

**Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет  
Факультет фізичного виховання та спорту  
Кафедра медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту**

**ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ВЕСЛЯРІВ  
АКАДЕМІСТІВ**

**Кваліфікаційна робота**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 2 курсу, групи 231  
спеціальності:  
014.11. Середня освіта (фізична культура)  
освітня програма:  
Середня освіта (фізична культура)  
Сохацький Сергій  
Керівник: доцент Голяка С.К.  
Рецензент: доцент Стрикаленко Є.А.

**Херсон – 2020 року**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ДЕЯКІ ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ У АКАДЕМІЧНОМУ ВЕСЛУВАННІ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Загальна характеристика веслувального спорту.....	6
1.2. Анатомо-фізіологічні особливості підлітків, як біологічні передумови до занять спортом.....	8
1.3. Фізична працездатність як якість організму людини.....	12
<b>РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ І ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ.....</b>	<b>21</b>
2.1. Організація дослідження.....	21
2.2. Антропометричні методики визначення фізичного розвитку.....	21
2.3. Методики дослідження фізичної працездатності .....	25
<b>РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ 14-15 РОКІВ.....</b>	<b>29</b>
3.2. Особливості антропометричних даних веслярів 14-15 років.	29
3.2. Показники фізичної працездатності у веслярів-академістів 14-15 років.....	33
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>40</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>41</b>

## ВСТУП

**Актуальність:** Фізичні навантаження являють собою джерело потужних стимулюючих і регулюючих впливів на обмін речовин і діяльність найважливіших функціональних систем, є засобом цілеспрямованого впливу на організм.

Регулярні й правильно дозовані фізичні вправи розширюють функціональні й адаптаційні можливості серцево-судинної, дихальної й іншої систем, приводять до підвищення рівня окислювально-відновних процесів, сприяють збільшенню загальної пристосовності організму до несприятливих умов середовища.

В теорії юнацького спорту найбільш сприятливим віком початкової підготовки у академічному веслуванні вважається вік 13-14 років [4, 28]. Як свідчать дослідження, підлітковий вік є критичним періодом, як у соціальному, так і біологічному відношенні. Цей вік є періодом прискореного росту і дозрівання організму, коли різко міняється його морфо-функціональний статус у результаті активізації ендогенних процесів (пластичних, гормональних, регуляторних та ін.), що само по собі є для організму своєрідним навантаженням [40]. Серйозні зміни відбуваються і у психіці підлітків, настає соціальне подорослішання особистості. У зв'язку з цим у навчально-тренувальному процесі зі спортсменами підліткового віку необхідна особлива прискіпливість у побудові системи навчально-тренувальних занять.

Проблемами вивчення функціонального стану, фізичного розвитку та фізичної працездатності спортсменів, які займаються веслуванням, зокрема академічним займалися ряд науковців, зокрема В.Ю.Давидов, В.Є.Земляков, Л.І.Іванов, Ю.Римар, Б.Очеретько та інші [6, 9, 10, 25, 29].

Вчені відмічають, що серед юних спортсменів, які займаються академічним веслуванням на етапі початкової підготовки, є підлітки як з прискореним (акселерати) фізичним розвитком, так і зі сповільненим

(ретарданти), з різним рівнем фізичної працездатності та здоров'я. Врахування особливостей фізичного розвитку та рівня працездатності веслярів у нормуванні для них фізичних навантажень сприятиме своєчасному досягненню високих спортивних досягнень. Сприятиме збереженню здоров'я юних спортсменів, і не будуть спостерігатися відхилення в процесі росту і розвитку організму. Тому актуальність даної теми не викликає сумніву.

**Мета дослідження** - оцінити фізичний розвиток та фізичну працездатність у веслярів-академістів 14-15 років.

**Об'єкт дослідження** – фізичний стан юних веслярів-академістів.

**Предмет дослідження** – особливості фізичного розвитку та фізичної працездатності веслярів-академістів 14-15 років.

В даному дослідженні вирішувались наступні **завдання**:

1. Опрацювати літературні джерела з проблематики вивчення фізичного розвитку та фізичної працездатності юних веслярів-академістів.
2. Оцінити пропорційність та рівень фізичного розвитку підлітків, що займаються академічним веслуванням.
3. Встановити рівень фізичної працездатності та дати загальну її оцінку підлітків, що займаються академічним веслуванням.

Для вирішення вищевказаних завдань використовувались наступні **методи дослідження**:

- бібліографічний пошук, систематизація і аналіз літературних джерел;
- антропометрія;
- метод оцінки фізичної працездатності
- педагогічне тестування;
- методи математичної статистики.

**Практична значення роботи.** Результати досліджень, впроваджені у навчально-тренувальний процес школи вищої спортивної майстерності

м. Херсона, також можуть бути використані у практиці роботи спортивних шкіл подібного типу. Матеріали, що викладені в роботі, можна використовувати тренерами з академічного веслування при організації спортивного відбору здібних дітей за показниками їх фізичного стану, фізичної працездатності та планування тренувального процесу веслярів-академістів з урахуванням цих характеристик.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Текст роботи викладено на 40 сторінках друкованого тексту, включаючи 8 таблиць і 5 рисунків. Перелік використаних літературних джерел налічує 42 найменування українською, російською мовами.

## РОЗДІЛ 1

# ДЕЯКІ ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ У АКАДЕМІЧНОМУ ВЕСЛУВАННІ

### 1.1. Загальна характеристика веслувального спорту

Будь-яка рухова діяльність людини здійснюється за умови її активної взаємодії із зовнішнім середовищем. Прийнято розрізняти штучне (кероване) зовнішнє середовище - у веслувальному спорті його складають човен, весла, умови веслувального басейну, - і природне зовнішнє середовище - його створюють умови атмосфери, гравітаційного поля землі, крім цього й водне середовище, які характеризується певним рядом специфічних особливостей [42]. Принциповою особливістю рухової діяльності спортсмена-весляра є рух у двох середовищах: повітряному і водному. Усю механічну роботу спортсмен здійснює, перебуваючи у повітряному середовищі, що зумовлює перебіг фізіологічних процесів енергозабезпечення, терморегуляції та ін. Разом з тим зовнішній опір рухові весла і поступальному рухові човна створюється водним середовищем. Необхідно враховувати, що маса тіла людини відрізняється від маси механічного тіла, так як їй притаманні і біологічні показники. У цьому полягає неповторна своєрідність веслувального спорту [9, 39, 41].

Перебуваючи у човні і взаємодіючи із зовнішнім середовищем, спортсмен здійснює комплекс рухів, які забезпечують переміщення човна[5]. Ці рухи характеризуються високою координаційною складністю [5]. Незважаючи на їх очевидні відмінності, у різних видах веслування, можна виділити деякі загальні закономірності, що складають основу рухової діяльності весляра, а саме:

1. Циклічність - протягом тренувальної і змагальної діяльності спортсмен виконує велику кількість циклів рухів. І при цьому досягається досить висока ступінь автоматизації рухів, і забезпечується висока

стійкість спортивної техніки, відновлюваність усіх складових частин та елементів циклу.

2. Безперервність послідовних рухів - одна з найважливіших особливостей раціональної техніки усіх видів веслувального спорту. Рухи рук і весла здійснюються за плавними еліптичними траєкторіями, а зміна направленості рухів частин тіла і весла повинно здійснюватись без зупинки. Таким чином, досягається єдність і узгодженість рухів.

3. Чергування напруження і розслаблення м'язів є важливою умовою збереження високої працездатності при циклічній роботі. Щоправда, повного розслаблення усіх м'язових груп при занятті веслувальним спортом бути не може, оскільки постійно необхідно підтримувати напруження м'язів, що забезпечують збереження пози та утримання весла.

4. Збереження динамічної рівноваги на нестійкій опорі специфічний компонент рухової діяльності у веслувальному спорті. Збереження балансу у човні забезпечується за рахунок постійного контролю і регуляції пози. З технічним удосконаленням навички збереження ваги автоматизуються, свідомість спортсмена звільняється для контролю за важливими характеристиками техніки (темп, ритм, амплітуда гребка, зусилля), а також для вирішення технічних завдань [5, 10, 12, 42].

У процесі веслування м'язи спортсмена скорочуються у динамічному долаючому режимі (усі м'язові групи, що забезпечують весла у воді та повітрі), а також в ізометричному режимі (м'язи, що забезпечують підтримку пози та утримання весла). Напруження м'язів у динамічному зворотному режимі менш виражене, однак воно має місце і може використовуватися у спеціальній фізичній підготовці весляра на суші - адже відомо, що м'язи у спортсмена здатні розвинути максимальне напруження у зворотному режимі, що й зумовлює цінність подібних вправ у спеціальному силовому тренуванні [41].

Веслування, як вид спортивної діяльності, ставить цілий ряд вимог до виявів різних рухових властивостей. Заняття веслуванням розвивають

силові, швидкісні, координаційні властивості, а також витривалість.

Тренування має будуватися як планомірний процес на основі наукових даних, узагальнення і творчого використання позитивного практичного досвіду у даному виді спорту [27].

## **1.2. Анатомо-фізіологічні особливості підлітків, як біологічні передумови до занять спортом**

Здійснюючи аналіз виступів веслярів на світових першостях та інших змаганнях, зокрема Олімпійських Іграх вказує, що значних успіхів досягають спортсмени, що наряду з вираженою обдарованістю до рухової діяльності, значною фізичною працездатністю також характеризуються технічними та тактичними вміннями та навичками, мають достатньо високий рівень розвитку вольових якостей, моральних якостей, а крім цього ще й достатньо потужний рівень стійкості до факторів, що збивають.

Враховуючи той фактор, що організм дорослої людини відрізняється від дитячого організму, необхідно враховувати, що заняттями спортом для дітей викликає більш суттєве навантаження. Отже таким чином перед дитиною стоїть подвійне завдання, а саме:

Слід визначити, що на відміну від дорослого, на дитячий організм при заняттях спортом падає подвійне навантаження, тому що перед ним стоїть два завдання:

1) Посприяти кращій адаптації дитячого організму до підвищених фізичних навантажень та значних як психічних та емоційних напружень;

2) Спортивна діяльність повинна сприяти адекватним процесам росту та розвитку дитячого організму [16].

