

## ПОШУК ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ЗАХВОРЮВАНЬ НА КОРОНАВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ

### IDENTIFICATION OF THE WAYS FOR IMPROVEMENT OF APPROACHES TO RECOVERY OF THE FUNCTIONAL CONDITION OF ATHLETES AFTER CORONAVIRUS INFECTION

Колдовський А. В., Петренко Н. В.

Сумський державний університет, м. Суми, Україна

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.25>

#### Анотації

**Мета.** Провести теоретичний аналіз даних вітчизняних та зарубіжних наукових джерел, Інтернет-ресурсів, рекомендацій вітчизняних та закордонних клінік, а також фахівців спеціалізованого профілю, щодо особливостей реабілітаційних підходів після перенесеної коронавірусної інфекції COVID-19. **Матеріали:** методологічна основа дослідження ґрунтувалася на теоретико-методичному аналізі сучасної науково-методичної літератури яка пов'язана з проблемним колом питань пов'язаних з темою роботи. **Результати.** Дослідження спрямоване на проведення теоретико-методичного налізу сучасних підходів до методів відновлення та реабілітації спортсменів після перенесених захворювань на такі коронавірусні інфекції як COVID-19, SARS-CoV-2 та 2019-nCoV. Розробка методик та програм які сприятимуть оптимізації функціонального стану після перенесених захворювань, потребує детального вивчення існуючих рекомендацій, які використовують фахівці з фізичної реабілітації, фізичного виховання і спорту. Процес відновлення вимагає розуміння фізіологічних механізмів відновлення, а насамперед, відповідного контролю за процесами які відбуваються в організмі спортсменів. Для досягнення високих результатів, тренерам та спортсменам необхідно дотримуватися контролю за відповідними процесами, раціонально використовуючи сучасні методики і засоби впливу, що можуть бути критеріями оцінки ефективності таких програм. Відповідний контроль за відновлювальними процесами є необхідною складовою оцінки впливу фізичних навантажень на організм спортсменів, насамперед, для запобігання та виявлення стану перетренованості, а отже для стабілізації їх функціональних можливостей.

Аналіз спеціальних науково-методичних матеріалів надав змогу розглянути та вивчити низку різноманітних питань щодо різних систем відновлення спортсменів після перенесених захворювань на коронавірусні інфекції. Деякі дослідження вивчають вплив пандемії на реабілітаційні служби та пропонують пропозиції щодо нової реорганізації цих послуг. Інші дослідження зосереджені на наслідках COVID-19, формулюючи рекомендації щодо реабілітаційних втручань. Наголошується на важливості постійного моніторингу клінічного стану тих хто хворіє або перехворів на коронавірусні інфекції, вказуючи на необхідність припинення реабілітації у разі виникнення побічних ефектів і можливості проведення таких заходів дистанційно.

**Висновки.** Аналіз існуючих методів та засобів реабілітації після COVID-19, переконливо свідчить про обмежену кількість результатів подібних досліджень, що викликає необхідність подальшого пошуку та розробок таких методик проведення реабілітаційних заходів, які як найкраще сприятимуть повному відновленню функціонального стану спортсменів.

**Ключові слова:** реабілітація, функціональний стан, спортсмени, дихальна система, коронавірусна інфекція, COVID-19, SARS-CoV-2, 2019-nCoV.

**Annotations:** The research is aimed to conduct a theoretical and methodological analysis of modern approaches to the methods of recovery and rehabilitation of athletes after suffering from coronavirus infections such as COVID-19, SARS-CoV-2 and 2019-nCoV. The development of methods and programs that will help optimize the functional state after illnesses requires a detailed study of existing recommendations

used by specialists in physical rehabilitation, physical education and sports. The recovery process requires an understanding of the physiological mechanisms of recovery, and appropriate control over the processes occurring in the body of athletes.

In order to achieve high results, coaches and athletes need to control the relevant processes, rationally using modern methods and means of influence, which can be criteria for evaluating the effectiveness of such programs. Appropriate control over recovery processes is a necessary component of assessing the impact of physical activity on the body of athletes, primarily to prevent and detect the state of overtraining, and therefore to stabilize their functional capabilities.

