

що показують низький рівень анаеробних можливостей, відзначається найбільший приріст концентрації лактату в крові після виконання тестуючих навантажень. Проведений кореляційний аналіз на початку змагального періоду в групі плавців показав негативний взаємозв'язок концентрації лактату в крові з максимальною потужністю навантаження анаеробного алактатного (W15c  $r=-0,62$ ,  $p<0,001$ ) і гліколітичного (W60c  $r=-0,73$ ,  $p<0,001$ ) характеру, а в групі легкоатлетів, відповідно, (W15c  $r=-0,56$ ,  $p<0,001$ ) і (W60c  $r=-0,65$ ,  $p<0,001$ ). В нетренованих осіб у літній період року спостерігалась також зворотна закономірність – низькі показники потужності максимальних 15с і 60с тестуючих навантажень поєднувалися з високим рівнем лактату в крові на 3-й хвилині відновного періоду (W15c  $r=-0,41$ , W60c  $r=-0,38$ ,  $p<0,05$ ).

У кваліфікованих спортсменів зростання рівня тренуваності йде в основному за рахунок вдосконалення креатинкіназного механізму ресинтезу АТФ. Тому при виконанні максимальних тестуючих навантажень анаеробного характеру кращі результати спостерігаються в спортсменів із великою потужністю і ємкістю креатинфосфатного механізму енергозабезпечення. Факт меншого утворення лактату при виконанні тестуючих навантажень алактатного і гліколітичного анаеробного характеру на початку змагального періоду підтверджує, що в цей період спортсмени більшою мірою працювали за рахунок креатинкіназного механізму енергозабезпечення. В процесі довготривалої адаптації до тренувальних навантажень у спортсменів удосконалюється не лише анаеробна, але і аеробна продуктивність. Проте покращання фізичної працездатності відбувається в основному за рахунок поступового вдосконалення реакцій гліколітичного фосфорилування, що підтверджується приростом концентрації лактату в крові, який вище в легкоатлетів, що досягли найбільших величин анаеробної алактатної (W15c) і гліколітичної (W60c) потужності при виконанні тестуючих навантажень, в порівнянні з плавцями і контрольною групою.

**ВИСНОВКИ.** Таким чином, дослідження показали, що при виконанні навантажень максимальної інтенсивності співвідношення анаеробних креатинфосфатних і гліколітичних механізмів енергозабезпечення в кваліфікованих спортсменів залежить від особливостей довготривалої адаптації до тренувальних навантажень і від сезонів року. При цьому в плавців високий рівень фізичної працездатності при виконанні короточасних навантажень максимальної інтенсивності більшою мірою залежить від мобілізації анаеробного креатинфосфатного механізму енергозабезпечення, а в легкоатлетів – від мобілізації анаеробних гліколітичних механізмів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания. / Н.А. Агаджанян, Г.Д. Губин и др – Москва-Тюмень: Изд-во ТГУ, 1998. – 168 с.
2. Белоцерковский З.Б. Эргометрические критерии анаэробной работоспособности у спортсменов разного возраста и пола / З.Б. Белоцерковский., Б.Г. Любина. и др. // Физиол. человека. – 2004. – Т. 30. №1. – С. 124-131.
3. Волков Н.И. Кислородный запрос и энергетическая стоимость напряженной мышечной деятельности человека / Н.И. Волков, И.А. Савелев // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. № 4. – С. 80-84.
4. Голиков А.П. Сезонные биоритмы в физиологии и патологии / А.П. Голиков, П.П. Голиков. – М.: Медицина, 1973. – 166 с.
5. Деряпа Н.Р. Проблемы медицинской биоритмологии / Деряпа Н.Р., Мошкин М.П., Постный В.С.. – М.: Медицина, 1985. – 208 с.
8. Милашюс К. Динамика аэробной мощности лыжников-гонщиков высокой квалификации в годичном цикле подготовки / Милашюс К., Скернявичус Ю. // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 1. – С. 42-46.
10. Мищенко В.С. Лактатный порог и его использование для управления тренировочным процессом: Методические рекомендации / Мищенко В.С., Левин Р.Я., Ноур АМ.. – 1997. – Вып. 4. – 61 с.
11. Рыбаков В.П. Биоритмы на службе здоровья / В.П. Рыбаков – М.: Советский спорт, 2001. – 112 с.
12. Спрайет Л. Анаэробный метаболизм при высокоинтенсивных физических нагрузках // Метаболизм в процессе физической деятельности: Пер с англ. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – С. 9-51.
13. Bergh K., Forsberg A. Cross-country skiracing. Endurance in sport (eds) R.J. Snehphard, P.O. Astrand. – New York, 1992. – P. 570-581.
14. Chicharro J.L., Perer. M., Vaquero A.F. Lactic threshold, ventilatory threshold during a ramp test on a cycle ergometer / J. Sports Med. and Phys. Fitness. – 1997. – V. 37. – P. 117-121.
15. Inbar O., Bar-Or O., Skinner J. The Wingate Anaerobic Test. Champaign: Human Kinetics, 1996. – 456 p.
16. Mader A., Heck H. A theory of the metabolic – original of «anaerobic threshold» //Int. J. Sports Med. – 1986. – №7. – P. 45-65.
18. Rusko H. Development of aerobic power in relation to age and training in cross-country skiers // Med. Sci. Sports Exerc. – 1992. – Vol. 24. – № 9. – P. 1040-1047.
19. Vandewalle G.P., Monod H. Standart anaerobic exercise tests // Sport Medicine, 1987. – №4. – P.26S-289.