Врахування морфологічних та функціональних особливостей юних спортсменів, під час занять спортом, врахування чутливих періодів їх розвитку фізичних якостей суттєво посприяє вчасному розвитку високих результатів в спорті. Крім цього попередить коді організму цих спортсменів, знизити ризик в стані здоров'я та розвитку підростаючого



покоління.

Рівень фізичного розвитку часто у практиці фізичного виховання та спорту застосовується в якості критеріїв, що дозволяють характеризувати фізичний стан, здоров'я. Розуміння того, як відбуваються кількісні та якісні процеси фізичного розвитку, біологічного дозрівання [1, 4].

Розглянемо основні показники фізичного розвитку, а саме соматометричні, фізіометричні та стоматоскопічні у процесі вікового розвитку дітей підліткового віку.

Як відомо з вікової фізіології, найперше на що вказують вчені, це те що у підлітків відбувається виражені зміни як в морфологічному так і фізіологічному плані залоз внутрішньої секреції, особливо гіпофіза та його вплив на статеві залози та наднирники. Підсилюється діяльність також гіпоталамуса, щитоподібної залози.

Стосовно фізично активності та її впливу на організм підлітків слід відмітити про те координація м'язової діяльності ви ходить на більш високий рівень, відмічається чітка біомеханічна картина рухів, в цей час особливо чітко видно прояв здібностей до того чи іншого виду спорту.

З іншого боку, якщо не враховувати вікові особливості фізичного розвитку, особливо індивідуальні особливості підлітків, надмірні не дозовані фізичні навантаження можуть здійснювати негативний вплив на розвиток різних систем організму, зокрема опорно-рухового апарату тощо.

У підлітків якщо застосовувати надмірні дії при виконанні вправ на витривалість може розвиватися переважання гамічних процесів, над процесами збудження, що в свою чергу призводить до швидкої втомлюваності, монотонності та зниження інтересу до занять. Тому одним із ефективних методів при цьому може стати ігровий метод [4, 8, 28].

Нервовий контроль м'язової діяльності під час виконання фізичних навантажень також піддається впливу пубертантного періоду та гормональних перебудов. Ці зміни проявляються в змінах кровопостачання м'язів, її іннервації. Особливо подібні зміни спостерігаються у м'язах, що

починають раніше функціонувати і підлягали значним фізичним навантаженням.

У віці 12-13 років закінчується розвиток і дозрівання тієї частини, що характеризується периферичною ланкою іннервації м'язової тканини. Слід відмітити суттєвий розвиток можливостей прикріплення м'язів до кісток, збільшується ширина та площа кріплення [40].

Руховий аналізатор продовжує свій розвиток і завершується приблизно у період 13-14 років. Вчені відмічають зростання м'язів у масовим компонентом, і він досягає вже близько 42-44% до всієї маси тіла, при цьому зростає м'язова сила [40].

Центральна нервова система підлягає як морфологічним в меншій мірі, так і функціональним змінам в більшій мірі ще відрізняється від головного мозку дорослої людини. Постійно продовжують вдосконалюватися та створюватися нові тимчасові зв'язки між різними центрами та зонами в корі великих півкуль головного мозку. Подібні зміни викликають і покращення аналітико-синтетичної діяльності головного мозку, хоча переважає процес гальмування над процесом збудження у прояві поведінкових реакцій.

Вегетативна нервова система також підлягає змінами в ході вікового розвитку підлітків. Цей розвиток проявляється у коливаннях діяльності серцево-судинної системи, змінах частоти пульсу, артеріального тиску, появі больових відчуттів в області серця тощо.

У дітей підліткового віку зростає сила міокарда, збільшується систолічний об'єм крові, знижується показник частоти серцевих скорочень, зниження і частоти дихання, а при цьому дещо підвищується глибина дихання. Подібні зміни якраз і викликані дією вегетативної нервової системи у регуляції функцій організму.

Постава як показник краси тіла теж відіграє важливу роль у підлітків. Значну роль у її забезпеченні відводиться середовищу в якому перебуває підліток, чим він займається. Зокрема особливості навчальної діяльності,

рівень рухової активності, спортивної спеціалізації тощо [4, 24, 28].

Як було вказано вище суттєва роль належить ендокринній системі . Так її роль на фізичний розвиток через діяльність гіпоталамо-гіпофізарної системи є одним із факторів якісних та кількісних змін в організмі підлітків. Більш повно реалізується природний фактор розвитку організму, особливо під впливом адекватних організму фізичних навантажень.

Функціональна організація центральної нервової системи та діяльність гіпоталамуса, гіпофіза та наднирників є найбільш важливою у здійсненні процесів розвитку підлітків в залежності від віку, статевих особливостей та факторів зовнішнього середовища. Відмічається у прояві функцій більш висока економічність та ефективність виконання рухових дій.

У віковій фізіології на сьогодні вже достатньо матеріалу з вікових особливостей динаміки показників морфологічних та функціональних ознак учнів шкільного віку. Крім цього вже визначені основні закономірності росту та розвитку дітей та підлітків у різні періоди їх вікового розвитку [15, 40].

Як відомо, фізичні навантаження активізується діяльність майже всіх органів і систем, зростає здатність можливість організму дітей і підлітків до мобілізації функціональних можливостей і більш економному виконанню м'язової роботи. Встановлено, що фізичне навантаження, яку відповідає можливостям організму юних спортсменів, їх підготовленості покращує розвиток опорно-рухового апарату.

Вчені виділяють декілька типів формування довготривалої адаптації апарату кровообігу юних спортсменів до тренувального процесу, не залежно від спортивної спеціалізації.

Перший тип зрушень (оптимальний) характеризується поступовим наростанням функціональних можливостей діапазону адаптації апарату кровообігу до тренувального процесу. Він виявлений, в основному, у спортсменів, в яких було хороше здоров'я і спостерігались індивідуальні особливості біологічного розвитку і які строго дотримувались основних

принципів тренування, періодизації навантажень, їх адекватності фізичному стану, чергування роботи і відпочинку [4, 17].

Другий тип зрушень (задовільний) характеризується стабілізацією і деякою затримкою росту функціональних можливостей серцево-судинної системи і відносним погіршенням її адаптації до тренувального процесу. Другий тип зрушень відмічався в здебільшого у тих спортсменів, які за даними біологічного розвитку відставали від своїх однолітків.

Третій тип зрушень (незадовільний) характеризується тимчасовим зниженням функціональних можливостей системи кровообігу і її адаптації до тренувального процесу. Основною причиною формування цього типу адаптації уповільнення темпів біологічного розвитку, розвиток дистрофічних змін в міокарді в наслідок хронічної інфекції. Виявлені зрушення носили перехідний характер.

Тренування призводить до швидшого розвитку фізіологічних механізмів і систем, які приймають участь при регулюванні аеробних режимів організму, при цьому здійснюється рання економізація функцій кисне-транспортної системи [3, 21].

Підвищення аеробної працездатності юних спортсменів пов'язане не тільки з розвитком кардіореспіраторної системи і системи крові, але й із зміною морфо-функціонального стану м'язів [4, 28].

Таким чином завдання тренера, який працює з юними спортсменами, це забезпечення адаптації організму до значних фізичних навантажень і психоемоційних напружень, сприяння гармонійному фізичному розвитку та зміцненню здоров'я.

### **1.3. Фізична працездатність як якість організму людини**

Згідно даних науково-методичної літератури, “фізична працездатність – потенційна здатність людини проявити максимум фізичного зусилля при статичній, динамічній та змушеній роботі. Фізична працездатність являється інтегративним вираженням можливостей людини, входить в

поняття його здоров'я і характеризується рядом об'єктивних факторів. До них відносяться: тілобудова і антропометричні показники: потужність і ефективність механізмів енергопродукції аеробним і анаеробним шляхом; сила і витривалість м'язів, нейром'язова координація; стан опорно-рухового апарату; нейроендокринна регуляція як процесів енергоутворення, так і використання наявних в організмі енергоресурсів; психічний стан” [37].

Кількісне визначення фізичної працездатності визнано доцільним Всесвітньою організацією охорони здоров'я та міжнародною федерацією спортивної медицини. Його застосовують у випадках оцінювання функціональних резервів організму та глибокої діагностики певних серцевих захворювань у масовому спорті та спорті вищих досягнень. Крім цього доречно визначати у відборі, плануванні та прогнозуванні тренувальних навантажень у спортсменів, для побудови індивідуального рухового режиму хворих та оцінювання ефективності фізичної реабілітації чи лікарсько-трудової експертизи.

У цих випадках найчастіше визначають загальну фізичну працездатність, “яка відрізняється від спеціальної, що залежить від спортивної спеціалізації. Загальна фізична працездатність особливо тісно пов'язана з аеробними можливостями організму, тобто продуктивністю системи транспортування кисню.

Для тестування фізичної працездатності використовують різні пристрої: велоергометр, тредміл (доріжка, що пересувається), тредбан (барабан, що обертається), різноманітні сходи для степ-ергометрії, ергометри човникового типу та ін. На кожному з них можна моделювати навантаження різного характеру та потужності’ [20, 22, 37].

Розрізняють загальну та спеціальну фізичну працездатність. Остання залежить від спортивної спеціалізації [37]. У різних людей фізична працездатність різна [37]. Вона залежить від спадковості та зовнішніх умов: професії, рівня або характеру фізичної активності, виду спорту та ін.

[37].

“Для тестування фізичної працездатності використовують навантаження: східчасте зростання навантаження без періоду відпочинку; безперервне чи майже безперервне зростання навантаження до певного рівня з подальшим рівномірним навантаженням на цьому рівні; одномоментне рівномірне безперервне навантаження”[22, 37].

В процесі розвитку механізмів забезпечення рухової активності деякі автори пропонують визначати працездатність як здібність людини здійснювати ефективно конкретну рухову діяльність у визначених параметрах часу.

Фізичну працездатність необхідно розуміти як здібність людини виконувати професійну діяльність у заданих параметрах і умовах, яка супроводжується функціональними змінами відповідного рівня [22].