The analysis of unique scientific and methodological materials made it possible to consider and study a number of different issues regarding different systems of recovery of athletes after coronavirus infections. Some studies examined the impact of the pandemic on rehabilitation services and offer suggestions for a new reorganization of these services. Other studies focused on the consequences of COVID-19, making recommendations for rehabilitation interventions. They emphasize the importance of continuous monitoring of the clinical condition of those who have or have had coronavirus infections, pointing out the need to stop rehabilitation in case of side effects and the possibility of conducting such activities remotely.

The analysis of existing methods and means of rehabilitation after COVID-19 convincingly shows a limited number of results of such studies, which necessitates further search and development of such methods of rehabilitation measures that will best contribute to the full recovery of the functional state of athletes.

**Key words:** rehabilitation, functional state, athletes, respiratory system, coronavirus infection, COVID-19, SARS-CoV-2, 2019-nCoV.

**Вступ.** У 2020 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила COVID-19 глобальною пандемією та надзвичайною ситуацією у сфері охорони здоров'я [1]. У зв'язку з цим перед фахівцями зі спортивної медицини виникла низка актуальних питань, що стосуються оцінки стану спортсменів, які перенесли COVID-19, з метою їх безпечного повернення до тренувань та виконання спортивних навантажень. Тому, постає необхідність у подальшому медичному спостереженні, з метою вибору відновлювальних та реабілітаційних програм, які можуть бути застосовані у процесі відновлення функціонального стану спортсменів.

**Мета.** Провести теоретичний аналіз даних вітчизняних та зарубіжних наукових джерел, Інтернет-ресурсів, рекомендацій вітчизняних та закордонних клінік, а також фахівців спеціалізованого профілю, щодо особливостей реабілітаційних підходів після перенесеної коронавірусної інфекції COVID-19.

**Матеріали і методи дослідження.** Теоретичний аналіз даних вітчизняних та зарубіжних наукових джерел, щодо особливостей реабілітаційних підходів після перенесеної коронавірусної інфекції COVID-19.

**Результати дослідження.** Аналіз наукових матеріалів свідчить про низку різноманітних

підходів, щодо підходів процесу відновлення функціонального стану після захворювань на коронавірусні інфекції [2; 6].

Янг [7] розробив рекомендації щодо методів респіраторної реабілітації, які засновані на принципі 4S (просто, безпечно, задовольняючи, зберігаючи), визначаючи заходи для запобігання або уникнення погіршення симптомів, включаючи мультидисциплінарні та мультипрофесійні втручання. Такі втручання повинні проводитися з обов'язковим моніторингом життєво важливих параметрів (особливо насичення киснем (SpO<sub>2</sub>) під час виконання вправ.

Автор у своїй розробці пропонує виконувати гімнастику «Чжен» (Zheng), яка включає імітацію їзди на велосипеді, присідання та вправи на спеціальних тренажерах (які можна виконувати на свіжому повітрі, під киснем, з неінвазійною або інвазійною вентиляцією), респіраторну реабілітацію.

Інші фахівці рекомендують виконувати фізичні навантаження, а саме, респіраторну реабілітацію, степінг, тай-чи, вправи для профілактики тромбозу глибоких вен, у межах переносимості від 15 до 45 хв 2 рази на добу, починаючи з 1 години після їжі. Людина яка, відчуває слабкість, або втому може виконувати фізичні вправи періодично [8].

Дослідження науковців [9; 10] показують що, для тих хто хворіє на COVID-19, реабілітаційні заходи необхідно починати як найшвидше, застосовуючи ранню фізичну активність, різні положення та регулювання дихання, обов'язково контролюючи інтенсивність і діапазон занять, не перевищуючи 30 хв тренування, щоб уникнути підвищеної стомлюваності. Дані методи реабілітації спрямовані на покращення дихальної та моторної функції, відновлення працездатності. Вони підкреслюють значний вплив ранньої реабілітації в цьому контексті, запобігають виникненню ускладнень.

Байжвах [11] вказує на необхідність зосередження на важливості втручання в симптоми та психологічну систему за допомогою фармакологічних і немедикаментозних підходів, включаючи дихальні техніки для лікування задишки, у пацієнтів із важкою формою COVID-19.

Борг і Стам [12] у своїх дослідженнях також зосереджуються на необхідності лікування пацієнтів без COVID, які потребують реабілітації, і, крім того, стверджують, що наслідки COVID-19, включаючи PICS, серцево-судинні та неврологічні наслідки, вимагатимуть втручання спеціалістів з КРМ у довгостроковій перспективі. Мобілізація цих пацієнтів буде повільним процесом через респіраторний ди-стрес, фіброз легень, погіршення стану серцево-судинної системи та тривалу іммобілізацію. Науковці стверджують що, психологічна підтримка та когнітивне навчання матимуть вирішальне значення в цій ситуації.