УДК: 618.14, 612.766.1, 331.015.11

**Пономарьова Е. Е., Худолій С. Н.**  
**Національний технічний університет України "КПІ"**

#### КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА ПСИХОФІЗИЧНОЇ РЕБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ХВОРИХ НА ДЦП

*Розглянуто проблему ураження головного мозку у дітей в ранньому віці та розвиток хвороби що притаманна*

даному ураженню. Встановлено зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями, а саме важливість ранньої корекції для соціалізації дітей-інвалідів, адаптації до зовнішнього середовища та підвищення рівня життя. Метою є створення методики психофізичної реабілітації на основі авторського комплексу лікувальної фізичної культури з додаванням функціональної музичної терапії. Проведений аналіз пливучого музичного звучання на покращення стану хворих на дитячий церебральний параліч для подальшого створення програми, що сприятиме зниженню проявів хвороби на основі традиційних методів реабілітації з додаванням музикотерапії на снові нейрологічних досліджень впливу музики на мозок.

**Ключові слова:** дитячий церебральний параліч, психофізична реабілітація, авторська методика, музикотерапія, структура музики, бінауральне биття.

**Пономарева Э. Э., Худольи С. Н. Комплексная методика психофизической реабилитации для больных ДЦП.** Рассмотрена проблема поражения мозга у детей в раннем возрасте и развитие болезней, которые присущи данным поражениям. Установлена связь с важными научно-практическими заданиями, а именно важность ранней коррекции для социализации детей-инвалидов, адаптации к внешнему миру и повышения уровня жизни. Целью является создание методики психофизической реабилитации на основе авторского комплекса лечебной физической культуры с добавлением функциональной музыкальной терапии. Проведен анализ музыкального влияния на улучшение состояния больных детским церебральным параличом, для дальнейшего создания программы которая будет способствовать снижению проявлений болезни на основе традиционных методов с добавлением музикотерапии основанной на нейрологических исследованиях влияния музыки на мозг.

**Ключевые слова:** детский церебральный паралич, психофизическая реабилитация, авторская методика, музикотерапия, структура музыки, бинауральное биение.