Вважають, що тимчасове зниження працездатності є наслідком стомлення. Перші функціональні зміни під час стомлення виникають не в працюючих м'язах, а у вищих відділах ЦНС, незважаючи на те, яка робота виконується – фізична чи розумова. Під час виконання різних рухів, зокрема у веслярів, активуються усі функціональні системи, центральна нервова система та м'язи. Але для забезпечення рухової активності включаються і вегетативні системи, які постачають робочим м'язам енергетичні речовини і кисень, а також виводять продукти метаболізму і надлишок тепла.

При оцінюванні фізичної працездатності, необхідно враховувати суб'єктивний стан, який є інформативним показником. Відчуття стомленості значно знижує біомеханічні параметри руху і може викликати відмову від роботи. Цей механізм попереджає функціональне виснаження різних систем організму і значно знижує час відновлення [22].

Фізична працездатність залежить від особливостей стану морфофункціональних систем організму, тобто поняттям комплексним.

Рівень розвитку окремих компонентів фізичної працездатності

залежить від спадковості, характеру рухової активності, виду спорту, кваліфікації спортсмена.

Для визначення рівня працездатності спортсменів застосовують тести з максимальними, субмаксимальними навантаженнями [20, 22].

У спортивній фізіології та спортивній медицині широке розповсюдження отримало тестування фізичної працездатності за показником частоти серцевих скорочень. Тобто показує рівень підвищення ЧСС, що є прямо пропорційним рівню підготовленості людини: чим вище показник ЧСС при визначеному навантаженні, тим нижче рівень підготовленості.

Згідно даних літератури, “максимальні тести передбачають збільшення навантаження до досягнення межі аеробної здатності (максимального споживання кисню) [22, 36, 37]. Використання таких навантажень пов’язане з певним ризиком, тому в клінічних умовах вони використовуються в спортивній медицині та при фізіологічних дослідженнях.

Найчастіше використовуються субмаксимальні навантажувальні тести, які вимагають менших зусиль, приблизно в межах 75 % максимально допустимих навантажень: розроблені методи проведення цих досліджень, забезпечення їх безпеки, створені точні фізіологічні способи оцінки результатів, включаючи розрахунки максимального споживання кисню та максимальної роботи” [36, 37].

Але не завжди тести з навантаження можуть бути всім показані. Виділено групу певних протипоказань для проведення максимальних та субмаксимальних навантажень. До них можна віднести: серцева недостатність II-III стадії, ревмокардит в активній фазі, період після гострих інфекційних захворювань, випадки приступів стенокардії, загроза виникнення інфаркту міокарда. Перенесений інфаркт міокарда та трьохмісячний період відновлення після його перенесення. відновний період протягом 3 місяців після інфаркту міокарду. Також

протипоказаннями можуть бути злякисні новоутворення, хвороби крові, гіпертонічна хвороба у кризових її станах, вади у роботі серця [22].

Основними ознаками в самопочутті тестує для того, щоб припинити навантажувальні тести можуть певні стани. А саме за клінічними ознаками “приступ стенокардії (навіть при відсутності змін на ЕКГ), виражена задишка, надмірна втома та збудження, блідість або ціаноз шкіри обличчя, холодний піт, погіршення координації рухів, надмірне підвищення або зниження артеріального тиску, відмова обстежуваного від продовження досліджень” [36, 37].

Ускладнення при проведенні субмаксимальних навантажувальних тестів виникає досить рідко. Але при цьому необхідно дотримуватися певних методичних вимог.

Вчені виділяють наступні вимоги, яких необхідно дотримуватися []

1. “Правильний відбір контингенту осіб для проведення навантажувального тестування: анамнез, об’єктивні дані, ЕКГ та ін.
2. Правильний вибір навантажувальних тестів та ін.
3. Постійний контроль під час проведення тестів: суб’єктивні відчуття, зовнішні прояви втоми, частота серцевих скорочень, частота дихання, артеріальний тиск, електрокардіографія та ін.
4. Поступове зниження навантаження після закінчення тесту (для попередження ортостатичної гіпотонії).
5. Контроль за обстежуваним (у тому числі ЕКГ) 5-6 хвилин після закінчення проби.
6. Навантажувальні тести проводяться в присутності лікаря: він веде спостереження під час тестування, дає вказівки до його припинення.
7. Крім обладнання, необхідного для безпосереднього проведення навантажувальних тестів в кабінеті лікаря повинні бути засоби, необхідні для проведення реанімаційних заходів (дефібрилятор, прилад для проведення штучного дихання, шприці та медичні препарати для надання невідкладної медичної допомоги: протиаритмічні, спазмолітичні засоби,



пресовані аміни, строфантин, розчин глюкози та ін.).

8. Обслуговуючий персонал повинен володіти навичками надання невідкладної допомоги” [22].

Як відомо, значення фізичних вправ не обмежується лише сприятливим впливом на здоров'я, а також і рівнем фізичної працездатності людини.

Останнім часом разом з терміном “фізична працездатність” широко використовують поняття “фізичний стан”, тобто готовність людини до здійснення фізичної роботи, заняттям фізичною культурою та спортом [36]. Трактуювання “фізичного стану” зумовило вибір максимального споживання кисню (МСК) як найбільш об'єктивного показника фізичного стану [36].

Актуальність питання вивчення резервів фізичної працездатності обумовлена тим, що сучасні спортивні досягнення неможливі без максимального напруження фізичних і духовних сил, яке розвивається протягом підвищення інтенсивності і об'єму тренувальних навантажень. Таким чином, вивчення функціональних резервів має вирішити перспективу спортивної підготовки веслувальників.

Найбільш важливою характеристикою функціональних можливостей організму є адаптаційна сутність, тобто сформована можливість організму витримувати навантаження набагато більше, чим до якого він звик. Дослідження фізичної працездатності людини дає унікальний матеріал для оцінки функцій організму в зоні надможливих напружень. Тому можливо передбачити, що лімітуючи ми факторами фізичної працездатності веслувальників є індивідуальні межі використання своїх структурно-функціональних резервів.

Фізичні навантаження, особливо, у спортсменів високого класу активізують різні адаптаційні механізми функціонування важливих систем на всіх його рівнях – від клітинного до органного і рівня цілісного організму. При цьому показниками адаптаційних змін буде спеціальна

працездатність та зростаючий рівень процесів енергозабезпечення м'язової роботи.

В умовах напруженого змагального навантаження рухова діяльність ускладнюється діями обставинних подразників, які мають виражений стресовий характер [10, 21]. Тому, в ряді провідних факторів адаптації до змагальних умов знаходиться психологічна стійкість, як здібність протистояти діям стресових агентів. Перш, за все, сам факт участі у змаганнях є сильним подразником, який викликає значні зміни в організмі. Педагогічні уміння і засоби повинні сформувати в організмі спортсменів високу стійкість систем не тільки о фізичних навантажень, але й до різних факторів. Переважне застосування неспецифічних вправ аеробної спрямованості викликає поступове підвищення функціональних можливостей, які в свою чергу що сприяють зростанню високого рівня фізичної працездатності.

Одним із резервів фізичної працездатності є узгодженість вегетативних функцій і нервово-м'язового апарату. З ростом рівня тренуваності покращується співнастрій функцій дихання і напруженості м'язової роботи. Кількісні показники співвідношення дихання, серцево-судинної системи визначаються структурою рухів і темпом їх виконання[22].

Зв'язок вегетативних і рухової функцій підвищується, завдяки підвищенню рівня тренуваності. Між тим, спостерігається висока індивідуальна варіативність співвідношення вегетативних і рухових функцій у відповідності до специфіки рухової діяльності веслувальників. У зв'язку з цими особливостями співвідношення рухових дій і вегетативних функцій може бути критерієм при прогнозуванні можливостей спортсменів-веслувальників, а також резервів фізичної працездатності.. У якості такого прогностичного фактору можна застосовувати вегетативно-ритмовий індекс [22].

Для різних навантажень максимальної чи субмаксимальної потужності головним енергетичним резервом є протікання процесів в

анаеробному режимі, а функціональними резервами є здатність нервових центрів підтримувати високий темп активності, зберігаючи необхідні міжцентральної зв'язки. Цей режим роботи мобілізує резерви сили і швидкості.

Під час роботи субмаксимальної інтенсивності в результаті гліколізу утворюється лактат, який в значній кількості надходить у кров. Впливаючи на хеморецептори судин тканин, лактат рефлекторно викликає максимальне підвищення функцій кардіореспіраторної системи. Підвищенню системного артеріального тону сприяють вазоділятатори гіпоксичного походження. Це сприяє одночасному підвищенню капілярно кровообігу [19, 22].

Під час роботи великої потужності фізіологічними резервами працездатності є фактори, що під час роботи субмаксимальної інтенсивності, але перше ступеневе значення належить у підтримці достатнього рівня роботи кардіо-респіраторної системи, адекватного перерозподілу крові, резерви води і механізмів терморегуляції. Крім того, резервами вважається аеробний метаболізм жирів і анаеробні механізми енергопостачання.

Робота помірної інтенсивності вимагає в якості підвищення резервів фізичної працездатності – підвищення рівня витривалості ЦНС, запаси глікогену, глюкози, жирів, а також посилення глюконеогенеза, який посилюється під час стресу тощо [3, 14, 20, 22, 38].

### **Висновки до 1 розділу**

Початкова підготовка у академічному веслуванні припадає на вік 13-15 років. Цей вік є періодом прискореного росту та дозрівання організму, що характеризується різкою зміною морфофункціонального статусу і психіки підлітків. В зв'язку з цим у навчально-тренувальному процесі із спортсменами даного віку необхідно ретельно нормувати фізичні навантаження, виходячи із фізичного стану юних спортсменів.

Фізична працездатність характеризується певним об'ємом м'язової роботи, який може бути виконаний без зниження заданого рівня функціонування організму та й визначається морфофункціональним станом органів і систем людини, психічним статусом, мотивацією та ін. Кількісне визначення фізичної працездатності має суттєве значення при здійсненні організації процесу фізичного виховання, та у навчально-тренувальній роботі, а також при розробці рухових режимів для тренувань, лікування та реабілітації хворих, при визначенні ступеня втрати працездатності тощо.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ

#### 2.1. Організація дослідження

Дослідження проводилось на базі школи вищої спортивної майстерності (ШВСМ) м. Херсона. У обстеженні прийняли участь 23 юних веслярів віком 14-15 років, що займаються академічним веслуванням на етапі початкової підготовки. Тренер-інструктор Науменко Микола Анатолійович.

