

ТЕРАПЕВТИЧНИ ЕФЕКТИ НА ЛЕЧЕНИЕТО С КЛИМАТИЧНИ ФАКТОРИ ПРИ ПАЦИЕНТИ С LONG COVID- 19 ИЛИ POST COVID-19 SYNDROME

Галина Мръцкова

Секция „Физикална и рехабилитационна медицина“, Катедра КРФМС, Медицински факултет, Тракийски университет, Стара Загора e-mail: doc_mratzkova@abv.bg

Абстракт

Климатолечението в санаториални условия е традиционен метод, който Физикалната и рехабилитационна медицина прилага в реконвалесцентния период, след прекарани инфекциозни и неинфекциозни заболявания. Рехабилитацията е съществена част от продължителната медицинска грижа след преболедуване от COVID-19. **Цел:** да се проучат потенциалните ползи от климато-курорто лечението при пациенти със симптоми на Long COVID- 19 или post COVID-19 syndrome. **Материали и методи:** беше направен преглед на достъпната научна литература на кирилица и в световните бази данни (Pubmed, Google Scholar Science Direct) по ключови думи: състояние след COVID-19, рехабилитация, курортолечение, планинско климатолечение, таласотерапия. **Резултати:** Направеният преглед откри доказателства за терапевтичните ползи от провеждането на рехабилитация в санаториални условия. Прилагането на естествени и преформирани физикални фактори, води до преодоляване на остатъчните симптоми от страна на респираторната система, подобряване функцията на дихателната система и скелетната мускулатура, повишаване на толерантността към физическо натоварване и повлияване на психо-емоционалните последици от COVID-19. **Заключение:** Курорто- и климатолечението, може да бъде важен фактор в процеса на възстановяване след COVID-19, за превенция и подобряване на устойчивостта на организма, спрямо неблагоприятното въздействие на факторите на околната среда, инфекциозните агенти и негативните ефекти от съвременния начин на живот.

Ключови думи: *Post COVID-19 syndrome, рехабилитация, курортолечение, планинско климатолечение, таласотерапия.*

Въведение

Голям брой пациенти във фаза на възстановяване след COVID-19 имат пролонгирани клинични симптоми, които могат да продължават седмици и месеци след острата фаза на заболяването. Симптомите извън респираторната система, могат да бъдат: сърдечно-съдови, неврологични, чернодробни, бъбречни, дерматологични, ревматични, мускулно-скелетни, психо-социални и/или когнитивни увреждания [29]. Дългосрочната заболеваемост и продължителните симптоми са особено актуални в медицинската практика и ангажират вниманието, както на медицинските специалисти, така и на оцелелите след острата фаза пациенти, които имат персистиращи здравословни проблеми [21].

Като най- засегнати се определят възрастните хора и пациентите с хроничен полиморбидитет [30]. Персистиращите оплаквания могат да включват комбинация от различни симптоми, като: умора, слабост и ниска толерантност към физическо натоварване, болки в мускулите, в носещите и периферни стави [21], диспнея, главоболие, нервно-когнитивни оплаквания [10]; ограничена ежедневна активност, понижено качество на живот и др. [16]. По тези причини напоследък станаха все по- актуални възможностите за прилагане на факторите на Физикалната и рехабилитационна медицина по време на фазата на възстановяване след остро преболедуване от COVID-19 [35].

Климатолечението в санаториални условия е традиционен метод, който Физикалната и рехабилитационна медицина (ФРМ) прилага в реконвалесцентния период, след прекарани инфекциозни и неинфекциозни заболявания. Рехабилитацията е съществена част от продължителната медицинска грижа след преболедуване от COVID-19 и е много важен елемент в процеса на възстановяване [31]. С цел да се постигне оптимално възстановяване, рехабилитационните активности се предписват индивидуално и се съобразяват с тежестта и степента на увреждане, придружаващите заболявания и индивидуалния толеранс [27, 28, 13].

Определянето на рехабилитационния потенциал се извършва от мултидисциплинарен екип от специалисти [7]. Доброто изследване на пациентите позволява да се проведе рехабилитация, която да доведе до подобряване на функционалното състояние и да минимализира неблагоприятните здравословни и икономически последици от заболяването [18]. В курортни условия естествените физикални фактори [26], се комбинират с преформирани физикални фактори при подходящ двигателен и диетичен режим. Основните курортни фактори са: климат, минерални води и лечебна кал [5]. При климатолечението се използват метеорологичните фактори и климата на даден район с лечебно-профилактична цел. Основните климатични комплекси, които се прилагат са: термичен (температура, влажност на въздуха, вятър, топлинната (инфракчервена) част на слънчевата радиация); аероелектричен (йонизацията на въздуха); активен (ултравиолетовата радиация от слънцето) и аерохимичен комплекс (въздушен аерозол).

