

ВПЛИВ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКЛАДНИМИ ПОРУШЕННЯМИ РОЗВИТКУ

INFLUENCE OF PHYSICAL AND HEALTH TREATMENT ON THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE CARDIACRESPIRATORY SYSTEM OF YOUNGER CHILDREN WITH COMPLEX DEVELOPMENTAL DISORDERS

Наявність стійких поєднаних порушень слуху та інтелектуальної недостатності викликає вторинні, третинні відхилення в психофізичному розвитку та функціональних показниках таких дітей, ускладнюючи структуру дефекту, що зумовлює необхідність розробки та обґрунтування диференційованих фізкультурно-оздоровчих занять. Мета: визначення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять у поліпшенні функціонального стану кардіореспіраторної системи в дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку. Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; медико-біологічні методи: спірографія, функціональні проби Штанге, Генчі, Скібінського, визначення екскурсії грудної клітки, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску; методи математичної статистики.

Результати констатувального етапу дослідження свідчать про порушення функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку. Наприкінці формувального етапу дослідження у хлопчиків абсолютний показник життєвої ємності легень поліпшився на 130,3 мл ($p < 0,01$), форсованої життєвої ємності легень – на 210,69 мл ($p < 0,01$), об'єму форсованого видиху за 1 секунду – на 280,59 мл ($p < 0,01$), пікової об'ємної швидкості – на 1,2 л/с ($p < 0,01$), максимальної вентиляції легень – на 20,55 л/хв ($p < 0,01$), екскурсії грудної клітки – на 3 см ($p < 0,001$), проби Штанге – на 12,91 с ($p < 0,01$), проби Генчі – на 6,72 с ($p < 0,01$), індексу Скібінського – на 6,18 ум. од. ($p < 0,01$).

У дівчаток поліпшився показник життєвої ємності легень на 150,6 мл ($p < 0,01$), форсованої життєвої ємності легень – на 210,39 мл ($p < 0,01$), об'єму форсованого видиху за 1 секунду – на 265,59 мл ($p < 0,01$), пікової об'ємної швидкості – на 2,4 л/с ($p < 0,01$), максимальної вентиляції легень – на 20,05 л/хв ($p < 0,01$), екскурсії грудної клітки – на 2,5 см ($p < 0,001$), проби Штанге – на 15,0 с ($p < 0,01$), проби Генчі – на 7,00 с ($p < 0,01$), індексу Скібінського – на 3,17 ум. од. ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність розроблених фізкультурно-оздоровчих занять.

Ключові слова: фізкультурно-оздоровчі заняття, функціональний стан, кардіореспіраторна система, діти, складні порушення розвитку.

The presence of persistent combined hearing impairment and intellectual disability causes secondary, tertiary deviations in the psychophysical development and functional parameters of such children, complicating the structure of the defect, which necessitates the development and justification of differentiated physical health classes.

Objective: To determine the effectiveness of physical and health classes in improving the functional status of the cardiorespiratory system in young children with complex developmental disorders. Methods of research: theoretical analysis and generalization of scientific and methodical literature; medical and biological methods: spirometry, functional tests of Shtange, Genchi, Skibinsky, definition of chest excursion, heart rate, arterial pressure; methods of mathematical statistics.

The findings of the ascertaining stage of the study indicate a disturbance of the functional state of the cardiorespiratory system of children with complex developmental disorders. At the end of the formative stage of the study in boys vital capacity of the lungs improved by 130.3 ml ($p < 0,01$), the forced vital capacity of the lungs – by 210.69 ml ($p < 0,01$), the volume of forced exhalation per 1 second – by 280.59 ml ($p < 0,01$), peak volume velocity – by 1.2 l/s ($p < 0,01$), maximum lung ventilation – by 20.55 l/min ($p < 0,01$), chest excursions – by 3 cm ($p < 0,001$), Stange samples – by 12.91 s ($p < 0,01$), Genchi samples – by 6.72 s ($p < 0,01$), Skibinsky index – by 6.18 c. u. ($p < 0,01$).

