



ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СПОРТСМЕНOK-ЛІДЕРІВ В ЖІНОЧOMY БОКСІ

Лисенко Олена^{1ADCD}, Гасанова Саїда^{2ABCD}

¹Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

²Київський національний університет будівництва і архітектури,
Київ, Україна

Внесок автора: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статистичний аналіз;
D – підготовка рукопису.

Анотація

Ефективність змагальної діяльності спортсменів високого класу залежить від рівня усіх У статті розглянуті особливості функціонального і енергетичного забезпечення загальної фізичної працездатності жінок-боксерів, що лежить в основі високої ефективності змагальної діяльності.

Мета – визначити особливості функціональної підготовленості висококваліфікованих спортсменок-лідерів в жіночому боксі.

Методи. За допомогою ергоспірометричного комплексу «Охусон Про» вивчався прояв працездатності і реакція кардіореспіраторної системи на тестові навантаження, що дозволяють визначити аеробні і анаеробні можливості організму спортсменок.

Результати. В боксі зі збільшенням тривалості поєдинку збільшується значення аеробних процесів в його енергозабезпеченні. Спортсменок-лідерів в жіночому боксі відрізняє високий рівень реалізації їх аеробного потенціалу як за умов тривалого навантаження, так і за умов короткочасних фізичних навантажень, а також вища швидкість розгортання функціональних і метаболічних реакцій в перехідних умовах навантаження.

Висновки. Аеробна і анаеробна потужність, фактор рухливості в структурі функціональної підготовленості спортсменок-лідерів в боксі, дозволяють адекватно та швидко реагувати на зміни інтенсивності дій в боксерському поєдинку, що сприяє підвищенню ефективності змагальної діяльності.

Ключові слова: жінки-боксери, функціональна підготовленість, фізична працездатність, кардіореспіраторна система.

Вступ

Результати виступу спортсменок збірної команди України на чемпіонатах світу та Європи свідчать, що український жіночий бокс став одним з лідерів серед таких країн, як Росія, США, Китай, Корея, Англія. У теперішній час цей вид включено в програму Олімпійських ігор, проводяться чемпіонати світу, престижні міжнародні змагання. Значно зросла конкуренція і, як наслідок, напруженість змагальної боротьби. Тому в системі підготовки боксерів все більше уваги приділяється не тільки вдосконалення їх спеціальних умінь і навичок, а й тих сторін підготовленості кваліфікованих спортсменів, які дозволяють підтримувати високий рівень працездатності в умовах підвищеного напруження

функціонального забезпечення змагальної діяльності [1] і, в тому числі, в умовах прогресуючого стомлення [1, 9, 12, 14].

Під час розгляду процесів структури підготовленості, що визначають рівень досягнення в боксі, одне з основних місць відводиться фізичній та функціональній підготовленості спортсмена [12, 13, 17, 18]. Вимоги до спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих жінок-боксерів у науково-методичній літературі, представлено явно недостатньо. Фахівці, що займаються вивченням жіночого спорту, вказують на необхідність враховувати специфічні вимоги до функціонального забезпечення спеціальної витривалості жінок-боксерів [5, 16, 21]. При цьому високий ступінь специфічності прояву



функціональних можливостей спортсменок характеризується зміною реактивних властивостей організму, які можуть бути охарактеризовані за реакцією кардіореспіраторної системи на наростання ацидемічних зрушень в організмі в умовах фізичних навантажень різного характеру енергозабезпечення [8, 10, 12, 13, 14].

Під час вирішення питань адаптації спортсменів до напружених тренувальних і змагальних фізичних навантажень на перший план виходить встановлення фізіологічних факторів, які забезпечують ефективність спортивної діяльності, і є основою стійкого функціонального стану організму спортсмена, а також визначають його формування і підтримку протягом тривалих періодів часу – циклів спортивної підготовки [2, 15]. За результатами аналізу науково-методичної літератури можна констатувати той факт, що в боксі при регламенті змагальної діяльності в три раунди по 3 хвилини енергетичне забезпечення змагального поєдинку здійснюється при переважній участі анаеробного гліколітичного механізму і призводить до виражених анаеробних зрушень в організмі [0, 0]. При цьому, значення рівня аеробних можливостей боксерів для демонстрації високого спортивного результату підтверджує виявлена позитивна кореляційна: взаємозв'язок величини VO_2max з максимумом « O_2 -боргу» ($r=0,77$, $p<0,01$). Це свідчить про те, що спортсмен з більшим рівнем аеробних можливостей може виконати і більший обсяг фізичної роботи в анаеробних умовах її енергозабезпечення [0]. Раніше було показано, що вдосконалення аеробного метаболізму сприятиме і вдосконаленню анаеробних процесів в енергозабезпеченні [0, 16].

