

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЧАСТОТИ ДИХАННЯ У ДІТЕЙ 6 РОКІВ З РІЗНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ

В статті розглянуто особливості зміни частоти дихання у хлопчиків 6 років під час фізичного навантаження. Увага до цього напрямку досліджень пояснюється пошуком можливостей реалізації диференційованого підходу до фізичного виховання шляхом його індивідуалізації на основі показників властивостей нервових процесів.

Ключові слова: фізичне виховання, діти молодшого шкільного віку, функціональна рухливість нервових процесів, сила нервових процесів, частота дихання.

Неворова Е.В. Особенности изменений показателей частоты дыхания у детей 6 лет с разными свойствами нервных процессов. В статье рассмотрены особенности изменения частоты дыхания у мальчиков 6 лет во время физической нагрузки. Внимание к этому направлению исследований объясняется поиском возможности реализации дифференцированного подхода к физическому воспитанию путем его индивидуализации на основе показателей свойств нервных процессов.

Ключевые слова: физическое воспитание, дети младшего школьного возраста, функциональная подвижность нервных процессов, сила нервных процессов, частота дыхания.

Nyevorova Olena. Peculiarities of change of indicators in respiratory rate of children of 6 years from different properties of the nervous processes. This article says about peculiarities of change of a respiration rate at boys of 6 years are considered at an physical load. The attention to this direction of researches speaks search of possibility of realization of the differentiated approach in physical training by its individualization on the basis of indicators of properties of the nervous processes. The research of adaptive possibilities of child's body to physical activity is one of the central problems of age physiology, sports medicine and pedagogy. An important area of health promotion is to educate children motor skills based on individual approach to the physical load. Substantiated the role of individual-typological peculiarities of higher nervous activity in the of professional selection in adults, in determining the individual levels of physiological expenses when performing mental work, in providing of adaptive reactions to emotional stress. Unfortunately, not enough studied are features of formation of adaptive reactions of external respiration to physical to physical exertion from children of primary school age with different levels of properties of nervous processes. Distribution of children into groups by level indicators of functional mobility and strength of the nervous processes revealed features of adaptive reactions of the respiratory system to physical stress. The task of the research was to identify the particular changes in indicators respiratory rate in boys 6 years with different levels of functional mobility and strength of the nervous processes during their physical loading relative power of 1,5 Watt/kg. During the execution of exercise capacity of 1,5 watts/kg of body weight in children with low levels of functional mobility and strength of the nervous processes indicators of respiration rate were the highest, and in children with a high level - the lowest. Changes of respiration rate in the first, second and third minute of exercise performance capacity of 1,5 watts/kg of body weight in subgroups of children with high, middle and low levels of functional mobility and strength of the nervous processes had multidirectional nature. Within three minutes of physical exercise capacity of 1,5 watts/kg of body weight for all children 6 years of age, within each subgroup with high, medium and low levels of the properties of the nervous processes, indicators of respiration rate changed statistically significant ($p > 0,05$). At the same time, the difference between the performance of respiration rate between subgroups of children with different levels of properties of nervous processes was statistically significant.

Key words: respiratory rate, physical training, children of younger school age, functional mobility of the excitatory processes, strength of the excitatory processes, frequency of respiration.

Постановка проблеми. Дослідження адаптивних можливостей дитячого організму до м'язової діяльності є однією з центральних проблем вікової фізіології, спортивної медицини і педагогіки [1-7]. Очевидно, що без знання критеріїв фізіологічної адаптації неможливо оцінити характер поточних змін, які відбуваються в організмі під впливом м'язової діяльності, прогнозувати можливі розлади стану здоров'я і раціонально організувати процес фізичного виховання [8, 9]. Актуальність проблеми адаптації організму дітей до фізичного навантаження визначається ще й тим, що нерідко в практиці фізичного виховання дітей застосовують принципи щодо фізичних навантажень, які використовуються в ході підготовки дорослих спортсменів. Між тим, у процесі вікового розвитку на кожному етапі онтогенезу змінюється діапазон пристосованості до фізичних навантажень [1-6]. Одним з найважливіших завдань сучасної освіти є перехід до індивідуалізації та диференціації навчання. Фізичне виховання в школі є невід'ємним складником навчально-виховного процесу. Проте, традиційні форми фізкультурної і спортивної роботи з дітьми ще не відповідають сучасним вимогам і потребують зміни на більш ефективні. Важливим напрямком у зміцненні здоров'я дітей є виховання рухових навичок на основі індивідуального підходу до нормування фізичних навантажень [1-7, 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування рухових навичок визначається особливостями вищої нервової діяльності, в основу яких І.П. Павлов поклав основні властивості нервової системи: функціональну рухливість і силу нервових процесів, які відіграють головну роль у варіаціях фізіологічної індивідуальності. Ця думка знайшла свій розвиток в сучасних дослідженнях. Обгрунтовано роль індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності в ході професійного відбору в дорослих, у визначенні індивідуальних рівнів фізіологічних витрат під час розумової праці, в забезпеченні пристосувальних реакцій до емоційного стресу [2]. На жаль, недостатньо дослідженими залишаються особливості формування пристосувальних реакцій зовнішнього дихання на фізичне навантаження у дітей молодшого шкільного віку з різними рівнями властивостей нервових процесів [3 - 6].

Мета дослідження: експериментальне виявлення особливостей зміни показників частоти дихання під час виконання фізичного навантаження дітьми 6 років з різними рівнями показників властивостей нервових процесів.

Завдання дослідження: виявити особливості зміни показників частоти дихання у хлопчиків 6 років з різними рівнями функціональної рухливості й сили нервових процесів під час виконання ними фізичного навантаження відносної потужності 1,5 Вт на 1 кг маси тіла.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час формування групи дітей для дослідження ми враховували ряд умов, які забезпечують отримання результатів вимірювань з мінімальною похибкою для подальшої обробки: відсутність хронічних захворювань; функціональний стан основних органів і систем, які забезпечують гомеостаз; резистентність організму; рівень досягнутого фізичного розвитку й ступінь гармонійності; ступінь біологічного дозрівання; тривалість відсутності гострих вірусних захворювань. За результатами лікарського контролю стану здоров'я дітей, визначали наявність або відсутність хронічних захворювань, тривалість відсутності гострих вірусних інфекцій, резистентність організму, а також функціональний стан органів і систем, які забезпечують гомеостаз. У відповідності з комплексною програмою оцінки рівня фізичного розвитку, яка враховує як рівень біологічного розвитку, так і морфофункціональний стан організму, оцінку фізичного розвитку здійснювали в два етапи. На першому етапі, враховуючи, що в молодшому шкільному віці провідними показниками біологічного розвитку є довжина тіла й кількість постійних зубів, визначали рівень біологічного розвитку (біологічний вік) за цими показниками. На другому етапі ми визначали морфофункціональний стан організму за антропометричними (центильними) таблицями для дітей і соматотип. Морфофункціональний стан оцінювали не за абсолютним значенням основних показників, а за співвідношенням між ними. Водночас, враховували відповідність маси тіла та окружності грудної клітки до довжини тіла. Вимірювання маси тіла дитини здійснювали за допомогою медичних важелів, довжину тіла вимірювали у вертикальному положенні зростоміром (з точністю до 0,5 см). Окружність грудної клітки визначали на висоті максимального вдиху, максимального видиху і дихальної паузи. Величини антропометричних показників вимірювали в одиницях Міжнародної системи одиниць. Серед молодших школярів 6 років у відповідності з антропометричними стандартами відбирали хлопчиків, фізичний розвиток яких відповідав середньому гармонійному для цієї вікової групи, які недостовірно відрізнялись за антропометричними показниками всередині вікової групи, не займалися спортом, належали до основної групи здоров'я, їх функціональні показники зовнішнього дихання в стані спокою відповідали середнім для даного віку. Після проведеного відбору дітей 6 років за даними лікарського контролю на основі вивчення медичних карток та антропометричними показниками, ми визначали показники функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) і сили нервових процесів (СНП) за допомогою зорово-моторної методики М.В.Макаренка [2]. Нами були одержані показники ФРНП у дітей 6 років – від 37,0 до 67,8 та СНП – від 35,8 до 55,0. Відібрану групу дітей 6 років нами було умовно розділено на три підгрупи за рівнями показників ФРНП та СНП: високий, середній і низький. Такий розподіл показників ФРНП і СНП, які достовірно різняться між собою в межах вікової групи ($p < 0,001 - 0,01$), визначив проведену нами вибірку молодших школярів за рівнями показників властивостей нервових процесів для наступного дослідження показників зовнішнього дихання під час виконання фізичних навантажень. Слід також зазначити, що під час розподілу хлопчиків 6 років на підгрупи за рівнями показників ФРНП та СНП, нами було враховано необхідність отримання достовірних для аналізу параметрів функції зовнішнього дихання з 95% ймовірністю, для забезпечення репрезентативності вибірки дослідження дітей на основі підгрупи у віковій групі. Використання статистичного критерію Ст'юдента (t-критерію) у межах $\pm 2,2$ стандартного відхилення від значення середньої вимірюваної величини, дозволяє визначити об'єм такої вибірки у 10 – 12 осіб.

Для дослідження пристосувальних реакцій зовнішнього дихання організму дітей під час адаптації до фізичного навантаження використовували стандартне тестове навантаження. Відомо, що функціональна недостатність організму більше проявляється в умовах навантажень, що дозволяє досліджувати резервні можливості, особливості і механізми пристосувальних реакцій до стандартного навантаження. Тестування за допомогою навантаження передбачає виявлення ступеня змін і стабільності показників зовнішнього дихання, як функціональної підсистеми функціональної системи забезпечення організму киснем. Дослідження пристосувальних реакцій і резервних можливостей функції зовнішнього дихання у дітей здійснювали з використанням степ-тесту, оскільки він найбільш фізіологічний і відповідає умовам легкості виконання без спеціальних навичок, можливості контролю за навантаженням, отримання фізіологічних параметрів для порівняння результатів досліджень. Для проведення степ-тесту використовували подвійну сходику, за допомогою якої діти 6 років виконували фізичне навантаження відносної потужності 1,5 Вт на 1 кг маси тіла. При цьому час виконання навантаження складав три хвилини.

Показники зовнішнього дихання досліджуваних дітей визначали шляхом аналізу спірограм, отриманих за допомогою спірографа відкритого типу «Спіро 2-25», який використовується для вимірювання й реєстрації в часі дихальних циклів та об'ємів дихання. Після отримання показників ЧД під час виконання фізичного навантаження, визначали критерій значущості результатів дослідження (істотність різниці показників між двома середніми) за критерієм Ст'юдента. Аналіз змін показників ЧД на першій, другій і третій хвилині виконання стандартного фізичного навантаження відносної потужності 1,5 Вт на 1 кг маси тіла виявив, що динаміка показників ЧД мала різно спрямований характер в підгрупах дітей з різними рівнями властивостей нервових процесів. Так, в підгрупах дітей з високими та низькими рівнями ФРНП і СНП показники ЧД від першої до другої хвилини виконання навантаження мали тенденцію до зростання, а від другої до третьої хвилини – до зниження (рис.1). Таким чином, протягом трьох хвилин виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла у всіх дітей 6 років, в межах кожної підгрупи з високими, середніми та низькими рівнями властивостей нервових процесів, показники ЧД змінювались статистично недостовірно ($p > 0,05$) (рис. 1). Водночас, на кожній хвилині виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла, показники ЧД між підгрупами дітей з різними рівнями властивостей нервових процесів відрізнялись статистично достовірно (рис.1). Так, на першій хвилині виконання фізичного навантаження показники ЧД в підгрупі дітей з високими рівнями ФРНП і СНП були статистично достовірно вищими порівняно із показниками ЧД в підгрупах дітей з середніми та низькими рівнями ($p < 0,001$). Показники ЧД в підгрупах дітей із середніми рівнями властивостей нервових процесів були достовірно нижчими за показники ЧД в підгрупі дітей з низькими рівнями ($p < 0,05$). Аналіз показників ЧД на другій хвилині виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла між підгрупами дітей з різними рівнями властивостей нервових процесів виявив статистично достовірну різницю показників ЧД ($p < 0,001$) (рис. 1).

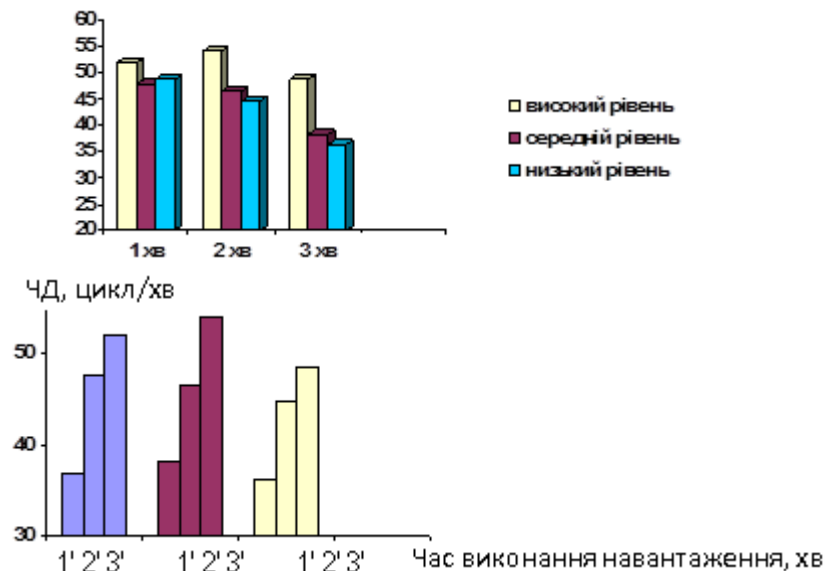


Рис. 1. Показники ЧД на першій, другій і третій хвилині виконання навантаження потужністю 1,5 Вт на 1 кг маси тіла у хлопчиків 6 років з високими, середніми і низькими рівнями ФРНП і СНП.

Найвищими були показники в підгрупі дітей з низькими рівнями властивостей нервових процесів, а найменшими були показники ЧД в підгрупах дітей з високими рівнями ФРНП і СНП, а показники ЧД в підгрупі дітей із середніми рівнями – займали проміжне положення. Водночас, різниця показників ЧД між підгрупами дітей з низькими і високими, низькими і середніми та середніми і високими рівнями ФРНП і СНП – була статистично достовірною ($p < 0,001$) (рис. 1). Аналіз показників ЧД на третій хвилині виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла також виявив статистично достовірну різницю показників ЧД між підгрупами дітей з різними рівнями ФРНП і СНП ($p < 0,001$) (рис. 1). При цьому, найвищими були показники ЧД у підгрупі дітей з низькими рівнями властивостей нервових процесів, найменшими – у дітей з високими рівнями, а показники ЧД у дітей із середніми рівнями – займали проміжне положення. Водночас, різниця показників ЧД між підгрупами дітей з низькими і високими, низькими і середніми та середніми і високими рівнями ФРНП і СНП – була статистично достовірною ($p < 0,001$) (рис. 1).