Целта на проучването е да се обследват потенциалните ползи от приложението на климато-курорто лечението при пациенти в период на реконвалесценция със симптоми на Long COVID- 19 или post COVID-19 syndrome.

Материали и методи

Беше направен преглед на достъпната научна литература, която обхваща световните бази данни (Pubmed, Google Scholar, Science Direct и публикации на кирилица) по ключови думи, които включват понятията: състояние след COVID-19, Long COVID- 19 курортолечение, планинско климатолечение, таласотерапия, рехабилитация, функционално възстановяване.

Резултати

Направеният преглед на специализираната литература откри доказателства за терапевтичните ползи от провеждането на рехабилитация в санаториални условия. Прилагането на естествени и преформирани физикални фактори, води до преодоляване на остатъчните симптоми от страна на бронхо- пулмоналната система, подобряване на функционалните възможности на дихателната система и скелетната мускулатура, повишаване на толерантността към физическо натоварване и активност, и повлияване на психо-емоционалните последици от COVID-19.

Дискусия

Във връзка с нарастващия брой пациенти, преживели коронавирусната инфекция се увеличава и необходимостта от постковидна грижа, с цел възстановяване и преодоляване остатъчните клинични симптоми. Продължителните последици от COVID-19 могат да се манифестират с увреждания на дихателната система, но и на всяка друга система в организма, включително и мускулно-скелетни симптоми, понижен физически капацитет, намалено качество на живот и нарушения в психо-емоционалната сфера [16].

Наблюдава се все по-голяма необходимост от изграждането на ефективна стратегия [36] и управление на мерките за следостра рехабилитация след COVID-19, която да обхване голям контингент от нуждаещи се с акцент към възрастните хора със съпътстващи заболявания.

Провеждането на рехабилитация в курортни условия се препоръчва от ESPA (Европейска асоциация по SPA-терапия). Редица европейски държави (Словакия, Чехия, Словения, Люксембург, Франция), включват в здравните си стратегии целеви бюджети, чрез които здравноосигурените граждани ползват специализирани програми за рехабилитация след COVID-19 [4, 19]. Медицинската рехабилитация осигурява възможност за провеждане на непрекъсната медицинска грижа, която успешно може да се осъществява и в курортни условия при липсата на противопоказания. Пациентите насочени за климато-балнеотерапия, не трябва да са контагиозни, без остатъчни признаци на остра инфекция и след два последователни отрицателни теста [8, 24].

Курортолечението е направление във Физикалната и рехабилитационна медицина (ФРМ), което дава възможност да се прилагат природните фактори под формата на морелечение или планинско климатолечение в съчетание с преформирани физикални фактори и терапевтични упражнения. Българските климатични курорти в допълнение предлагат и възможност за провеждане на водо, балнео и калолечение, поради наличието на природни ресурси, които обезпечават тази терапия чрез наличието на естествени находища на минерални извори и терапевтична кал [1,5]. Курортолечението се осъществява основно чрез морелечение (таласотерапия) или планинско-климатолечение.

Морелечение (Таласотерапия) в Черноморската климатична зона

Морските климатични фактори имат редица преимущества, които правят морелечението подходяща терапия при пациенти в реконвалесцентен период. Типични за тази климатична зона са: бризовата циркулация (осигурява подкомфорт и комфорт); липсва индустриално замърсяване; въздухът е богат на соли и леки отрицателни аеройони; преобладава разсеяната ултравиолетова (УВ) радиация. Термоенергетичните условия на море при бризово време, самостоятелно или в съчетание с умерена физическа активност на открито оказват благоприятно влияние върху глюкозната усвояемост, стимулират липолизата и регулират мастната обмяна, намаляват резистентността към ендогенния инсулин. Морелечебните фактори се прилагат под формата на: Хелиотерапия (слънчеви бани); Въздушни бани; Морски къпания; Псамотерапия (пясъколение); Топли морски вани и пелоидотерапия. Препоръчва се морските къпания да започват след 3-5 дневна адаптация към морския климат. Студовото натоварване е част от топлозагубата, която не може да се компенсира от топлопродукцията по време на морско къпане. Режимът на студово натоварване се избира според фазата на заболяването, общото състояние, възраст, конституция, закаленост и др. [3]

Характеристика на планинското климатолечение.