Таким чином, результати аналізу наукової і науково-методичної літератури дозволяють констатувати, що до теперішнього часу фахівцями виявлено найважливіші характеристики функціональних можливостей спортсменок, знання яких може забезпечити цілеспрямоване використання тренувальних засобів з метою розвитку і вдосконалення рухових якостей, і здібностей спортсменів, що визначають рівень їх спортивних результатів у видах на витривалість. У той же час у літературі є лише уривчасті відомості про динаміку окремих факторів функціональної підготовленості, які обумовлюються закономір-

ностями адаптації організму до заданих тренувальних навантажень у боксі.

Робота виконана в межах теми «Технологія оцінки ризику травматизму спортсменів за електронейроміографічними і психофізіологічними показниками» згідно з тематичним планом МОН України, що фінансується за рахунок коштів держбюджету МОН України.

Мета дослідження – визначити особливості функціональної підготовленості висококваліфікованих спортсменок-лідерів у жіночому боксі.

Методи

Дослідження були проведені в лабораторії теорії і методики спортивної підготовки та резервних можливостей спортсменів Національного університету фізичного виховання і спорту України за участю 20 жінок-боксерів високої кваліфікації у віці 19–24 років, серед яких було виділено групу спортсменок-лідерів збірної національної команди України з боксу (5 спортсменок) і групу спортсменок-аутсайдерів команди (5 спортсменок).

Вивчався прояв працездатності спортсменок і реакція систем дихання, кровообігу на граничні (максимальні) і стандартні фізичні навантаження, що дозволяють визначити аеробні і анаеробні можливості організму [1, 6, 21, 23]. Використовувалося 60-секундне навантаження максимальної інтенсивності – анаеробну гліколітичну потужність (W_{max} 60с). Потужність аеробних механізмів енергозабезпечення фізичної роботи характеризувалися потужністю «критичного» навантаження (W_{max}) при виконанні тестового навантаження ступінчатозростаючої потужності «до відмови», а також потужністю навантаження на рівні анаеробного порогу (W_{AnII}). У якості «стандартного» тесту використовували фізичну роботу середньої аеробної потужності з розрахунком потужності роботи 1,3 Вт на 1 кг маси тіла – з дистанційним рівнем VO_2 50 % від VO_2max . Фізичні тестові навантаження постійної потужності виконували при швидкості руху 5 км/год⁻¹ та 8 км/год⁻¹ (відповідно) на тредмілі LE-200 C [21].

У реальному масштабі часу («breath by breath») за допомогою швидкодіючого ергоспірометричного комплексу «Oxcon Pro» («Jaeger», VIASYS Healthcare, Німеччина-США) визначали основні характеристики реакції кар-



діореспіраторної системи (КРС) за умов тестових навантажень: легеневу вентиляцію (V_E), частоту дихання (f_T), дихальний об'єм (V_T), концентрацію CO_2 і O_2 в повітрі, що видихається ($F_E O_2$, $F_E CO_2$) і в альвеолярному повітрі ($F_A O_2$, $F_A CO_2$), рівень споживання O_2 (VO_2), рівень виділення CO_2 (VCO_2), газообмінне відношення ($VCO_2 \cdot VO_2^{-1}$), вентиляційні еквіваленти для O_2 ($EQO_2 = V_E \cdot VO_2^{-1}$) і для CO_2 ($EQCO_2 = V_E \cdot VCO_2^{-1}$), парціальне напруження вуглекислого газу ($P_A CO_2$) і кисню ($P_A O_2$) в альвеолярному повітрі (кінцева фракція видиху) і ін. [21]. З огляду на те, що вимірювання проводилися у відкритій системі, показники зовнішнього дихання приведені до умов ВTPS, а газообміну – до умов STPD. Реєстрація частоти серцевих скорочень (ЧСС, уд·хв⁻¹) проводилася за допомогою «Sport Tester Polar» (Фінляндія).