Чалер [6], підтверджуючи думку попередніх науковців, пропонує посилити дослідження, за рахунок формування лікарів і реабілітаційних команд у внутрішній медицині, а особливо в оцінці та управлінні PICS; а також виділити ресурси для посилення реабілітації.

Сімпсон [8] зосереджується на тих самих питаннях, наголошуючи на тому, що реабілітація повинна відігравати роль у невідкладних службах на початку планів реагування на пандемію, а не лише після розвитку інвалідності. Невідкладну реабілітацію необхідно почи-

нати рано, шляхом глобального втручання, що забезпечує багато-професійна команда, з пасивною та активною мобілізацією у відділенні інтенсивної терапії. Такі команди повідомляють про догляд у стаціонарних закладах і актуальність попередньої реабілітації в контексті COVID-19 для навчання пацієнтів і посилення заходів загального здоров'я та охорони здоров'я.

Так само Кайкенс [9] наголошує на необхідності підготовки до адаптації реабілітаційного втручання, особливо у важких випадках. Реабілітація гострої фази починається після фази декураризації, оскільки рання реабілітація, здається, не переноситься швидкою десатурацією. Фаза відлучення і переведення повинні бути поступовими. Спілкування між лікарем, пацієнтом і родиною вважається головним аспектом.

Томас [10] надає рекомендації щодо проведення фізіотерапії та лікування COVID-19 в умовах невідкладної допомоги. Рекомендації для фізіотерапевтів, які доглядають за пацієнтами з PICS вдома та в громаді, надано Смітом [13].

Аналіз досліджень, щодо оцінки функціонального стану респіраторної системи у кваліфікованих спортсменів які займаються легкою атлетикою і які перенесли COVID-19 та повернулися до спортивних занять показав, що у процесі тренувань, за умови виконання навантажень в анаеробній зоні, у них визначалося збільшення оксиду азоту (маркер запалення і підвищеної реактивності бронхів) у повітрі, що видихається, а також одночасно знижувалася прохідність бронхів на середньому рівні.

Виявлено, що такі зміни виявляються під час тренувань та суттєво обмежують енергозабезпечення функціональних систем, знижуючи резерв кардіореспіраторної системи спортсменів [14].

Автори роботи, на підставі отриманих даних, дійшли висновку про необхідність введення змін у тренувальний процес та проведення респіраторної реабілітації у обстежених до відновлення функцій зовнішнього дихання.

Накопичення даних про високу ефективність реабілітаційних методів які застосовуються, сприятиме розробці методичних рекомендацій для реабілітації спортсменів з COVID-19 на різних стадіях захворювання та після перенесеної інфекції, а насамперед для відновлення їх функціонального стану [15; 16].

**Дискусія.** Аналіз наукових досліджень [17; 18], які присвячені діагностиці, відновленню та реабілітації пацієнтів які перенесли COVID-19 показав, що на даний момент застосовується підхід медичної реабілітації який включає декілька етапів. Такий підхід визначається фазовим перебігом інфекції, синдромно-патогенетичним комплексом та клінічним станом пацієнтів. Спортсмени, які перенесли COVID-19, за умови повернення до тренувального процесу повинні бути обов'язково обстежені відповідно до клінічного стану та наявних симптомів після протікання захворювання.

Також необхідно зазначити, що термін повернення до спортивних занять і тренувань у них залежатимуть від умовного поділу на чотири клінічні групи. Легкий або навіть безсимптомний перебіг COVID-19 у спортсменів не виключає прояви постковідного синдрому. Клінічний перебіг захворювання визначатиме профіль реабілітації у спортсме-

нів, які перенесли коронавірусну інфекцію на всіх етапах, включаючи відновлення респіраторної функції, кардіореабілітацію, нейрореабілітацію, відновлення гемореології з включенням до комплексу медикаментозних, фізіотерапевтичних та ергогенних засобів [18].

На основі наявних даних фахівці з Інституту серця та судин Сангера (Північна Кароліна, США), лікарні спеціальної хірургії Інституту спортивної медицини (Нью-Йорк, США), були оприлюднені рекомендації (табл. 1), щодо повернення до занять спортом після коронавірусної інфекції для професійних атлетів та людей, які ведуть активний спосіб життя [19].

Науковці наголошують на тому що, перед початком повернення до фізичної активності необхідно обов'язково проводити моніторинг реакції фізіологічних систем організму на навантаження. Враховуючи, що повернення спортсменів до тренувань може відбуватися не лише у звичній для них обстановці, а й в умовах високогір'я, потрібен особливий підхід при адаптації до нових екстремальних умов [20].

Національною асоціацією із силової підготовки США та Спільним комітетом Асоціації тренерів силової підготовки для використання протягом чотиритижневого періоду реабілітації розроблено рекомендації дотри-

Таблиця 1

**Рекомендації щодо повернення до занять спортом після коронавірусної інфекції для професійних атлетів та людей, які ведуть активний спосіб життя [5]**

Симптоми/порушення	Рекомендації
Порушення діяльності серцево-судинної системи	Рекомендовано починати фізичну активність з вправ низької інтенсивності (знизити ризик тромбоутворення). Повернення до фізичних навантажень через 2-3 тижні після припинення симптомів хвороби, під контролем кардіолога. Уникати значних навантажень протягом 3-6 місяців
Порушення функціональної системи дихання	Рекомендовано починати тренування через тиждень після зникнення симптомів, поступово збільшуючи навантаження і контролюючи інтенсивність та глибину дихання
Шлунково-кишкові розлади	Рекомендовано повертатися до тренувань поступово, вживаючи достатню кількість рідини та уважно стежачи за збалансованістю раціону харчування
Порушення, пов'язані з опорно-руховим апаратом	У разі больових симптомів у суглобах та м'язах, не рекомендовано виконувати тренувальні навантаження, які були до хвороби
Без особливих симптомів	Після негативного ПЛП-тесту на SARS-CoV-2, рекомендовано повертатися до фізичної активності, знизивши її на початковому етапі до 50% від звичайної інтенсивності

мання правила 50/30/20/10 [21], якого необхідно дотримуватися на початкових етапах повернення до фізичної активності.

Відповідно до рекомендацій, обсяг тренувальних навантажень на першому тижні після хвороби має складати на 50% від рівня навантажень які були до хвороби. На наступних трьох тижнях навантаження мають бути 30%, 20% та 10% відповідно. При цьому, варто слідкувати за реакціями організму на зміну навантажень, та в разі необхідності проводити корекцію програми відновлення.

Динамічне спостереження за станом функціональних резервів респіраторної та серцево-судинної систем у спортсменів, які повернулися до зайняття спортом, необхідно проводити за наявності будь-яких відхилень з корекцією можливих наслідків інфекційного захворювання.

Аналіз наукових джерел показав що на сьогодні не існує універсального алгоритму повернення до занять спортом, або фізичною активністю, який можна застосувати для пацієнтів які перехворіли на COVID-19. Врахування функціонального стану організму після коронавірусної інфекції, уникнення значних перенавантажень після зникнення симптомів хвороби, допоможуть максимально забезпечити процес відновлення, що сприятиме

одужанню та поверненню до тренувальної та змагальної діяльності.

Також варто наголосити на тому що, на всіх етапах відновлення необхідно дотримуватися правила індивідуального підходу до процесу, враховуючи тяжкість перебігу захворювання. Так як повернення до занять спортом, до фізичної активності може відбуватися тривалий термін, не протягом декількох тижнів, а протягом місяців.

**Висновки.** Теоретичний аналіз даних вітчизняних та зарубіжних наукових джерел, щодо реабілітаційних підходів після перенесеної коронавірусної інфекції COVID-19 показав, що існуючі підходи ґрунтуються на обов'язковому урахуванні етапів реабілітаційних заходів, а також на мультидисциплінарному підході. Таким чином, спираючись на результати досліджень можна відзначити, що відновлення функціонального стану спортсменів після захворювань на коронавірусні інфекції залежить від ряду чинників: виду спорту, етапу реабілітації, інтенсивності та обсягу тренувальних навантажень на різних етапах реабілітації, рівня функціональних можливостей організму спортсмена, пошуку шляхів удосконалення підходів до процесу реабілітації та організації тренувального процесу.

### Література

1. World Health Organization (2020). WHO statement on cases of COVID-19 surpassing 100.000. Geneva : WHO. [accessed 2020 Mar 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/07-03-2020-who-statement-on-cases-of-covid-19-surpassing-100-000> [updated 2020 Mar 7].
2. Wang, C., Horby, P.W., Hayden, F.G., Gao, G.F. (2020). A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. pp. 470–473.
3. Бадтієва В.А., Шарикін А.С., Зеленкова І.Є. Спортивна медицина та спортивна спільнота в умовах епідемії коронавірусу. *Consilium Medicum*. 2020. № 5. С. 28–34.
4. Медична реабілітація при новій коронавірусній інфекції (COVID-19) / Іванова Г.Є., Баландіна І.Н., Бахтіна І.С. [та ін.]. *Фізична та реабілітаційна медицина, медична реабілітація*. 2020. Т. 2. № 2. С. 140–189.

### References

1. World Health Organization (2020). WHO statement on cases of COVID-19 surpassing 100.000. Geneva : WHO. [accessed 2020 Mar 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/07-03-2020-who-statement-on-cases-of-covid-19-surpassing-100-000> [updated 2020 Mar 7]. [in English].
2. Wang, C., Horby, P.W., Hayden, F.G., Gao, G.F. (2020). A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. pp. 470–473. [in English].
3. Badietieva V.A., Sharikin A.S., Zelenkova I.E. Sportivna meditsina ta sportivna spilnota v umovakh yepidemii koronavirusu. *Consilium Medicum*. 2020. № 5. С. 28–34. [in Ukrainian].
4. Medichna rehabilitatsiya pri novii koronavirusnii infektsii (COVID-19) / Ivanova G.E., Balandina I.N., Bakhtina I.S. [ta in.]. *Fizichna ta rehabilitatsiina meditsina, medichna*

5. Скороход О. I'll be back: як повернутися до спорту після ковіду: Електронний ресурс: <https://kunsht.com.ua/ill-be-back-yak-povernutisya-do-sportu-pislya-kovidu>.
6. Chaler, J., Gil-Fraguas, L., Gómez-García, A., Laxe, S., Luna-Cabrera, F., Llavona, R., et al. (2020). Impact of coronavirus disease 2019 (Covid-19) outbreak on rehabilitation services and physical medicine and rehabilitation (PM&R) physicians' activities: perspectives from the Spanish experience. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020. pp. 369–371.
7. Yang, F., Liu, N., Hu, J.Y., Wu, L.L., Su, G.S., Zhong, N.S., et al. (2020). Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Zhonghua*. pp. 180–182.
8. Simpson, R., Robinson, L. (2020). Rehabilitation following critical illness in people with COVID-19 infection. *Am J Phys Med Rehabil*. pp. 470–474.
9. Kiekens, C., Boldrini, P., Andreoli, A., Avesani, R., Gamna, F., Grandi, M., et al. (2020). Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase. «Instant paper from the field» on rehabilitation answers to the Covid-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med*. pp. 323–326.
10. Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., Boden, I., Gosselink, R., Granger, C.L., et al. (2020). Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. pp. 73–82.
11. Bajwah, S., Wilcock, A., Towers, R., Costantini, M., Bausewein, C., Simon, S.T., et al. (2020). Managing the supportive care needs of those affected by COVID-19. *Eur Respir J*. pp. 22–23.
12. Borg, K., Stam, H. (2020). Editorial: Covid-19 and physical and rehabilitation medicine. *J Rehabil Med*. pp. 18–23.
13. Smith, J.M., Lee, A.C., Zeleznik, H., Coffey-Scott, J.P., Fatima, A., Needham, D.M., et al. (2020). Home and community-based physical therapist management of adults with post-intensive care syndrome. *Phys Ther*. pp. 1062–1073.
14. Masiero, S., Maccarone, M.C., Agostini, F. (2020). 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 Biomeeteorol*. pp. 1807–1809.
15. Giovanetti, M., Benvenuto, D., Angeletti, S., Ciccozzi, M. (2020). The first two reabilitatsiya. 2020. Т. 2. № 2. С. 140–189. [in Ukrainian].
5. Skorokhod O. I'll be back: yak povernutisya do sportu pislya kovidu: Yelektronnii resurs: <https://kunsht.com.ua/ill-be-back-yak-povernutisya-do-sportu-pislya-kovidu/> [in Ukrainian].
6. Chaler, J., Gil-Fraguas, L., Gómez-García, A., Laxe, S., Luna-Cabrera, F., Llavona, R., et al. (2020). Impact of coronavirus disease 2019 (covid-19) outbreak on rehabilitation services and physical medicine and rehabilitation (PM&R) physicians' activities: perspectives from the Spanish experience. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020. pp. 369–371. [in English].
7. Yang, F., Liu, N., Hu, J.Y., Wu, L.L., Su, G.S., Zhong, N.S., et al. (2020). Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Zhonghua*. pp. 180–182. [in English].
8. Simpson, R., Robinson, L. (2020). Rehabilitation following critical illness in people with COVID-19 infection. *Am J Phys Med Rehabil*. pp. 470–474. [in English].
9. Kiekens, C., Boldrini, P., Andreoli, A., Avesani, R., Gamna, F., Grandi, M., et al. (2020). Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase. «Instant paper from the field» on rehabilitation answers to the Covid-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med*. pp. 323–326. [in English].
10. Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., Boden, I., Gosselink, R., Granger, C.L., et al. (2020). Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. pp. 73–82. [in English].
11. Bajwah, S., Wilcock, A., Towers, R., Costantini, M., Bausewein, C., Simon, S.T., et al. (2020). Managing the supportive care needs of those affected by COVID-19. *Eur Respir J*. 22–23. [in English].
12. Borg, K., Stam, H. (2020). Editorial: Covid-19 and physical and rehabilitation medicine. *J Rehabil Med*. 18–23. [in English].
13. Smith, J.M., Lee, A.C., Zeleznik, H., Coffey-Scott, J.P., Fatima, A., Needham, D.M., et al. (2020). Home and community-based physical therapist management of adults with post-intensive care syndrome. *Phys Ther*. pp. 1062–1073. [in English].
14. Masiero, S., Maccarone, M.C., Agostini, F. (2020). Health resort medicine can be a suitable setting to recover disabilities in patients

cases of 2019-nCoV in Italy: where they come from? *J Med Virol.* pp. 518-521.

16. Guo, Y.R., Cao, Q.D., Hong, Z.S., Tan, Y.Y., Chen, S.D., Jin, H.J., et al. (2020). The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res.* pp. 22–23.

17. Li, J. (2020). Effect and enlightenment of rehabilitation medicine in COVID-19 management. *Eur J Phys Rehabil Med.* pp. 335–338.

18. Mc Neary, L., Maltser, S., Verduzco-Gutierrez, M. (2020). Navigating coronavirus disease 2019 (Covid-19) in physiatry: a CAN Report for inpatient rehabilitation facilities. pp. 512–515.

19. Yang, F., Liu, N., Hu, J.Y., Wu, L.L., Su, G.S., Zhong, N.S., et al. (2020). Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Zhonghua.* pp. 170–172.

20. Zhao, H.M., Xie, Y.X., Wang, C. (2020). Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with COVID-19. *Chin Med J.* pp. 1595–1602.

21. Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., et al. (2020). China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* pp. 727–733.

tested negative for COVID-19 discharged from hospital? A challenge for the future. *Int J Biometeorol.* pp. 1807–1809. [in English].

15. Giovanetti, M., Benvenuto, D., Angeletti, S., Ciccozzi, M. (2020). The first two cases of 2019-nCoV in Italy: where they come from? *J Med Virol.* pp. 518–521.

16. Guo, Y.R., Cao, Q.D., Hong, Z.S., Tan, Y.Y., Chen, S.D., Jin, H.J., et al. (2020). The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res.* pp. 22–23. [in English].

17. Li, J. (2020). Effect and enlightenment of rehabilitation medicine in COVID-19 management. *Eur J Phys Rehabil Med.* pp. 335-338. [in English].

18. Mc Neary, L., Maltser, S., Verduzco-Gutierrez, M. (2020). Navigating coronavirus disease 2019 (Covid-19) in physiatry: a CAN Report for inpatient rehabilitation facilities. pp. 512–515. [in English].

19. Yang, F., Liu, N., Hu, J.Y., Wu, L.L., Su, G.S., Zhong, N.S., et al. (2020). Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Zhonghua.* pp. 170–172. [in English].

20. Zhao, H.M., Xie, Y.X., Wang, C. (2020). Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with COVID-19. *Chin Med J.* pp. 1595–1602. [in English].

21. Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., et al. (2020). China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *J Med.* pp. 727–733. [in English].