

УДК 615.825:796-056.26

Руденко Р. Є.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
Львівський державний університет фізичної культури, м. Львів
Магльований А. В.
доктор біологічних наук, професор,
Львівський Національний медичний університет імені Данила Галицького м. Львів

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМ ОРГАНІЗМУ ПІД ВПЛИВОМ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ТРАВМ, ЗАХВОРЮВАНЬ СПИННОГО МОЗКУ ТА НАСЛІДКІВ ПОЛІОМІЄЛІТУ

Доповнено інформацію про засоби відновлення спортсменів з інвалідністю. Здійснено аналіз стану систем організму з позицій фізичного навантаження під час тренування, застосування засобів фізичної реабілітації спортсменів з інвалідністю. Обґрунтовано застосування фізичної реабілітації спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту. Досліджено вплив фізичного навантаження, засобів фізичної реабілітації на біохімічні показники крові та сечі, терморегулятивні процеси, якість життя спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту. Доведено доцільність застосування спеціальних вправ лікувальної фізкультури та корекційного масажу.

Ключові слова: спортсмени з інвалідністю, фізична реабілітація, системи організму, біохімічний аналіз, термографія, якість життя.

Руденко Р. Е., Маглеваний А. В. Динамика показателей систем организма под влиянием средств физической реабилитации спортсменов после травм, заболеваний спинного мозга и последствий полиомиелита. Дополнено информацию о средствах восстановления спортсменов с инвалидностью. Осуществлен анализ состояния систем организма с позиций физической нагрузки во время тренировки, применения средств физической реабилитации спортсменов с инвалидностью. Обосновано применение физической реабилитации спортсменов после травм, заболеваний спинного мозга и последствий полиомиелита. Исследовано влияние физической нагрузки, средств физической реабилитации на биохимические показатели крови и мочи, терморегулятивные процессы, качество жизни спортсменов после травм, заболеваний спинного мозга и последствий полиомиелита. Доказана целесообразность применения специальных упражнений лечебной физкультуры и коррекционного массажа.

Ключевые слова: спортсмены с инвалидностью, физическая реабилитация, системы организма, биохимический анализ, термография, качество жизни.

Romanna Rudenko, Anatolii Mahlovanyi. Dynamics of body systems' indicators under the influence of physical rehabilitation means, applied to the athletes who have suffered from injuries, diseases of the spinal cord and the effects of poliomyelitis. Material and methods. Twenty qualified athletes who had suffered from injuries, diseases of the spinal cord and the effects of poliomyelitis took part in the pedagogical experiment. Methods of the research: theoretical analysis of specific scientific and methodological literature, methods of biochemical analysis, thermography, life quality assessment by questionnaire SF-36, methods of mathematical statistics. The purpose of the research: to make theoretical generalization as well as to determine the dynamics of body systems' indicators under the influence of physical rehabilitation means applied to the athletes who have suffered from injuries, diseases of the spinal cord and the effects of poliomyelitis. The results of the study. The content of creatinine, creatine phosphokinase in venous blood, 17 urinary corticosteroids at the beginning and at the end of the experiment (after application of generally accepted means of recovery and physical rehabilitation) have been analyzed. Indicators of creatinine, creatine phosphokinase were within normal physiological limits: it signaled about an adequate physical activity when doing exercise during experiment. At the beginning of the experiment, the 17-CS indicators after exercising were almost twice as high as those at rest. This fact can be considered as a stress response of the body to physical and psychological loadings. At the end of the experiment, the concentration of the 17-CS in the main group after exercising has increased by 38%; in the comparison group – by 82%. Conclusions. Athletes who have suffered from injuries, diseases of the spinal cord and the effects of poliomyelitis demonstrate normal indicators of creatinine, creatine phosphokinase in venous blood, 17 urinary corticosteroids at the beginning and at the end of the experiment. The exercising during the experiment has caused reduction of hormone 17-CS concentration: this fact indicates a positive effect of physical rehabilitation, adaptation of the body to physical activity in both groups. The means of physical rehabilitation stimulate thermoregulation processes, which improve the processes of metabolism. The results of life quality assessment enable to differentiate the means of physical rehabilitation, taking into account the emotional state, social and everyday activity as well as mental health.

Key words: athletes with disabilities, physical rehabilitation, body systems, biochemical analysis, thermography, quality of life.