Тестування проводилося після дня відпочинку при стандартизованому режимі харчування і питного режиму. Спортсмени були обізнані про зміст тестів і дали згоду на їх проведення. При проведенні комплексних біологічних об-

стежень за участю спортсменів дотримувалися законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 щодо участі людей у медико-біологічних дослідженнях [21].

Статистична обробка результатів проводилася з використанням комп'ютерної програми «Microsoft Excel» з визначенням основних статистичних показників: середнє арифметичне значення (M), середнє квадратичне відхилення (SD), коефіцієнт варіації (CV, %), мінімальне і максимальне значення показника у вибірці, медіану та ін. [23].

Результати та обговорення

Аналіз прояву фізичної працездатності і особливостей реакції КРС, що характеризує зміни функціонального забезпечення роботи кваліфікованих жінок-боксерів за умов тривалого навантаження ступеневозростаючої потужності, що вимагає максимальної реалізації аеробного потенціалу організму спортсменок, представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень фізичної працездатності і показники реакції кардіореспіраторної системи за умов фізичної роботи зі ступеневозростаючою потужністю, що виконується «до відмови», у кваліфікованих спортсменок-боксерів, $\bar{x} \pm SD$

Показники	Середні значення по команді, n=20	Групи кваліфікованих спортсменок	
		аутсайтери, n=5	лідери, n=5
Максимальна потужність роботи на 1 кг маси тіла, W_{max} , Вт·кг ⁻¹	3,44±0,34	3,08±0,21	3,72±0,03*
Максимальний рівень легеневої вентиляції на 1 кг маси тіла, $V_{E,max}$, л·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	1,723±0,219	1,478±0,284	1,898±0,124*
Максимальний рівень споживання O_2 на 1 кг маси тіла, $VO_{2,max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	50,60±4,01	45,68±3,15	54,12±2,24*
Максимальний рівень виділення CO_2 на 1 кг маси тіла, $VCO_{2,max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	54,16±3,96	48,69±3,14	57,78±2,07*
Максимальна частота серцевих скорочень, ЧСС _{max} , уд·хв ⁻¹	190,44±2,14	191,60±1,48	191,40±1,35
Максимальний кисневий ефект серцевого циклу, « O_2 -пульс», мл·уд ⁻¹	16,82±2,01	16,86±1,14	17,52±1,22
Газообмінне співвідношення при фізичній роботі ($VCO_2 \cdot VO_2^{-1}$), у.о.	1,08±0,02	1,07±0,01	1,07±0,01
Концентрація лактату в крові, HLa, ммоль·л ⁻¹	14,94±2,15	16,14±1,21	16,74±1,13
Реалізація загального аеробного потенціалу, у.о.	82,00±4,15	79,02±2,01	86,08±2,14*

Примітка: * – вірогідні відмінності між групами спортсменок-лідерів по команді та аутсайдерів, $p < 0,05$



За умов тривалого напруженого фізичного навантаження, що вимагає максимальної реалізації аеробних можливостей організму спортсменок, при значній активності анаеробних гліколітичних механізмів в енергозабезпеченні найбільший рівень показників, що характеризують аеробну потужність (див. табл. 1) відзначається в групі кваліфікованих спортсменок-лідерів у жіночому боксі. Так у лідерів при більшому рівні загальної фізичної працездатності ($W_{\max} 3,72 \pm 0,03 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$) були зареєстровані й достовірно більші величини максимального споживання O_2 ($VO_{2\max} 54,12 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$) при значно більшому рівні максимальної легеневої вентиляції ($V_E \max 1,898 \pm 0,124 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$).

Найбільший рівень реалізації аеробного потенціалу $86,08 \pm 2,14 \%$ ($p < 0,05$) у спортсменок-лідерів команди поєднується з більшим рівнем активності анаеробних гліколітичних процесів в енергозабезпеченні ($VCO_{2\max} 57,78 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $HL_a 16,74 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$). Найменші величини показників аеробної потужності відзначаються у кваліфікованих жінок-боксерів – аутсайдерів команди.

