

**РОЗРОБКА БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ СТАНУ
ДІТЕЙ-СПОРТСМЕНІВ**

Мізюріна В.І., Новікова Л.В.,

Херсонський національний технічний університет

**DEVELOPMENT OF BIOTECHNICAL RESEARCH SYSTEM OF THE
CHILDREN ATHLETES STATE**

Mizyurina V.I., Novikova L.V.,

Kherson National Technical University

Стаття присвячена розробці Біотехнічної системи вивчення стану дітей-спортсменів. Для цього були проведені оцінки функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної системи юних гімнасток кількох вікових груп на початку, середині і наприкінці тренувального циклу.

Ключові слова: Біотехнічна система, серцево-судинна система, дихальна система, фізичні навантаження.

The article is devoted to developing biotechnological system to study the status of child athletes. We carried out a functional assessment of the cardiovascular and respiratory systems of young gymnasts several age groups at the beginning, middle and end of the training cycle.

Keywords: biotechnological system, cardiovascular system, respiratory system exercise.

1. Вступ. Дослідження серцево-судинної системи є основним у лікарському контролі. Це пояснюється двома обставинами. Перш за все, серцево-судинна система - основна система, стан функції якої обмежує життєдіяльність людини. У різні вікові періоди серцево-судинна система характеризується відмітними особливостями, зумовленими головним чином специфічними

змінами обміну речовин і енергії на різних етапах онтогенезу. У процесі росту і розвитку дитини збільшується маса серця.

Клінічна практика виявила два основних етапи функціонування серцево-судинної системи під дією фізичного навантаження:

- період реакції серцево–судинної системи на навантаження;
- період відновлення.

Період реакції на навантаження супроводжується підвищенням значень показників пульсу та тиску пропорційно до підвищення інтенсивності фізичних навантажень, в той час як період відновлення супроводжується їх поверненням до початкового стану. [1-5]

2. Мета, завдання, методи дослідження. Була проведена оцінка функціональних можливостей серцево–судинної і дихальної системи юних гімнасток кількох вікових груп на початку, середині і наприкінці тренувального циклу; виявлені характерні особливості в показниках діяльності серцево–судинної і дихальної системи у спортсменів різних вікових груп до і після впливу на неї навантаження. Щоб провести функціональну оцінку дітей провели вимірювання частоти серцевих скорочень і артеріального тиску. Експеримент складався з двох етапів.

Перший етап полягав у тому щоб виміряти ЧСС і артеріальний тиск у спортсменів в стані спокою, тобто на початку тренувального циклу. Вимірювання проводиться за допомогою напівавтоматичного манометра.

На другому етапі діти отримували невеликого навантаження на організм. Навантаження полягала в наступному: зробити 20 присідань в середньому темпі, без зупинок. Проба з 20 присіданнями повинна бути проведена за 30 сек., причому необхідно, щоб присідання були глибокими. При кожному з них руки витягуються вперед, при вставанні – опускаються. Після виконання цієї вправи робиться декілька вимірів протягом 30 сек., та через 2–3 хвилини. Показники які виміряли протягом 30 секунд дають нам інформацію, про те, наскільки збільшилася ЧСС і Артеріальний тиск відразу ж після навантаження. Після

вимірювань через 2–3 хвилини можна дізнатися і простежити наскільки швидко організм відновився після навантаження. [1-2]

3. Експериментальні дані та їх обробка. Для обробки результатів всі отримані дані занесені в таблицю, де добре проглядається всі зміни функціональних параметрів. При дослідженні частоти серцевих скорочень спортсменів до тренування було виявлено, що у дітей старшого віку частоти серцевих скорочень менше ніж у більш молодшого віку. Істотних же відмінностей частоти серцевих скорочень у спортсменів одного віку в залежності від часу тренувального циклу в стані спокою не виявлено.

Таблиця 1.

Тиск і ЧСС в стані спокою

Вік	ЧСС	Тиск
7	77	107/88
7	78	103/90
8	76	85/63
8	94	91/60
9	86	86/60
9	73	110/76
10	67	120/78
10	68	120/77
11	70	110/83
12	71	105/90
13	65	110/85

На другому етапі діти отримували невеликого навантаження на організм. Результати цього випробування занесенні у таблицю 2.

Тиск і ЧСС після 20 присідань

Вік	Вимірювання через 30 сек.		Вимірювання через 2 хв.	
	ЧСС	Тиск	ЧСС	Тиск
7	89	106/71	80	105/80
7	87	110/95	80	105/89
8	84	91/61	66	80/60
8	100	115/68	98	111/64
9	100	121/66	100	91/69
9	83	123/83	75	111/78
10	96	128/69	86	99/77
10	105	115/94	94	120/73
11	78	119/85	72	110/82
12	77	110/93	73	105/89
13	72	119/87	66	112/86

З таблиці були взяті дані та побудовані графіки, які представлені нижче.

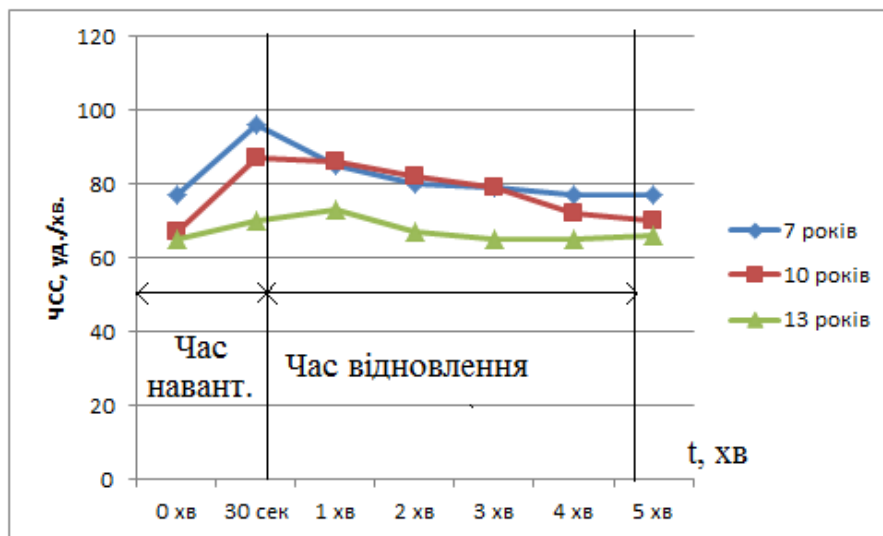


Рис. 1. Залежність пульсової реакції на невелике навантаження та відновлення вихідного стану

При дослідженні частоти серцевих скорочень спортсменів було виявлено, що на початку тренування у всіх вікових категоріях після впливу дозованого фізичного навантаження цей показник значно зростає. З графіка видно, що відновлення ЧСС після фізичних вправ у осіб різного віку також залежить від величини навантаження. Після нетривалих вправ максимальної потужності у дітей 10 - 13 років відновлення ЧСС відбувається швидше, ніж у дорослих. Після напружених і тривалих вправ період відновлення ЧСС з віком коротшає. Це пов'язано з підвищенням працездатності. Розглядаючи вплив фізичного навантаження на дихальну систему організму можна стверджувати: чим більше тренований людина, тим зміни менш виражені. А, значить, зі збільшенням віку і стажу тренувань випробовуваних збудливість дихального центру зростає значно менше, ніж у нетренованого або менш тренованого дитини після такого ж навантаження. Вивчення особливостей зміни стану дихального центру при виконанні спортсменом стандартних навантажень дозволяє зробити перший крок у з'ясуванні фізіологічного механізму становлення спортивної форми. [3]

Після проведення всіх експериментів була побудована біотехнічна система представлена на рисунку нижче.

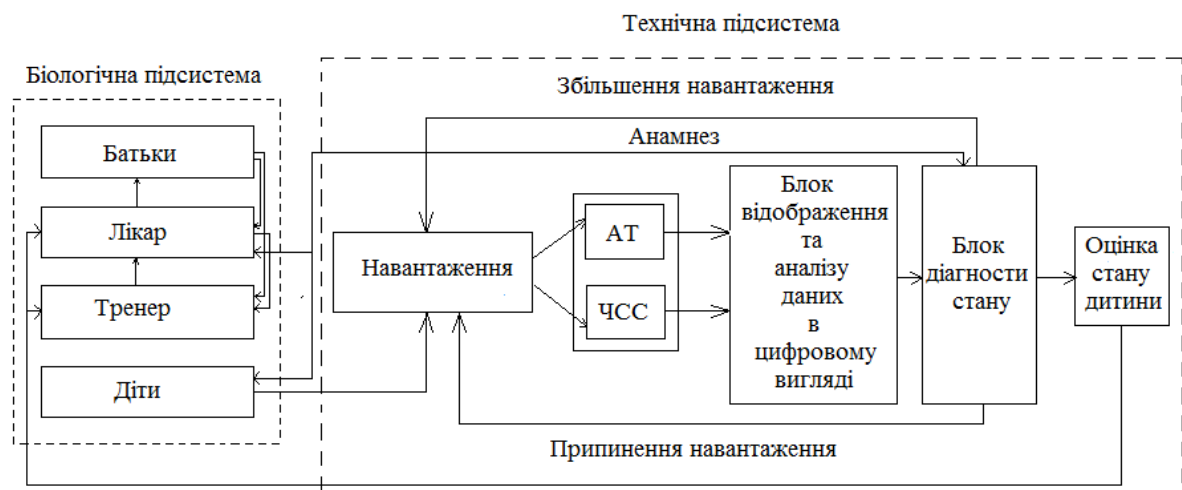


Рис. 2. Біотехнічна система визначення стану дитини-спортсмена

Запропонована Біотехнічна включає біологічну підсистему та технічну. Біологічна підсистема передбачає співставлення результатів тренування між тренером, батьками і лікарем. В технічну підсистему входить: блок

навантаження, блок вимірювальних показників, блок відображення та аналізу даних в цифровому вигляді, блок діагностики стану та блок оцінки стану дитини. Блок діагностики стану пов'язаний з блоком навантаження, так як, якщо дитині стає погано при тесті його можна зупинити, чи навпаки як що дитина витримує невеликі навантаження можна їх збільшити та подивитись наскільки ще витриваліша дитина. Після виходу вже готових результатів на блок оцінки стану дитини результати надходять до тренера та надалі до лікаря.[5, 6]

4. Висновки. Показано, що тести на навантаження з визначенням функціонування серцево-судинної системи дозволяють виявити стан здоров'я спортсмена. Встановлено, що діти спортсмени які займаються більше років спортом, легше переносять фізичні навантаження і швидше відновлюються після них. Запропонована Біотехнічна система яка визначає та аналізує стан здоров'я спортсмена.

Література:

1. *Алипов, Н.Н.* Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие / Н.Н. Алипов, Д.А. Ахтямова, В.Г. Афанасьев и др.; Под ред. С.М. Булькиной, В.М. Смирнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.
2. *Абакумов М. В.* Методика математического моделирования сердечно-сосудистой системы / Абакумов М. В., Ашметков И. В., Есикова Н. Б.. // Московский государственный университет им. М.В Ломоносова; Институт математического моделирования РАН. – 2000.
3. *Баевский, Р.М.* // Научно-теоретические основы использования анализа вариабельности сердечного ритма для оценки степени напряжения регуляторных систем организма: тез.докл./ Международный симпозиум “Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий” М. - 1999. - с.116-119.
4. *Кюрегян С. Г.* Математическая модель сердечно-сосудистой системы организма при физической нагрузке, / Кюрегян С. Г., Петросян Т. Г., Изв. НАН

РА и ГИУА. Сер. ТН. 2005. Т. LVIII, №3.

5. *Ахутин В.М.*/ Биотехнические системы: теория и проектирование [Текст] – Л.: Издательство ЛГУ, 1981. – 204 с.\

6. *Новикова А.А., Литвиненко О.М.* Анализ и формализация биотехнических систем дистанционного обучения // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2014. – № 2;

URL: biofbe.esrae.ru/199-972 (дата обращения: 20.11.2016).