Липсват замърсявания на въздуха, има малък брой облачни дни, комфортни и подкомфортни термоенергетични условия, преобладава пряката УВ радиация, понижено парциално налягане на кислорода, повишено ниво на отрицателни аеройони. При планинското климатолечение се повишава физическата и умствена работоспособност, стимулира се функцията на надбъбречните жлези (повишен синтез на кортикостероиди и катехоламини), намалява резистентността към ендогенния инсулин, стимулира се липолизата и хемопоезата. Подобрява се функцията на дихателната система. Белите дробове работят по-икономично. Климато-профилактиката в условия на планина има закалителен ефект. Планинското климатолечение се провежда в курорти, които са разположени на различна надморска височина и със специфични климатични особености. Високопланинските (над 2000м: Саръгьол, хижа Вихрен, Белмекен и др.) зони не са подходящи за провеждане на рекреация на пациенти във възстановителна фаза. Подходящи са за здрави индивиди и имат тренировъчен ефект. Сред по-известните Среднопланински български курорти (1200–2000м) са: Пампорово (1650м), Витоша (1500м), Боровец (1350м) и др. Нископланинските курорти се разполагат в преходната зона (800 и 1200м): (Панагюрище (1050м), Батак (1035м), Чепеларе (1115м), Велинград (800м), Костенец (800м) и др.) и Равнинна зона под 800м. В тази зона се разполагат редица балнеологични курорти Момин проход, Сапарева баня, Наречен, Банкя, Павел баня, Хисар, Сандански и др.) [6].

Терапевтичното приложение на климатичните фактори се подразделя на няколко основни вида. Според интензивността на дразненето, климатичните процедури могат да бъдат от щадящи (не изискват точно дозиране) до рязко дразнещи (изискват точно дозиране). Най-често прилаганите климатични процедури включват: Аерация; Въздушна баня; Хелиотерапия; Дозирано ходене по теренни пътеки; Лечение с преформирани физикални фактори (електролечение, ултразвук, електромагнитни полета, светлолечение и др.); Кинезитерапия, хранителен и диетичен режим и др. [6].

Климатолечение при пациенти след преболедуване от COVID-19

Климатолечението се препоръчва и при пациенти, възстановяващи се след COVID-19 [2, 31]. В ранния възстановителен период е показано, климатолечението да се провежда в климатична зона, съответстваща на местожиенето на пациента. Особено при тежко протекъл COVID-19 или в детска възраст, преместването в нова климатична зона би могло да доведе до нарушена адаптация или обостряне на съпътстващи хронични заболявания [33, 34]. Целите на санаториалното лечение при пациенти преболедували COVID-19 включват: активиране на защитно-приспособителните механизми, профилактика на усложненията, по-бързо възстановяване след прекараната инфекция, превенция на усложненията от хипокинезията и медикаментозно предизвиканата дисбактериоза [37].

Пациентите с леко протекъл COVID-19, могат да бъдат насочени 1-2 седмици след края на острия период за санаториално лечение в същата климатична зона. След втората седмица преболедувалите, могат да се насочат за климатотерапия в Черноморската климатична зона или за планинско климатолечение в ниска или средновисока планинска климатична зона. При умерено протичане на заболяването, пациентите се насочват за климатотерапия в същата климатична зона 1-2 седмици след острия период, а след 3-4 седмици, могат да провеждат санаториално лечение в морска или планинска климатична зона. За пациентите с тежко протекъл COVID-19 е показано провеждането на климатолечение най-рано 2-3 седмици след преболедуване, а след четвъртата седмица е показана таласотерапията или планинско климатолечение [32, 33].

Терапията в курортни условия се назначава след определяне на рехабилитационния потенциал на болния. Той включва оценка на общото състояние на пациента, лабораторните показатели (обща кръвна картина, биохимия, статус на кръвосъсирването), резултатите от инструменталните изследвания: ЕКГ, спирометрия, образното изследване на белите дробове. Спазват се основните принципи на рехабилитацията: индивидуален подход, постепенност на натоварването, системност, разсеяност. За всеки пациент се изработва индивидуална рехабилитационна програма, като се отчита клиничното и психо-емоционално състояние, и коморбидитета. Прилага се щадящ тренировъчен режим с индивидуално дозиране на физическата активност.