In girls, vital capacity significantly improved by 150.6 ml ($p < 0,01$), forced vital capacity – by 210.39 ml ($p < 0,01$), the volume of forced exhalation in 1 second – by 265 ml ($p < 0,01$), peak volume velocity – by 2.4 l/s ($p < 0,01$), maximum lung ventilation – by 20.05 l/min ($p < 0,01$), excursions chest – by 2.5 cm ($p < 0,001$), Stange samples – by 15.0 s ($p < 0,01$), Genchi samples – by 7.00 s ($p < 0,01$), Skibinsky index – by 3.17 c. u. ($p < 0,05$), that confirms the effectiveness of the developed fitness classes.

Key words: health and fitness classes, functional state, cardiorespiratory system, children, complex developmental disorders.

УДК 167+376+37.037

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/24-1.17>

Лещій Н.П.,

канд. пед. наук, доцент,

доцент кафедри дефектології

та фізичної реабілітації

Південноукраїнського національного

педагогічного університету

імені К.Д. Ушинського

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Наявність стійких поєднаних порушень слуху та інтелектуальної недостатності викликає вторинні, третинні відхилення в психофізичному розвитку та функціональних показниках таких дітей, ускладнюючи структуру дефекту, що зумовлює необхідність розробки та обґрунтування диференційованих фізкультурно-оздоровчих занять [1, с. 26; 3, с. 143; 4, с. 254].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз сучасних даних науково-методичної літератури в галузі корекційної педагогіки, фізичного виховання, спорту і здоров'я людини дозволяє стверджувати, що одним із важливих засобів корекції психофізичного розвитку та функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей з особливими потребами є правильно організована фізкультурно-оздоровча робота, яка сприяє роз-

виту рухових здібностей, формуванню практичних спеціальних вмінь і навичок, збагачує руховий досвід, що сприятиме активній інтеграції в соціальне життя [2, с. 15; 5, с. 431; 6, с. 437].

Оцінювання функціонального стану кардіореспіраторної системи і результатів фізкультурно-оздоровчих занять є невід'ємною частиною планування та оцінювання ефективності розробленого плану корекційно-оздоровчої роботи з дітьми, які мають складні порушення розвитку. З огляду на зазначене постає актуальна проблема визначення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять у поліпшенні функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку.

Мета статті – визначення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять у поліпшенні функціонального стану кардіореспіраторної системи в дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку.

Завдання:

1) визначити особливості функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку;

2) обґрунтувати ефективність фізкультурно-оздоровчих занять у поліпшенні функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; медико-біологічні методи: спірографія, функціональні проби Штанге, Генчі, Скібінського, визначення екскурсії грудної клітки, частоти серцевих скорочень, артеріального тиску; методи математичної статистики. Спірографію використовували для об'єктивної оцінки функціонального стану системи зовнішнього дихання шляхом вимірювання легеневого дихального об'єму, визначення порушень і резервів дихальної функції.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили на спірографі СМП-21/01-«Р-Д» науково-виробничого підприємства «Монітор». Вимірювання виконували згідно з інструкцією з експлуатації, доданою до спірографа. Для кожної дитини автоматично обчислювалися належні і фактичні параметри функції зовнішнього дихання. Дослідження проводилося дітям в першій половині дня. Повторні дослідження проводилися в подібних умовах. Безпосередньо перед виконанням вимірювань був проведений інструктаж з демонстрацією способу виконання необхідних дихальних маневрів.

За спірограмою оцінювалися такі показники: життєва ємність легень (далі – ЖЄЛ), форсована життєва ємність (далі – ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за 1 секунду (далі – ОФВ₁), пікова об'ємна швидкість (далі – ПОШ), максимальна вентиляція легень (далі – МВЛ):

1) життєва ємність легень – об'єм повітря, який дитина після максимального глибокого вдиху може видихнути (мл);

2) форсована життєва ємність – об'єм повітря, яке здатне видихнути досліджуваний при максимальному швидкому і повному видиху після попереднього максимального вдиху (мл);

3) об'єм форсованого видиху за одну секунду є тим об'ємом повітря, яке здатне видихнути досліджуваний при максимальному швидкому і повному видиху після попереднього максимального вдиху за 1 секунду (мл);

4) пікова об'ємна швидкість – максимальна швидкість потоку, яка досягається в процесі форсованого видиху (л/с);

5) максимальна вентиляція легень – це об'єм повітря, який може пройти через легені за одну хвилину при максимальному глибокому і частому диханні (л/хв).