**Ponomarova E. E., Hudoliy S.H. Complex method of psychophysical rehabilitation for patients with cerebral palsy.**

Cerebral palsy (CP) is an abnormality of motor function, the ability to move and control movements. Cerebral palsy is acquired at an early age, usually less than a year of age. There are different types of cerebral palsy based on symptoms - spastic, hypotonic, choreoathetoid and mixed types. Cerebral palsy may be associated with many other medical conditions, including mental retardation or seizures. Many of these conditions can be treated with improved quality of life. The best approach for treatment and management is through an interdisciplinary complex which include first of all physical rehabilitation. Objective: Develop the author's method of exercises for patients with cerebral palsy, the most simple to use, does not require special equipment and can be used by parents in self-employment at home. Identify the functional effect of music therapy during lessons of exercise rehabilitation to create mind-body recovery which will be based on music. Design: The article suggests a set of physical rehabilitation and study the effect of music. Setting: School "Hope". Subjects: Children with CP who study in school "Hope". Results: By subjective evaluation and assessment of rehabilitation, children who participated in the study felt better. The emotional state of children has improved after employment. Functional musical influence is not clear, some positive impact, some not. We have learned that emotional fullness of music, structure of music and binaural beats affects on music perception.

**Key words:** cerebral palsy, psychophysical rehabilitation, author's technique, music, the structure of music, binaural beats.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дитячий Церебральний параліч (ДЦП) – термін що об'єднує ряд синдромів, котрі з'явилися у зв'язку з ураженням мозку і проявилися нездатністю зберігати позу та виконувати рухи. "Церебральний" означає «мозковий» (від латинського слова «cerebrum» - "мозок", "параліч" (від грецького «paralysis» - "розслаблення") і означає недостатню або низьку фізичну активність. ДЦП проявляється у вигляді рухових порушень (парези, паралічі, гіперкінези, порушення координації) здебільшого компонується зі зміною психіки, мови, зору, слуху, судомними та безсудомними нападами. Таким дітям притаманні гіперкінези або гіпокінези, порушення тону м'язів. В залежності від ступеня і розміщення ураженої частини мозку, притаманні одна чи декілька форм м'язової патології: напруженість м'язів або спастика; невимушені рухи; порушення ходи та ступеню мобільності. Також можуть зустрічатися патологічні явища як: аномальність відчуття та сприйняття; зниження зору, слуху й погіршення мовлення; епілепсія; затримка психічного розвитку. Інші проблеми: труднощі під час прийому їжі, ослаблення контролю сечовипускання та роботи кишечника, проблеми з диханням із-за порушення положення тіла, пролежні та труднощі з навчанням [2, с.13], [3, с. 3-8], [5, с. 1]. Церебральний параліч не прогресує та не дає рецидивів. Хоча ДЦП не виліковне (не являється "курабельним"), постійні тренування і терапія призводять до покращення стану дитини-інваліда. При ранній корекції і правильно підбраному лікуванні, діти з ДЦП мають розвинене мовлення, успішно соціалізуються, отримують знання, що дозволяє їм навчатися в загальноосвітніх школах, ВНЗ створювати сім'ю, народжувати дітей [5, с.3,13]. Згідно даних галузевої статистики МОЗ України, зареєстровано близько 100 тис. дітей, інвалідність яких пов'язана з патологією нервової системи. ДЦП є однією з найбільш частих причин дитячої інвалідності: поширення у Європі становить від 2 до 3 на 1000 живих новонароджених, в Україні – 2,56 на 1000 живих новонароджених. Серед глибоко недоношених дітей кількість випадків ДЦП зросла до 40–100 на 1000 живих новонароджених. Тому розробка методик традиційного і нетрадиційного напрямку є актуальною та вкрай необхідною. Проблема реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи є актуальною та соціально значимою, метою якої є покращення якості життя та максимальна соціальна адаптація дітей-інвалідів у суспільстві. За положенням уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації, дітям що хворіють на ДЦП має бути надана комплексна реабілітація. Доведено, що проведення комплексної реабілітації дітей з розладами в руховій сфері дозволяє значною мірою збільшити ефективність