Значно виражені відмінності серед спортсменок лідерів і аутсайдерів команди жінок-боксерів виявлені в умовах короткочасного навантаження субмаксимальної інтенсивності тривалістю 60 секунд і вимагає максимальної активності анаеробних гліколітичних механізмів в його енергозабезпеченні (табл. 2).

Таблиця 2

Рівень фізичної працездатності і показники реакції кардіореспіраторної системи за умов короткочасного навантаження субмаксимальної інтенсивності тривалістю 60 секунд, у кваліфікованих спортсменок в жіночому боксі, $\bar{x} \pm SD$

Показники	Середні значення по команді, n=20	Групи кваліфікованих спортсменок	
		аутсайдири, n=5	лідери, n=5
Потужність анаеробної гліколітичної роботи ($W_{\max} 60c$) на 1 кг маси тіла, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	8,77±1,44	7,66±0,96	9,53±0,78*
Максимальний рівень легеневої вентиляції на 1 кг маси тіла, $V_E \max$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	1334,7±194,8	912,05±204,2	1590,7±181,0*
Максимальний рівень споживання O_2 на 1 кг маси тіла, $VO_{2\max}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	34,41±6,61	23,76±2,01	40,04±2,98*
Максимальний рівень виділення CO_2 на 1 кг маси тіла, $VCO_{2\max}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	30,01±7,04	22,52±2,14	33,20±4,14*
Максимальна частота серцевих скорочень, $ЧСС_{\max}$, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	177,94±3,0*	173,60±2,19	185,20±1,94*
Максимальний кисневий ефект серцевого циклу, « O_2 -пульс», $\text{мл} \cdot \text{уд}^{-1}$	12,13±2,14	9,72±1,02	13,50±0,18*
Газообмінне співвідношення при фізичній роботі ($VCO_2 \cdot VO_2^{-1}$), у.о.	0,89±0,11	0,96±0,07	0,85±0,08*
Концентрація лактату в крові, HL_a , $\text{ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$	9,86±2,21	6,37±1,01	10,95±1,72*
Швидкість збільшення споживання O_2 , ШЗ VO_2 , кіл. разів.	3,24±1,48	1,99 ± 0,56	5,84±0,64

Примітка: * – вірогідні відмінності між групами спортсменок-лідерів по команді та аутсайдерів, $p < 0,05$

Як видно з даних, представлених у таблиці 2, у кваліфікованих боксерів-лідерів у жіночому боксі рівень анаеробної гліколітичної потужності роботи ($W_{\max} 60c$) становить $9,53 \pm 0,78 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ ($p < 0,05$), що значно вище, ніж у групі жінок-боксерів – аутсайдерів команди ($W_{\max} 60c 7,66 \pm 0,96 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$). У кваліфіко-

ваних жінок-боксерів – лідерів команди – високий рівень анаеробної гліколітичної потужності роботи поєднується з більш високим рівнем активності анаеробних гліколітичних процесів в енергозабезпеченні ($HL_a 10,95 \pm 1,72 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, $p < 0,05$) та з більшим рівнем дихальної компенсації прогресуючого ступеню ацидозу (VCO_2



33,20±4,71 мл·хв⁻¹·кг⁻¹, $\dot{V}CO_2 \cdot \dot{V}O_2^{-1}$ 0,85±0,08, $p < 0,05$) в порівнянні зі спортсменками аутсайдерами команди (див. табл. 2).