Екскурсію грудної клітки вимірювали за допомогою сантиметрової стрічки, яку накладали ззаду на рівні кутів лопаток, а спереду – над молочними залозами (у дівчаток), потім обчислювали різницю між максимальним вдихом і видихом. В середньому вона дорівнює 2-3 см.

Функціональна проба Штанге визначає максимальний можливий час затримки дихання в дитини після глибокого вдиху. Дитині пропонували після відпочинку в положенні сидячи зробити повний вдих і видих, а потім знову вдих (80-90% від максимального) і затримати дихання на максимальному можливий для неї час.

Функціональна проба Генчі визначає максимальний можливий час затримки дихання на видиху. Дитині також пропонували після 3-5 хв відпочинку в положенні сидячи зробити повний видих і вдих, а потім знову видих і затримати дихання.

З метою узагальнення, інтерпретації та об'єктивного оцінювання отриманих результатів було проведено розрахунок індексів. Так, розрахунок індексу Скібінського проводився з метою оцінювання функціонального стану кардіореспіраторної системи. Цей показник характеризує функціональний стан системи зовнішнього дихання, її стійкість до гіпоксії та рівень узгодженості функціонування з системою кровообігу. Результати оцінювали за такою шкалою: менше 5 – дуже погано; 5-10 – незадовільно; 10-30 – задовільно; 30-60 – добре; 60 і більше – дуже добре. Частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд./хв.) досліджували на променевій артерії, підрахунок проводили протягом 1 хвилини. Артеріальний тиск (далі – АТ) вимірювали за допомогою тонометру.

Отримані протягом всього періоду досліджень результати обробляли методами математичної статистики з використанням пакетів статистичних програм Microsoft Excel. Методи математичної статистики обробки даних містили розрахунок таких величин: середнє арифметичне значення (М);

середнє квадратичне відхилення; похибку середнього арифметичного значення ($\pm m$). Достовірність отриманих результатів була перевірена за допомогою t -критерію Стьюдента. Рівень істотності взято не більше, ніж $p \leq 0,05$ за умови заданого числа ступенів свободи.

Дослідження проводилося на базі комунального загальноосвітнього навчального закладу «Чернівецький обласний навчально-реабілітаційний центр № 1», комунального закладу освіти «Багатопрофільний навчально-реабілітаційний ресурсно-методичний центр корекційної роботи та інклюзивного навчання» Дніпропетровської обласної ради, на базі комунального загальноосвітнього навчального закладу I-III ступенів «Навчально-реабілітаційний центр № 6» м. Києва, Миколаївської спеціальної загальноосвітньої школи-інтернату I-III ступенів № 6. У дослідженні брали участь 76 дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку (експериментальна група), серед яких 40 дівчаток і 36 хлопців. Середній вік досліджуваних хлопчиків $7,8 \pm 1,2$ роки, дівчаток – $7,9 \pm 1,1$ роки. Групи були однорідними за віком, основним діагнозом і супутніми захворюваннями.

У дослідженні брали участь і 78 майже здорових дітей (контрольна група), серед яких 40 дівчаток і 38 хлопців. Середній вік досліджуваних експериментальної групи $7,8 \pm 1,2$ роки, контрольної групи – $7,9 \pm 1,1$ роки. Групи були однорідними за віком та статтю. Фізкультурно-оздоровчі заняття з дітьми проводилися тричі на тиждень протягом року.

Основними засобами для поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної системи були статичні і динамічні дихальні вправи, дихання через підтиснуті губи, дихальна гімнастика за системою йоги та йога-аеробіка. Дихальні вправи для дітей застосовувалися з метою поліпшення функції зовнішнього дихання, збільшення рухливості діафрагми і грудної клітки, видалення ексудату,

мобілізації легеневої вентиляції, активізації кровообігу, зменшення задишки, зміцнення м'язів, що беруть участь в акті дихання, навчання методиці довільного керування диханням.

Результати дослідження та їх обговорення.