лікування, максимально адаптувати дитину до суспільства та навколишнього середовища, підвищити якість її життя [4, с.11,12]. Існують докази, що нейророзвиткову терапію, сенсорну інтеграцію, трудотерапію, масаж, лікувальну фізичну культуру (ЛФК) доцільно застосовувати в реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи. За рекомендаціями основний комплекс реабілітаційних заходів включає: 1.Медикаментозна терапія; 2.Авторські комплексні інтегральні методики реабілітації: система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (метод Козьявкіна), нейро-розвиткова терапія (Бобат-терапія), рефлексна локомоція (Войта-терапія). 3.Кінезіотерапія: масаж, ЛФК; 4.Сенсорна інтеграція, сенсорна кімната; 5.Трудотерапія; 6.Акупунктурна терапія; 7.Ортопедична корекція (консервативні методи): етапне гіпсування, ортезування, ортопедичне взуття, шини за показанням. Ортопедична хірургічна корекція проводиться виключно за показаннями і у визначених Міністерством охорони здоров'я України лікувальних закладах; 8.Технічні засоби медичної реабілітації; 9.Інші (іпотерапія, акватерапія) при наявності спеціалізованих центрів та басейну [1, с.70,73,74], [2, с.40].

**Зв'язок з важливими науковими чи практичними планами.** Роботу виконано за планом НДР «Розробка технологій забезпечення психофізичної реабілітації та оздоровлення людини (№ держ. реєстр. 0111U003539) кафедри біобезпеки і здоров'я людини НТУУ «КПІ».

**Мета дослідження:** Розробити та випробувати авторську методику ЛФК для хворих на ДЦП, максимально просту у використанні, яка не потребує спеціального обладнання та може використовуватись батьками при самостійних заняттях вдома. Виявити вплив функціональної музичної терапії під час занять ЛФК для створення в подальшому психофізичної реабілітації на основі музикотерапії.

**Завдання дослідження:** 1.Уточнити та доповнити вже існуючі методики для створення нової комплексної методики ЛФК для дітей, хворих на ДЦП. 2.Вивчити вплив функціональної музичної терапії певних авторів під час занять ЛФК. 3.Проаналізувати психосоматичний стан дітей після використання комплексної методики.

**Методи досліджень.** У роботі були використані методи теоретичного дослідження, аналіз та узагальнення спеціальної літератури, даних Internet, анкетування, спостереження, та застосування існуючого практичного досвіду для підбиття підсумків.

**Організація дослідження.** У дослідженні брали участь 10 дітей віком 11-17 років з різними діагнозами, які навчаються в школі "Надія". Попередньо були проведені обов'язкові діагностичні дії за положенням уніфікованого клінічного протоколу. Обстеження неврологічного статусу виконано школою. Нами виконана оцінка функціонального рухового розвитку дитини за допомогою стандартизованих шкал: класифікації великих моторних функцій GMFCS (Gross Motor Function Classification System), класифікації виконання функцій руками (MACS – The manual ability classification system), оцінка м'язового тону за шкалою Ашворса, оцінка психічного та мовленнєвого розвитку. Для оцінки впливу музичної терапії використано психологічні тести та спеціально розроблене тестування. До та після звучання твору оцінювалось частоту серцевих скорочень, під час звучання твору використовувався тест слідування за очима та стороною в яку вони дивляться(на основі відповідності півкуль та їх призначення), далі - анкетування (2 види, в залежності від віку, та стану пацієнта).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Ми пропонуємо авторську комплексну методику фізичної реабілітації, що складається з комплексу ЛФК з додаванням функціональної музичної терапії, як один із видів психофізичної реабілітації дітей хворих на ДЦП. Комплексна методика розроблена на базі школи "Надія". Основу комплексу становлять вправи розроблені С. Н. Худолієм. Вправи виконуються в положенні лежачи для дітей зі спастичним парапарезом та тетрапарезом. Також використані абсолютно нові вправи які базуються на десятилітньому досвіді. Музична терапія використовувалась у вигляді функціональної, для попереднього аналізу її впливу на психофізіологічний стан.