Досягненню високого рівня загальної фізичної працездатності за умов короткочасних анаеробних навантажень субмаксимальної інтенсивності сприяє і здатність кваліфікованими спортсменками досягати високого рівня споживання кисню (відповідно до умов тестового навантаження). Так більший рівень споживання кисню ($\dot{V}O_2$ 40,04±2,98 мл·хв⁻¹·кг⁻¹, $p < 0,05$) та частоти серцевих скорочень (ЧСС 185,20±1,94 уд·хв⁻¹, $p < 0,05$) відмічається в групі спортсменок-лідерів, що значно більше, ніж у спортсменок-аутсайдерів команди ($\dot{V}O_2$ 23,76±2,01 мл·хв⁻¹·кг⁻¹, ЧСС 173,6±2,19, $p < 0,05$) – див. табл. 2. Слід зазначити, що спортсменок-аутсайдерів відрізняє від лідерів і менший рівень активності анаеробних гліколітичних процесів в енергозабезпеченні короткочасного навантаження субмаксимальної інтенсивності ($\dot{V}CO_2$ 22,52±3,14 мл·хв⁻¹·кг⁻¹, НЛа 6,37±1,01 ммоль·л⁻¹, $p < 0,05$).

Менший ступінь реалізації анаеробних гліколітичних можливостей в умовах короткочас-

них навантажень субмаксимальної інтенсивності відмічається у кваліфікованих жінок-боксерів, що є аутсайдерами команди. Це можливо пов'язано з меншою швидкістю розгортання метаболічних і функціональних реакцій за цих умов, що і не сприяє в групі аутсайдерів досягненню високої анаеробної гліколітичної потужності роботи. Так аналіз показників, що характеризують рухливість функціональних реакцій у перехідних умовах виконання фізичного навантаження, виявив, що найбільша швидкість збільшення $\dot{V}O_2$ відзначається у жінок-боксерок – лідерів команди – ШЗ $\dot{V}O_2$ 5,84±0,64 кіл. разів, а вірогідно менша – у боксерок-аутсайдерів по команді – ШЗ $\dot{V}O_2$ 1,99±0,56 кіл. разів ($p < 0,05$; див. табл. 2).

У групі кваліфікованих спортсменок-лідерів у жіночому боксі в умовах роботи «середньої» аеробної потужності (табл. 3) також відзначаються вищі показники рухливості функціональних реакцій за величиною напівперіоду реакції для ЧСС (T_{50} ЧСС) і для $\dot{V}O_2$ ($T_{50} \dot{V}O_2$), ніж у спортсменок-аутсайдерів команди ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Рівень реакції кардіореспіраторної системи за умов фізичної роботи «середньої» аеробної потужністю 1,3 Вт·кг⁻¹ у кваліфікованих спортсменок-боксерів, $\bar{x} \pm SD$

Показники	Середні значення по команді, n=20	Групи кваліфікованих спортсменок	
		аутсайтери, n=5	лідери, n=5
Рівень споживання O_2 на 1 кг маси тіла, $\dot{V}O_{2\text{АнП}}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	28,83±2,49	29,86±2,14	28,96±1,94
Частота серцевих скорочень, ЧСС, уд·хв ⁻¹	147,13±5,84	153,58±4,19	140,67±2,98*
Частота серцевих скорочень на 5-хвилині відновлювального періоду, ЧСС, уд·хв ⁻¹	111,44±2,38	114,00±1,84	105,60±1,92*
Концентрація лактату в крові, НЛа, ммоль·л ⁻¹	3,16±0,48	3,39±0,34	2,75±0,28
Полуперіод реакції для збільшення ЧСС, T_{50} ЧСС, с	30,48±5,01	34,29±4,08*	22,09±3,58*
Полуперіод реакції для збільшення $\dot{V}O_2$, $T_{50} \dot{V}O_{2\text{ст}}$, с	40,95±5,89	49,15±3,58	34,48±4,93*
Коефіцієнт функціональної стійкості по ЧСС, КФС ЧССст, %	7,91±1,03	8,49±1,25	2,92±0,39*
Коефіцієнт функціональної стійкості по $\dot{E}QO_2$, КФС $\dot{E}QO_{2\text{ст}}$, %	6,24±2,19	7,45±1,38	3,89±0,43*

Примітка: * – вірогідні відмінності між групами спортсменок-лідерів по команді та аутсайдерів, $p < 0,05$

Під час аналізу показників, що характеризують стійкість функціональних реакцій до наростаючого ступеня ацидозу (див. табл. 3), виявлені відмінності серед кваліфікованих жінок-боксерів по «дрейфу» вентиляційного еквіваленту для O_2 і ЧСС в умовах стандартної роботи «середньої» аеробної потужності. Вірогідно вищий рі-

вень стійкості функціональних реакцій за даних умов роботи відзначається у боксерів-лідерів у жіночому боксі, яких відрізняє менший «дрейф» ЧСС (КФС ЧСС 2,92±0,39 %) і «дрейф» $\dot{E}QO_2$ (КФС $\dot{E}QO_2$ 3,89±0,43 %), в порівнянні з спортсменками-аутсайдерами команди (КФС ЧСС 8,49±2,25 %, КФС $\dot{E}QO_2$ 7,45±1,38 %).

