

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПЕРСПЕКТИВНИ РЕКРЕАЦИОННИ ЗОНИ В БЪЛГАРИЯ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ЧРЕЗ ХРОНОФИЗИОТЕРАПИЯ НА РАБОТЕЩИ В АЕРОКОСМИЧЕСКИЯ ОТРАСЪЛ

Геннадий Маклаков¹, Надежда Георгиева, Евгени Малев²

¹Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките

²Технически университет - Варна, България
e-mail: gmaklakov@mail.bg

Ключови думи: екология, рекреационни зони, рехабилитация, аерокосмически отрасъл, хрономедицина, газоразрядна визуализация.

Резюме: Разгледана е екологията на рекреационни зони в България с цел рехабилитация и профилактика на психо-физиологичното състояние на авиационен и космически персонал чрез хрономедицина. Предложен е нов неинвазивен метод за диагностициране на десинхроноза, базиращ се на газоразрядна визуализация (ГРВ). Показана е възможността на ГРВ биоелектрографията за избор на оптимална стратегия при провеждане на рехабилитация на базата на хронофизиотерапията.

RESEARCH OF PROSPECTIVE RECREATIONAL ZONES IN BULGARIA FOR REHABILITATION AND PROPHYLAXIA THROUGH CHRONIC PHYSIOTHERAPY WORKERS IN THE AEROSCOMING SECTOR

Gennadii Maklakov¹, Nadezhda Georgieva, Evgeni Malev²

¹Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences

²Technical University of Varna, Bulgaria
e-mail: gmaklakov@mail.bg

Keywords: ecology, recreation areas, rehabilitation, aerospace, chronomedicine, gas-discharge visualization.

Abstract: The ecology of recreational zones in Bulgaria was examined with the aim of rehabilitation and prophylaxis of the psycho-physiological state of aviation and space personnel through chronomedicine. A new non-invasive method for the diagnosis of desynchronosis based on gas-discharge visualization (GVD) is proposed. The ability of the bioelectrography GVD to select an optimal strategy in rehabilitation based on chronophysiotherapy is demonstrated.

Въведение

Отличителна черта в професионалната дейност на авиационния и космическия персонал е високият риск от възникване на опасни за живота ситуации. Такива ситуации изискват изключителни психо-физически качества, осигуряващи надеждно поведение и съответстващи действия.

В тази връзка много належаща задача е разработването на ефективни методи за възстановяване психо-физиологичното състояние на операторите на сложни ергатични системи, а също и намирането на мерки за тези методи. В това използването на естествени фактори като средство за физиотерапия започва да играе все по-голяма роля.

България е богата на балнеотерапевтични центрове и санаториуми (Велинград, Хисаря, Вършец, Банкя и др.), известни и зад граница. Уникалните съчетания от водоизточници, лечебен въздух, географско разположение създават предпоставки за тяхното използване за естествена физиотерапия.

На базата на проучвания, проведени от нас през 2016–2018 г., идентифицирахме места за реализация на физиотерапевтични процедури на базата на хрономедицината. В статията се спираме на едно от най-подходящите за тази цел – района на Крушунските водопади.

Персонализираната превантивна хрономедицина и нейните възможности за рехабилитация на операторите на ергатични комплекси

Преди повече от сто години се формира науката хронобиология. Това е наука за времевата организация на живите системи: клетките, човешкото тяло, екологичните системи, биосферата на Земята. Във всички тези нива на организация на живота за запазване на тяхната устойчивост решаващо се явява задължителното координиране на жизнените процеси във времето. Казано по друг начин, животът е координация на биоритмите, а несъгласуването между тях и ритмите на околната среда означава болест. Кратко и точно това формулира Владимир Бехтерев (академик, генерал-майор, известен руски психиатър, невропатолог, психолог): «Сред главните закони в света трябва да поставим Закона за периодичността или ритъма».

Именно идеята за ритмичните прояви на структурите на тялото във времето лежи в основата на хрономедицината. Съгласно нейния основен постулат здравето на човешкото тяло е възможно като степен на координация на биоритмите на клетките, органите и системите на организма помежду им и с времевата организация на външната среда.

В медицината хронодиагностиката и хронотерапията като методи за оценка на десинхронозата и нейното отстраняване започват да се използват през XX в. Международното дружество на биоритмолозите е създадено още през 1937 г. и преименувано през 1971 г. в Международно дружество по хронобиология. В Русия тези проблеми се координират от комисия на РАН "Хронобиология и хрономедицина".