Разходките започват от първите дни на санаториалното лечение, като постепенно се увеличава продължителността им. Препоръчва се провеждането на дозирано ходене по теренни пътеки [20]. Ландшафтната терапия също е метод за рекреация, насочен към подобряване на здравето, чрез въздействието на красотата на природата, пейзажите и медицински разходки. Въздушни бани, включително дозирано излагане на тялото (напълно или частично разсъблечено) на чист въздух, се предписват след края на периода на адаптация. Те могат да се провеждат самостоятелно или като подготовка за водни процедури с режим на ниско и средно студово натоварване. При рехабилитацията в курортни условия след COVID-19, усложнен от пневмония, се акцентира върху възстановяване функцията на белите дробове. Прилагат се дихателни упражнения, упражнения за големите мускулни групи с цел подобряване на кръвообръщането и повишаване на толерантността към упражнения [31-34].

Установено е, че вирусната инфекция SARS-CoV-2 е с по-висока честота при пациенти със съпътстващи заболявания, като захарен диабет тип 2, затлъстяване, сърдечно-съдови заболявания, хронични белодробни заболявания и рак [15]. При възрастните хора дисфункцията на имунната система и митохондриалната активност са ключови фактори за развитие на заболяването от COVID-19 [12]. Инфекцията със SARS-CoV-2 причинява оксидативен стрес, митохондриална дисфункция, тромбоцитна дисфункция и коагулация [9], вкл. и висока заболяемост и смъртност. Регенерирането на митохондриите, увредени от SARS-CoV-2 вируса, може да бъде постигнато чрез различни средства, включително дихателни упражнения, повишена физическа активност, намаляване на дневния прием на калории, повишен дневен прием на храна с антиоксидантни свойства [12] балнео-

рехабилитация [23,25] и целеви добавки с коензим Q 10 [13]. Gvozdjáková et al. (2022)), провеждат проучване в санаториални условия при надморска височина 1005м (Sanatorium of Dr. Guhr, Tatranská Polianka High Tatras in Slovakia) на здрави доброволци и на пациенти с PCS, чиито симптоми включват: затруднено дишане, задух, втрисане, сърцебиене, обща умора, болки в мускулите и ставите, болки в гърдите, главоболие, увреждане на слуха и зрителни смущения [14].

В резултат на проведеното проучване, Gvozdjáková et al. (2022) установяват, че планинското климатолечение намалява: степенът на физическо, когнитивно и умствено увреждане; умората, болките в мускулите, ставите и гърдите, главоболието, нарушенията на паметта и депресията; увеличава се броят на червените кръвни клетки, МСНС се понижава; намалява се нивото на кръвната захар. Авторите не установяват промени в нивата на SpO₂, както и на липидния профил, персистира дислипидотеинемията; CRP е по-висок след COVID-19, спрямо контролата и не се подобрява след климатолечението. Въпреки, че курсът на рехабилитация е относително кратък (16-18 дни), планинското климатолечение и балнео-рехабилитация при PCS, може да допринесе за подобряване на митохондриалната биоенергетика на тромбоцитите и за възстановяване на общото състояние на пациентите [14].

В друго проучване Kokhan, S. et al. и сътрудници съобщават, че триседмично пребиваване в благоприятни климатични санаториални условия (Trans-Baikal Territory (Russia)) в комбинация с рехабилитация, води до подобряване на дихателната честота в покой и кислородната сатурация (SpO₂). Освен това се повишава толерантността към физическо натоварване при шест минутен тест (6 MWD), както и индивидуалния резултат по Borg scale. Авторите установяват значимо подобряване на качеството на живот, измерено чрез въпросник EQ-5D-3L и при жените и при мъжете [20].

Климато - таласотерапия в Св. св. Константин и Елена

Закалителните процедури край морския бряг започват с разходки и вдишване на йодни изпарения и отрицателно заредени аниони. Те въздействат върху лигавицата на носоглътката и цялата респираторна система. По нервно-рефлекторен път се стимулира ендогенната продукция на кортикостероиди. Йодните пари и анионите имат секретолитично действие, подобряват експекторацията и засилват локалния имунитет на лигавицата на дихателните пътища. Морелечението в курорта Св. св. Константин и Елена се осъществява чрез морски бани, таласотерапия, морска аеротерапия, инхалации с морска вода и пелоидотерапия (калолечение по египетски метод). Морската вода се отнася към водите със сложен минерален състав. Солевият състав и микроелементите, както и разтворените газове азот, кислород, йод, бром и сяра допринасят за повишаване обмяната на веществата в целия организъм [3].