Відносно високий рівень стійкості функціональних реакцій у боксерів-лідерів у жіночому боксі поєднується і з більшою ефективністю функціональних і метаболічних реакцій організму спортсменок. Так при виконанні фізичної роботи «середньої» аеробної потужності у спортсменок-лідерів відмічається менш виражена реакція КРС за ЧСС і за рівнем активності анаеробних гліколітичних процесів в енергозабезпеченні ($p < 0,05$; див. табл. 3).

Крім того, показники, що характеризують економічність діяльності функціональних систем (табл. 4), свідчать, що на рівні анаеробного порогу в групі кваліфікованих боксерів-лідерів у жіночому боксі відзначається більш високий рівень фізичної працездатності ($W_{\text{АнП}} 2,97 \pm 0,06 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$) і рівень споживання O_2 ($\text{VO}_{2\text{АнП}} 45,70 \pm 1,29 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$), а в групі кваліфікованих жінок-боксерів – аутсайдерів команди – найменший ($W_{\text{АнП}} 2,59 \pm 0,04 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$, $\text{VO}_{2\text{АнП}} 40,10 \pm 1,31 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, $p < 0,05$).

Таблиця 4

Рівень фізичної працездатності і показники реакції кардіореспіраторної системи на рівні порогу анаеробного обміну (АнП) за умов фізичної роботи зі ступеневозростаючою потужністю, що виконується «до відмови», у кваліфікованих спортсменок-боксерів, $\bar{x} \pm \text{SD}$

Показники	Середні значення по команді, n=20	Групи кваліфікованих спортсменок	
		аутсайдери, n=5	лідери, n=5
Потужність роботи на рівні порогу анаеробного порогу ($W_{\text{АнП}}$) на 1 кг маси тіла, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	2,80±0,12	2,59±0,04	2,97±0,06*
Рівень легеневої вентиляції на рівні порогу анаеробного порогу на 1 кг маси тіла, $V_{\text{ЕАнП}}$, $\text{л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	1,201±0,184	1,129±0,131	1,348±0,102
Рівень споживання O_2 на рівні порогу анаеробного порогу на 1 кг маси тіла, $\text{VO}_{2\text{АнП}}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	43,06±1,78	40,10±1,31	45,70±1,29
Частота серцевих скорочень на рівні порогу анаеробного порогу, ЧСС _{АнП} , $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$	176,69±3,07	180,20±1,91	174,35±2,91*
Відносний рівень анаеробного порогу ($\text{VO}_{2\text{АнП}}$ в % від $\text{VO}_{2\text{max}}$)	85,08±3,02	87,77±2,15	84,46±1,96

Примітка: * – вірогідні відмінності між групами спортсменок-лідерів по команді та аутсайдерів, $p < 0,05$

Таким чином, у боксі для кваліфікованих спортсменок зі збільшенням тривалості поєдинку збільшується значення аеробних процесів у його енергозабезпеченні. На цей час очевидно, що інтегральна характеристика підготовленості спортсменок у боксі тісно пов'язана з функціональними і енергетичними характеристиками їх функціональної підготовленості, які лежать в основі різних складових змагальної діяльності жінок-боксерів.