Юні спортсмени є учнями, серед них 8 осіб мають II юнацький розряд з академічного веслування, 8 осіб – I юнацький розряд та 7 чоловік без розряду.

Організовано дослідження було у 3 етапи.

На першому етапі був проведений теоретичний аналіз, та узагальнення літературних даних. Були вивчені анатоμο-фізіологічні особливості організму підлітків, особливості фізичної працездатності людини.

На другому етапі вимірювались антропометричні показники. Проводилась оцінка рівня фізичного розвитку підлітків; визначалися показники фізичної працездатності та максимального споживання кисню юних веслярів-академістів.

На третьому етапі здійснювалася обробка отриманих результатів використовуючи загальноприйняті методи математичної статистики.

#### 2.2. Антропометричні методики визначення фізичного розвитку

Антропометричні дані юних веслярів-академістів передбачала вимірювання в них наступних показників:

а) соматометрії - довжина тіла, маса тіла, окружності грудної клітки.

б) фізіометрії – життєва ємність легень, динамометрія.

Вимірювання цих показників проводилось за загально прийнятими методиками [13, 23]

Для оцінки соматометричних показників фізичного розвитку учнів, що займаються академічним веслуванням, використовувався метод центилей [18].

Незалежно від характеру розподілу вивчення антропометричних і фізіометричних ознак, метод дозволяє з допомогою центильної шкали виділити осіб з середніми, високими та низькими показниками. Оцінка дається за таблицями центильного типу (Табл. 2.1., 2.2., 2.3.).

**Таблиця 2.1.**

**Центильні величини окружності грудної клітини (см) хлопців (хл.) та дівчат (дів.) 14-15 років**

Вік, роки	ЦЕНТИЛІ											
	3		10		25		75		90		97	
	ЗОНИ "КОРИДОРИ"											
	1		2		3		4		5		7	
	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.
14	67,0	67,0	68,6	69,6	73,1	73,0	81,8	83,5	86,2	87,6	91,0	91,0
15	70,0	70,0	72,6	72,9	76,3	76,2	85,7	85,5	90,1	89,3	94,2	92,6

**Таблиця 2.2.**

**Центильні величини довжини тіла (см) хлопців (хл.) та дівчат (дів.) 14-15 років**

Вік, роки	ЦЕНТИЛІ											
	3		10		25		75		90		97	
	ЗОНИ "КОРИДОРИ"											
	1		2		3		4		5		7	
	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.
14	144,9	144,0	148,3	147,4	152,4	152,4	166,4	164,2	172,2	168,0	176,0	170,5
15	149,3	148,1	153,2	151,6	158,0	156,3	172,0	167,0	178,0	170,3	181,0	172,6

**Таблиця 2.3.**

**Центильні величини маси тіла (см) хлопців (хл.) та дівчат (дів.)  
14-15 років**

Вік, роки	ЦЕНТИЛИ											
	3		10		25		75		90		97	
	ЗОНИ "КОРИДОРИ"											
	1		2		3		4		5		7	
	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.	Хл.	Дів.
14	34,0	36,1	35,2	39,9	42,2	44,0	54,6	55,0	62,2	60,9	70,9	70,0
15	37,8	39,4	40,8	43,7	46,9	47,6	60,2	58,0	65,1	63,9	76,5	73,6

‘Колонки центильних таблиць [18] показують кількісні кордони ознаки у певної частини чи відсотка (центиля) дітей даного віку і статі. При цьому за середні чи умовно нормальні величини приймаються значення, властиві половині здорових дітей даного віку і статі в інтервалі від 25 до 75 центиля. Повністю центильна шкала подана 6 цифрами, відображаючими значення ознаки, нижче яких вона може зустрічатись тільки у 3, 10, 25, 75, 90 і 97% дітей віково-статевої групи. Відстань між цифрами (області чи "коридори") відображає той діапазон чи різноманітність величини ознаки, які властиві чи 3% дітей групи (область від 0 до 3 центиля, або від 97 центиля до 100), чи 7% дітей групи (області від 3 до 10 і від 90 до 97 центиля), чи 15% (області від 10 до 25 і від 75 до 90 центиля), чи 50% всіх здорових дітей віково-статевої групи (області від 25 до 75 центиля)’.

‘Кожна ознака, що вимірювалася (довжини тіла, маса тіла, окружність грудної клітки) може бути відповідно розміщена в "свою" зону чи "свій" коридор центильної шкали у відповідну таблицю. Ніяких розрахунків при цьому не проводиться. Залежно від того, де розташований цей "коридор" можна формувати оціночне судження і приймати рішення’ [18]. При цьому можливі наступні варіанти:

- ‘Коридор’ N1 (до 3 центиля) – область "дуже низьких величин", зустрічається у здорових дітей рідко (не частіше 3%). Дитина з таким рівнем ознаки повинна проходити спеціальну консультацію і за показниками обстеження.

- "Коридор" N2 (від 3 до 10 центиля) - область "низьких величин", зустрічається у 7% здорових дітей. Показана консультація і обстеження при наявності інших відхилень в стані здоров'я чи розвитку.

- "Коридор" N3 (від 10 до 25 центиля) – область "нижче середнього", властива 15% здорових дітей даного віку і статі.

- "Коридор" N4 (від 25 до 75 центиля) – область "середніх величин", властивих 50% здорових дітей і тому найбільш характерних для даної віково-статевої групи.

- "Коридор" N5 (від 75 до 90 центиля) – область величин "вище середнього", властивих 15% здорових дітей.

- "Коридор" N6 (від 90 до 97 центиля) – область "високих" величин, властивих 7% здорових дітей.

- "Коридор" N7 (від 97 центиля) - область "дуже високих" величин, властивих не більше чим 3% здорових дітей. Ймовірність патологічної природи змін достатньо висока, тому потрібна консультація і обстеження”[18].

Визначення гармонійності розвитку проводиться на основі центильних оцінок. Якщо різниця номерів областей (коридорів) між будь-якими двома з трьох показників не перевищує 1, можна вести мову про гармонійний розвиток; якщо ця різниця складає 2 свідчать розвиток дитини слід вважати дисгармонійним; а якщо різниця перевищує - 3 і більше - це різко дисгармонійний розвиток.

Серед ряду фізіометричних параметрів фізичного розвитку ми зупинилися на спірометрії та динамометрії [13, 23].

**Визначення життєвої ємності легень (спірометрія).** Для визначення життєвої ємності легенів, користуються методом спірометрії, використовуючи сухий спірометр. Стрілку на шкалі спірометра встановлюють на нуль. Мундштук спірометра протирають змоченою спиртом ватою. Обстежуваний знаходиться у положенні стоячи, роблячи природний вдих і видих у повітря, потім після максимального вдиху



робить максимальний видих у спірометр. Таким чином визначають показник життєвої ємності легенів у мілілітрах.

Для визначення *сили кисті* використовують ручний динамометр. Силу м'язів - згиначів кисті визначають у положенні стоячи з витягнутою в бік рукою і максимально стискає динамометр. Величина, на яку при цьому відхиляється стрілка - показчик на шкалі, вказує на величину м'язової сили кисті людини (кг). Дослідження проводять 3 рази. Фіксується кращий результат. Точність вимірювання - 2 кг [33]

### 2.3. Методики дослідження фізичної працездатності

Для визначення фізичної працездатності ми використали широко відомі тести - це індекс Руфф'є та тест PWC<sub>170</sub> (за матеріалами Голяка С.К., Возний С.С. Фізіологічні основи фізичної культури та спорту. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2015. – 232 с.) [23].

#### *Визначення індексу Руфф'є*

“Дана методика базується на вимірюванні частоти серцевих скорочень (ЧСС) до і після фізичного навантаження та після періоду відновлення.

1. Визначають пульс у сидячому положенні (P<sub>1</sub>). Для цього обстежуваний сідає на стілець і п'ять хвилин знаходиться у стані розслаблення. Частоту серцевих скорочень визначається шляхом підрахунків ударів на променевій артерії. Для цього два-три пальці однієї руки покласти на нижню третину передпліччя іншої руки. Підрахунки роблять за 15 секунд, а потім перераховують на хвилину.

2. Потім обстежуваний здійснює присідання 30 разів за 45 секунд і за 15 секунд до хвилини в положенні стоячи обстежуваний підраховує пульс, значення якого переводять на ЧСС у хвилину (P<sub>2</sub>).

3. Третій підрахунок пульсу роблять за останні 15 секунд першої хвилини навантаження у стані стоячи (P<sub>3</sub>).

4. Індекс Руфф'є розраховують за формулою:

$$IP = (P_1 + P_2 + P_3) - 200 : 10$$

Фізична працездатність оцінюється за величинами індексу: якщо до 3,9 – фізична працездатність висока; в межах 4-6 – добра, в межах 7-10 – середня; в межах 10-15 – задовільна; 15 та більше – незадовільна” [23].

*Визначення фізичної працездатності за тестом PWC<sub>170</sub> методом степергометрії*

“Найчастіше про зміну фізичної працездатності (аеробної продуктивності) роблять висновки за зміною максимального споживання кисню або потужності навантаження, під час якої ЧСС встановлюється на рівні 170 ударів за 1 хвилину (PWC<sub>170</sub>).

Фізіологічною передумовою визначення PWC<sub>170</sub> є наявність лінійної залежності між ЧСС і потужністю роботи, що виконується. При більш високих величинах ЧСС прямолінійний характер зв'язку порушується. ЧСС<sub>170</sub> є оптимальною для роботи серця здорової молоді людини і при цьому відмічається максимальне значення серцевої продуктивності. Подальше прискорення призводить до зниження ударного об'єму крові. Перевага цього методу в тому, що при виконанні двох навантажень помірної потужності визначається працездатність (PWC<sub>170</sub>) [22, 23].