Індивідуальні данні оцінки функціонально-рухового розвитку дітей експериментальної групи:

За GMFCS: М - Рівень I; Е - Рівень I; Р - Рівень III; С - Рівень III; Н - Рівень V;

За MACS: М - Рівень I; Е - Рівень I; Р - Рівень II; С - Рівень III; Н - Рівень V;

За шкалою Ашворса ; М - 0; Е - 1; Р - 3, С - 3; Н - 4;

Оцінка психічного та мовленнєвого розвитку : М - 5; Е - 2; Р - 5; С - 3,5; Н - 3. Данні використовувались для індивідуалізації методики.

#### **Комплекс ЛФК, приблизний перелік**

1.В.п. лежачі на спині. Дихальні вправи: руки вгору вдих, руки вниз видих (піднімаємо через сторони, опускаємо перед собою); заміна рук, по черзі, вгору-вниз,дихання.

2.В.п. лежачі на спині, руки вздовж тулуба: перемінне підняття зігнутих ніг; підтягування колін до голови з підняттям лопаток з обтяжуванням (мішечки з піском).

3.В.п. лежачі на животі, ноги разом, руки біля плечей: витягування рук до центру круга одночасно (рис.1 а); витягування обох рук до двох кругів одночасно; витягування рук до центру круга поперемінно.

4.В.п. лежачі на спині. Дихальні вправи: руки до гори - вдих носом, руки вниз - видих ротом.

5.В.п. лежачі на спині: підняття двох зігнутих ніг; підтягування колін до живота не опускаючи ноги на підлогу.

6.В.п. лежачі на спині, руки витягнуті до гори: одночасне підтягування колін і підведення рук до живота (скастись).

7.В.п. лежачі на животі: руки до плечей, тулуб над підлогою(в кожній руці м'ячик); руки перед собою, віддавання м'ячиків інструктору обома руками одночасно, поперемінно (рис.1 б, в).

8. В.п. біля шведської стінки: руки витягнуті до гори, триматись за максимально високу перетинку по можливості, нога на першій перетинці, підтягування (рис. 1 е).

Комплекс проводився як у тиші так і під супровід музичних творів. Використовувались класичні композиції В. А. Моцарта, І. С. Баха, також використовувались композиції М. Д. Джексона та звуки тибетських співучих чаш. Музика була

відібрана за критеріями емоційних характеристик: мелодії, ритму, темпу, динаміки, тембру, регістру. Важливим фактором відбору стало бінауральне биття, яке впливає на синхронізацію півкуль мозку.

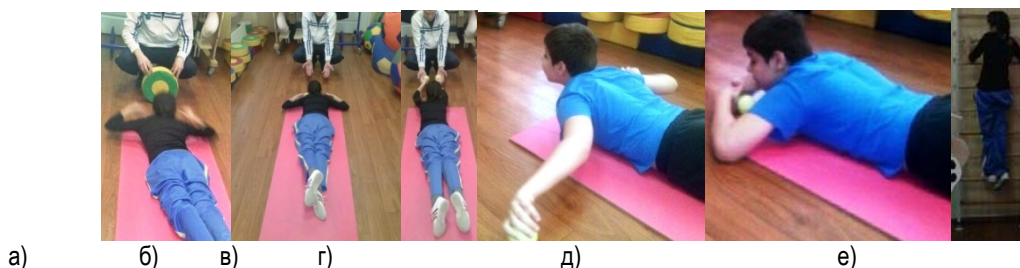


Рис. 1 Комплекс вправ ЛФК

### ВИСНОВКИ

Під час дослідження впливу авторської комплексної методики на основі ЛФК та функціональної музичної терапії ми зробили такі висновки:

1. Діти що брали участь у заняттях стали почуватися набагато краще, за оцінкою реабілітолога та суб'єктивною оцінкою дитини.

2. Емоційний стан дітей більш піднесений після кожного заняття.

3. Функціональна музична терапія, а саме використання музики

І. С. Баха відволікає від занять, М. Д. Джексона – позитивно впливає на сконцентрованість, музика В. А. Моцарта поліпшує гармонізацію між викладачем та дитиною та навколишнім середовищем, звуки тибетських співучих чаш допомагає розслабити м'язи.

**ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Вивчення впливу музичної терапії, при цьому акцент ставитиметься не тільки на музиці, а і на вібраціях звукових коливань, які резонують з певною ділянкою мозку та впливають на функціональний стан дитини що хворіє на ДЦП та створення індивідуальної програми фізичної реабілітації для зниження проявів хвороби використовуючи традиційні методи реабілітації у поєднанні з музикотерапією на основі нейрологічних досліджень впливу музики на мозок за допомогою ЕЕГ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Метод Козьякіна — система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації: Посібник реабілітолога / [ Козьякіна В. І., Бабадагли М. О., Лунь Г. П. та ін. ], за редакцією проф. В. І. Козьякіна / – Львів: Дизайн-студія "Папуга", 2011. – 240с.

2. Семёнова К. А. Клиника и реабилитационная терапия ДЦП / Семёнова К. А., Мастоюкова Ц. М., Смуглин М. Я. ; М: Медицина, 1972. – 328 с.

3. Freeman Miller, M.D., Cerebral Palsy: A Complete Guide for Caregiving (A Johns Hopkins Press Health Book) / Freeman Miller, M.D., Steven J. Bachrach. M.D. – Baltimor and London, 1996. – p.465

4. Наказ МОЗ: – Режим доступу: [http://www.dec.gov.ua/mtd/dodatki/2013\\_286/2013\\_286ykpmd\\_tserparal\\_dity.pdf](http://www.dec.gov.ua/mtd/dodatki/2013_286/2013_286ykpmd_tserparal_dity.pdf)

5. Medical journal: article – Режим доступу: [http://www.emedicinehealth.com/cerebral\\_palsy/article\\_em.htm](http://www.emedicinehealth.com/cerebral_palsy/article_em.htm)

УДК 007: 612.7

Приймаков А.А.<sup>2</sup>, Ейдер Е.<sup>2</sup> Присяжнюк С.И.<sup>3</sup>

НПУ імені М.П. Драгоманова (Україна)<sup>1</sup>, Щецинський університет (Польща)<sup>2</sup>, Государственный университет телекоммуникаций (Україна)<sup>3</sup>

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМИ РАЗЛИЧНОГО КООРДИНАЦИОННОГО СОСТАВА В УСЛОВИЯХ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ

На основе анализа электрической активности мышц и межмышечных взаимосвязей изучены функциональные резервы отдельных движений, критерии и механизмы их интеграции в условиях напряженной мышечной деятельности у спортсменов. Показано, что управление циклическим (на велоэргометре) и скоростно-силовым прыжковым (на динамометрической платформе) движениями характеризуется жестким, программным механизмом регулирования, осуществляющим по ходу растущей нагрузки масштабирование выходных параметров центральной программы регулирования по мощности, а при утомлении - перераспределение долевого участия мышц и изменение межмышечных взаимосвязей. Показано также, что механизмы взаимодействия позы и произвольного точностного движения тесно взаимосвязаны: совершенствование их взаимодействия характеризуется созданием высшего интегративного блока общей оценочной функции, координирующей деятельность двух подсистем.

**Ключевые слова:** межмышечные взаимосвязи, функциональные резервы, спортсмены, нагрузка, движение, управление.

Приймаков О.О., Ейдер Єжи, Присяжнюк С.І. Функціональні резерви системи управління рухами різного координаційної складу в умовах напруженої м'язової діяльності у спортсменів. На основі аналізу електричної активності м'язів і міжм'язової взаємозв'язків вивчені функціональні резерви окремих рухів, критерії та механізми їх інтеграції в умовах напруженої м'язової діяльності у спортсменів. Показано, що управління циклічним (на велоергометрі) і