Постановка проблеми. Фізичні навантаження, яких зазнає спортсмен з інвалідністю під час тренування мають цілеспрямований вплив на розвиток фізичних якостей, що необхідно для вдосконалення та покращення спортивної майстерності [8, с. 135]. Спеціальні вправи характерні для окремих видів спорту можуть негативно впливати на роботу органів та систем організму [2, 7]. Зокрема, можливе порушення крово- та лімфообігу, як наслідок погіршення живлення тканин та клітин, зниження обмінних процесів, що супроводжується утворенням набряків. Зміна тону м'язів при спастичних та млявих формах паралічу, розвиток вторинних порушень опорно-рухового апарату призводять до формування контрактур

суглобів, атрофії м'язів [2, 4, 8]. Ці зміни пригнічують функцію рухів, тобто їх моторика страждає більше ніж у здорових спортсменів. Фактори, що зумовлюють доцільність застосування фізичної реабілітації спортсменів з інвалідністю дають підстави для розробки індивідуальних програм з урахуванням перебігу основного та супутніх захворювань, віку, статі, фізичної підготовленості, адаптаційних можливостей [10, с. 731]. Застосування засобів і методів фізичної реабілітації та їх вплив на організм з урахуванням перебігу основного та супутніх захворювань, а також фізичні можливості спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту стали предметом нашого наукового дослідження.

Зв'язок роботи з науковими темами. Дослідження виконано згідно теми наукового дослідження «Теоретико-методичне обґрунтування управління тренувальною та змагальною діяльністю у видах олімпійського спорту, професійного спорту та спортсменів різних нозологій в адаптивному спорті» на 2016–2020 рр. (номер державної реєстрації 0116U003167).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Великі за обсягом та інтенсивністю фізичні навантаження вимагають системного контролю за функціональною підготовкою спортсменів з інвалідністю [4, с. 54]. Привертають увагу останні дослідження спортивної діяльності спортсменів різних нозологічних груп з вивчення психічних станів під час тренувальної та змагальної діяльності. Зокрема, за використання методики Айзенка було доведено, що спортсмени-паралімпійці з ураженням опорно-рухового апарату, які займаються футболом, баскетболом та здорові спортсмени мають однакові зміни психіки під час тренувальної та змагальної діяльності (О. Каковкіна, Ю. Родіна, 2017). Продовжуючи вивчати психоемоційний стан спортсменів з інвалідністю О. Луковська з співавторами (2018) за допомогою опитувальника Айзенка, тесту САН, тесту Люшера виявили, що спортсмени з інвалідністю характеризуються високим рівнем нейротизму, агресивності та низькими адаптаційними можливостями. Автори дійшли висновку, що заходи психокорекції покращують фізичну спроможність спортсменів з інвалідністю. Аналіз показників гемодинаміки спортсменів з церебральним паралічем, що займаються пауерліфтігом представлені у публікації Т. Приступи з співавторами (2017). Автори аналізують вплив фізичних навантажень, засобів відновлення та визначають рекомендації щодо покращення гемодинаміки після навантажень силового спрямування. Організація тренувального процесу спортсменів з інвалідністю, питання технічної підготовки з урахуванням основної патології були представлені у наукових доробках М. Розторгуй (2014-2017). Останні наукові дослідження з питань впливу фізичного навантаження, засобів фізичної реабілітації на показники терморегуляції, біохімічні показники крові та сечі були представлені у наукових публікаціях Руденко Р. Є., Магльованого А. В. (2015-2018). Питання удосконалення існуючих та пошуку і розробки нових ефективних реабілітаційних технологій – саме той резерв, котрий дозволяє підвищити рівень фізичних можливостей за рахунок впровадження засобів і методів фізичної реабілітації спортсменів з інвалідністю.

Мета дослідження – навести теоретичне узагальнення та визначити динаміку показників систем організму під впливом застосованих засобів фізичної реабілітації спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту.

Матеріали і методи дослідження. У педагогічному експерименті брали участь двадцять кваліфікованих спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту. Основна група досліджуваних займалася за програмою фізичної реабілітації рекомендованою нами. Застосовували засоби фізичної реабілітації: загальнорозвиваючі, спеціальні вправи (на розвантаження хребта, активні та пасивні вправи, корекційний масаж, оздоровче плавання). Група порівняння – застосовували загальноприйняті засоби відновлення (витяг з протоколу №2, засідання комісії з питань етики Львівського національного медичного Університету імені Данила Галицького, від 16 лютого 2015 року). Постійне клінічне, лабораторне та функціональне обстеження здійснювалося на базі Львівського обласного лікарсько-фізкультурного диспансеру. Методом біохімічного аналізу дослідили вміст показників креатиніну, креатинфосфокінази в венозній крові, 17-КС сечі: фонові показники (у стані спокою), після фізичних навантажень, на початку та наприкінці дослідження. Методом термографії дослідили вплив фізичного навантаження, засобів фізичної реабілітації на температуру шкіри окремих ділянок тіла. Провели оцінку якості життя за опитувальником SF-36.