При методі степергометрії обстежуваному пропонують виконати два навантаження, потужність яких розраховують за формулою:

$$N = 1,33 \times P \times h \times n,$$

де N - потужність навантаження;

P - маса тіла, кг;

h - висота сходинки;

n - кількість циклів підйомів на сходинку;

1,33 - коефіцієнт, що враховує величину роботи під час спуску зі сходинки.

Висота сходинки вибирається в залежності від ноги обстежуваного. У нашому випадку високим дітям (150 см і вище), пропонували підніматися на сходинку висотою 33 см, дітям зі зростом 145-150 см - висота сходинки 30 см, а нижчим дітям – висота сходинки 27 см.

При проведенні степергометрії навантаження ми призначили

інтенсивність роботи, щоб ЧСС у кінці першого навантаження стабільно знаходилося у межах 100-120, а це саме 20 циклів підйомів та опускань на сходинку за хвилину, а у кінці другого - 140-160 за хвилину – 30 циклів підйомів та опускань на сходинку за хвилину. Під час нижчих потужностей навантажень і відповідно менших значеннях ЧСС величина  $PWC_{170}$  буде визначена не точно.

Потужність другого навантаження можна підвищити за рахунок збільшення темпу підйому на сходинку. Це дозволяє скоротити загальний час випробувань до 5 хвилин. При степ-тесті виконуються два навантаження без відпочинку між ними. Термін часу першої 3 хвилини, а другої - 2 хвилини. При цьому стійкий стан досягається на 2-3 хвилині першого навантаження, а при виконання другого навантаження - на 2 хвилині. Це пов'язано з підвищенням рівня функціонування всіх систем в результаті виконання першого навантаження.

При більшому скороченні часу виконання навантаження фізіологічні процеси не досягають стійкості і величина  $PWC_{170}$  буде невірно визначеною. Відсутність стійкого стану потребує продовження навантаження ще на 1-2 хвилини. Якщо величина пульсу 170 уд./хв. буде досягнута в кінці першого навантаження, то друге не призначається. Таке підвищення ЧСС може бути пов'язано з невірним вибором потужності першого навантаження, вираженим станом детренованості серцево-судинної системи, емоційною лабільністю тощо.

Розрахунок  $PWC_{170}$  при степ-тесті здійснюють за формулою В.Л.Карпмана:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - f_1) / (f_2 - f_1)$$

де  $N_1$  - потужність першого навантаження,

$N_2$  - потужність другого навантаження,

$f_1$  - ЧСС у кінці першого навантаження,

$f_2$  - ЧСС у кінці другого навантаження” [13, 22, 23].

Деякі дослідники виявили високий кореляційний зв'язок між тестом

$PWC_{170}$  і максимальним споживанням кисню. За даними В. Л. Карпмана, коефіцієнт кореляції складає +0,905, за М. Мілан - +0,893, за Врієсом та Клафсом - +0,703. Встановлення тісного зв'язку між  $PWC_{170}$  і МСК дозволило затверджувати можливість використання цього тесту для прогнозування МСК [13, 22].

Запропонована формула розрахунку МСК за  $PWC_{170}$  для початківців:

$$МСК = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240 \quad [2, 14, 24, 27, 29].$$

### *Методи математичної статистики*

Статистична обробка результатів включала визначення наступних показників:

$M$  - середнє арифметичне;

$\sigma$  - відхилення від середнього;

$m$  - помилка середньої арифметичної величини;

$t$  - показник вірогідності різниці порівнюємих середніх величин.

Середнє арифметичне визначають за формулою:

$$M_{\text{ср.}} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n}, \text{ де} \quad (1.1)$$

$M_1, M_2$  - значення окремих вимірювань;

$n$  – кількість обстежуваних.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВЕСЛЯРІВ-АКАДЕМІСТІВ

#### 3.2. Особливості антропометричних даних веслярів 14-15 років

На першому етапі нашого дослідження було проведення обстеження рівня фізичного розвитку веслярів-академістів 14-15 років за антропометричними даними маси тіла, зросту та окружності грудної клітки. Результати представлені у таблиці 3.1. окремо для юнаків та дівчат. Отримані дані антропометрії ми співставили з показниками центильних таблиць для даного вікового періоду та конкретної статі, і визначили при цьому «коридор» фізичного розвитку окремо для зросту, маси тіла та окружності грудної клітки.

З даних таблиці 3.1 видно, що більшість юнаків-веслярів попали в середні коридори 3-5, тобто мають середні показники антропометричних даних.

Середній показник коридору за результатом зросту в юнаків становить 4,25, маси тіла – 4,0 та окружності грудної клітки 3,67.

В групі юнаків в результаті використання центильного методу нами виявлено 8 осіб з гармонійним фізичним розвитком, 4 особи – дисгармонійним розвитком, жодної особи з різко дисгармонійним фізичним розвитком.

Результати дослідження антропометричних даних дівчат-веслярок 14-15 років також представлені у таблиці 3.1. З даних таблиці видно, що більшість дівчат попадали у середні коридори центильних таблиць, зокрема середній показник коридору за результатом зросту становить 3,7, маси тіла – 4,1, та за окружністю грудної клітки – 3,8 (Табл. 3.1.).

**Показники антропометричних даних та коридорів центилей  
юнаків-веслярів 14-15 років**

№	П.І.	Зріст, см		Маса тіла, кг		ОГК, см	
		Значення	коридор	значення	коридор	значення	коридор
<b>Юнаки (12 осіб)</b>							
1	О.А.	156	2	47	2	76	3
2	О.Б.	171	3	59	3	88	4
3	Д.В.	176	4	64	4	90	4
4	<i>С.І.</i>	<i>176</i>	<i>4</i>	<i>60</i>	<i>3</i>	<i>73</i>	<i>2</i>
5	А.М.	173	4	63	4	76	3
6	М.К.	178	5	64	4	87	4
7	Д.М.	172	4	66	5	88	4
8	<i>П.С.</i>	<i>178</i>	<i>6</i>	<i>65</i>	<i>5</i>	<i>81</i>	<i>4</i>
9	<i>В.Н.</i>	<i>172</i>	<i>4</i>	<i>50</i>	<i>2</i>	<i>74</i>	<i>3</i>
10	О.Я.	171	4	64	4	75	3
11	Я.М.	170	4	64	5	88	4
12	<i>О.С.</i>	<i>180</i>	<i>7</i>	<i>73</i>	<i>6</i>	<i>92</i>	<i>5</i>
<b>Х сер</b>		<b>172,8</b>	<b>4,25</b>	<b>61,67</b>	<b>4,0</b>	<b>82,08</b>	<b>3,67</b>
<b>Дівчата (11 осіб)</b>							
1	В.К.	150	2	40	2	70	3
2	Г.А.	165	5	62	6	78	5
3	З.В.	156	3	44	3	68	2
4	<i>Ю.І.</i>	<i>166</i>	<i>5</i>	<i>48</i>	<i>4</i>	<i>70</i>	<i>3</i>
5	Г.І.	160	4	48	4	72	4
6	Г.К.	169	5	63	6	88	6
7	<i>Ю.К.</i>	<i>153</i>	<i>3</i>	<i>41</i>	<i>2</i>	<i>68</i>	<i>2</i>
8	С.Р.	154	3	48	4	69	3
9	Ю.Г.	162	4	49	4	78	5
10	<i>М.С.</i>	<i>150</i>	<i>2</i>	<i>45</i>	<i>3</i>	<i>72</i>	<i>4</i>
11	<i>М.І.</i>	<i>157</i>	<i>3</i>	<i>49</i>	<i>4</i>	<i>78</i>	<i>5</i>
<b>Х сер</b>		<b>159,2</b>	<b>3,7</b>	<b>48,8</b>	<b>4,1</b>	<b>73,7</b>	<b>3,8</b>

*Примітка. В таблиці курсивом позначено осіб, яким характерний дисгармонійний фізичний розвиток за різницею «коридорів»*

В групі дівчат у результаті використання центильного методу нами виявлено 7 осіб з гармонійним фізичним розвитком та 4 особи з дисгармонійним розвитком, жодної особи з різко дисгармонійним фізичним розвитком.

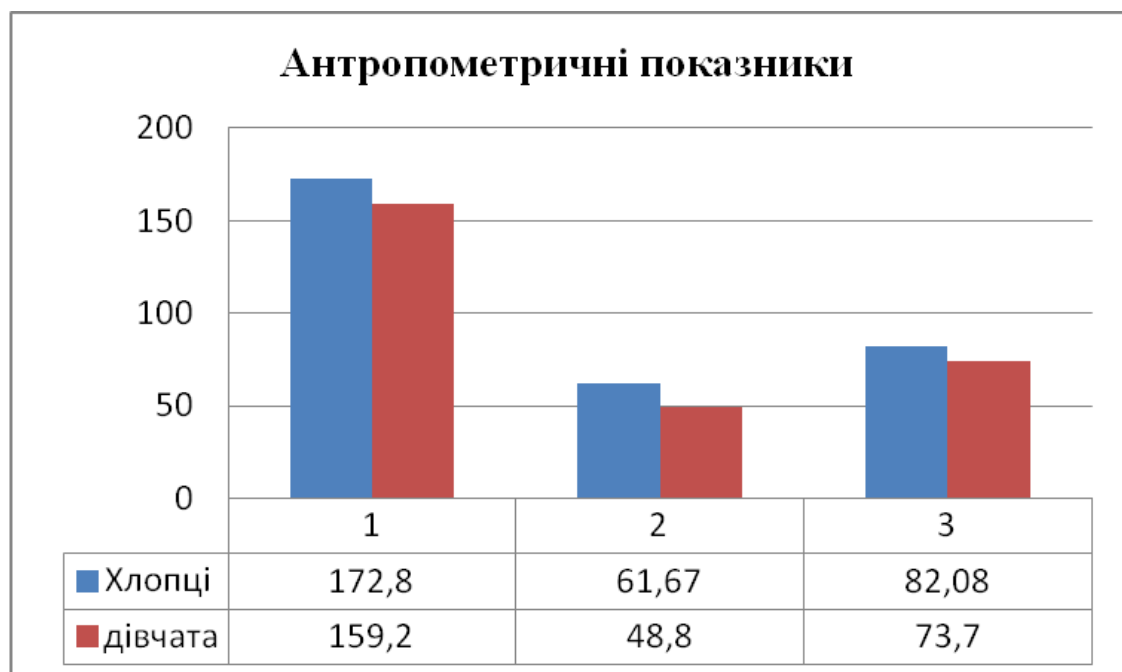
Тобто загалом з усієї групи веслярів-академістів (як юнаків, так і дівчат) виявлено 15 осіб з гармонійним фізичним розвитком та 8 осіб з дисгармонійним фізичним розвитком.

В таблиці 3.2 та на рисунку 3.1. представлені середньостатистичні дані антропометричних даних. Встановлено, що середній показник зросту у юнаків становив 172,8 см, у дівчат достовірно нижчий – 159,2 см.

Таблиця 3.2.

### Середні показники антропометричних даних учнів 14-15 років

Групи обстеження	Зріст, см	Маса тіла, кг	ОГК, см
Хлопці (12 осіб)	172,8	61,67	82,08
Дівчата (11 осіб)	159,2	48,8	73,7



**Рис. 3.1. Показники антропометричних веслярів-академістів 14-15 років: 1 – зріст (см); 2 – маса тіла (кг); 3 – ОГК (см)**

Стосовно маси тіла можна спостерігати подібну тенденцію. Кращий результат виявився у юнаків 14-15 років і цей показник в середньому становив 61,67 кг, тоді як у дівчат-веслярок цей показник становив у середньому 48,8 кг.

Подібне спостерігається і при аналізі середніх показників окружності грудної клітки. Так, середньогруповий показник ОГК у юнаків становив 82,08 см, тоді як у дівчат - 73,7 см (Табл. 3.1., Рис. 3.3.).

Серед інших параметрів, які б характеризували фізичний розвиток за антропометричними вихідними юних веслярів-академістів нами були використані динамометрія (сила правої і лівої кисті) та життєва ємність легень.

Результати дослідження представлені у таблиці 3.3.

Схожа ситуація спостерігається і при аналізі функціональних показників фізичного розвитку у групах обстеження, тільки у цьому випадку різниці виявилися ще більш суттєві.

Першим показником, що вивчали був показник сили кисті у обстежуваних (Табл. 3.3, Рис. 3.3.).

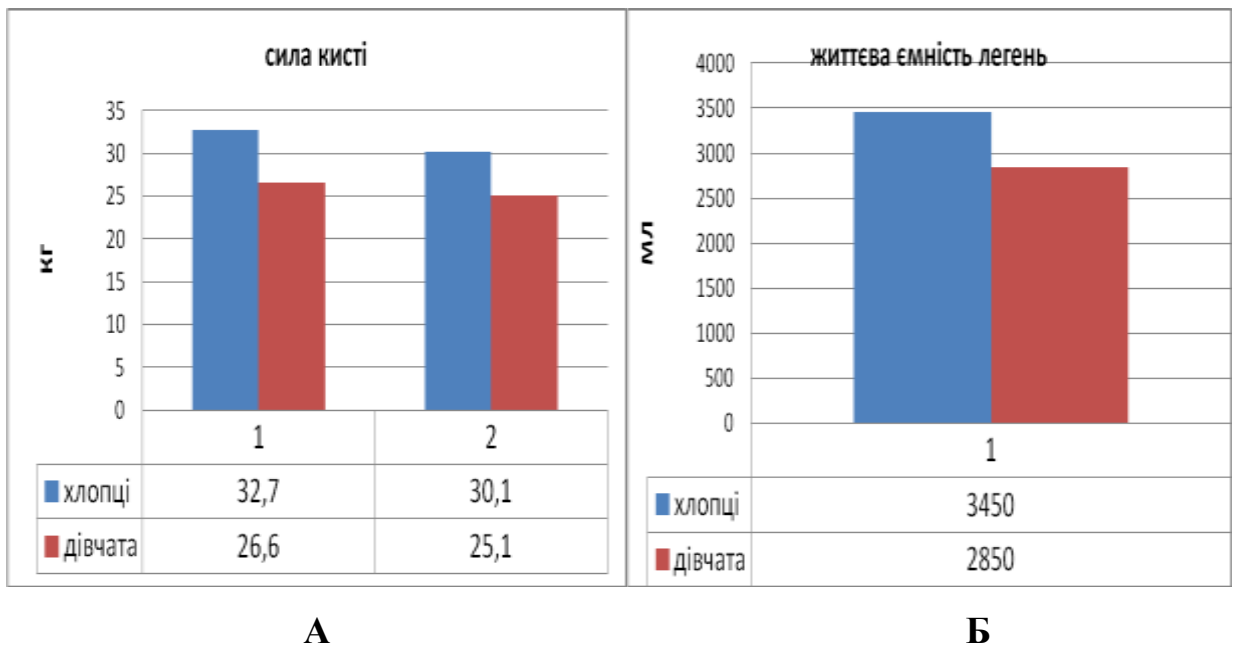
**Таблиця 3.3.**

**Середні показники ( $\bar{X} \pm m$ ) сили кисті та ЖЄЛ юних веслярів-академістів 14-15 років**

Стать	Сила кисті (кг)		ЖЄЛ, мл
	Права	Ліва	
Юнаки, n=12	32,7	30,1	3450
Дівчата, n=11	26,6	25,1	2850

У юнаків, відносно дівчат спостерігаються відносно вищі показники у як правої, так і лівої кисті. Зокрема, сила кисті у юнаків-веслярів становила 32,7 кг для правої руки та 30,1 кг для лівої руки; тоді як у дівчат-середньостатистичні показники сили кисті для правої руки - 26,6 кг, а для лівої - 25,1 кг (Табл. 3.3, Рис. 3.3.).





**Рис. 3.2. Показники сили кисті (А) та ЖЄЛ (Б) у веслярів-академістів 14-15 років**

*Примітки: 1 – сила правої кисті; 2 - сила лівої кисті.*

Стосовно дослідження життєвої ємності легень можна сказати, що з віком показники цієї характеристики фізичного розвитку збільшуються, але інтенсивність її збільшення, як і в попередніх вікових періодах залежить від занять в спортивних секціях, зокрема занять академічним веслуванням. Підвищений руховий режим, систематичні спортивні заняття, на нашу думку, посприяють тому, що показник ЖЄЛ підвищиться.

У таблиці 3.3. та на рисунку 3.2. нами показані середньостатистичні показники життєвої ємності легень у групі юних веслярів-академістів. Так, у юнаків цей показник в середньому становив 3450 мл, а у дівчат, відповідно - 2850 мл (Табл. 3.3., Рис. 3.4.Б).

### **3.2. Показники фізичної працездатності у веслярів-академістів**

Наступним етапом нашої роботи було вивчити рівень фізичної працездатності в юних веслярів-академістів з різною гармонійністю їх фізичного розвитку, що визначався за допомогою центильних таблиць. Всіх обстежуваних, окремо юнаків та дівчат, нам вдалося поділити на 2

групи: з гармонійним розвитком, тобто різниця між «коридорами» становила 0-1 (юнаків виявилось 8 осіб та дівчат – 7 осіб) та дисгармонійним розвитком, тобто різниця між «коридорами» становила 2-3 (юнаків та дівчат виявилось по 4 особи). Веслярів з різко дисгармонійним розвитком нами не виявлено.

Тестування фізичної працездатності проводилось за пробою Руфф'є . Ця проба була обрана тому, що вона проста і не потребує спеціальних умов та приладів. Інша методика для визначення фізичної працездатності - це тест  $PWC_{170}$  за допомогою степергометрії, з подальшим визначенням максимального споживання кисню (МСК). Цей показник характеризує аеробну потужність і по ньому можна визначити функціональні класи.

В таблиці 3.4. представлені дані фізичної працездатності та МСК окремо для кожного учня з врахуванням їх гармонійності розвитку.

Таблиця 3.4.

**Показники фізичної працездатності та максимального споживання кисню у веслярів-академістів 14-15 років в залежності від їх гармонійності фізичного розвитку**

№	П.І.	Індекс Руфф'є, ум.од.	$PWC_{170}$ , кгм/хв	МСК, мл/кг
<b>Юнаки з гармонійним розвитком (9 осіб)</b>				
1	О.А.	6,7	690,6	51,3
2	О.Б.	7,4	712,8	41,5
3	Д.В.	5,2	966,4	45,0
4	А.М.	6,1	904,3	44,1
5	М.К.	5,4	834,7	41,6
6	Д.М.	8,2	950,6	43,9
7	О.Я.	8,0	892,1	43,7
8	Я.М.	9,4	765,3	39,7
<b>М сер</b>		<b>7,05</b>	<b>839,6</b>	<b>43,9</b>
<b>Юнаки з дисгармонійним розвитком (5 осіб)</b>				
1	С.І.	6,9	670,4	39,6
2	П.С.	8,7	824,0	40,6
3	В.Н.	6,8	648,2	45,9
4	О.С.	7,9	890,3	37,7
<b>М сер</b>		<b>7,57</b>	<b>736,3</b>	<b>40,95</b>
<b>Дівчата з гармонійним розвитком (8 осіб)</b>				

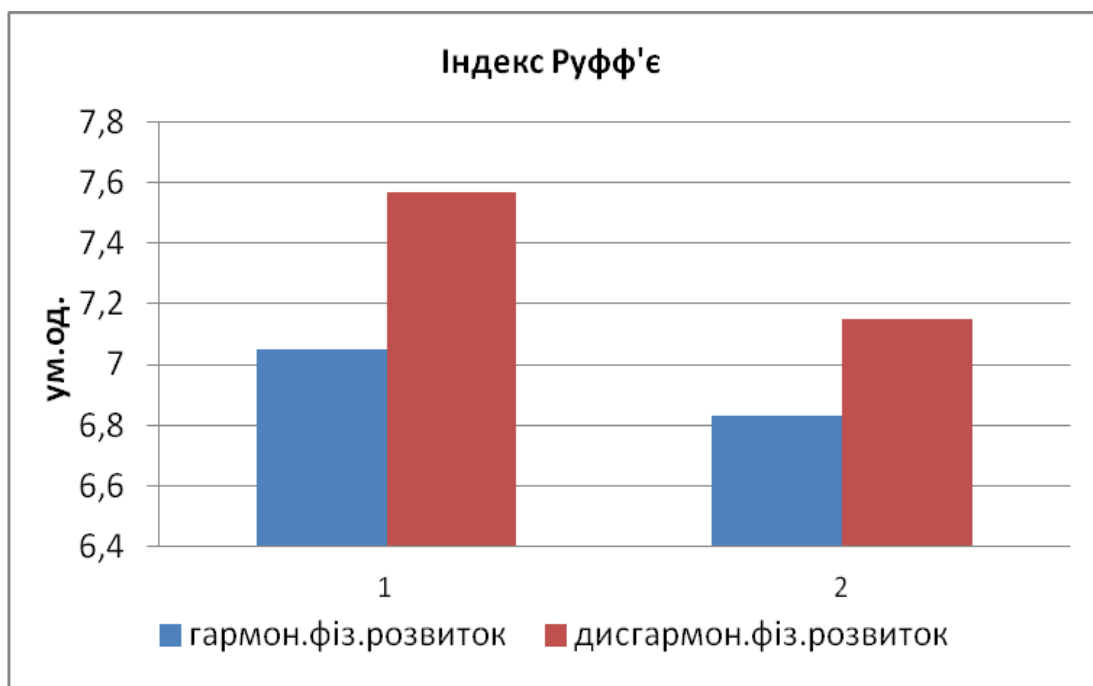
<i>Продовження таблиці 3.4.</i>				
1	В.К.	6,8	390,6	45,7
2	Г.А.	5,9	734,3	40,1
3	З.В.	8,0	530,5	48,6
4	Г.І.	8,4	610,2	47,4
5	Г.К.	7,4	738,4	39,6
6	С.Р.	4,8	588,2	46,6
7	Ю.Г.	6,5	558,9	44,6
<b>М сер</b>		<b>6,83</b>	<b>539,0</b>	<b>44,65</b>
<b>Дівчата з дисгармонійним розвитком (8 осіб)</b>				
1	Ю.І.	7,6	524,5	42,3
2	Ю.К.	7,0	410,3	37,8
3	М.С.	8,2	510,2	40,8
4	М.І.	5,8	504,6	40,2
<b>М сер</b>		<b>7.15</b>	<b>487,4</b>	<b>40,2</b>

Таблиця 3.5.

**Середні показники фізичної працездатності та максимального споживання кисню у веслярів-академістів 14-15 років в залежності від їх гармонійності фізичного розвитку**

Групи обстежуваних	Фізична працездатність		
	Індекс Руфф'є, ум.од.	PWC <sub>170</sub> , кгм/хв	МСК, мл/кг
Юнаки з гармонійним розвитком	7,05	839,6	43,9
Юнаки з дисгармонійним розвитком	7,57	736,3	40,95
Різниця	7,4%	14,0%	7,2%
Дівчата з гармонійним розвитком	6,83	539,0	44,6
Дівчата з дисгармонійним розвитком	7,15	487,4	40,2
Різниця	4,7%	10,6%	10,9%

Аналізуючи результати фізичної працездатності за індексом Руфф'є у дівчат-веслярів з різним рівнем гармонійності фізичного розвитку. Встановлено, що кращими показниками характеризувалися дівчата з гармонійним фізичним розвитком порівняно з дівчатами з дисгармонійним фізичним розвитком. Так, середньостатистичний показник індексу Руфф'є у дівчат з гармонійним фізичним розвитком становив 6,83 ум.од., а у дівчат з дисгармонійним фізичним розвитком – 7,15 ум.од., що на 4,7% гірше, ніж у дівчат з гармонійним фізичним розвитком (Табл. 3.5., Рис. 3.3.).

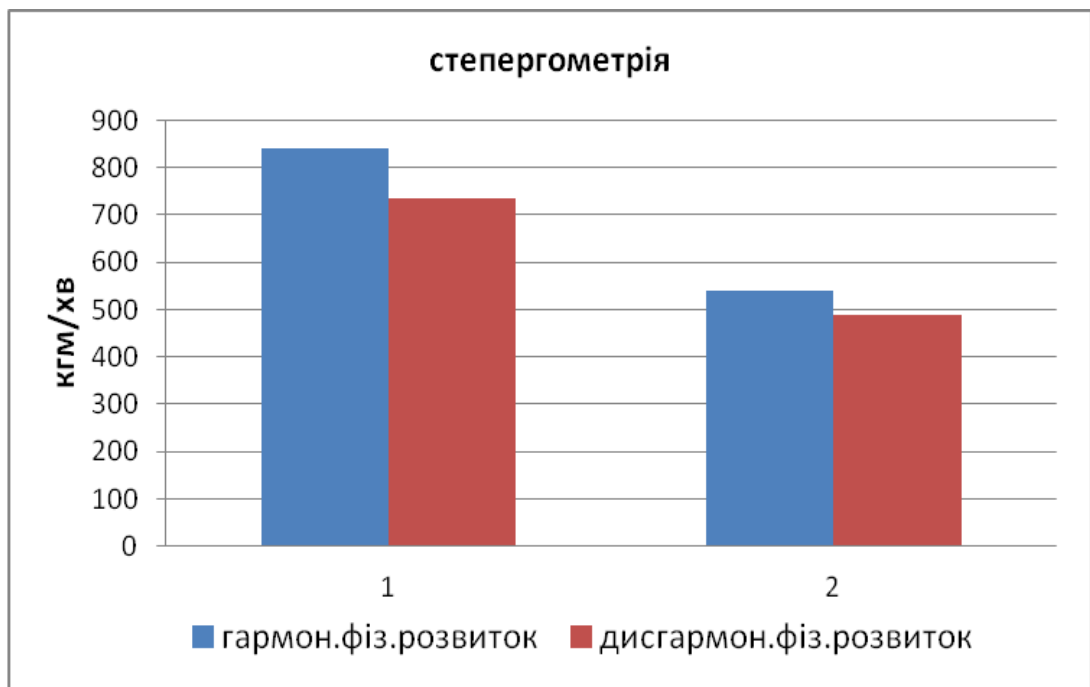


**Рис. 3.3. Середні показники індексу Руфф'є (ум.од.) у веслярів-академістів 14-15 років в залежності від їх гармонійності фізичного розвитку**

Цікаво відмітити, що дівчата-академістки характеризувалися відносно кращими результатами індексу Руфф'є, ніж їх однолітки юнаки-академісти, як з гармонійним, так і з дисгармонійним фізичним розвитком.

Розглянемо детальніше показники фізичної працездатності за тестом  $PWC_{170}$  в юних веслярів-академістів 14-15 років з різною гармонійністю їх фізичного розвитку.

Спочатку розглянемо отримані дані юнаків-веслярів. Середньостатистичний показник юнаків з гармонійним фізичним розвитком виявився на рівні 839,6 кгм/хв, що на 14,6% краще, ніж у групі юнаків з дисгармонійним фізичним розвитком (736,3 кгм/хв). У дівчат ми також спостерігали вищі показники тесту  $PWC_{170}$  у осіб з гармонійним фізичним розвитком, порівняно з показниками дівчат із дисгармонійним фізичним розвитком. Середньостатистичний показник тесту  $PWC_{170}$  у групі дівчат з гармонійним фізичним розвитком становив 539,0 кгм/хв, а у групі дівчат з дисгармонійним фізичним розвитком – 487,4 кгм/хв. Цей показник на 10,6% нижче, ніж у дівчат з гармонійним фізичним розвитком (Табл. 3.5., Рис. 3.4. ).



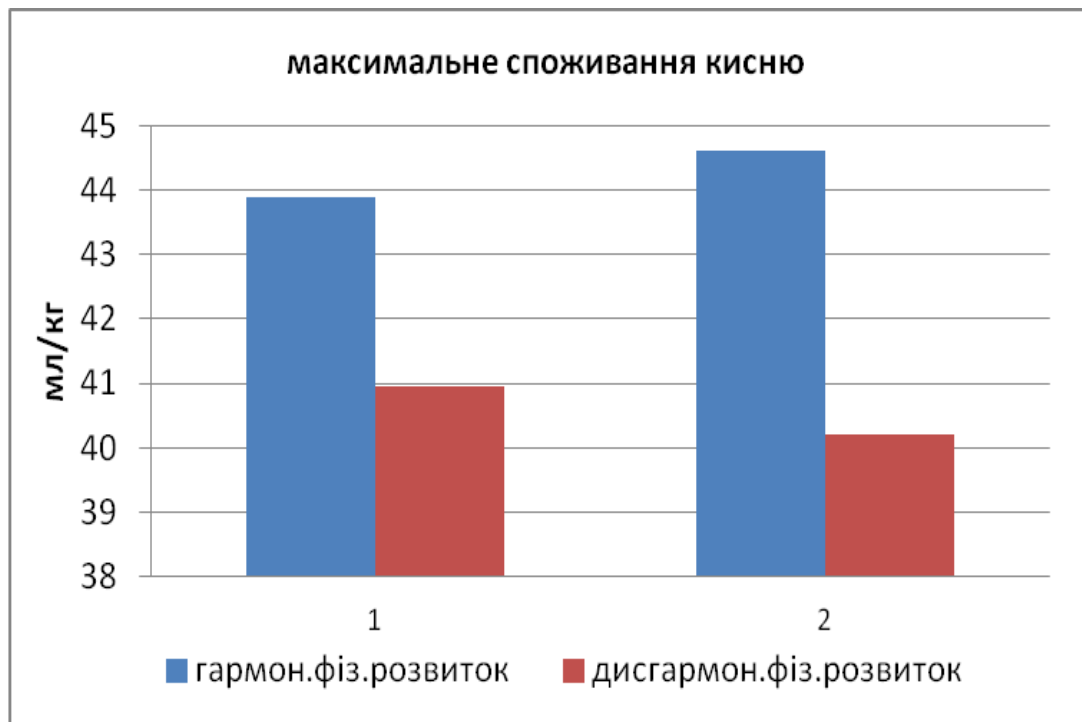
**Рис. 3.4. Середні показники тесту  $PWC_{170}$  (кгм/хв) у веслярів-академістів 14-15 років в залежності від їх гармонійності фізичного розвитку**

Варто відмітити, що як абсолютні, так і середньо групові показники тесту  $PWC_{170}$  виявилися вищими у групах юнаків, порівняно з аналогічними у групах дівчат.