Да се обърнем към основните принципи на хрономедицината и да определим защо е толкова ефективна за изграждането на системи за рехабилитация и профилактика. Ще започнем с въпрос. Защо класическите методи за физиотерапия много рядко са ефективни? Според признанието на опитни физиотерапевти, около половината от физиотерапевтичните процедури не дават ефект, а на 10 % от пациентите не само не помагат, а дори вредят, причинявайки странични реакции в други органи и системи. Това не се афишира, обяснява се със съпътстващи заболявания или предполагаема индивидуална непоносимост към даден тип физиотерапия [1].

Хронобиологията дава много прост, но логичен отговор на това «Защо?». Човешкото тяло е сложна биоенергетична система, всички компоненти на която функционират, както вече изтъкнахме, с определени ритми.

Съгласно съвременната класификация биоритмите са няколко: ултрадианен ритъм с продължителност по-малко от 20 часа, циркаден – с период от 20 до 28 часа и инфрадианен - с период над 24 часа, но не повече от две и половина денонощия [2]. Това е опростяване на класификацията, в действителност структурната организация на биоритмите е значително по-сложна, но в рамките на тази статия за изясняване на принципните на хрономедицината то е допустимо.

Всеки биоритъм се характеризира с период на най-голяма активност (акрофаза) и период на най-малка активност (минифаза). В периода на акрофаза има повишаване на чувствителността към стимулиращи въздействия върху организма (напр. лекарствени средства) и понижаване – към потискащи. Например, в акрофаза се повишава чувствителността към стимулатори на централната нервна система, а в минифаза – към депресанти. Установено е, че в рамките на акрофаза органите са най-възприемчиви към патологично въздействие и в същото време са най-чувствителни към лечебни въздействия. Например, черният дроб е най-уязвим в периода от 1 до 3 часа през нощта, бъбреците – в периода от 17 до 19 часа. Най-високо е артериалното налягане от 16 до 20 часа, а най-ниско – в полунощ. Работоспособността на сърцето е намалена около 13 и в 21 часа [2]. Аналогична периодичност се наблюдава в работата на всички системи на организма. Естествено, това са средни стойности, всеки човек има свои собствени върхове и спадове във функционирането на органите и системите, но във всеки случай може да се проследи една ясно изразена периодичност.

Обичайно физиотерапия се назначава, без да се вземат предвид индивидуалните характеристики на пациента – еднакво при различни пациенти, еднакво при различни начални състояния на един и същ пациент, еднакво по различно време на деня, сезона, фазите на йерархията на ритмите на чувствителност.

Всичко това води до факта, че физиотерапията понастоящем се използва незаслужено по-малко от лекарствената терапия, въпреки по-ниските разходи за лечение, липсата на пристрастяване и на алергични реакции, по-малката вероятност за негативни ефекти и

индивидуални противопоказания. Причината е, че конвенционалната физиотерапия не може да гарантира и да предвиди положителен терапевтичен ефект при всички пациенти. Параметрите на физиотерапията, които са ефективни при някои пациенти, може да не окажат влияние или да причинят предозирание при други пациенти и дори при един и същ пациент, но в друго време на деня или в различно време на годината. Както при лекарствената терапия, елиминирането на симптомите не гарантира системния характер на лечението и стабилната нормализация на функцията на един орган без странични ефекти в други органи и системи на организма. Изходът е да се използват основните принципи на хромедицината по време на физиотерапия.

Хронобиологичният подход в медицината предполага автоматично отчитане на първоначалното състояние на биосистемата (клетка, тъкан, орган, организъм), от което зависи не само силата, но и въобще реагирането на всяко химическо или физическо терапевтично въздействие. Лекарите от всички области на медицината признават този принцип, но продължават да работят в рамките на написаните инструкции, тъй като съществуващите устройства и одобрените методи не позволяват да се вземат предвид първоначалното състояние и индивидуалните характеристики на пациента. Фазите на биоритмите на клетките, тъканите, органите е необходимо да се отчитат при избора на моменти на лечебно въздействие и това би гарантирало желаната посока и изключително положителен терапевтичен ефект, естествено и от физиотерапията.

Използването на физически фактори за рехабилитация - от гледна точка на основните принципи на хрономедицината – изисква решаване на проблема за оптимизиране на физиотерапевтичното въздействие. По наше мнение това се постига, като системата за рехабилитация и профилактика се базира на методите на музикалната психотерапия (психокорекция с помощта на акустично поле).