Висновки

Аналіз прояву працездатності та реакції кардіореспіраторної системи під час виконання тестових навантажень різного характеру, а також формалізована оцінка ступеня розвитку факторів функціональної підготовленості (ФП) спортсменок дозволила визначити особливості

функціональних можливостей у спортсменок, які є лідерами в боксі. Так, спортсменок-лідерів відрізняє високий рівень реалізації їх аеробного потенціалу як за умов тривалого навантаження, так і за умов короткочасних фізичних навантажень, а також вища швидкість розгортання функціональних і метаболічних реакцій у перехідних умовах навантаження. Ці фактори і впливають на вдосконалення функціональної підготовленості спортсменок високої кваліфікації в боксі, дозволяють спортсменкам адекватно та швидко реагувати на зміни інтенсивності дій у боксерському поєдинку, що сприяє підвищенню ефективності їх змагальної діяльності.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Показані підстави для розробки тренувальних засобів, спрямованих на форму-



вання спеціального реалізаційного потенціалу жінок-боксерів високої кваліфікації при навантаженнях спеціалізованої спрямованості.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References

1. Filimonov VI. Modern boxer training system. INSAN; 2009. 480 p.
Филимонов ВИ. Современная система подготовки боксеров. ИНСАН; 2009. 480 с.
2. Kemper U. Training of the cardiovascular system. Moscow: Olimpiya Press; 2005. 64 p.
Кемпер У. Тренировка сердечно-сосудистой системы. М.: Олимпия Пресс; 2005. 64 с.
3. Kiselev VA. Improving sports training of highly qualified boxers. Moscow: Fizicheskaya kultura; 2006. 127 p.
Киселев ВА. Совершенствование спортивной подготовки высококвалифицированных боксеров. М.: Физическая культура; 2006. 127 с.
4. Klimovitskiy VG, Kolodezhnyiy AV, Vertyilo NA. The use of mathematical statistics in biomedical research. Donetsk: Donechchina; 2004. 216 p.
Климовицкий ВГ, Колодежный АВ, Вертыло НА. Применение математической статистики в медико-биологических исследованиях. Донецк: Донеччина; 2004. 216 с.
5. Lisitsyn VV. Specificity of technical and tactical training of high-class female boxers. M.: LENAND, 2014. 352 p.
Лисицын ВВ. Специфика технико-тактической подготовки женщин-боксеров высокого класса. М.: ЛЕНАНД, 2014. 352 с.
6. Lysenko O. Features of the mobilization of energy mechanisms in the performance of various loads of various types in athletes who specialize in running at different distances. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*. 2000; 1: 47-50.
Лисенко О. Особливості мобілізації енергетичних механізмів при виконанні фізичних навантажень різного характеру у легкоатлетів, які спеціалізуються у бігу на різні дистанції. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2000; 1: 47-50.
7. Lysenko E. Features of the implementation of the maximum aerobic capabilities of qualified athletes who specialize in running for various distances. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2000; 2: 89-94.
Лысенко Е. Особенности реализации максимальных аэробных возможностей квалифицированных спортсменов, специализирующихся в беге на различные дистанции. *Наука в олимпийском спорте*. 2000; 2: 89-94.
8. Lysenko EN. Physiological reactivity and features mobilization of the functionality of highly skilled athletes. Materials of the scientific-practical conference "Sportivnaya meditsina. Zdorov'ye i fizicheskaya kul'tura. Sochi-2012.", 20-23 Jun 2012. Sochi, 2012: 245-249.
Лысенко Е.Н. Физиологическая реактивность и особенности мобилизации функциональных возможностей высококвалифицированных спортсменов / Е.Н.Лысенко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура. Сочи-2012», г.Сочи, 20-23 июня 2012 г. Сочи, 2012: 245-249.
9. Lysenko EN. Features of the structure of functional preparedness of highly skilled basketball players of various specializations. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2010; 1-2: 80-86.
Лысенко ЕН. Особенности структуры функциональной подготовленности высококвалифицированных баскетболистов различной специализации. *Наука в олимпийском спорте*. 2010; 1-2: 80-86.
10. Lysenko EN, Berinchik DY, Gasanova SF. Key areas for assessing the implementation of the functional capabilities of athletes in the process of sports training. Materials of the correspondence scientific-practical conference "Sovremennoe sostoyanie i tendentsii razvitiya fizicheskoy kulturyi i sporta", 10 Oct 2014. Belgorod: 2014. 219-224.