Інший показник за яким аналізували функціональні можливості юних веслярів-академістів 14-15 років показники максимального споживання кисню.

Юнаки-академісти з гармонійним розвитком характеризувалися відносно вищими показниками максимального споживання кисню порівняно з юнаками-академістами дисгармонійного розвитку, відповідно: 43,9 мл/кг та 40,95 мл/кг. Різниця становила 7,2%.

При аналізі отриманих результатів дівчат можна відмітити, що вищими показниками характеризувалися дівчата з гармонійним фізичним розвитком, і з середньостатистичним показником 44,65 мл/кг. У групі дівчат з дисгармонійним фізичним розвитком середньостатистичний показник максимального споживання кисню 40,2 мл/кг, що на 10,9 % нижче, ніж у групі дівчат з гармонійним фізичним розвитком (Табл. 3.5., Рис. 3.5. ).



**Рис. 3.5. Середні показники максимального споживання кисню (мл/кг) у веслярів-академістів 14-15 років в залежності від їх гармонійності фізичного розвитку**

Можна відмітити, що дівчата–академістки з гармонійним фізичним розвитком характеризувалися відносно кращими показниками максимального споживання кисню, ніж їх однолітки юнаки з гармонійним фізичним розвитком.

## ВИСНОВКИ

Аналіз літературних даних та проведене дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Початкова підготовка у академічному веслуванні припадає на вік 13-15 років. Цей вік є періодом прискореного росту та дозрівання організму, що характеризується різкою зміною морфофункціонального статусу у психіки підлітків. В зв'язку з цим у навчально-тренувальному процесі із спортсменами даного віку необхідно ретельно нормувати фізичні навантаження, виходячи із темпів фізичного розвитку та фізичної працездатності юних спортсменів.

2. В результаті дослідження встановлено, що більшість юнаків та дівчат 14-15 років у групах обстеження, які займаються академічним веслуванням характеризувалися гармонійним фізичним розвитком, в меншій мірі дисгармонійним. Жодної особи не виявлено з різко дисгармонійним фізичним розвитком.

3. Виявлено, що академісти 14-15 років чоловічої статі характеризувалися відносно вищими показниками антропометричних вимірювань (зросту, маси тіла, окружності грудної клітки, сили правої та лівої кисті, життєвої ємності легень), ніж їх однолітки дівчата.

4. Показано, що веслярам-академістам 14-15 років, як юнакам, так і дівчатам з гармонійним фізичним розвитком характерні вищі показники фізичної працездатності (індекс Руфф'є та тест  $PWC_{170}$ , максимального споживання кисню), ніж їхнім одноліткам з дисгармонійним фізичним розвитком.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апанасенко Г.А. Физическое развитие детей и подростков. / Г.А.Апанасенко. - К.: Здоров'я, 1985. – 80 с.
2. Вілмор Дж. Фізіологія спорту. / Дж.Вілмор, Д. Костил. – К.: Олімпійська література, 2003. - 568 с.
3. Виру А.А. Аеробные упражнения / А.А.Виру, Т.А.Юримяе, Т.А.Смирнов. - М.: Физкультура и спорт, 1988. – 142 с.
4. Волков Л.В. Теория и методика юношеского спорта. / Л.В.Волков. - К.: Олимпийская литература, 2002. – 284 с.
5. Вступ до спеціалізації. засоби та методи спортивної підготовки веслувальників. – Режим доступу: <http://sport.mdu.edu.ua/fks/wp-content/uploads/2017/12/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D1%8F.pdf>
6. Давидов В.Ю. Морфологические показатели и спортивные результаты сильнейших гребцов мира. / В.Ю.Давидов. // Гребной спорт: Ежегодник. - М., 1986. – 32 с.
7. Дудченко Катерина Розвиток спеціальної витривалості веслярів високого класу в макроциклі / К.Дудченко // Актуальні проблеми юнацького спорту [Текст]: зб. статей XIII Всеукр. наук. конф. (27 вересня 2018 р.) /уклад.: С.К.Голяка. – Херсон: ХДУ, 2018. – С.71-74.
8. Земляков В.Е. Методы тренировки спортсменов гребцов детского и юношеского возраста: Метод. рекомендации. / В.Е.Земляков. - Херсон: ХГТУ, 2001. – 48 с.
9. Земляков В.Е. Физические качества и их развитие в гребном спорте (байдарка и каноэ): Метод. рекомендации. / В.Е.Земляков. - Херсон: ХГТУ, 2001. – 35 с.
10. Иванов Л.И. Функциональная характеристика тренировочных нагрузок в академической гребле. / Л.И.Иванов, Н.Р.Чаговец, Л.М.Максимова. // Гребной спорт: Ежегодник. – М.: Физкультура и спорт,

1989. – С. 44-46.

11. Клешнев В.В. Особенности гребли на эргометрах и их значение в подготовке гребцов-академистов. / В.В.Клешнев. // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 6. – С. 21-26.

12. Кропта Р.В. Моделювання функціональної підготовленості веслярів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей : Дис... канд. наук: 24.00.01 - 2004. – Режим доступу: <http://www.disslib.org/modeljuvannja-funktsionalnoyi-pidhotovlenosti-vesljariv-na-etapi-maksymalnoyi.html>

13. Круцевич Т.Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді. / Т.Ю.Круцевич, М.І.Воробйов, Г.В.Безверхня. – К.: Олімпійська література, 2011. – 224 с.

14. Линець М.М. Витривалість, здоров'я, працездатність. / М.М.Линець, Г.М.Андрієнко. - Львів, 1993. – 132 с.

15. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни. / І.М.Маруненко. – К.: Професіонал, 2004. – 480 с.

16. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. / Л.П.Матвеев. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 181 с.

17. Матвеев Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки. / Л.П.Матвеев. // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 2. – С. 28-37; - № 3. – С.28-37.

18. Метод антропометричних стандартів – Режим доступу: <https://ua.waykun.com/articles/metod-antropometriчних-standartiv-studopedija.php>

19. Мильнер Е.Г. Формула жизни: медико-биологические основы оздоровительной физической культуры. / Е.Г.Мильнер. - М.: Физкультура и спорт, 1991. – 160 с.

20. Михайлов В.М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба. / В.М.Михайлов. –

Иваново, 2005. – 440 с.

21. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. / В.С.Мищенко. – К.: Здоров'я, 1990. – 200 с.

22. Мурза В.П. Спортивна медицина: Навч.посібник для ВНЗ / В.П.Мурза, О.А.Архипов, М.Ф.Хорошуха. – К.: Університет «Україна», 2007. – 249 с.

23. Навчально-методичний посібник "Фізіологічні основи фізичної культури і спорту" - Режим доступу: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/2892>

24. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать. / Н.Г.Озолин. - М.: "ООО Издательство Астрель": ООО "Из-дво АСТ", 2002. - 864 с.

25. Очеретько Б. Особливості функціональної підготовленості веслярів-академістів, що знаходяться на етапі збереження досягнень / Борис Очеретько // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. - Львів, 2002. - Вип. 6, т. 2. - С. 177-180. – Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/13319>

26. Пирогова Е.А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. / Е.А.Пирогова, Л.Я.Иващенко, Н.П.Страпко. - К.: Здоров'я, 1986. – 152 с.

27. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. / В.Н.Платонов. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 363 с.

28. Платонов В.Н. Подготовка юного спортсмена. / В.Н.Платонов, К.П.Сахновский. - К.: Рад. школа, 1988. – 288 с.

29. Римар, Ю. Анализ показателей, уровня физической работоспособности и физической подготовленности юных гребцов, приступивших к систематическим занятиям на этапе начальной подготовки в начале и после формирующего эксперимента / Ю. Римар, А. Губриенко, Ю. Слабышев // Науковий часопис Національного

педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури ( фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. - Вип. 5(48). - С. 118-122. – Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/17491>

30. Романенко В.А. Двигательные способности человека. /В.А. Романенко. - Донецк: Новий мир, 1999. – 336 с.

31. Самокиш І.І. Нові підходи до виявлення рівня фізичної працездатності дівчат середнього шкільного віку. / І.І.Самокиш. // Зб. наук. праць “Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту”. – №4. – Харків, 2005. – С. 41-45.

32. Самуйленко В. Оцінка ефективності кінетики функцій енергозабезпечення як чинника спеціальної працездатності кваліфікованих веслярів (весловий слалом) [Електронний ресурс] / В. Самуйленко // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. - 2000. - № 2-3. - С. 64-67. – Режим доступу : [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe)

33. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. / Л.П.Сергієнко. - К.: Олімпійська література, 2007. – 439 с.

34. Сергієнко Л.П. Спортивний відбір: теорія та практика. У 2-х кн. Книга 2. – Відбір у різні види спорту. - / Л.П.Сергієнко. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2010. – 784 с.

35. Стеценко Ю.Н. Подготовка гребцов академистов. / Ю.Н.Стеценко, А.Н.Никоноров. - К.: Здоров'я, 1989. – 120 с.

36. Фізична працездатність спортсменів – Режим доступу: [http://4ua.co.ua/sport/zb3ac69a4d53a88521216c26\\_0.html](http://4ua.co.ua/sport/zb3ac69a4d53a88521216c26_0.html)

37. Фізична працездатність та її зв'язок з показниками здоров'я. - Режим доступу : <https://freedocs.xyz/docx-438345867>

38. Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности. / Н.А.Фомин, Ю.Н.Вавилов. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.

39. Харченко-Баранецька Л.Л. Основні аспекти веслувального спорту / Л. Л. Харченко- Баранецька. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – 112 с.
40. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена. / А.Г.Хрипкова, М.В.Антропова, Д.А.Фарбер. – М.: Просвещение, 1991. – 319 с.
41. Чупрун А.К. Гребной спорт: Учебник для ин-тов физкультуры / Под ред. А.К. Чупруна. - М.: Физкультура и спорт, 1987. – 288 с.
42. Шинкарук О.А. Веслування академічне: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / Колектив авторів. – Київ, 2011. – 115 с.