

УДК 612.24:615.825-053.5

*Марюхніч Н. В., Клапчук В. В.*

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СПІРОГРАФІЇ ШКОЛЯРІВ З ОСЛАБЛЕНИМ ЗОРОМ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА ДОДАТКОВИХ САМОСТІЙНИХ ТРЕНУВАНЬ

Запорізький національний технічний університет (м. Запоріжжя)

nadya.maryukhnich@hotmail.com

Стаття є фрагментом НДР «Медико-біологічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань» (№ державної реєстрації 0113U007653, термін виконання 2014-2016 рр.).

**Вступ.** Проблема оцінки рівня здоров'я школярів і контролю за його змінами набуває все більш важливе значення тому, що діти під час навчання знаходяться під високим психоемоційним та фізичним навантаженням. Факторами, що негативно впливають на стан організму школяра, є невідповідність методик і технологій навчання віковим і функціональним можливостям дитини, нераціональна організація навчального процесу, порушення гігієнічних умов зорового навантаження. Значимість цих факторів визначається систематичністю і безперервністю їх впливу на організм дитини [2,3,4,8]. Важливим показником здоров'я є нормальний фізіологічний розвиток всіх систем організму [3,4]. Одна з провідних систем життєдіяльності — система дихання. Вона частіше інших схильна функціональним змінам та захворюваності [3,6,9]. Система зовнішнього дихання є практично єдиною фізіологічною системою, яка не може бути захищена від зовнішніх екологічних впливів надійним штучним бар'єром і при диханні її органи першими піддаються дії екстремальних факторів. Причому за час навчання в школі 70% функціональних розладів, які сформувалися в початкових класах і, до моменту закінчення школи, переростають у стійку хронічну патологію, таким чином, за даними різних дослідників, здоровими виявляються тільки 5-25% школярів [9,12,13]. Зовнішнє дихання людини є важливим показником функціонального стану організму в різні вікові періоди і найбільш сильно схильне до впливу негативних факторів середовища, що лежить в основі високого відсотка захворювань верхніх дихальних шляхів, бронхів, легень і призводить до зниження резервних можливостей дихання. Завершеність функціонального дозрівання системи дихання, ступінь розвитку її резервних можливостей, механізмів адаптації до навантажень і впливу середовищних факторів залишаються предметом численних досліджень [1,5,9,10]. Існують наукові дослідження, які розкривають зв'язок між загальною соматичною захворюваністю організму, слабкістю опорної сполучної тканини, гормональним дисбалансом пубертатного періоду з розвитком короткозорості у шкільному віці [5,11].

**Мета дослідження** – визначити вплив реабілітаційного комплексу на функціональні показники

дихальної системи дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором, який містить дихальні вправи з вольовим керуванням диханням та аеробні вправи для самостійних занять за завданням.

**Об'єкт і методи дослідження.** На базі Запорізького класичного ліцею з вересня 2015 року по травень 2016 року під спостереженням знаходилося 90 дівчат віком 11-14 років, які мали ослаблення зорових функцій, але з правильним положенням очей, бінокулярним характером зору і без органної патології органу зору. Серед них були дівчата з некорегованою гостротою зору 0,1-1,0 та з корекцією зору до 1,0. Ступінь астигматизму коливалася від 0,25 до 1,5 діоптрій. Розподіл дітей за ступенем астигматизму була однаковою у всіх вікових групах. Для занять з фізичного виховання вони були віднесені до основної медичної групи.

Усі обстежені були розподілені на три групи: контрольну та дві основні, які були придатні до порівняння й статистично не відрізнялись за віком та ступенем порушення зору. Вони займалися за загальноприйнятою шкільною програмою з фізичного виховання. Крім того, в обох основних групах додатково пропонувався реабілітаційний комплекс, який містить дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах. Вправи, що пропонуються, виконують відповідно до індивідуального рухового режиму: № 1 (обмеженої дії), № 2 (помірної дії) або № 3 (розширеної дії). Його обирають з урахуванням фізичного стану.

Для цього обстежені основних груп отримували розроблену нами пам'ятку [7], яка мала і рекомендації щодо самоконтролю. Школярі обирали вправи, починаючи з простих, поступово ускладнюючи та періодично замінюючи їх з таким розрахунком, щоб на виконання комплексу йшло щонайменше 20-30 хв. 4-5 разів на тиждень. Поряд з цим, у другій основній групі проводились індивідуальні тренування акомодційних м'язів, з урахуванням резервів акомодатції.

Для оцінки об'ємних, швидкісних та часових параметрів функції зовнішнього дихання був використаний апаратно-діагностичний комплекс «Рід 124D». Результати співставлялись з «Системою належних величин» Клемента Р.Ф. (1986) і оброблялись за допомогою комп'ютерної програми «RDC – Pneumo(tm) Ver.4.5-9406-No206-Arc16-In3». Проводилися дослідження: ЖЕЛ — життєва ємність легень (л); ФЖЕЛ — об'єм форсованого видиху

Таблиця 1.

**Динаміка показників функції зовнішнього дихання дівчат з ослабленим зором контрольної групи ( $M \pm m$ , %)**

Спірографічні показники	Контрольна група (n = 30)		Статичні показники	
	Первинне обстеження	Прикінцеве обстеження	t	p
ЖЕЛ, л % від належної величини	2,79±0,17 92,82±2,20	2,81±0,18 92,98±2,15	0,08 0,05	>0,05 >0,05
ФЖЕЛ, л % від належної величини	2,47±0,17 86,72±2,25	2,64±0,16 89,09±2,53	0,72 0,70	>0,05 >0,05
ОФВ1, л % від належної величини	2,12±0,07 88,92±2,27	2,17±0,09 90,19±2,93	0,43 0,34	>0,05 >0,05
ІТ, % % від належної величини	84,52±1,44 91,24±1,59	85,49±1,67 93,20±1,83	0,43 0,80	>0,05 >0,05
СОШ25-75, л % від належної величини	2,76±0,15 88,02±3,22	2,84±0,15 91,44±3,21	0,37 0,75	>0,05 >0,05
ПОШ, л/с % від належної величини	4,45±0,23 86,20±1,97	4,59±0,25 89,86±2,44	0,41 1,16	>0,05 >0,05
МОШ25, л/с % від належної величини	4,21±0,23 87,82±2,89	4,47±0,21 89,00±2,28	0,83 0,32	>0,05 >0,05
МОШ50, л/с % від належної величини	3,28±0,18 85,66±3,12	3,34±0,20 89,01±2,82	0,22 0,79	>0,05 >0,05
МОШ75, л/с % від належної величини	2,21±0,04 89,90±3,72	2,33±0,10 92,91±3,79	1,11 0,56	>0,05 >0,05
ЧДР, раз/хв	17,39±0,82	17,18±0,87	0,17	>0,05

життєвої ємності легень (л); ІТ — індекс Тіффно (ОФВ1/ЖЕЛ, %); ОФВ1 — об'єм форсованого видиху за 1 с (л); ПОШ — пікова об'ємна швидкість видиху (л/с); МОШ25 — максимальна об'ємна швидкість потоку на рівні видиху 25% ЖЕЛ (л/с); МОШ50 — максимальна об'ємна швидкість потоку на рівні видиху 50% ЖЕЛ (л/с); МОШ75 — максимальна об'ємна швидкість потоку на рівні видиху 75% ЖЕЛ (л/с).

Отримані дані оброблені на IBM-PC пакетом прикладних і статистичних програм «Microsoft Excel 2003» та «Statistica 6.0». Розраховували середнє ( $M$ ), його стандартну помилку ( $m$ ). Статистичну значимість відмінностей ( $p$ ) оцінювали за  $t$ -критерієм Стьюдента. При  $p < 0,05$  їх вважали статистично значимими [8].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Порівняльна характеристика результатів оцінювання функції зовнішнього дихання на початку та наприкінці реабілітаційного курсу дівчат контрольної групи наведена у **таблиці 1**, а двох основних груп — у **таблиці 2**.

Результати первинного обстеження показали, що ЖЕЛ вдиху обстежених дітей коливається від 89,10% до 92,82% від показника належної величини та в середньому становить  $2,66 \pm 0,15$  л., що свідчить про достатній функціональний розвиток дихальної системи обстежених дітей. ФЖЕЛ дівчат становить в середньому  $2,44 \pm 0,14$  л (86,8% від належних величин). ОФВ1 залежить головним чином від сили скорочення дихальної мускулатури і прохідності повітряно-носних шляхів. У обстежених дівчат цей показник коливається від 1,86 до 2,45 л (в середньому  $2,1 \pm 0,5$  л). При порівнянні з належними величинами фактичні показники склали 84,25-91,28%. Відповідно до градації, розробленої даним автором, не всі значення ОФВ1 можна характеризувати як норму або навіть умовну норму. Фактичні величини індексу Тіффно у обстежених дітей коливалися в межах 82,6-94,9% (в середньому  $87,3 \pm 1,48\%$ ), що має свідчити про досить хорошу прохідність дихальних шляхів. Про прохідність центральних дихальних шляхів можна судити за значеннями ПОШ і МОШ25. ПОШ у дітей обстеженого віку в середньому становить  $4,32 \pm 0,24$  л/с, МОШ25 дорівнює  $4,13 \pm 0,26$  л/с. Фактичні значення цих показників у дівчат нижче належних на 13,7-7,6%. У цілому таку ситуацію можна розглядати як умовну норму. МОШ50 і МОШ75, що характеризують прохідність периферичних дихальних шляхів, змінюються дещо по іншому. Фактичні значення МОШ50 не перевищують відповідні значення та дорівнюють 82,7-87,3% (в середньому  $84,2 \pm 1,53\%$ ), а МОШ75 — у 85,6-91,4% (в середньому  $89,5 \pm 1,49\%$ ). Це характеризує розвиток дітей, в цілому, як умовну норму без порушення прохідності периферичних повітряноносних шляхів.

В умовах відносного спокою архітектоніка дихального циклу (тимчасові, амплітудні характеристики і розрахункові коефіцієнти) у більшості обстежених школярів характеризується високою варіативністю, що пов'язано з спостережуваними індивідуальними особливостями дихання випробовуваних.

Динаміку стану зовнішнього дихання дівчат основних та контрольної групи вивчали за показниками легеневої вентиляції й потоку та порівнювали одержані показники на початку та наприкінці реабілітаційного курсу. Після реабілітаційного курсу в основних групах при прикінцевому обстеженні відзначені статистично значимі позитивні зміни (**табл. 2**). А саме: показник ЖЕЛ збільшився у основних групах на 14,17% та 13,40%, та склав  $2,98 \pm 0,13$  л ( $t=2,01$ ;  $p < 0,05$ ) та  $2,95 \pm 0,12$  л ( $t=2,15$ ;  $p < 0,05$ ), а у контрольній на 0,7%. ФЖЕЛ збільшився у основних групах на 15,98% та 16,11%, та склав  $2,83 \pm 0,15$  л ( $t=2,09$ ;  $p < 0,05$ ) та  $2,81 \pm 0,17$  л ( $t=2,02$ ;  $p < 0,05$ ), а у контрольній збільшився на 6,8%. ОФВ1 збільшився у основних групах на 11,59% та 15,59%, та склав  $2,31 \pm 0,11$  л ( $t=2,09$ ;  $p < 0,05$ ) та  $2,52 \pm 0,14$  л ( $t=2,10$ ;  $p < 0,05$ ), а у контрольній групі на 2,3%. ІТ збільшився у основних групах на 6,56% та 5,9%, та склав  $90,05 \pm 1,82\%$  ( $t=2,15$ ;  $p < 0,05$ ) та  $88,43 \pm 1,82\%$  ( $t=2,13$ ;  $p < 0,05$ ), а контрольній групі на 1,1%. Збільшення вищезначених показників свідчить про покращення біомеханічної властивості функції зовнішнього дихання та функціонального розвитку дихальної системи обстежених під впливом реабілітаційного курсу. СОШ25-75 збільшився у основних групах на 23,24% та 13,05%, та склав  $3,34 \pm 0,18$  л

**Динаміка показників функції зовнішнього дихання дівчат з ослабленим зором основних груп (M±m, %)**

Спірографічні показники	Основна-1 (n = 30)		Основна-2 (n = 30)		Статичні показники			
	Первинне обстеження	Прикінцеве обстеження	Первинне обстеження	Прикінцеве обстеження	t1	p1	t2	p2
ЖЄЛ, л % від належної величини	2,61±0,13 89,69±2,14	2,98±0,13 96,61±2,12	2,60±0,11 89,10±2,62	2,95±0,12 96,37±2,15	2,01 2,29	<0,05 <0,05	2,15 2,14	<0,05 <0,05
ФЖЄЛ, л % від належної величини	2,44±0,11 87,25±2,67	2,83±0,15 95,12±2,63	2,42±0,09 86,47±1,93	2,81±0,17 91,66±1,62	2,09 2,09	<0,05 <0,05	2,02 2,05	<0,05 <0,05
ОФВ1, л % від належної величини	2,07±0,09 88,34±2,78	2,31±0,11 97,04±3,34	2,18±0,08 90,52±1,91	2,52±0,14 96,26±1,78	2,09 2,00	<0,05 <0,05	2,10 2,10	<0,05 <0,05
ІТ, % % від належної величини	84,50±1,82 91,18±2,01	90,05±1,82 97,29±2,07	83,50±1,42 90,08±1,58	88,43±1,82 95,55±2,01	2,15 2,64	<0,05 <0,05	2,13 2,13	<0,05 <0,05
СОШ25-75, л % від належної величини	2,71±0,24 85,86±3,91	3,34±0,18 98,05±3,93	2,68±0,11 84,68±3,56	3,03±0,13 95,42±3,41	2,10 2,19	<0,05 <0,05	2,05 2,17	<0,05 <0,05
ПОШ, л/с % від належної величини	4,41±0,28 86,06±4,26	5,20±0,26 98,68±3,66	4,36±0,21 85,80±2,52	5,12±0,30 93,58±2,26	2,06 2,24	<0,05 <0,05	2,07 2,29	<0,05 <0,05
МОШ25, л/с % від належної величини	4,12±0,25 84,12±2,10	4,93±0,25 93,02±3,48	4,15±0,23 85,24±2,46	4,89±0,25 93,74±3,02	2,29 2,18	<0,05 <0,05	2,17 2,18	<0,05 <0,05
МОШ50, л/с % від належної величини	3,01±0,23 80,11±3,85	3,56±0,19 88,80±3,56	3,04±0,12 82,29±3,36	3,35±0,13 91,06±3,24	1,84 1,65	>0,05 >0,05	1,75 1,87	>0,05 >0,05
МОШ75, л/с % від належної величини	2,18±0,05 89,18±3,85	2,36±0,08 99,38±3,91	2,16±0,06 88,12±3,32	2,36±0,09 97,08±3,71	1,90 1,85	>0,05 >0,05	1,85 1,79	>0,05 >0,05
ЧДР, раз/хв	17,27±0,70	15,38±0,57	17,33±0,56	15,41±0,74	2,09	<0,05	2,06	<0,05

**Примітки:** р 1 – вірогідність різниці при порівнянні даних первинного та прикінцевого обстеження у основній групі 1, р 2 – вірогідність різниці при порівнянні даних первинного та прикінцевого обстеження у основній групі 2.

( $t=2,10$ ;  $p<0,05$ ) та  $3,03 \pm 0,13$  л ( $t=2,05$ ;  $p<0,05$ ), а у контрольній групі на 2,8%. ПОШ збільшився у основних групах на 17,91% та 17,43%, та склав  $5,20 \pm 0,26$  л/с ( $t=2,06$ ;  $p<0,05$ ) та  $5,12 \pm 0,30$  л/с ( $t=2,07$ ;  $p<0,05$ ), а контрольній групі на 3,1%. МОШ25 збільшився у основних групах на 19,66% та 17,83%, та склав  $4,93 \pm 0,25$  л/с ( $t=2,29$ ;  $p<0,05$ ) та  $4,89 \pm 0,25$  л/с ( $t=2,17$ ;  $p<0,05$ ), а у контрольній групі на 6,1%.

Збільшення описаних показників характеризує покращення бронхіальної провідності для якої властива активна участь дихальних м'язів, а не тільки величина бронхіального опору. Збільшення показників МОШ50 та МОШ75 у основних групах не мали статистичної значимості, що може свідчити про недостатній вплив додаткового реабілітаційного комплексу на зміни прохідності периферичних дихальних шляхів у обстежуваних школярів, але спостерігалась тенденція до покращення їх стану. МОШ50 збільшився у основних групах на 18,27% та 10,19%, а у контрольній групі на 1,8%. МОШ75 збільшився у основних групах на 8,25% та 9,25%, а у контрольній

групі на 5,4%. ЧДР зменшилась у основних групах на 10,95% та 11,08%, та склала  $15,38 \pm 0,57$  раз/хв ( $t=2,09$ ;  $p<0,05$ ) та  $15,41 \pm 0,74$  раз/хв ( $t=2,06$ ;  $p<0,05$ ), а контрольній групі на 1,7%, що свідчить про економічність роботи систем.

#### Висновки

1. Показники зовнішнього дихання дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором відповідають віковим нормам.

2. Додатково до шкільних занять з фізичного виховання у основній медичній групі розроблено реабілітаційний комплекс, який містить дихальні вправи з вольовим керуванням дихання, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах.

3. На відміну від групи порівняння, у основних групах під впливом реабілітаційного курсу відбулась статистично значима позитивна динаміка за усіма дослідженими показниками зовнішнього дихання, окрім показників прохідності периферичних дихальних шляхів у обстежуваних школярів (МОШ50 та МОШ75).

4. Результати проведеного дослідження дозволяють рекомендувати розроблену програму додаткових фізичних тренувань і вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах до впровадження.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому у даного контингенту школярів з ослабленим зором доцільно провести аналіз змін фізично-

го стану під впливом додаткового реабілітаційного курсу, тому що можливості системи дихання одночасно спираються на вентиляційні та біомеханічні функціональні складові, включаючи такі фактори біомеханіки дихання, як розтяжність легень і грудної клітини, які тісно пов'язані з фізичним станом і розвитком обстежуваних.

### Література

1. Анохин М.И. Компьютерная спирометрия у детей / М.И. Анохин. — М.: Издательство «Бином», 2012. — 104 с.
2. Бородкина Т.В. Медико-психологическое обеспечение учебного процесса / Т.В. Бородкина // Сельская школа. — 2009. — № 4. — С. 117-129.
3. Дедов И.И. Половое развитие детей: норма и патология / И.И. Дедов, Т.В. Семичев, В.А. Петеркова. — М.: Медицина, 2002. — С. 50-66.
4. Доскин В.А. Морфо-функциональные константы детского организма / В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская. — М.: Медицина, 1997. — 287 с.
5. Еременко К.Ю. Влияние внешних и внутренних факторов на течение приобретенной миопии у детей / К.Ю. Еременко, Л.Е. Федорищева, Н.Н. Александрова // Российский офтальмологический журнал. — 2011. — № 1. — С. 27-30.
6. Завьялова А.А. Сезонные изменения показателей легочного газообмена и его экономичности у детей 11-14 лет, уроженцев Европейского Севера / А.А. Завьялова // В мире научных открытий. — 2012. — № 2 (26). — С. 48-52.
7. Марюхнич Н.В. Памятка для учащихся среднего школьного возраста с ослабленным зрением по самостоятельным занятиям физическими упражнениями / Н.В. Марюхнич // Запорожье: Областной ВФД, ЗНТУ, 2015. — 15 с.
8. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. — М.: Медиа Сфера, 2002. — 312 с.
9. Соколов Е.В. Функциональное состояние системы дыхания у подростков 12 лет / Е.В. Соколов // Новые исследования. — 2014. — № 3 (40). — С. 47-55.
10. Соколов Е.В. Индивидуально-типологические особенности состояния вентиляционной функции легких и биомеханических факторов дыхания у детей 9-13 лет, в зависимости от состояния здоровья / Е.В. Соколов, И.М. Разживина // Новые исследования. — 2013. — № 1 (34). — С. 79-101.
11. Тарутта Е.П. Возможности профилактики прогрессирующей и осложненной миопии в свете современных знаний о ее патогенезе / Е.П. Тарутта // Вестник офтальмологии. — 2006. — № 1. — С. 43-47.
12. Удовыдченко Е.А. Адаптивные возможности организма детей второго периода детства / Е.А. Удовыдченко, О.А. Бутова // Материалы XIV Международного симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации». — М.: РУДН, 2009. — С. 413-415.
13. Чупакова Л.В. Изменения показателей легочной вентиляции в годовом цикле у детей старшего школьного возраста, уроженцев Европейского Севера / Л.В. Чупакова, Ф.А. Щербина, В.С. Смолина // Экология человека. — 2012. — № 8. — С. 50-53.

УДК 612.24:615.825-053.5

#### **ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СПІРОГРАФІЇ ШКОЛЯРІВ З ОСЛАБЛЕНИМ ЗОРОМ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА ДОДАТКОВИХ САМОСТІЙНИХ ТРЕНУВАНЬ**

**Марюхніч Н. В., Клапчук В. В.**

**Резюме.** З метою визначення впливу реабілітаційного комплексу на функціональні показники дихальної системи школярів з ослабленим зором, було обстежено 90 дівчат середнього шкільного віку. При дослідженні функції зовнішнього дихання використані методи: спірографія, фазовий аналіз дихального циклу, аналіз кривої потік-об'єм (КПО) за допомогою спіроаналізатора «Рід-124Д», результати співставлялись з «Системою належних величин» Клемента Р.Ф. (1986) і оброблялись за допомогою комп'ютерної програми «RDC – Pneumo(tm) Ver.4.5-9406-No206-Arc16-In3». Обстеження виявило у дівчат відповідність показників зовнішнього дихання з віковими нормами. Під впливом реабілітаційного курсу відбулись статистично значимі позитивні зміни в показниках. У підлітковому віці стан дихальної системи характеризується нестійкістю та варіативністю показників. Великі гормональні перебудови в період статевого дозрівання підлітків вимагають ще досить високого постачання енергетичних ресурсів. Показники функціонального стану повітрянослуживих шляхів і легеневої тканини змінюються в тісному зв'язку з варіабельністю антропометричних характеристик організму.

**Ключові слова:** шкільний вік, ослаблений зір, зовнішнє дихання.

УДК 612.24:615.825-053.5

#### **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПИРОГРАФИИ ШКОЛЬНИКОВ С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗРЕНИЕМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК**

**Марюхнич Н. В., Клапчук В. В.**

**Резюме.** С целью определения влияния реабилитационного комплекса на функциональные показатели дыхательной системы школьников с ослабленным зрением, было обследовано 90 девочек среднего школьного возраста. При исследовании функции внешнего дыхания использованы методы: спирометрия, фазовый

анализ дыхательного цикла, анализ кривой поток-объем (КПО) при помощи спироанализатора «Рид-124Д», результаты сопоставлялись с «Системой должных величин» Клемента Г.Ф. (1986) и обрабатывались с помощью компьютерной программы «RDC – Pneumo(tm) Ver.4.5-9406-No206-ArcI6-In3». Обследование выявило у девушек соответствие показателей внешнего дыхания с возрастными нормами. Под влиянием реабилитационного курса произошли статистически значимые положительные изменения в показателях. В подростковом возрасте состояние дыхательной системы характеризуется неустойчивостью и вариативностью показателей. Большие гормональные перестройки в период полового созревания подростков требуют достаточно высокой поставки энергетических ресурсов. Показатели функционального состояния воздухоносных путей и легочной ткани изменяются в тесной связи с вариабельностью антропометрических характеристик организма.

**Ключевые слова:** школьный возраст, ослабленное зрение, внешнее дыхание.

UDC 612.24:615.825-053.5

### DYNAMICS OF STUDENTS' SPIROGRAPHICAL INDICATORS WITH LOW VISION UNDER THE INFLUENCE OF PHYSICAL EDUCATION AND ADDITIONAL TRAINING

Maryukhnich N. V., Klapchuk V. V.

**Abstract.** A normal physiological development of all body systems is an important indicator of health. One of the leading vital systems — respiratory system. The system of the external breathing is the only physiological system that cannot be protected from external environmental influences reliable artificial barrier and its breathing organs are the first to action of extreme factors.

External breathing is an important indicator of the functional state of the organism in different age periods are most strongly influenced by negative factors in the environment that underpins the high percentage of diseases of the upper respiratory tract, bronchi, lungs, and leads to a decrease in reserve possibilities of breathing. The completeness of the functional maturation of the respiratory system, the degree of development of its backup capabilities, mechanisms of adaptation to stress and exposure to environmental factors remain the subject of numerous studies.

*The aim of the study* was to determine the influence of rehabilitation complex on girls' functional indicators of the respiratory system, who are in secondary school age with impaired vision. This complex includes breathing exercises with volitional control of breathing and aerobic exercises for self-study.

*Object and methods.* At the territory of Zaporizhzhya Classical Lyceum there were 90 girls aged 11-14 years under observation, who had a weakening of visual function, but with the correct eye position, binocularly nature view and no organ pathologies of the vision organ. Among them there were girls with not corrected visual acuity of 0.1-1.0 with correction to 1.0. The degree of astigmatism ranged from 0.25 to 1.5 diopters. The children's distribution according to the degree of astigmatism was the same in all age groups. For physical education classes they have been assigned to the basic medical group.

All patients were divided into three groups: control and two main, which was suitable for comparison and were not statistically different in age and degree of impairment. They worked for a common school curriculum for physical education. In addition, in both major groups was further proposed rehabilitation complex, which includes breathing exercises with volitional control of breathing, aerobic exercises for self-study task at home. The surveyed in the main groups received a memo, developed by Klapchuk and Maryukhnich, which had recommendations for self-control.

To assess the volume, speed and time parameters of external respiration function was used hardware-diagnostic complex «RID-124D». Results compared with the «System of expected values» of G.F. Clement (1986) and were processed using the computer program «RDC – Pneumo(tm) Ver.4.5-9406-No206-ArcI6-In3».

*Results.* After the rehabilitation course in the major groups at the final survey reported statistically significant positive changes. Indicator VC increased in major groups by 14.17% and 13.40% and amounted to  $2.98 \pm 0.13$  l ( $t=2.01$ ;  $p<0.05$ ) and  $2.95 \pm 0.12$  l ( $t=2.15$ ;  $p<0.05$ ). FVC increased in major groups by 15.98% and 16.11%, and amounted to  $2.83 \pm 0.15$  l ( $t=2.09$ ;  $p<0.05$ ), and  $2.81 \pm 0.17$  l ( $t=2.02$ ;  $p<0.05$ ). FEV1 increased in major groups by 11.59% and of 15.59%, and was  $2.31 \pm 0.11$  for l ( $t=2.09$ ;  $p<0.05$ ) and  $2.52 \pm 0.14$  l ( $t=2.10$ ;  $p<0.05$ ). FEV1% increased in major groups by 6.56% and 5.9%, and amounted to  $90.05 \pm 1.82\%$  ( $t=2.15$ ;  $p<0.05$ ) and  $88$  and  $43 \pm 1.82\%$  ( $t=2.13$ ;  $p<0.05$ ). The increase in the figures shows an improvement in the biomechanical properties of external respiration function and functional development of the respiratory system were examined under the influence of rehabilitation course. MEF25-75 increased in major groups by 23.24% and of 13.05%, and amounted to  $3.34 \pm 0.18$  l ( $t=2.10$ ;  $p<0.05$ ) and of  $3.03 \pm 0.13$  l ( $t=2.05$ ;  $p<0.05$ ). PVR increased in major groups by 17.91% 17.43% and amounted to  $5.20 \pm 0.26$  l/s ( $t=2.06$ ;  $p<0.05$ ) and  $5.12 \pm 0.30$  l/s ( $t=2.07$ ;  $p<0.05$ ). MEF25 increased in major groups by 19.66% and 17.83% and amounted to  $4.93 \pm 0.25$  l/s ( $t=2.29$ ;  $p<0.05$ ) and  $4.89$  mm  $\pm 0.25$  l/s ( $t=2.17$ ;  $p<0.05$ ). The increase of described indicators defines the improvement of bronchial conduction, which is characterized by the active involvement of the respiratory muscles, not only the value of bronchial resistance. MEF50 increased in major groups by 18.27% 10,19% and in the control group by 1.8%. MEF75 increased in major groups by 8.25% and 9.25% in the control group by 5.4%. FRM has decreased in major groups by 10.95% 11,08%, and made up  $15.38 \pm 0.57$  times/min ( $t=2.09$ ;  $p<0.05$ ) and of  $15.41 \pm 0.74$  times/min ( $t=2.06$ ;  $p<0.05$ ), indicating that the efficiency of the system.

#### Conclusions

1. Indicators of girls' external respiration of secondary school age with impaired vision meet age standards.

2. In addition to school physical education in the basic medical group developed a rehabilitation complex, which includes breathing exercises with volitional control of breathing and aerobic exercises for self-study task at home.

3. In contrast to the comparison group, in major groups under the influence of rehabilitation course was held statistically significant positive trend for all investigated indicators of external respiration, except for indicators of patency of peripheral airways the surveyed students (MEF50 and MEF75).

4. The results of the study allow to recommend developed program of additional physical training and exercises for self-study task at home before introducing.

**Keywords:** school age, weakened eyesight, external respiration.

Рецензент — проф. Міщенко І. В.

Стаття надійшла 19.03.2017 року

УДК 577.346+577.125.8+577.175.44+612.397.81:612.118

Соколенко В. Л., Соколенко С. В.

### ЗНАЧЕННЯ ОКРЕМИХ ІМУНОГЕНЕТИЧНИХ ФАКТОРІВ КРОВІ У ФОРМУВАННІ ТИРЕОЇДНОГО СТАТУСУ ТА ЛІПІДНОМУ ОБМІНІ ЗА УМОВ ПРОЛОНГОВАНОГО ВПЛИВУ МАЛИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ

Черкаський національний університет  
ім. Богдана Хмельницького (м. Черкаси)

sokolenko@ukr.net

Дослідження є фрагментами кафедральних науково-дослідних програм, виконаних за замовленням МОН України: «Дослідження впливу вітамінів і їх комплексів на обмінні процеси в організмі та його захисні функції в нормальних фізіологічних умовах та в умовах дії малих доз радіації» (№ державної реєстрації 0101U004466) і «Дослідження впливу окремих вітамінів та їх комплексів на імунізаційні функції організму і обмін вуглеводів у процесі розвитку діабету в нормальних умовах та при дії малих доз радіації» (№ державної реєстрації 0102U007101); «Біохімічні, імунізаційні та екологічні аспекти адаптації організму людини до екзогенних чинників» (№ державної реєстрації 0116U003828).

**Вступ.** Існує значна кількість даних щодо зв'язку тих чи інших захворювань із фенотипом генетичних систем крові [8,21]. Проте, часто отримані результати є досить протирічливими [15]. Вважають, що проблемою інтерпретування наслідків проведених досліджень є наявність цілого ряду супутніх факторів [18]. Зокрема, на силу та вираженість прояву дії імунізаційного фактора можуть впливати географічний, епігенетичний, екологічний чинники, соціально-економічні умови проживання, які здатні призводити до посиленого психоемоційного навантаження [20].

У наших попередніх дослідженнях показано асоційованість між еритроцитарними імунізаційними системами АВ0, Rhesus, а також сироватковою системою гаптоглобіну з показниками імунної системи у мешканців територій, забруднених радіонуклідами унаслідок аварії на ЧАЕС [3]. У той же час, показано істотні кореляційні зв'язки для даної когорти між показниками імунної системи, тиреоїдним статусом та окремими ланками ліпідного обміну [4,5].

Дані щодо механізмів участі генетичних систем крові у реалізації інтегративної діяльності імуні-

нейроендокринної системи за умов пролонгованого впливу малих доз іонізуючого випромінювання практично відсутні, що зумовило актуальність наших досліджень.

**Мета досліджень:** з'ясувати значення еритроцитарних імунізаційних систем АВ0, Rhesus, та сироваткової системи гаптоглобінів у формуванні тиреоїдного статусу та ліпідному обміні за умов пролонгованого впливу малих доз іонізуючого випромінювання.

**Об'єкт і методи дослідження.** Обстежено 170 осіб, серед яких виділили групу мешканців радіаційно незабруднених районів (контрольна група, 70 осіб) та мешканців територій посиленого радіоекологічного контролю (IV радіаційна зона, щільність забруднення ґрунтів ізотопами  $^{137}\text{Cs}$   $3,7 \cdot 10^4$  –  $18,5 \cdot 10^4$  Бк/м<sup>2</sup>, 100 осіб). Всі обстежені – студенти Черкаського національного університету віком від 18 до 24 років, котрі на час обстеження не мали гострих захворювань. Між показниками волонтерів різних статей (осіб жіночої статі обстежували у фолікулярну стадію менструального циклу) не спостерігалось статистично достовірної різниці, тому надалі їх розглядали як єдину сукупність.

Роль додаткового стресового фактора, що зумовив розвиток психоемоційного навантаження, відіграла зимова екзаменаційна сесія. У обстежених вранці, до вживання їжі, відбирали 15 мл венозної крові. Перший аналіз показників проводили у міжсесійний період, другий – після першого іспиту. Вміст тиреотропного гормону (ТТГ) визначали за допомогою тест-набору РІА-ТТГ (Чехія). Вміст тироксину (Т<sub>4</sub>) у сироватці крові досліджували за допомогою тест-набору ріо-т4-іПр (республіка Білорусь), трийодтироніну (Т<sub>3</sub>) – ріо-т3-іПр (республіка Білорусь).

Рівень загального холестерину (ЗХ), тригліцеридів (ТГ), холестерину ліпопротеїнів високої щільності