Статистичну обробку даних здійснювали методами описової статистики із використанням пакетів прикладних програм Microsoft Excel for Windows, SPSS 10 for Windows, Statistica 6.0. Всі матеріали оброблені з використанням комп'ютерних електронних таблиць "Excel".

Результати дослідження та їх обговорення. Засоби фізичної реабілітації спортсменів з інвалідністю мають розвинути функції, що були порушені у зв'язку із первинною або супутньою патологією, відновити й удосконалити рухові дії або вміння та фізичні якості, необхідні для виконання типових рухів. При цьому слід враховувати суттєві негативні зміни функціонального стану та самопочуття, як наслідок зниження адаптаційних процесів пов'язаних з фізичним навантаженням під час тренувань. Змінюється співвідношення психологічної і фізичної напруженості, рухової активності [3, с. 77]. Під час адаптації до великих фізичних навантажень в організмі відбувається суттєва перебудова обмінних процесів, спрямована на економізацію роботи функціональних систем та підвищення їх стійкості до екстремальних впливів. Особливо, коли спортсмени є інвалідами з певними порушеннями. У зв'язку з цим вкрай важливим є з'ясувати особливості метаболізму і можливості спрямованого впливу на певні метаболічні процеси, важливі для підвищення швидкості відновлення після напруженої м'язової діяльності та реабілітаційних процесів спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту.

В організмі відбувається постійне виділення в кров креатиніну у результаті функціонування м'язової тканини [1, с. 34]. Плазма крові повинна містити відносно стабільну концентрацію креатиніну, яка може варіювати в залежності від віку, особливостей м'язової активності і харчування. Підвищення рівня цього показника може бути фізіологічним, що виникає не через захворювання, і патологічним. Нами не виявлено істотних відмінностей вмісту даного показника між основною групою та групою порівняння, на початку та наприкінці дослідження. Дані показники є в межах норми, а підвищення вмісту даного метаболіту після фізичного навантаження пояснюється фізіологічними причинами, оскільки під час м'язової роботи відбувається інтенсивне розщеплення креатинфосфату (N 62-115 мкмоль/л). Підвищення вмісту креатиніну в кілька разів може свідчити про ниркову недостатність при будь-яких видах ураження нирок. Фізичні навантаження зумовлюють

підвищення активності креатинфосфокінази. Креатинфосфокіназа – це фермент, природний каталізатор хімічних реакцій, що значно збільшує швидкість утворення АТФ, креатину і АДФ. Дана реакція протікає з великою швидкістю при інтенсивних м'язових скороченнях. Дані показники у наших досліджуваних є в межах норми (чоловіки до 171 од/л; жінки до 145 Од/л). На початку дослідження показники креатинфосфокінази були майже однакові у спортсменів ОГ та ГП у стані спокою та після фізичного навантаження. Наприкінці дослідження ці показники суттєво не змінилися.

Показниками, які характеризують реакцію організму на фізичне навантаження є 17-кетостероїди. У спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та з наслідків поліомієліту цей показник має суттєві зміни і відповідно становить: ОГ, ГП на початку дослідження після фізичного навантаження майже вдвічі перевищував показники у стані спокою. Очевидно, це пов'язано з м'язовими зусиллями та психологічним навантаженням під час тренування. Складність виконання спеціальних навантажень, психологічне напруження зумовлюють стрес-реакцію організму. Наприкінці дослідження концентрація гормону дещо знижується: ОГ після фізичного навантаження рівень 17-кетостероїдів підвищився на 38 %; ГП – на 82 % (рис. 1).

