического тестирования была выявлена низкая переносимость физической нагрузки у обследованных пациентов, проходивших восстановительное лечение в условиях санатория «Поречье». Эти данные легли в основу определения необходимого разведения сапропелевой грязи в минеральной воде «Поречье». Чем ниже переносимость нагрузки, тем больше разведение. Показатели велоэргометрического тестирования приведены в таблице.

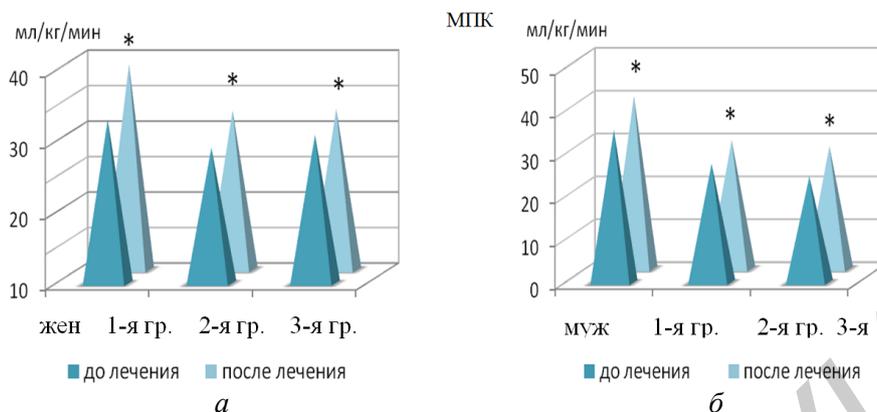
Показатели велоэргометрического тестирования  $X \pm S\bar{x}$

№ группы	Мощность первой нагрузки у женщин $N_1$ (Вт)		Мощность первой нагрузки у мужчин $N_1$ (Вт)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
1-я группа	55,0±2,04	58,0±2,38	74,0±1,83	75,0±1,50
2-я группа	50,0±0,00	50,0±0,00	67,0±2,38	68,0±2,71
3-я группа	43,2±2,43	43,2±2,43	65,9±3,10	65,9±3,10
№ группы	Мощность второй нагрузки у женщин $N_2$ (Вт)		Мощность второй нагрузки у мужчин $N_2$ (Вт)	
1-я группа	109,0±4,54	128,0±3,63**	149,0±3,18	171,9±3,47**
2-я группа	88,0±2,61	102,2±4,05*	126,0±5,00	134,4±4,62*
3-я группа	66,7±2,60	67,6±3,13	100,0±3,87	113,8±5,86*

Примечания: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$

Из показателей, приведенных в таблице видно, что переносимость нагрузки после санаторно-курортного лечения улучшается. Динамика показателей МПК представлена на рисунке. Следует отметить, что для проведения процедур ГРВ в санатории «Поречье», была произведена специальная реконструкция ванн с широким канализационным отверстием и прямым стоком отработанной сапропели. Это решило проблему застоя и засорения канализации. Сочетанное применение ГРВ (сапропелей и минеральной воды «Поречье») в комплексе с внутренним приемом минеральной воды, психотерапией, лечебным питанием, кинезотерапией, массажем, правильно подобранным двигательным режимом позволили в условиях санатория «Поречье» улучшить не только функциональные показатели, но и снять болевой синдром, уменьшить диспепсические расстройства, повысить толерантность ССС к

нагрузкам, а также улучшить физическое состояние и качество жизни пациентов.



Относительный показатель максимального потребления кислорода у женщин и мужчин

Исследования, проведенные в санатории «Поречье», позволили разработать научно обоснованную программу МР пациентов с патологией органов пищеварения и сопутствующими заболеваниями с преимущественным использованием местных природных факторов: режим щадяще-тренирующий или щадящий; психотерапия, направленная на положительную мотивацию восстановительного лечения; диетическое питание, связанное с щадящей обработкой продуктов; внутренний прием минеральной воды «Поречье»: 150–200 мл за 15–30 мин до еды; ГРВ: в зависимости от возраста, показателей физического и функционального состояния, толерантности к нагрузке, выраженности болевого синдрома, диспепсических расстройств и сопутствующих заболеваний в соотношении сапропелей и минеральной воды «Поречье» (1:1, 1:2, «болтушка» при температуре 38–40 °С), продолжительность процедуры 25–30 мин; отдых 40-60 минут; массаж, который производили на паравертебральные сегментарно-рефлекторные зоны (С<sub>3</sub>-С<sub>4</sub>, Th<sub>5</sub>-Th<sub>9</sub>) или на позвоночник; отдых 30 мин; физиотерапия – тепловые процедуры, синусоидальные модулированные токи, электрофорез, магнитотерапия, электросонотерапия (не более 2-х видов процедур на курс); отдых 30 мин; лечебная гимнастика по специальному комплексу; кислородотерапия и озонотерапия; отдых 3–4 часа; лечебное плавание; фитотерапия.

### Выводы

Разработанная авторами программа медицинской реабилитации является эффективной и может быть рекомендована для более широкого внедрения в санаториях, располагающих аналогичными или близкими природными лечебными факторами. Дифференцированный подход с учетом физического и функционального состояния, а также толерантности и сопутствующих заболеваний в назначении грязеразводных ванн, позволяет одновременно воздействовать на организм пациента двумя природными факторами, не вызывая при этом побочных явлений. Это, к тому же, экономически более эффективно.

## PHYSICAL EFFICIENCY RECOVERY IN PATIENTS THAT RECEIVE SANATORIUM-RESORT THERAPY

H.N. BOLBATOVSKI, L.A. PIROGOVA

### Abstract

An estimation of physical assessment of the patients receiving sanatorium-resort therapy by means of the exercise tolerance test is given. This assessment enables a definition of the functional class that allows to approach differentially a choice of the combined method of mud-diluted baths and to estimate efficiency of their application.

**Keywords:** physical efficiency recovery, sanatorium-resort therapy, sapropelic muds, mineral water, mud-diluted baths.

## Список литературы

1. Арнольд И.Н. // Изв. отдела прикладной ихтиологии и научно-промышленных исслед. 1924. Т. 2, № 1. С. 117–129.
2. Боголюбов М.В. Медицинская реабилитация. Том I. Пермь, 1998.
3. Кашицкий Э.С., Гудак С.П., Силивончик Н.Н. // Изв. Белорусской инженерной академии. 2000. № 1 (9). С. 55–62.

УДК 535.8

**ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА *IN VIVO***И.В. ЯКОВЕЦ<sup>1,2,3</sup>, И.В. ЯНКОВСКИЙ<sup>1,2,3</sup>, Л.Н. БОЛОТИНА<sup>2,3</sup>, В.П. ЗОРИН<sup>1,4</sup><sup>1</sup> Белорусский государственный университет  
пр. Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь<sup>2</sup> Centre de Recherche en Automatique de Nancy, Centre National de la Recherche Scientifique UMR 7039,  
Université de Lorraine, Campus Sciences, Vandœuvre-lès-Nancy, France<sup>3</sup> Institut de Cancérologie de Lorraine  
6 Avenue de Bourgogne, 54519, Vandœuvre-lès-Nancy, France<sup>4</sup> Международный государственный экологический институт им. Сахарова  
Долгобродская, 23, 220070, Минск, Беларусь

Поступила в редакцию 21 ноября 2016

Рассмотрены два подхода к анализу процессов распределения фотосенсибилизатора. Темпрофин изучен на моделях животных опухоленосителей *in vivo* путем измерений прижизненной флуоресценции. Продемонстрирована эффективность применения техники поверхностного флуоресцентного имиджинга и контактной оптоволоконной спектрометрии для получения оперативной и наглядной информации о процессах локализации фотосенсибилизатора в тканях и организме *in vivo*.

**Ключевые слова:** фотосенсибилизатор, прижизненная флуоресценция, фотодинамическая терапия.

**Введение**

Фотодинамическая терапия (ФДТ) является относительно новым методом лечения онкологических и ряда других заболеваний, в основе которого лежит использование видимого света и специальных веществ фотосенсибилизаторов (ФС) [1]. Исходя из общих соображений, результативность ФДТ зависит от трех главных факторов: фотофизических свойств ФС, т.е. его способности трансформировать энергию возбуждающего света в энергию химически активных интермедиаторов фотосенсибилизированных реакций, режима фотооблучения и фармакокинетики препарата в организме. Исследования последних лет показывают, что процессы распределения ФС в организме играют основную роль с точки зрения определения результативности ФДТ. Это связано с тем, что синглетный кислород, основной интермедиатор фотохимических процессов, вследствие малого времени жизни в водной среде способен повреждать только те биологические структуры, которые находятся в непосредственной близости к местам локализации молекул ФС. В результате многочисленных исследований к настоящему времени отобран ряд ФС, обладающих фотофизическими свойствами близкими к оптимальным, поэтому дальнейшее развитие техники ФДТ связывают с получением ФС, характеризующегося оптимальной фармакокинетикой. Изменение параметров биораспределения ФС возможно посредством модификации его физико-химических свойств,