Климато- курорто лечение в Сандански

Сандански е подходящ курорт за климатолечение след преболедуване от COVID-19 [11]. Сандански (234м.) притежава преходно-континентален климат със средиземноморско влияние. Въздухът е чист, беден на алергени, богат на кислород и отрицателни йони. Средната годишна температура е +14°C, относителната влажност на въздуха е 66 % а продължителността на слънчевото греене – 2436 часа годишно. Минералните води са хипертермални (42-81°C). По химичен състав са: слабоминерализирани, хидрокарбонатно-сулфатно-натриеви, силициеви (75–135mg/l метасилициева киселина) и флуорни (6.5mg/l). Климатотерапията в Сандански може да се проведе 1-2 седмици след преболедуване на COVID-19, по индивидуални рехабилитационни програми, които включват: балнеолечение (минерален душ, минерални вани); физиотерапевтични процедури; аерозоло-терапия; медикаментозно-инхалаторно лечение; хидротерапия и хидрокинезитерапия; диетотерапия [2].

Заклучение

Курорто- и климатолечението, може да бъде важен фактор в процеса на възстановяване след COVID-19, за превенция и подобряване на устойчивостта на организма, спрямо неблагоприятното въздействие на факторите на околната среда, инфекциозните агенти и негативните ефекти от съвременния начин на живот.

Литература

1. Ангелова Т. Балнеолечение и здраве. In Spiro. Последствията на COVID-19 и балнеология: 1(64), 2022. <https://inspiro-bg.com/balneoletchenie-i-zdrave/>
2. Бакалова Л. Сандански – предпочитана зимна спа дестинация. In Spiro. Последствията на COVID-19 и балнеология: 1(64), 2022. <https://inspiro-bg.com/balneoletchenie-i-zdrave/>
3. Димитров С. Балнеолечение и морелечение за силен имунитет In Spiro. Последствията на COVID-19 и балнеология: 1(64), 2022. <https://inspiro-bg.com/balneoletchenie-i-zdrave/>
4. Кацарова С. Време е за превенция и рехабилитация чрез балнеология. Борбата с Covid-19 не включва само ваксини! In Spiro: 1(64) 2022. <https://inspiro-bg.com/>
5. Колева И. Йошинов Б. 2022: Въведение във Физикалната превенция, физикалната терапия и рехабилитацията. (стр. 95-130), Стено- София ISBN 978-619-241-184-8
6. Рязкова М, Кирова И. 2002: Физикална терапия- обща и специална част. ARSO. 2002
7. Такева И, Попова И, Илиева И. Рехабилитация на пациенти с КОВИД и пост – КОВИД симптоми. Физикална медицина, рехабилитация, здраве: 19(3-4):18-26, 2020.
8. Antonelli, M., Donelli, D. Respiratory rehabilitation for post-COVID19 patients in spa centers: first steps from theory to practice. International journal of biometeorology, 64(10), 1811–1813., 2020.
9. Archer, S. L., Sharp, W. W., Weir, E. K. Differentiating COVID-19 Pneumonia From Acute Respiratory Distress Syndrome and High Altitude Pulmonary Edema: Therapeutic Implications. Circulation, 142(2), 101–104, 2020.
10. Baig, A. M. Chronic COVID syndrome: Need for an appropriate medical terminology for long-COVID and COVID long-haulers. Journal of medical virology, 93(5), 2555–2556, 2021.
11. ESPA. Post-corona treatments. <https://europeanspas.eu/post-corona-treatments/>
12. Ganji, R., Reddy, PH. Impact of COVID-19 on mitochondrial-based immunity in ageing and age-related diseases. Front Ageing Neurosci. 12:614650, 2021.
13. Grishechkina, I. A., Lobanov, A. A., Andronov, S. V. et al. Long-term outcomes of different rehabilitation programs in patients with long COVID syndrome: a cohort prospective study. European journal of translational myology, 33(2), 2023.
14. Gvozdjáčková A, Sumbalová Z, Kucharská J, et al. Mountain spa rehabilitation improved health of patients with post-COVID-19 syndrome: pilot study. Environ Sci Pollut Res Int. 1-12, 2022.
15. Huang, Chaolin et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China.” Lancet. 395, 10223: 497-506, 2020
16. Jimeno-Almazán, A., Pallarés, J.G., Buendía-Romero, Á. et al. Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. Int J Environ Res Public Health. 18(10), 5329, 2021.
17. Kaisinova, A., Achabaeva, A., Starokozhko, L. et al. Natural therapeutic factors in medical rehabilitation of patients with post COVID-19 at outpatient treatment stage. Georgian medical news, (318), 110–114, 2021.
18. Kashilska, Y. Petkov, A. Economic effects and expected results from the introduction of outpatient post-COVID-19 rehabilitation. Knowledge International Journal, 49(4), 617-623, 2021.
19. Katsarova, S. Development of Bulgaria as a sustainable health tourism destination and application of good practices in the field of medical spa, spa and wellness tourism in the times of the COVID-19 pandemic. International Interdisciplinary Virtual Meeting “Alumni Club and Friends”. Book of Proceedings: 166-172, 2021.
20. Kokhan, S., Kolokoltsev, M., Vorozheikin, A. et al. Physical rehabilitation of patients with post-COVID syndrome. Journal of Physical Education and Sport: 22(9), 2005-2011, 2022.

21. Lauwers, M., Au, M., Yuan S, Wen C. COVID-19 in Joint Ageing and Osteoarthritis: Current Status and Perspectives. *Int J Mol Sci*: 23(2):720, 2022.
22. Lopez-Leon, S., Wegman-Ostrosky, T., Perelman, C. et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Preprint. *Med Rxiv*. 2021.01.27.21250617., 2021.
23. Maccarone, M.C., Masiero, S. Spa therapy interventions for post respiratory rehabilitation in COVID-19 subjects: does the review of recent evidence suggest a role?. *Environmental science and pollution research international*, 28(33), 46063–46066, 2021.
24. Masiero S, Maccarone MC, Agostini F. Health resort medicine can be a suitable setting to recover disabilities in patients tested negative for COVID-19 discharged from hospital? A challenge for the future *Int J Biometeorol*: 64:1807–1809, 2020.
25. Masiero, S., Maccarone, M. C. Health resort therapy interventions in the COVID-19 pandemic era: what next? *International journal of biometeorology*: 65(11), 1995–1997, 2021.
26. Matsumoto, S. Evaluation of the Role of Balneotherapy in Rehabilitation Medicine. *Journal of Nippon Medical School = Nippon Ika Daigaku zasshi*: 85(4), 196–203, 2018.
27. Mokina N.A, Mokin E.D. Regional experience of a comprehensive dynamic assessment of the adolescents' health status with post-COVID-19 syndrome during aftercare in a sanatorium. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*: 100(2):39-44, 2023.
28. Mollova, K., Valeva, S., Bekir, N., & Uzunova, A. Pulmonary rehabilitation in post - covid syndrome. *Knowledge - International Journal*: 49(4), 661–666, 2021.
29. Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature medicine*: 27(4), 601–615, 2021.
30. Niknam, Z., Jafari, A., Golchin, A. et al. Potential therapeutic options for COVID-19: an update on current evidence. *Eur J Med Res*: 27(6), 2022.
31. Petrova, M., Takucheva, K., Mollova, K. Recovery of post COVID-19 survivors with the methods of sanatorial and SPA treatment. *Knowledge International Journal*, 55(4), 699-704, 2023.
32. Petrova M.S., Khan M.A. Health Resort Treatment for COVID-19 Patients: a Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*: 21 (4): 27-32, 2022.
33. Petrova, M. S., Khan, M. A. Medical rehabilitation of children after a new coronavirus infection COVID-19 *Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny*: 20(4):4-12, 2021.
34. Petrova, M.S. Sanatorium-and-spa treatment of patients who have had a new coronavirus infection (COVID-19). *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*: 99(3), 5–9, 2022.
35. Sakai, T., Hoshino, C., Hirao, M. et al. Rehabilitation of Patients with Post-COVID-19 Syndrome: A Narrative Review. *Progress in rehabilitation medicine*: 8, 20230017, 2023.
36. Szromek, A.R. The Role of Health Resort Enterprises in Health Prevention during the Epidemic Crisis Caused by COVID-19. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*: 7(2), 133, 2021.
37. Verbovoj, D.N., Petrova, M.S, Boyarincev, V.V. Medical rehabilitation and sanatorium-resort treatment of children after a new coronavirus infection COVID-19: Temporary methodological recommendations for medical and sanatorium-resort organizations subordinate to the Office of the President of the Russian Federation. Moscow. Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation: 120 p., 2021. (In Russ.)