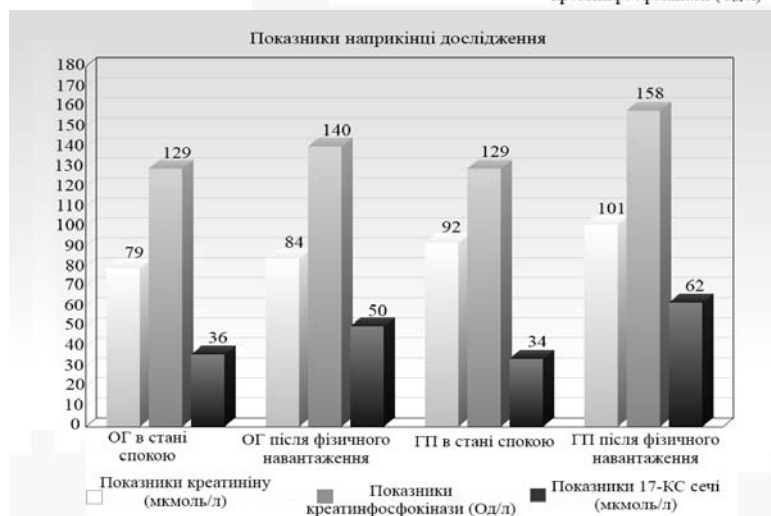
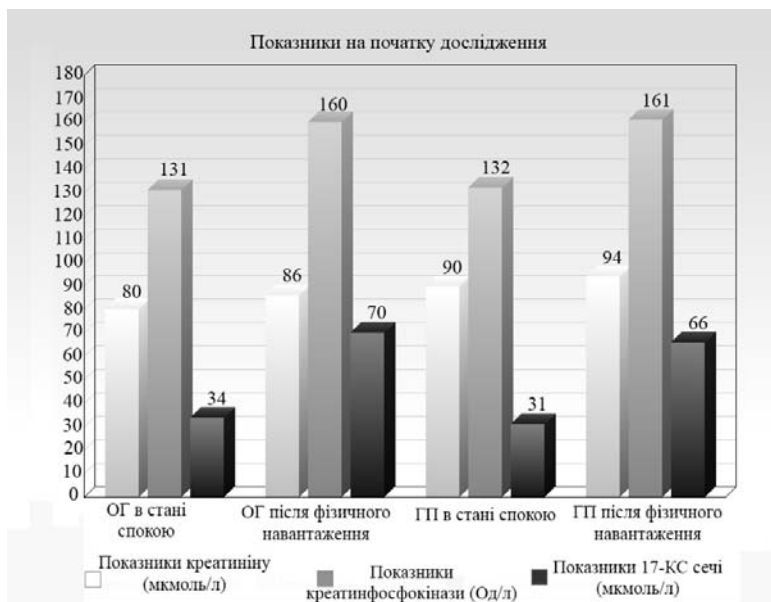


Рис 1. Динаміка показників вмісту креатиніну, креатинфосфокінази в крові, 17-КС сечі кваліфікованих спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту на початку та наприкінці дослідження

Ми припускаємо, що зниження рівня концентрації гормону, що можна розглядати як показник стрес-реакції організму на фізичне та психологічне навантаження, наприкінці дослідження знижується за рахунок застосування засобів фізичної реабілітації, адаптації організму на фізичні навантаження в обох групах досліджуваних. Як зазначалося у попередніх публікаціях при млявих та спастичних паралічах механізм терморегуляції порушується і часткова стимуляція цього процесу відбувається за рахунок застосування засобів фізичної реабілітації [9, с. 50]. Нами було досліджено терміновий ефект впливу засобів фізичної реабілітації (корекційного масажу) на окремі ділянки тіла спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту. Рецептори, чутливі до механічних та температурних подразнень реагували на прийоми масажу завдяки цьому підвищувалася температура шкіри масажованої ділянки [5, с. 24]. Результати термографії підтвердили покращення процесу метаболізму. Завдяки цьому знижується атрофія м'язів, покращується кровопостачання органів малого тазу. У проведених нами дослідженнях для оцінки якості життя спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту було використано опитувальник SF-36 (Short Form Health Survey) [6, с. 149]. Аналіз визначених за опитувальником SF-36 показників, дозволив оцінити можливість спортсменів виконувати

кваліфікаційне навантаження відповідно до виду спорту, повсякденні фізичні навантаження; суб'єктивну оцінку загального стану їхнього фізичного і психічного здоров'я; їх настрої і емоційну здатність спілкуватися з іншими людьми тощо. Підсумовуючи результати дослідження нами констатовано: низькі показники фізичного, соціального функціонування, рольового фізичного функціонування, загального стану здоров'я, за шкалою болю значно знижують можливість досягти високих спортивних результатів. Корекція індивідуальних програм з фізичної реабілітації для спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту здійснювалася згідно біохімічних показників, показників термографії, опитувальника SF-36.

Висновки. Показники креатиніну, кретинфосфокінази у венозній крові спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту на початку дослідження та після фізичного навантаження були у межах норми. Зниження рівня концентрації гормону 17-КС після фізичних навантажень наприкінці дослідження свідчить про позитивний вплив засобів фізичної реабілітації, адаптації організму на фізичні навантаження в обох групах досліджуваних. Засоби фізичної реабілітації стимулюють терморегулятивні процеси, що покращує процеси метаболізму. Результати дослідження якості життя дають змогу диференціювати засоби фізичної реабілітації враховуючи емоційний стан, соціальну та життєву активність, психічне здоров'я спортсменів після травм, захворювань спинного мозку та наслідків поліомієліту.