- Лысенко ЕН, Беринчик ДЮ, Гасанова СФ. Ключевые направления оценки реализации функциональных возможностей спортсменов в процессе спортивной подготовки. Материалы заоч. науч.-практич. конф: «Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта», 10 октября 2014 г. Белгород, 2014. 219-224.
11. Metabolism in the process of physical activity. К.: Olimpiyskaya literatura; 1998. 286 p.
Метаболизм в процессе физической деятельности. К.: Олимпийская литература, 1998. 286 с.
 12. Mischenko VS, Pavlik AI, Savchin S, Dyachenko AY, Lyisenko EN, et al. Functional preparedness of qualified athletes: approaches to improve the specialization of assessment and directional improvement. *Nauka v olimpiyskom sporte*; 1999: 61-69.
Мищенко ВС, Павлик АИ, Савчин С, Дьяченко АЮ, Лысенко ЕН, и др. Функциональная подготовленность квалифицированных спортсменов: подходы к повышению специализированности оценки и направленному совершенствованию. *Наука в олимпийском спорте*; 1999: 61-69.
 13. Mischenko V.S. Reaktivnyie svoystva kardiorespiratornoy sistemyi kak otrazhenie adaptatsii k napryazhennoy fizicheskoy trenirovke v sporte / V.S.Mischenko, E.N.Lysenko, V.E.Vinogradov. – Kiev: Naukoviy svIt, 2007. – 351 s.
Мищенко В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте / В.С.Мищенко, Е.Н.Лысенко, В.Е.Виноградов. – Киев: Науковий світ, 2007. – 351 с.
 14. Mishchenko V, Shynkaruk O, Suchanowski A, Lysenko O, et al. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2010; 2(1): 13-29.
 15. Mishchenko V, Suchanowski A. Athletes endurance and fatigue characteristics related to adaptability of specific cardiorespiratory reactivity. Gdansk, AWFIS; 2010. 176 p.
 16. Ostyanov VN. Education and training boxers. Kiev: Olimpiyskaya literatura; 2011 272 p.
Остьянов ВН. Обучение и тренировка боксеров. Киев: Олимпийская литература; 2011. 272 с.
 17. Platonov VN. The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications. Kiev: Olimpiyskaya literature; 2004. 808 p.
Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев: Олимпийская литература; 2004. 808 с.
 18. Podrigalo LV, Volodchenko AA, Rovnaya OA, et al. Analysis of adaptation potentials of kick boxers' cardio-vascular system. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017; 21(4): 185–191. doi:10.15561/18189172.2017.0407
 19. Savchin MP. The dynamics of the special performance of the boxer of the national team of Ukraine in the last Olympic cycle. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2013; 2: 55- 63.
Савчин МП. Динамика специальной работоспособности боксера сборной команды Украины в прошедшем олимпийском цикле. *Наука в олимпийском спорте*. 2013; 2: 55- 63.
 20. Širić V, Blažević S, Dautbašić S. Influence of some morphological characteristics on performance of specific movement structures at boxers. *Acta Kinesiologica*; 2008. 71-75.
 21. Shahlina LG. Psychophysiological aspects of women's sports training. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2004; 2: 25-29.
Шахлина ЛГ. Психофизиологические аспекты спортивной подготовки женщин. *Наука в олимпийском спорте*. 2004; 2: 25-29.
 22. Shinkaruk OA, Gunina LM, Karlenko VP, et al. Medico-biological support for the training of athletes of national teams of Ukraine in Olympic sports. Kyiv: Olimpiyska literatura. 2009; 144 p.
Шинкарук ОА, Гунина ЛМ, Карленко ВП, та ін. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. Київ: Олімпійська література; 2009.144 с.



23. I.Volkov NI, Darduri U, Smetanin VY. Graduations of hypoxic states in humans with intense muscular activity. *Fiziologiya cheloveka*. 1998; 24(3): 51-63.

Волков НИ, Дардури У, Сметанин ВЯ. Градации гипоксических состояний у человека при напряженной мышечной деятельности. *Физиология человека*. – 1998; 24(3): 51-63.

Інформація про авторів:

Лисенко Олена

<https://orcid.org/0000-0002-1239-2596>

Київський Університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

o.lysenko@kubg.edu.ua

Гасанова Саїда

<https://orcid.org/0000-0001-9341-5819>

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна