

# ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Бойчук А.

Науковий керівник – доц. Омеляненко В.Г.

## СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ШКОЛЯРІВ 8-9 РОКІВ ПІСЛЯ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ЗАСОБІВ НА УРОКАХ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

**Постановка проблеми.** Україна займає 150 місце серед 223 країн світу за показником середньої тривалості життя. Мешканці нашої країни живуть на 10 років менше, ніж у Євросоюзі та багатьох країнах СНД. За даними Держстату, кожен десятий українець не доживає до 35 років, а кожен четвертий - до 60 років. Демографічна криза зумовлюється зменшенням кількості населення України з 52,2 млн. у 1992 році до 42 млн. 388,7 тис. осіб на 1 лютого 2017 року [1].

В Україні більше 40 відсотків юнаків 16-18-літнього віку не мають шансів дожити до 60 років; порівняно з 2007 роком кількість осіб, що віднесені за станом здоров'я до спеціальної медичної групи, збільшилася на 40 відсотків [2].

Вирішення проблеми покращення здоров'я школярів є можливим через підвищення рівня адаптації, оскільки саме адаптованість є об'єктивним показником стану здоров'я дітей.

Різні засоби фізичного виховання по-різному впливають на процес адаптації організму. Тому, щоб визначити оптимальний зміст уроків фізичної культури для підвищення рівня здоров'я школярів, необхідно виявити, як різні за характером вправи впливають на рівень адаптованості школярів. Зокрема, як впливають фізичні вправи на адаптованість серцево-судинної системи організму, оскільки від ефективності роботи цієї системи залежить працездатність всього організму. У зв'язку з цим, **метою** нашого дослідження було виявити вплив фізичних вправ різної спрямованості на стан серцево-судинної системи школярів 8-9 років.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проведений аналіз науково-методичної літератури дав можливість отримати інформацію про суть фізичної адаптації, механізми її забезпечення, стадії розвитку і способи діагностики; значення фізичних вправ у забезпеченні фізичної адаптованості.

*Фізична адаптація* – це стійкий рівень активності і взаємозв'язку функціональних систем, органів і тканин, а також механізмів управління, який забезпечує нормальну життєдіяльність організму і трудову активність людини в нових (в тому числі і соціальних) умовах існування і здатність до відтворення здорового потомства [3].

Найбільш поширеним способом діагностики фізичної адаптації є метод математичного аналізу серцевого ритму (Р.М. Баєвський, 1979). Визначення та оцінка виконується спеціальною комп'ютерною програмою [4].

Оцінку показників електрокардіограми виконують за десятибальною шкалою (Мотиліяньська Р.Є.) [5]:

– 10 балів – ЕКГ, що відповідає всім ознакам норми для тренуваного спортсмена. Синусовий ритм, брадикардия (інтервал R-R більше 1,1с), синусова аритмія (різниця в тривалості інтервалу R-R 0,11-0,2с). Інтервал P-Q 0,16-0,20с, комплекс QRS 0,06- 0,10 с. Вольтаж зубців R у стандартних відведеннях більше 25 мм, зубці Rs або qRs у лівих грудних відведеннях і RS у перехідній зоні при R висотою 6-7 мм. Позитивний зубець T (крім відведень III, aVR і V<sub>1</sub>) при зубці R у грудних відведеннях висотою не менше 3-5 мм. Систолічний показник до 36. Кут розбіжності векторів QRS і T до 60°. Ізоелектричне розташування сегменту ST або зміщення доверху в грудних відведеннях не більше, ніж на 1-1,5 мм без зміни форми.

– 9 балів – нормальна ЕКГ, але з меншим ступенем брадикардії (0,9-1с) і синусової аритмії (до 0,11 с). Вольтаж зубця R 16-25 мм, висота зубців T 2-3 мм. Систолічний показник 36-38. Кутова розбіжність 60°, кут  $\alpha$  QRS у межах +71-90°. Інтервал P-Q менше 0,16 с при брадикардії. Зубець T у відведеннях V<sub>2</sub>-V<sub>5</sub> до 3-4 мм, у V<sub>6</sub> - до 6 мм.

– 8 балів — інтервал R-R до 1с, вольтаж зубця R 15 мм і менше, висота зубця T 1-2 мм. Систолічний показник 39-40. Така ж оцінка дається при незначному подовженні інтервалу P-Q (до 0,22-0,23 с) при вираженій брадикардії, частковій блокаді правої ніжки передсердно-шлуночкового пучка, куті  $\alpha$  QRS до 90°, виражених ознаках гіпертрофії міокарда.

– 7 балів – такий же характер ЕКГ, але при наявності декількох із перерахованих ознак.

– 6 і 5 балів – при сплюснених (але позитивних) або дуже високих зубцях T в грудних відведеннях (крім V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub>), вираженої зазубреності зубця R. Максимальний зубець комплексу QRS у грудних відведеннях не більш 6-7 мм. Кутова розбіжність 100-120°. Інтервал P-Q до 0,24-0,25с при брадикардії

або 0,22-0,24с без неї.

– 4 і 3 бали – монотонні, шлуночкові, атріовентрикулярні або кутові екстрасистоли, міграція джерела ритму, порушення реполяризації II ступеня нестійкого характеру, гігантські зубці Т, подовження інтервалу Р-Q до 0,28с і більше.

– 2 і 1 бал – виражені або комбіновані форми аритмії, порушення реполяризації II-III ступеня, ознаки порушення кровообігу міокарда, кардіо- і коронаросклероза.

Перші три ступені оцінки характеризують фізіологічні варіанти нормальної ЕКГ, але при різному ступені тренуваності, VI і VII ступеня – перехідні, що вказують на появу ознак перевтоми і перевантаження, наступні варіанти – перед- і патологічні зміни внаслідок фізичної перенапруги або захворювання.

Одним із способів діагностики фізичної адаптації є метод визначення індексу напруження (ІН) – свідчить про ступінь напруження регуляторних механізмів ритму серця. ІН розраховують за спеціальною формулою [6, с.50]:

$$IH = \frac{A_{Mo}}{2M_o} \times BP \quad (1)$$

Оцінка результату індексу напруження виконується за таблицею 1.

Таблиця 1

Оцінка результату індексу напруження

Нормотонія	ІН = 50-200 ум.од.
Ваготонія	ІН = <50 ум.од.
Симпатикотонія	ІН = 200-500 ум.од.
Гіперсимпатикотонія	ІН = >500 ум.од.

У добре тренуваних спортсменів ІН дорівнює 80-140 у.о. При збільшенні тонуусу симпатичного відділу ВНС, як правило, збільшується  $A_{Mo}$  і зменшується  $M_o$  і  $BP$ , що збільшує показник ІН. Підвищення тонуусу парасимпатичного відділу (з тренуваністю) спричинює зниження  $A_{Mo}$ , підвищення  $M_o$  і  $BP$ , зменшення ІН.

Іншим способом діагностики фізичної адаптації є метод визначення адаптаційного потенціалу системи кровообігу [6, с.51]. Для його розрахунку реєструються такі показники: вік, маса тіла, зріст, артеріальний тиск. Адаптаційний потенціал системи кровообігу розраховується за спеціальною формулою, а загальна оцінка виконується за таблицею 2.

Таблиця 2

Оцінка адаптаційного потенціалу системи кровообігу

Бали	Стан адаптаційного потенціалу
2.1 і нижче	Задовільна адаптація
2.11 – 3.20	Напруження механізмів адаптації
3.21 – 4.30	Незадовільна адаптація
4.31 – і вище	Зрив механізмів адаптації

**Результати дослідження.** Констатувальний педагогічний експеримент проводився для визначення і оцінки у школярів 8-9 років реакції серцево-судинної системи на фізичні вправи різного характеру. Для реєстрації показників кардіограми ми використовували комп'ютерний комплекс «Кардіолаб». Дослідження відбувалося в декілька етапів.

Вересень-жовтень 2016 року – отримання вихідних показників кардіограми. Проведення уроків з елементами легкої атлетики та реєстрація показників кардіограми після реалізації цього розділу навчальної програми.

Листопад-грудень 2016 року – реалізація розділу гімнастика навчальної програми з фізичного виховання та реєстрація показників кардіограми.

Січень-березень 2017 року – застосування засобів спортивних ігор на уроках фізичної культури з третьокласниками та реєстрація показників кардіограми.

Вплив різних засобів фізичного виховання на адаптаційні можливості серцево-судинної системи оцінювали шляхом порівняння показників кардіограми дітей після використання засобів з кожного розділу навчальної програми.

Аналізуючи показники ЕКГ (табл. 3) на початку нашого дослідження, можна зробити висновок про те, що функціональний стан серця обстежених дітей оцінюється у 6 балів, що є свідченням напруження роботи серця. ІН склав 290 ум.од. (норма 50-200 ум.од.), що свідчить про напруження механізмів адаптації.

Біоелектрична активність серця школярів 8-9 років на початку дослідження

Статистичні показники ЕКГ	$M_x$	$S_x$	$S_{mx}$	V%
Інтервал R-R, с.	0.863	0.10	0.06	11.58
Варіаційний розмах, с.	0.074	0.01	0.007	10.6
Мода ( $M_0$ )	0.78	0.125	0.08	12.7
Амплітуда моди ( $AM_0$ )	18	2.10	1.50	11.66
Тривалість зубця Р, с	0.082	0.01	0.01	10.10
Вольтаж зубця Р, мм	1.06	0.15	0.1	13.76
Інтервал Р-Q, с.	0.28	0.03	0.02	12
Кут розбіжності векторів QRS і Т	110	10.86	7.84	9.8
Індекс напруження ум.од.	290.3	184.94	69.96	63.7
Тривалість зубця R, с.	0.04	0.02	0.004	50
Вольтаж зубця R, мм.	12.1	0.17	1.07	1.41
Тривалість зубця Т, с.	0.14	0.02	0.02	14.21
Вольтаж зубця Т, мм.	1.12	0.17	0.11	12.2
Ізоелектричне розташування сегменту ST, мм.	0.6	0.3	0.003	50

За даними табл.4, які були отримані внаслідок обстеження дітей після реалізації розділу легка атлетика навчальної програми видно, що функціональний стан серця обстежених дітей оцінюється у 8 балів.

ІН зменшився на 44% і становив 165.33 ум.од., що свідчить про збільшення економічності регуляції роботи серця.

Таблиця 4.

Біоелектрична активність серця школярів 8-9 років після реалізації розділу «легка атлетика» навчальної програми

Статистичні показники ЕКГ	$M_x$	$S_x$	$S_{mx}$	V%
Інтервал R-R, с.	0.794	0.11	0.07	13.85
Варіаційний розмах, с.	0.076	0.01	0.008	13.15
Мода ( $M_0$ )	0.91	0.119	0.07	13.07
Амплітуда моди ( $AM_0$ )	15	2.18	1.51	12.1
Тривалість зубця Р, с	0.089	0.01	0.01	11.23
Вольтаж зубця Р, мм	1.11	0.15	0.1	13.51
Інтервал Р-Q, с.	0.24	0.03	0.02	12.5
Кут розбіжності векторів QRS і Т	90	11.9	7.82	10.91
Індекс напруження ум.од.	165.33	97.94	35.45	59.2
Тривалість зубця R, с.	0.04	0.02	0.008	50
Вольтаж зубця R, мм.	11.8	0.15	1.06	1.27
Тривалість зубця Т, с.	0.14	0.02	0.02	14.2
Вольтаж зубця Т, мм.	1.28	0.17	0.11	13.28
Ізоелектричне розташування сегменту ST, мм.	+1.3	0.17	0.12	13.07

Після реалізації розділу гімнастика навчальної програми (табл.5), показники біоелектричної активності серця не зазнали суттєвих змін у порівнянні з попередніми. Як і за наслідками реалізації попереднього розділу шкільної програми легка атлетика ЕКГ третьокласників оцінена у 8 балів.

Індекс напруги збільшився на 8% і становив 178,28 ум.од., що свідчить про підвищення напруги механізмів адаптації.

Таблиця 5.

Біоелектрична активність серця школярів 8-9 років після реалізації розділу «гімнастика» навчальної програми

Статистичні показники ЕКГ	$M_x$	$S_x$	$S_{mx}$	V%
Інтервал R-R, с.	1.2	0.13	0.09	12.74
Варіаційний розмах, с.	0.089	0.02	0.03	16.80
Мода ( $M_0$ )	0.94	0.19	0.09	16.66
Амплітуда моди ( $AM_0$ )	10	1.92	0.94	19.2
Тривалість зубця Р, с	0.91	0.02	0.01	20
Вольтаж зубця Р, мм	1.10	0.16	0.1	13.44
Інтервал Р-Q, с.	0.22	0.02	0.02	10

## ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Кут розбіжності векторів QRS і T	58	8.1	5.1	13.96
Індекс напруження ум.од.	178.28	99.42	40.11	55.76
Тривалість зубця R, с.	0.06	0.01	0.04	16.66
Вольтаж зубця R, мм.	20	2.95	2.29	14.75
Тривалість зубця T, с.	0.19	0.03	0.02	15.78
Вольтаж зубця T, мм.	3.9	0.46	0.31	11.79
Ізоелектричне розташування сегменту ST, мм.	+1.3	0.17	0.12	13.07

Після реалізації розділу спортивні ігри навчальної програми, ми отримали показники біоелектричної активності серця, які представлені в таблиці 6. Зважаючи на ці показники, ми оцінили ЕКГ третьокласників після реалізації розділу спортивні ігри навчальної програми в 9 балів.

Індекс напруги зменшився до 65,43 ум.од. у порівнянні з попереднім розділом (гімнастика) на 60%, що є свідченням відмінної діяльності механізмів адаптації третьокласників.

*Таблиця 6.*

*Біоелектрична активність серця школярів 8-9 років після реалізації розділу «спортивні ігри» навчальної програми*

Статистичні показники ЕКГ	$M_x$	$S_x$	$S_{max}$	V%
Інтервал R-R, с.	1.045	0.14	0.09	13.39
Варіаційний розмах, с.	0.090	0.02	0.01	16.66
Мода ( $M_0$ )	1.16	0.15	0.1	12.93
Амплітуда моди ( $AM_0$ )	8.7	1.07	0.71	13.37
Тривалість зубця P, с	0.12	0.02	0.01	16.66
Вольтаж зубця P, мм	1.18	0.16	0.1	13.55
Інтервал P-Q, с.	0.18	0.02	0.02	11.11
Кут розбіжності векторів QRS і T	54	7.2	4.8	13.33
Індекс напруження ум.од.	65.43	31.24	12.18	47.74
Тривалість зубця R, с.	0.06	0.01	0.01	14.28
Вольтаж зубця R, мм.	28	3.73	2.49	13.72
Тривалість зубця T, с.	0.21	0.03	0.02	14.28
Вольтаж зубця T, мм.	4.1	0.56	0.37	13.65
Ізоелектричне розташування сегменту ST, мм.	+1.4	0.19	0.14	14.1

**Висновок.** Аналізуючи зміни біоелектричної активності серця школярів 8-9 років протягом навчального року, ми виявили, що найсуттєвіші позитивні зрушення відбулися після реалізації розділу спортивні ігри навчальної програми. Дещо меншою позитивна динаміка біоелектричної активності серця спостерігалась після реалізації розділу легка атлетика навчальної програми.

Після реалізації розділу гімнастика навчальної програми, особливих змін в біоелектричній діяльності серця не відбулось. Варто зазначити, що майже всі показники електрокардіограми після реалізації різних розділів навчальної програми перебували в межах норми або були наближені до неї.

Таким чином, щоби досягнути найбільшого ефекту у роботі серцево-судинної системи та підвищити її адаптаційні можливості на уроках фізичної культури в учнів 8-9 років варто ширше використовувати елементи ігрового та змагального характеру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Загальнодержавна соціальна програма розвитку фізичної культури і спорту на 2013-2017 роки. Проект Постанови Верховної ради України від 5 вересня 2013 року № 460-VII. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/460-18>
3. Мурза В.П. Фізичні вправи і здоров'я. – К.: Здоров'я, - 1991. – 254с.
4. Баевский Р.М. Прогнозирование состояния на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295с.
5. Мотиланская Р.Е. Врачебно-физиологический раздел спортивного отбора и ориентации. – М.:1977. – 37с.
6. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. – К.: Здоров'я, 1998. – 248с.

*Семенець І.*

*Науковий керівник – доц. Омельяненко В.Г.*

## ОПТИМІЗАЦІЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНАКІВ 16-17 РОКІВ НА БАЗОВОМУ ЕТАПІ

**Постановка проблеми.** Сила є однією з тих фізичних якостей, яка має високий ступінь кореляції зі здоров'ям людини, що дозволяє використовувати цей факт у підвищенні рівня здоров'я дітей та