Теоретичните предпоставки за разработване на музикотерапевтични методи за рехабилитация и профилактика на нарушено психосоматично състояние подробно разгледахме на конференцията „BulTrans-2017” и „SES-2017” и докладът е публикуван в техните сборници [3, 4]. Накратко същността на метода. Психическите и соматичните ефекти на музикалните влияния могат да бъдат обусловени не само от емоционалното възприятие (чрез слухови анализатори), но и от директни акустичнорезонансни отклици от страна на клетките, органите и системите. Има се предвид едновременното влияние на акустичните вълни, организирани в музикална структура, върху психоемоционалната, духовната сфера на човека и директно върху повърхността на тялото и вътрешните органи.

По наше мнение, за практическото прилагане на методите за рехабилитация, очертани в тази статия, особено подходящи са рекреационните зони в Крушунския край.

Проучванията си направихме в околностите на село Крушуна (община Летница, Ловешка област). Централно място в рекреационната зона заемат Крушунските водопади, които се намират в местността Маарата. Уникалността на мястото се подсилва от множество подземни реки и езера. Те образуват силен фон, който въздейства изключително благотворно върху психоемоционалното състояние на хората. А към всичко това се прибавя и наличието на лечебни минерални извори с топла вода.

Анализ на публикациите по изследване на лечебните свойства на водопадите позволява да се определят факторите, особено способстващи нормализирането на психо-физиологичното състояние на човешкия организъм. Това са: йонизация на въздуха, бял шум (white noise) от падащата вода.

Нашите проучвания [5] отчитат, че в спектъра на звука от водата в Крушунските водопади преобладават нискочестотните компоненти, близки до честотите на мозъка. Именно те водят до стабилизация на психоемоционалното състояние и активизация на вътрешните психически ресурси, способстват за намаляване на стреса.

Наблюдение върху психосоматичното състояние на хора, пребиваващи в парка Маарата, показва, че се увеличава устойчивостта на организма срещу неблагоприятни въздействия, засилва се способността за концентриране на вниманието, увеличават се физическата и умствената работоспособност. Това са все неща, изключително важни за хора, които реализират себе си в област, в която спецификата на професията води до подчертано високо натоварване върху физиката и психиката.

Методология на изследванията

Основният проблем при прилагането на принципите на хромедицината при физиотерапията и по-специално за ефективното използване на положителното влияние на природните фактори върху човешкото тяло е точното хронодиагностициране (определяне нивото на десинхроноза). Съществуващите методи за хронодиагностициране на

функционалното състояние се основават на анализ и сравнение на сърдечните ритми. Оборудването за такъв анализ е сложно и скъпо.

Като алтернатива можем да предложим използването на метода газоразрядна визуализация (ГРВ) [6]. Той е сравнително евтин, бърз и в същото време сигурен.

Принципът на ГРВ биоелектрографията и особеностите в използването на ГРВ диагностиката бяха описани достатъчно подробно в наши публикации [5, 7–8], включително в рамките на международната научна конференцията "Космос. Екология. Сигурност", и няма да бъдат цитирани тук. С няколко думи същността на този принцип е: оценяване на параметрите на околната среда посредством специални оптоелектронни сензори, а влиянието на околната среда върху човека – чрез компютърен анализ на изображението на пръстите на ръцете, заснето във високочестотно поле (ГРВ-грами).

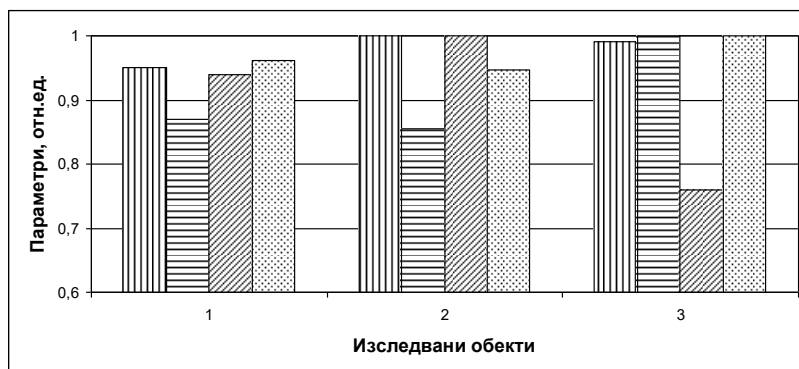
Предварителните проучвания, проведени с помощта на мултифункционалния апаратно-програмен комплекс «ГРВ компакт ЕКО» (от Kirlioniks Technologies International) показаха, че съществуващото ГРВ оборудване няма достатъчно чувствителност. За да се реализира възможността за използване на метода ГРВ за оценка на ефективността на физиотерапията и определяне оптималните параметри на хронофизиологичната терапия бяха извършени допълнителни проучвания. С помощта на математическия пакет "MatLab" се извърши моделиране на работата на високочестотен генератор, инициращ ГРВ изображение. Бяха подбрани параметри на честотата и величината на високото напрежение, осигуряващи надеждна хронодиагностика и обективна оценка на психо-физиологичното състояние на човека. Модернизацията засегна и оптоелектронния преобразувател. Прехвърляне на резултатите от изследванията и последващата обработка се основава на облачната технология. Разработеният лабораторен модел и неговото тестване потвърдиха верността на избрания подход.

В момента се провеждат подготовки за патентоване на нов метод за хронодиагностика и устройство за неговото прилагане.

Проучването и разработването на прототипен образец беше проведено в Техническия университет – Варна, в рамките на проекта СНП-2.

Анализ на резултатите от изследванията

Изследвани са зоните на Зеления водопад, Каскадният водопад, пещерата Водопада. На фиг. 1 е представена диаграма, която показва как се изменят параметрите на светене в ГРВ изображенията на водата в различните водопади (за удобство на сравнението те всички са приравнени към единица). Тук и по-нататък в статията са приети следните обозначения: стълбчето с вертикални линии показва площта на светене, с хоризонтални – средната интензивност на светене, с наклонени – ентропията по изолинии, с точки – фракталността по изолиниите.

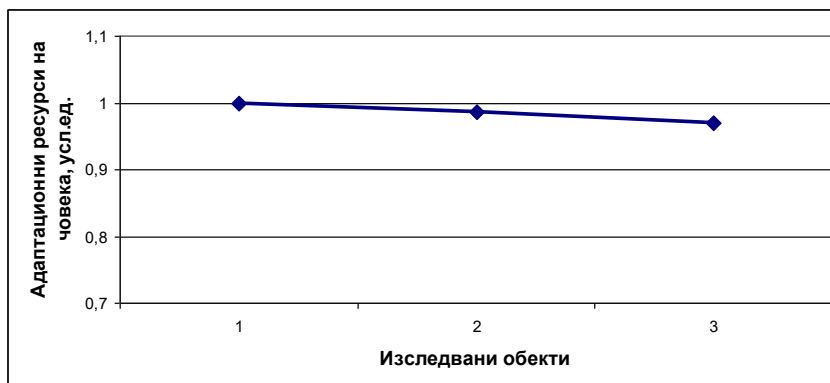


Фиг. 1. Разпределение на параметрите на енергията на водата на водопадите в Маарата, където: 1 – Зелен водопад, 2 – Каскаден водопад, 3 – пещера Водопада

Заслужава да се обърне внимание на показателите площ на светенето и ентропия според ГРВ изображенията.

Площта на светенето много добре корелира с показателите за общо психо-физиологично състояние и може да бъде интегрален показател за състоянието на човека. От друга страна този показател добре отразява нивото на хомеостазата на организма и се явява комплексна характеристика на неговите адаптационни ресурси. Ентропията, както е известно, в широк смисъл показва хаотичността (дезорганизираността) на системата. За биологичните

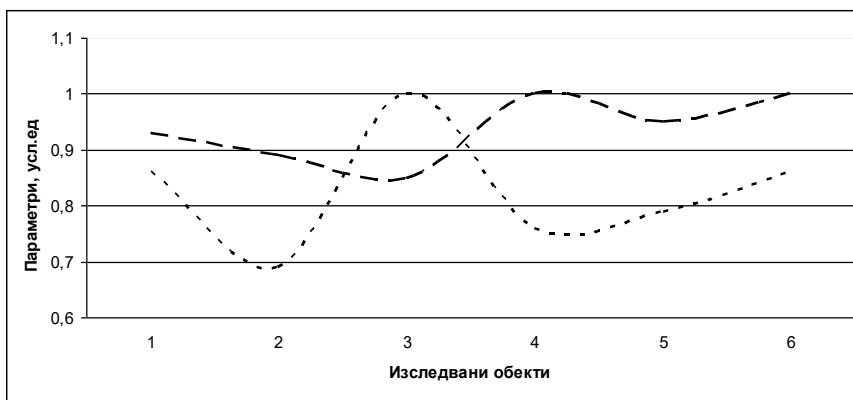
системи това е състоянието на функциониране на клетките, органите и целия организъм; характеризира степента на активност при протичането на всички реакции и процеси на жизнената дейност. Повишаването на ентропията свидетелства за възникване на нови процеси, водещи към засилване на активността на клетките или органите [6]. Макар площта на светене и ентропията да са достатъчно информативни параметри, характеризиращи психофизиологичното състояние, за пълнота на картината на фиг. 2 е показано изменението на адаптационните ресурси близо до водопадите.



Фиг. 2. Разпределение на адаптационните ресурси на човека на водопадите в Маарата, където: 1 – Зелен водопад, 2 – Каскаден водопад, 3 – пещера Водопада

Ако разгледаме комплексно параметрите на ГРВ изображенията, можем да направим извод, че всички водопади оказват почти еднакво силно благотворно влияние върху човека. За това свидетелства и анализът на адаптационните ресурси на изследваните. Стойностите на този показател са максимални при Зеления водопад, а около другите намаляват съвсем незначително (по-малко от 1 %).

За оценяване на екологичната обстановка като цяло в парка Маарата и в с. Крушуна са проведени измервания на показателите на психосоматичното състояние, по-точно изследвани са нивото на стабилност в работата на хомеостазата на организма. Резултатите от изследванията са представени на фиг. 3.



Фиг. 3. Изменение на адаптационните ресурси (линията с точки) и ентропията на биосистемата в обектите: Каскаден водопад – 1; входа в парковата зона Маарата – 2; площада на селото – 3; двора на ул. „К. Стойков” 22 – 4; сградата на кметството – 5; къщата на ул. „К. Стойков” 22 – 6

За по-пълна картина на лечебните фактори, въздействащи върху човека, е проучено и влиянието на топлата минерална вода в басейна. Химическият състав на водата, нейната температура благоприятстват възстановяването на психоемоционалното състояние. Обемът на статията не позволява да се спрем подробно на ГРВ параметрите, потвърждаващи целебните свойства на това природно богатство. Само ще отбележим, че даже след еднократна процедура (плуване в басейна 10 минути), се увеличават адаптационните ресурси на организма с 20–35 % в зависимост от възрастта и пола на човека.

Заклучение

На основата на постиганатото от хрономедицината става възможно напълно да се осъществи принципът на персонализация в превенцията и възстановяването на психосоматичните системи.

Проучванията върху екологията на рекреационни зони в Крушунския край показват, че мястото предлага уникални възможности за рехабилитация на психо-физическото състояние.

Крушунският край е изключително подходящ за възстановяване на психосоматичното състояние на базата на хронофизиотерапия на хора, заети в критични производства, изискващи от тях стабилна психика (авиация, космонавтика, оператори в АЕЦ и т.н.).

Трябва да се има предвид, че действието на природните фактори също е зависимо от времето на тяхното използване. С други думи, за осъществяване на най-добър резултат е необходимо профилактичните процедури да се осъществяват на базата на хрономедицината.

Направените изследвания с техните констатации могат да предложат подходящо решение за лечебно-оздравителните процедури за работещите в сложни системи, тъй като ефективността в този случай е особено важна.

Изследването е финасирано по проект НСП-2, ТУ-Варна: «Изследване на газоразрядната визуализация и нейната приложност в материалознанието, медицината, екологията и растениевъдството».

Литература:

1. Загускин, С., С. Веригин. Персонализираная профилактическая хрономедицина: интеграция подходов западной и восточной медицины. Пространство и Время, № 1(27), 234–246, 2017.
2. Пятакович, Ф., С. Загускин, Т. Якунченко. Биоуправляемая хронофизиотерапия. Белград. БГУ, 2002.
3. Маклаков, Г. Оптимизация на музикалната психотерапия на операторите на ергатични системи чрез метода ГРВ-биоелектрография.// Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурности «SES-2017»». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. с. 113–117, 2017.
4. Маклаков, Г., Н. Георгиева. Музикотерапия в програмите за възстановителна корекция на психо-физиологичното състояние на работещите в транспорта, „БулТранс-2017“, 33–25, 2017.
5. Маклаков, Г., Н. Георгиева. Приложение на метода газоразрядна визуализация за изследване на перспективни рекреационни зони в Крушунския край (България).// Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурност «SES-2017»». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София., с. 255–261, 2017.
6. Коротков, К. Основы ГРВ биоэлектрографии. СПб, Изд. СПбГИТМО, 2001.
7. Маклаков, Г., П. Гецов. Перспективи за използване на ГРВ биоелектрографията в психологическите изследвания на сигурността и поведението на човека в екстремални ситуации. Международна конференция «Приложната психология: възможности и перспективи». Сборник доклади. ВСУ, Варна, 193–206, 2017.
8. Маклаков, Г., П. Гецов. ГРВ технологията като принцип за изследване на изменени състояния на съзнанието при професионалната дейност на авиационния персонал, „БулТранс-2016“, 24–27, 2016.