У подальших дослідженнях з цієї проблеми привертає увагу дослідження впливу засобів фізичної реабілітації на результативність спортсменів з інвалідністю. Порівняння показників результативності за нозологіями.

Література

1. Земцова І. І. Практикум з біохімії спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. спортив. профілю / І. І. Земцова, С. А. Олійник. – Київ : Олімп. л-ра, 2010. – 183с.
2. Кукаренко В. П. Устройство-тренажер для восстановления двигательной функции позвоночника / Кукаренко В. П., Фурманов А. Г. // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2011. – № 9. – С. 49–53.
3. Магльований В. А. Показники функціонального стану нервово-м'язової та сенсорних систем спортсменів – паралімпійців / Магльований В. А., Яворський Т. І, Тьорло О. І. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. – 2012. – № 3. – С. 75–78.
4. Особенности гемодинамики у инвалидов-спортсменов с поражением опорно-двигательного аппарата / Верич Г., Луковская О., Вдовиченко Ю., Коваленко О. // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 2. – С. 53–56.
5. Руденко Р. Массаж : навч. посіб. / Романна Руденко. – Львів : Мульти Арт, 2013. – 304 с.
6. Руденко Р. Оцінка якості життя спортсменів з інвалідністю / Романна Руденко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : [зб. наук. пр.]. – Київ, 2018. – Вип. 5(99) 18. – С. 147 – 150.
7. Hampton N. Z. Subjective well-being among people with spinal cord injuries: The role of self-efficacy, perceived social support, and perceived health / Hampton N. Z. // Rehabilitation Counseling Bulletin. – 2004. – № 48(1). – P. 31–37.
8. Prystupa T. Impact of athletic recovery parameters of hemodynamics in disabled powerlifters with cerebral palsy / Prystupa T., Stefaniak T., Rudenko R. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2017. – № 3. – С. 131–138.
9. Rudenko R. Improvement of the massage curriculum for the future physical therapists / Rudenko R. // Proceedings of the 4th EMUNI Higher Education & Research Conference. – Slovenia, 2013. – S. 47–52.
10. Physical rehabilitation and thermoregulatory processes in athletes with disabilities // R. Rudenko, A. Mahlovanyy, O. Shuyan, T. Prystupa // Journal of Physical Education and Sport. – 2015. – Vol. 15, is. 4. – P. 730–735.

References

1. Zemtsova I. I., Oliynyk S. A. (2010). Praktikum z biokhimii sportu : navch. posib. dlia stud. vyshch. navch. zakl. sportyv. profilii. Kyiv : Olimpiiska literatura.
2. Kukarenko V. P., Furmanov A. G. (2011). Ustrojstvo-trenazher dlya vosstanovleniya dvigatel'noj funkicii pozvonochnika. Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina, 9, 49–53.
3. Mahlovanyi, V. A., Yavorskyi, T. I., Torlo, O. I. (2012). Pokazyky funktsionalnogo stanu nervovo-m'iazovoi ta sensorykh system sportsmeniv – paralimpiitsiv. Pedagogika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia ta sportu, 3, 75–78.
4. Verich, G., Lukovskaya, O., Vdovichenko, Yu. (2002). Osobennosti gemodinamiki u invalidov-sportsmenov s porazheniem oporno-dvigatel'nogo apparata. Nauka v olimpijskom sporte, 2, 53–56.
5. Rudenko, R. (2013). Massazh : navch. posib. Lviv : Multy Art.
6. Rudenko, R. (2018). Otsinka yakosti zhyttia sportsmeniv z invalidnistiu. Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii 15, Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport) : [zb. nauk. pr.]. Kyiv, 5(99) 18, 147– 150.
7. Hampton, N. Z. (2004). Subjective well-being among people with spinal cord injuries: The role of self-efficacy, perceived social support, and perceived health. Rehabilitation Counseling Bulletin. 48(1), 31–37.
8. Prystupa, T., Stefaniak, T., Rudenko, R. (2017). Impact of athletic recovery parameters of hemodynamics in disabled powerlifters with cerebral palsy. Pedagogika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu, 3, 131–138.
9. Rudenko, R. Improvement of the massage curriculum for the future physical therapists . Proceedings of the 4th EMUNI Higher Education & Research Conference. 2013. (S. 47–52). Slovenia.
10. Rudenko, R., Mahlovanyy, A., Shuyan, O., Prystupa, T. (2015). Physical rehabilitation and thermoregulatory processes in athletes with disabilities. Journal of Physical Education and Sport , 15, 4, 730–735.