Більшість досліджуваних показників функціонального стану системи зовнішнього дихання в обстежених хлопчиків молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку були зниженими на початку дослідження (Таблиця 1). Згідно отриманих даних більшість показників функції зовнішнього дихання через рік занять зазнали вірогідного збільшення, зокрема абсолютний показник життєвої ємності легень поліпшився на 130,3 мл ($p < 0,01$), форсованої життєвої ємності легень – на 210,69 мл ($p < 0,01$), об'єму форсованого видиху за 1 секунду – на 280,59 мл ($p < 0,01$), пікової об'ємної швидкості – на 1,2 л/с ($p < 0,01$), максимальної вентиляції легень – на 20,55 л/хв ($p < 0,01$), екскурсії грудної клітки – на 3 см ($p < 0,001$), проби Штанге – на 12,91 с ($p < 0,01$), проби Генчі – на 6,72 с ($p < 0,01$), індексу Скібінського – на 6,18 ум. од. ($p < 0,01$), що свідчить про збільшення функціональних можливостей дихальної системи в дітей зі складними порушеннями розвитку під час дослідження.

Результати дослідження функціонального стану кардіореспіраторної системи у дівчаток молодшого шкільного віку представлено в Таблиці 2. У дівчаток зі складними порушеннями розвитку спостерігалася схожа тенденція поліпшення показників роботи кардіореспіраторної системи. Через рік занять за фізкультурно-оздоровчою програмою у дівчаток поліпшився показник життєвої ємності легень на 150,6 мл ($p < 0,01$), форсованої життєвої ємності легень – на 210,39 мл ($p < 0,01$), об'єму форсованого видиху за 1 секунду – на 265,59 мл ($p < 0,01$), пікової об'ємної швидкості – на 2,4 л/с ($p < 0,01$), максимальної вентиляції

Таблиця 1

Зміна показників функціонального стану кардіореспіраторної системи у хлопчиків ($M \pm m$) протягом дослідження

Показник, одиниці вимірювання	Хлопчики		p
	До дослідження	Після дослідження	
Життєва ємність легень (мл)	1300,50 \pm 27,14	1430,80 \pm 12,09	<0,01
Форсована життєва ємність легень (мл)	1200,21 \pm 25,08	1410,90 \pm 11,19	<0,01
Об'єм форсованого видиху за одну секунду (мл)	1000,11 \pm 18,11	1280,70 \pm 10,17	<0,01
Пікова об'ємна швидкість (л/с)	1,60 \pm 0,29	2,80 \pm 0,21	<0,01
Максимальна вентиляція легень (л/хв)	28,90 \pm 4,43	49,45 \pm 2,69	<0,01
Екскурсія грудної клітки (см)	1,90 \pm 0,33	4,90 \pm 0,37	<0,001
Штанге (с)	30,30 \pm 2,03	43,21 \pm 0,37	<0,01
Генчі (с)	14,50 \pm 1,67	21,22 \pm 0,17	<0,01
ЧСС (уд. хв)	79,50 \pm 1,14	73,70 \pm 1,14	<0,05
Артеріальний тиск систолічний (мм. рт. ст)	94,00 \pm 2,02	99,00 \pm 2,02	>0,05
Артеріальний тиск діастолічний (мм. рт. ст)	65,60 \pm 1,57	67,50 \pm 1,27	>0,05
Індекс Скібінського (ум. од.)	5,04 \pm 0,83	11,22 \pm 0,57	<0,01

Зміна показників функціонального стану кардіореспіраторної системи у дівчаток (M±m) протягом дослідження

Показник, одиниці вимірювання	Дівчата		p
	До дослідження	Після дослідження	
Життєва ємність легень (мл)	1200,30±20,14	1350,90±22,09	<0,01
Форсована життєва ємність легень (мл)	1100,41±17,08	1310,80±15,19	<0,01
Об'єм форсованого видиху за одну секунду (мл)	1000,11±18,11	1265,70±11,17	<0,01
Пікова об'ємна швидкість (л/с)	1,50±0,29	3,90±0,21	<0,01
Максимальна вентиляція легень (л/хв)	29,80±3,24	49,85±2,19	<0,01
Експурсія грудної клітки (см)	2,20±0,33	4,70±0,39	<0,001
Штанге (с)	32,70±1,46	47,70±1,41	<0,01
Генчі (с)	14,20±1,45	21,20±1,11	<0,01
ЧСС (уд. хв)	78,90±1,09	76,99±1,07	>0,05
Артеріальний тиск систолічний (мм. рт. ст)	95,40±1,88	96,47±1,18	>0,05
Артеріальний тиск діастолічний (мм. рт. ст)	66,10±1,25	67,10±1,28	>0,05
Індекс Скібінського (ум. од.)	8,82±0,83	11,99±0,83	<0,05

легень – на 20,05 л/хв ($p < 0,01$), експурсії грудної клітки – на 2,5 см ($p < 0,001$), проби Штанге – на 15,0 с ($p < 0,01$), проби Генчі – на 7,00 с ($p < 0,01$), індексу Скібінського – на 3,17 ум. од. ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність розроблених фізкультурно-оздоровчих занять.

Збільшення часу затримки за дихальними пробами Штанге та Генчі свідчить про поліпшення стійкості організму дітей зі складними порушеннями розвитку до змішаної гіперкапнії і гіпоксії, які відзеркалюють загальний стан кисневотранспортних систем організму під час затримки дихання на фазі глибокого вдиху чи видиху. Отримані показники свідчать про збільшення можливостей резистентності дихального центру до гіпоксії, а також витривалості дихальної системи.

Таким чином, отримані результати аналізу функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей зі складними порушеннями розвитку доповнюють дані Jonsson, Gustafsson, 2005 [7, с. 723]; Zebrowska, Gawlik, Zwierzchowska, 2007 [8, с. 847] про те, що у дітей зі складними порушеннями розвитку на початку дослідження спостерігалися супутні обструктивні та рестриктивні типи порушення функції зовнішнього дихання.

За результатами попередніх наукових досліджень доведено, що рухова активність та адаптивне фізичне виховання є рушійною силою, здатною здійснювати корекційний і розвивальний вплив на психомоторну сферу дітей, які мають порушення розвитку.

Висновки. Результати констатувального етапу дослідження свідчать про порушення функціонального стану кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку зі складними порушеннями розвитку, що стало підґрунтям для впровадження спеціальних фізкультурно-оздоровчих заходів для підвищення функціональних можливостей функції зовнішнього дихання, поліпшення адаптаційних можливостей серцево-судинної сис-

теми до фізичних навантажень, а також опірності організму. Дані формувального етапу дослідження переконливо довели свою ефективність щодо поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної системи хлопчиків і дівчаток зі складними порушеннями розвитку.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні ефективності фізкультурно-оздоровчих засобів в поліпшенні фізичного розвитку дітей зі складними порушеннями розвитку в умовах навчально-реабілітаційного центру.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Гладких Н.В. Діагностика стану розвитку загальної та дрібної моторики в дітей молодшого шкільного віку з комплексними порушеннями опорно-рухового апарату, інтелекту та зору. Актуальні питання корекційної освіти : зб. наук. Праць. Вип. 6, 2015. Т. 2. С. 26–41.
2. Івахненко А.А. Розвиток психомоторної функції глухих дітей молодшого шкільного віку засобами рухливих ігор : дис. канд. пед. наук: Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського». Одеса, 2012. 200 с.
3. Лещій Н. Діяльнісно-особистісний підхід у парадигмі фізкультурно-оздоровчої роботи з дітьми зі складними порушеннями розвитку. Освіта осіб з особливими потребами: шляхи розбудови : зб. наук. праць. К., 2017. Вип. 13. С. 143–156.
4. Лещій Н. Характеристика алгоритму планування фізкультурно-оздоровчої реабілітаційної програми для дітей із комплексними порушеннями психофізичного розвитку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. 2016. № 7 (61). С. 254–262.
5. Ash T., Bowling A., Davison K., Garcia J. Physical Activity Interventions for Children with Social, Emotional, and Behavioral Disabilities-A Systematic Review. *J Dev Behav Pediatr.* 2017. Vol. 38 (6). P. 431–445.
6. Frey G.C., Frey G.C., Temple V.A., Stanish H.I. Interventions to promote physical activity for youth

with intellectual disabilities. *Salud Publica Mex.* 2017. Vol. 59 (4). P. 437–445.

7. Jonsson O. Spirometry and lung function in children with congenital deafness. *Acta Paediatr.* 2005. Vol. 94 (6). P. 723–725.

8. Zebrowska A., Gawlik K., Zwierzchowska A. Spirometric measurements and physical efficiency in children and adolescents with hearing and visual impairments. *J Physiol Pharmacol.* 2007. Vol. 58 (2). P. 847–857.