ВИСНОВКИ

1. Розподіл дітей на підгрупи за рівнями показників функціональної рухливості й сили нервових процесів дозволяє виявити особливості пристосувальних реакцій дихальної системи на фізичне навантаження.
2. Під час виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла у дітей з низькими рівнями ФРНП і СНП показники ЧД були найбільшими, а в дітей з високими рівнями – найменшими.
3. Зміни показників ЧД на першій, другій і третій хвилині виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на 1 кг маси тіла в підгрупах дітей з високими, середніми і низькими рівнями ФРНП і СНП мали різноспрямований характер.
4. Протягом трьох хвилин виконання фізичного навантаження потужністю 1,5 Вт на кг маси тіла у всіх дітей 6 років, в межах кожної підгрупи з високими, середніми та низькими рівнями властивостей нервових процесів, показники ЧД змінювались статистично недостовірно ($p > 0,05$) (рис. 1). Водночас, різниця показників ЧД між підгрупами дітей з різними рівнями властивостей нервових процесів була статистично достовірною.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на виявлення особливостей формування дихального об'єму у дітей 6 років з різними рівнями властивостей нервових процесів з метою виявлення характеру пристосувальних реакцій до фізичного навантаження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зубалій М. Здоров'я дітей у небезпеці / М. Зубалій, О. Леонов, Н. Василюшина // Фізичне виховання в школі. – К., 2006. – С. 6 - 8.
2. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методика вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України. – Київ, 2006, – 395с.
3. Неворова О.В. Показники дихальної системи в стані спокою у молодших школярів з різними рівнями властивостей нервових процесів / Фізична культура, спорт та здоров'я нації / збірник наукових праць – Випуск 12. – Том 3 – Вінниця, 2011. – С. 93 – 98.
4. Неворова О.В. Показники дихального об'єму під час фізичних навантажень у дітей з різними рівнями властивостей нервових процесів / Слобожанський науково-спортивний вісник: наук. - теорет. журн. - Харків: ХДАФК, 2011. – № 4. - С. 136 - 138.
5. Неворова Л.В, Неворова О.В. Особливості динаміки показників частоти дихання під час фізичних навантажень у дітей 6-10 років із різними властивостями нервових процесів / Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки: У 3 т. / Уклад. А.В. Цьось, С.П. Козіброцький. - Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. - Т. 3. - С. 94 - 97.
6. Ровный А.С. Дыхательные резервы в процессе адаптации к физическим нагрузкам / Ровный А.С. // Слобожанский науч. – теорет. журн. – Харків: ХДАФК, 2007. – №12. – С. 195 - 197.

7. Тихвинский С.Б., Бобко Я. Н. Определение, методы исследования и оценка физической работоспособности детей и подростков /Детская спортивная медицина /Под ред.. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева – Руководство для врачей – 2-е изд.. – М., 1991. – С.259-273.
8. Andersen K., Rutenfranz J., Seliger V., Ilmarinen J., Berndt I., Kylian H., Ruppel M. The growth of lung volumes affected by physical performance capacity in boys and girls during childhood and adolescence // Eur. J. Appl. Physiol. And. Occup. Physiol. – 1984. – № 4. – P. 380–384.
9. Reunanen M., Karjainen J., Ristola P. et all. Heart rate and mortality // J. Int. Med. 2000. – P. 231–239.
10. Tittel K., Wutscherk H. Anatomical and Antropometric Fundamentals of Endurance in sport. – Blackwell : Blackwell Scientific public, 1992. – 225 p.

УДК 796:612.1:612.8:373.3

Неворова Л. В., Неворова О. В.

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ДИХАЛЬНОГО ОБ'ЄМУ В ДІТЕЙ 6 РОКІВ З РІЗНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ

В статті розглянуто особливості зміни дихального об'єму в хлопчиків 6 років під час фізичного навантаження. Увага до цього напрямку досліджень пояснюється пошуком можливостей реалізації диференційованого підходу до фізичного виховання шляхом його індивідуалізації на основі показників властивостей нервових процесів.

Ключові слова: фізичне виховання, діти молодшого шкільного віку, функціональна рухливість нервових процесів, сила нервових процесів, частота дихання.

Неворова Л. В., Неворова Е. В. Особенности формирования дыхательного объема во время физической нагрузки у детей 6 лет. В статье рассмотрены особенности изменения дыхательного объема у мальчиков 6 лет во время физической нагрузки. Внимание к этому направлению исследований объясняется поиском возможности реализации дифференцированного подхода к физическому воспитанию путём его индивидуализации на основе показателей свойств нервных процессов.

Ключевые слова: физическое воспитание, дети младшего школьного возраста, функциональная подвижность нервных процессов, сила нервных процессов, частота дыхания.

Nyevorova Ludmila, Nyevorova Olena. Peculiarities of formation the tidal volume during physical exertion of children 6 years. This article says about peculiarities of change of a respiration rate at boys of 6 years are considered at an physical activity. The attention to this direction of researches speaks search of possibility of realization of the differentiated approach in physical training by its individualization on the basis of indicators of properties of the nervous processes. Providing optimal physical and mental development of each child is an actual need for today, so take account of individual performance properties the nervous processes have a positive impact on the effectiveness of physical education. However, in the modern literature found not definite opinion about consideration of complex the individual characteristics and leading criteria of differentiation studies, which should be taken into account in the implementation of individual approach in teaching motor actions. The task of the research was to identify the particular changes in indicators respiratory volume in boys 6 years with different levels of functional mobility and strength of the nervous processes during their physical loading relative power of 1,5 Watt/kg. The distribution of children into subgroups by level of functional mobility and strength the nervous processes allow to reveal peculiarities of adaptive reactions respiratory volume on exercise. The first, second and third minutes of at runtime physical exertion of 1,5 Watt/kg ratio between the indicators to the subgroup of children with different levels of properties the nervous processes changed. Dynamics of indicators tidal volume on the first, second and third minutes physical exertion performance capacity of 1,5 Watt/kg in subgroups of children with high, medium and low levels of functional mobility and strength of the nervous processes had in different directions nature. Three minutes of exercise performance capacity of 1,5 Watt/kg for all children 6 years within each subgroup with high, medium and low levels of properties of nervous processes figure to changing differently: in a subgroup of children with high levels of functional mobility and strength of the nervous processes absolute figure to differ statistically significant; in subgroups of children with average levels – statistically significant figure to grow from the first minute of the second and stabilized in the third minute; in a subgroup of children with low levels of functional mobility and strength of the nervous processes from the first minute of exercise performance capacity of 1,5 Watt/kg to the second –significantly increased, and from the second to the third – were reduced significantly ($p < 0,001$).

Key words: tidal volume, physical training, children of younger school age, functional mobility of the excitatory processes, strength of the excitatory processes, frequency of respiration.

Постановка проблеми. Одним з найважливіших завдань сучасної освіти є перехід до індивідуалізації та диференціації навчання. Фізичне виховання в школі є невід'ємною складовою частиною навчально-виховного процесу. Проте, традиційні форми фізкультурної і спортивної роботи з дітьми ще не відповідають сучасним вимогам і потребують зміни на більш ефективні [1-3]. Шляхи розв'язання проблеми врахування індивідуальних особливостей молодших школярів під час навчально-виховного процесу мають різноспрямований характер, але слід зазначити, що індивідуальний підхід повинен пронизувати всю систему впливу на дитину. Засвоєння широкого спектру рухових навичок, що необхідні для забезпечення життєдіяльності дитини, є важливим завданням фізичного виховання дітей, яке закладає основи здоров'я та повноцінного фізичного й всебічного розвитку дитини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідними дослідниками в галузі психофізіології (В.С. Лизогуб, 1972, 2001; М.В. Макаренко 1987, 2006; Г.М. Чайченко, 1999; І.О. Іванюра, В.І. Шейко, 2002; Т.І.Борейко, 2001; Є.П. Ільїн, 2003, 2004)