

Возвращение к исходной температуре в течение 20 минут наблюдалось лишь у 5 обследованных, что может свидетельствовать об изменении регионарного сосудистого тонуса как проявление вегетативной дисфункции.

Выводы: Учитывая возможность оценки как качественных (изменение термографического рисунка кожных покровов лица и/или конечностей), так и количественных (градиент температур, скорость вегетативных реакций) изменений, применение термографии может позволить объективно регистрировать динамику в состоянии здоровья пациентов с НПНКМ, а также проводить корреляцию с субъективными жалобами.

Литература

1. Алешкевич, Н.А. Физические методы исследования биологических объектов: курс лекций: в 2 ч. / Гом. гос. универ. им. Ф. Скорины; Н.А. Алешкевич. – Гомель, 2003. – Ч. 2. – 90 с.
2. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства / А.М. Вейн // М.: ООО МИА, 2003. – 752 с.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА САПРОПЕЛЕВЫХ ПЕЛОИДОВ

*Б.В. Курзо, О.Н Михайлова, С.Г. Сенькевич, О.М. Гайдукевич,
Д.Э. Кашицкий, Г.Д. Ситник*

Институт природопользования НАН Беларуси

*Институт туризма Белорусского государственного университета физической культуры
РНПЦ Неврологии и нейрохирургии*

На территории Республики Беларусь имеется более 1900 озёрных месторождений сапропеля. Под сапропелем понимают илистые отложения пресноводных водоемов, содержащие более 15% органического вещества, образующиеся в озерах при недостатке кислорода за счет разложения отмерших остатков растительных и животных организмов, высших водных растений и поступающих с водосбора растворенных веществ и минеральных частиц. В результате сложных физических, химических и биологических процессов сапропель помимо органического вещества обогащается кальцием, фосфором, серой, другими микроэлементами и биологически активными веществами. В состав сапропелей входят аминокислоты, витамин группы В, Д, С, Е, фолиевая кислота, каротин, различные ферменты. В сапропелях отсутствуют патогенные микробы, но есть микроорганизмы производящие антибиотики и обуславливающие выраженные обеззараживающие свойства [1].

Сапропели отличаются от других лечебных грязей высокой влагоемкостью, меньшей теплопроводностью и большей теплоудерживающей способностью. Они лучше переносятся пациентами и поэтому могут с большей эффективностью применяться у лиц различного возраста. Сравнительные исследования эффективности показали определенные преимущества этого вида терапии в оздоровлении и комплексном лечении различных заболеваний. Убедительные результаты получены при болезнях нервной системы, опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, кожных, гинекологических и стоматологических заболеваний [2,3].

Для отнесения к категории лечебных грязей сапропель должен удовлетворять требованиям и нормам технических условий ТУ РБ 100217946.001-2000 «Грязи лечебные сапропелевые (с дополнениями 2005г.)» и обладать оздоровительным и лечебным действием, которое устанавливается в результате проверки опытной партии у больных с различной структурой заболеваний. Согласно республиканскому стандарту СТБ 17.04.02-01-2010 «Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Сапропель. Промышленно-генетическая классификация» [4] выделено 4 типа сапропеля:

органический, кремнеземистый, карбонатный и смешанный. При выделении типов органо-минеральных отложений используются показатели зольности, содержание гуминовых кислот и легко гидролизуемых веществ, соотношения SiO_2/CaO , $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$, SiO_2/SO_3 , которые отражают процессы формирования минеральной части. Для органического сапропеля показатель зольности составляет менее 30%, для остальных трех типов более 30. По соотношению SiO_2/CaO показатель для карбонатного сапропеля составляет от 0,4 до 0,7, смешанного – в пределах 0,7-2 и более, кремнеземистого – более 2.

В структуре лечебной грязи, являющейся сложной физико-химической системой, выделяют 3 компонента: кристаллический скелет (остов), коллоидный комплекс и грязевой раствор. Оценка физико-химических свойств и содержания химических компонентов проведена в соответствии с нормативными документами и методическими указаниями. Изученные физико-химические свойства рекомендуемых к лечебному использованию сапропелей приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Физико-химические свойства сапропелей озер Беларуси

Показатели	Озера					
	Афанасьевское	Вальверово	Дикое	Малая Корчинка	Святое	Судоболь
Плотность, т/м ³			1,1		1,0	1,0
Зольность, %		70,7		46,6		
Органическое вещество, % СВ:				49,1		
– битумы					5,3	5,0
– легкогидролизуемые					12,7	25,0
– гуминовые кислоты					30,0	23,7
SiO_2	31,9	40,9	19,2	25,7	11,3	9,2
CaO	2,8	1,4	9,8	3,9	1,1	1,4
Fe_2O_3	2,4	4,7	7,5	5,6	0,9	2,9
SO_3	1,3	0,45	1,9	1,4	1,8	0,3
SiO_2/CaO	11,0	29,2	1,9	6,5	10,3	6,6
pH	5,9	6,2	7,4	6,6	5,8	6,8

Таблица 2 – Микроэлементный состав озерных сапропелей, мг/кг СВ

Микроэлементы	Озера				
	Афанасьевское	Дикое	Малая Корчинка	Святое	Судоболь
Ni	15,0	3,5	12,7	0,9	6,4
Co	9,9	7,4	менее 0,5	5,2	
Cr	15,0		19,0	1,7	
V	16,5	5,0	19,0	5,2	3,4
Mn	374,3	0,5	305,2	870,0	113,4
Ti	698,6		45,7		
Zn	114,8	24,7	19,0		
Cu	24,9	7,4	317,0	1,2	3,5
Pb	менее 1	10,0	12,7		
Zr	149,7		63,4		
Ba	249,5	98,6			

В настоящее время становится актуальной экономическая составляющая применения этого средства оздоровления, так как сырье – сапрпель в естественном состоянии содержит большое количество воды и перевозка его на значительные расстояния (более 25-30 км) экономически не оправдана. С учетом исключения излишних транспортных расходов из изученных озер рекомендуются для оздоровления и санаторно-курортного лечения озера Афанасьевское, Малая Корчинка и Вальверово Витебской, Дикое Гродненской, Святое Гомельской, Судоболь Минской административных областей.

Литература

1. Лопотко М.З., Евдокимова Г.А. Сапрпели и продукты на их основе / Под ред. Н.В. Кислова. – Минск: Наука и техника, 1986. - 191с.
2. Антонов И.П., Улащик В.С., Кашицкий Э.С., Глазкова Л.П., Сикорская И.С., Короткевич Е.А. Дифференцированное применение сапрпелелечения при заболеваниях и травмах периферической нервной системы. Метод. рек. Минск, 1985. – 17с.
3. Курзо Б.В., Молочко Л.Г., Васкевич А.Ю. и др. Инструкция по использованию сапрпелевых лечебных грязей для оздоровления и санаторно-курортного лечения. Минск, 2008. – 36с.
4. СТБ 17.04.02-01-2010. Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Сапрпель. Промышленно-генетическая классификация. Минск, 2011. – 6 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КУРСЕ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ БГМУ

Н.И. Инсарова, М.А Шеламова, А.А. Иванов, В.Г. Лещенко, Е.В. Королик

*Белорусский государственный медицинский университет, пр. Дзержинского, 83, БГМУ,
каф. Медицинской и биологической физики, 220016, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2772945
E-mail: medbiophys@bsmu.by*

The objectives and possibilities of the use of mathematical models of biomedical processes in the course "Medical and Biological Physics" of the BSMU are considered. A concrete example is provided.

В данной работе представлен опыт создания и использования математических моделей биофизических процессов при изучении дисциплины «Медицинская и биологическая физика» в Белорусском государственном медицинском университете.

Известно, что моделирование как метод исследования сложных объектов, не описывает всей сложности изучаемого объекта, но позволяет проанализировать его наиболее существенные свойства[1-4].

Работа с математическими моделями в курсе медицинской и биологической физики оправдана наличием в программе курса раздела «Основы статистических методов обработки медико-биологической информации», включающем подраздел «Основы математического моделирования медико-биологических процессов». Данное обстоятельство позволяет студенту разобраться в математической структуре моделей. Знания по биологии, физиологии, гистологии формируют хорошее представление об объекте. В курсе медицинской и биологической физики математические модели – это практически единственный вид эксперимента со сложной системой.

Незаменимыми средствами здесь являются электронные таблицы. В настоящее время кафедрой при работе со студентами используется приложение MS Excel.

При работе с моделью студент всегда сталкивается с элементами исследовательской деятельности. Это, безусловно, способствует развитию его логики, навыков анализа, в определённой степени формирует личную мотивацию принятия решения, столь важную в будущей профессии врача.