

УДК 796.015.5:796.355(477.44-25)

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ХОКЕЇСТІВ НА ТРАВІ НА ЕТАПІ МАКСИМАЛЬНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Алла СУЛИМА

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація. У статті подано результати дослідження аеробної та анаеробної продуктивності організму кваліфікованих хокеїстів на траві віком 18–21 рік за показниками максимального споживання кисню (VO_{2max}), порога анаеробного обміну (ПАНО), максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 10 с (ВанТ 10), 30с (ВанТ 30), 60с (МКЗР), а також за функціональними гіпоксичними пробами із затримкою дихання на вдиху та видиху. Установлено, що рівень аеробної продуктивності за відносною величиною максимального споживання кисню, яку оцінювали за критеріями Я.П.Пярната, у середньому «нижчий за середній» і нижчий за «критичний» рівня здоров'я за Г.Л. Апанасенком. Тому вважаємо, що при роботі зі спортсменами цієї спеціалізації слід більше уваги приділяти вправам, які б сприяли підвищенню аеробних та анаеробних можливостей організму.

Ключові слова: хокей на траві, функціональна підготовленість, аеробна продуктивність, анаеробна продуктивність.

Постановка проблеми. Хокей на траві належить до ситуаційних видів спорту, який характеризується великою варіативністю дій, цю проявляються під час тренувальних занять і змагальної діяльності. Під час гри в хокей на траві м'язи нижніх кінцівок і плечового поясу виконують переважно циклічну роботу (біг), інтенсивність якої змінюється залежно від ситуації. Часто впродовж гри спортсмен проявляє вибухову силу у вигляді кидка м'яча, а іноді у вигляді стрибка. Велику роль у процесі гри відіграють м'язи тулуба та шиї, за допомогою яких верхня частина тіла знаходиться в період контрольно гравцем м'яча у характерному напівзігнутому положенні. М'язи, які утримують таку позу, виконують статичну роботу. Напівзігнуте положення тіла гравця, а також статичне напруження м'язів верхнього плечового поясу дещо ускладнюють діяльність органів кровообігу та дихання [3], а також сприяють більшому зростанню частоти серцевих скорочень, ніж під час звичайного бігу [7].

Через те що вирішальну роль у забезпеченні належного рівня фізичної працездатності хокеїстів на траві відіграють серцево-судинна та дихальна системи, під час спортивної підготовки спортсменів слід достатньо уваги приділяти фізичним вправам, які б підвищували функціональні можливості згаданих вище систем організму [6]. Інтегральними показниками функціонального стану кардіо-респіраторної системи, як відомо, виступають насамперед аеробна, а також анаеробна (передусім, лактатна) продуктивності організму [18]. Том, у дослідивши рівень функціональної підготовленості хокеїстів на траві за показниками, які характеризують потужність і ємність аеробних й анаеробних процесів енергозабезпечення, можна за допомогою фізичних вправ цілеспрямовано впливати на вдосконалення аеробного й анаеробного метаболізму спортсменів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тренувальні навантаження хокеїстів на траві поряд із розвитком фізичних якостей мають за мету оволодіння і вдосконалення техніки гри, а також розширення так званого «асортименту» тактичних дій [17]. Особливе значення надається формуванню вміння орієнтуватися у складних ігрових ситуаціях, які виникають під час, а також психологічній адаптації до змагальної діяльності [17]. Разом з тим прояв спортивної майстерності хокеїстів на траві значною мірою зумовлюється рівнем функціональної підготовленості, підвищення якої пов'язане із удосконаленням процесу фізичної підготовки [7]. Тобто чим вищий рівень функціональних резервів основних фізіологічних систем організму спортсменів, тим більше передумов для підвищення спеціальної працездатності. Є.В. Федотова стверджує, що процес підготовки хокеїстів на траві повинен здійснюватися з обов'язковим дотриманням загальновідомих принципів спортивного тренування, що сприятиме вдосконаленню рівня фізичної, функціональної та психологічної підготовки [5; 14].

Специфіка техніки гри та правил змагань із хокею на траві вимагають погодженої роботи м'язів рук, ніг, тулуба в напівзігнутій позі [6]. За таких умов обмежується робота апарату дихання та серцево-судинної системи [16]. Так, за даними В.М. Костюкевича максимальне споживання кисню, яке відображає стан серцево-судинної системи, у хокеїстів на траві клубних і збірних команд високої кваліфікації, а також елітних команд Європи та світу становить у середньому $52,23 \pm 4,64$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ [7].

Слід відзначити, що заняття хокеєм на траві супроводжуються адаптаційною перебудовою серцево-судинної системи [6]. На фоні таких змін формуються нові координаційні рухи, які пізніше автоматизуються на так звані стереотипи та домінуючі установки [5]. Слід зазначити, що яскрава емоційна насиченість під час гри посилює стресовий стан спортсменів, який впливає на характер функціональних змін, пов'язаних безпосередньо з фізичною роботою [9; 11], а ступінь функціональних зрушень в організмі при цьому залежить від рівня функціональної підготовленості гравців, а також від енерговитрат на роботу [16].

Мета дослідження – науково обґрунтувати доцільність застосування у тренувальних заняттях хокеїстів на траві засобів фізичного виховання, які б підвищили рівень аеробної та анаеробної продуктивності організму.

Для досягнення поставленої мети ми вирішували такі **завдання**:

- дослідити аеробну й анаеробну продуктивності організму спортсменів;
- визначити здатність кваліфікованих хокеїстів на траві адаптуватися до гіпоксії в умовах затримки дихання.

Методи та організація дослідження: Для перевірки попереднього стану функціональної підготовленості хокеїстів на траві віком 18–21 рік ми здійснили:

- педагогічне тестування функціональної підготовленості за показниками аеробної та анаеробної продуктивності організму і здатності адаптуватися до гіпоксії в умовах затримки дихання;

- методи математичної статистики.

Застосовані методи дослідження дозволили визначити показники, які характеризують функціональну підготовленість хокеїстів на траві високої кваліфікації, а саме: фізичну працездатність (PWC_{170}); максимальне споживання кисню (VO_{2max}), рівень якого оцінювали за критеріями Я.П. Пярната; поріг анаеробного обміну (ПАНО); потужність анаеробних алактатних процесів (ВанТ 10) та потужність анаеробних лактатних процесів (ВанТ 30) енергозабезпечення за методикою Вінтганського анаеробного тесту; ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за максимальною кількістю зовнішньої механічної роботи за 1 хвилину (МКЗР) [4; 20; 21]. Частоту серцевих скорочень визначали за допомогою монітора серцевого ритму SIGMA SPORT PS 4 та пульсотохографа BEURER PM 70. За функціональними гіпоксичними пробами із затримкою дихання (Штанге та Генча) оцінювали здатність досліджуваних спортсменів протистояти гіпоксії та певною мірою гіперкапнії [12].

ПАНО визначали таким способом [20]: досліджуваний виконував роботу на велоергометрі зі ступінчасто-зростаючою потужністю. Тривалість роботи на кожному ступені становила 40 с. При цьому частота педалювання залишалася постійною – 60 об./хв. Починали роботу з потужності 40 Вт, додаючи на кожному ступені по 10 Вт. На 40-й секунді визначали частоту серцевих скорочень за допомогою монітора серцевого ритму. Рівень ПАНО відображали у Вт, який відповідає потужності роботи, після збільшення якої не відбувається зростання частота серцевих скорочень.

Під час виконання Вантганського анаеробного тесту для оцінювання потужності анаеробних алактатних процесів [4] досліджуваний педалював на велоергометрі з максимальною швидкістю упродовж 10 с (ВанТ₁₀), а для визначення потужності анаеробних лактатних процесів тривалість виконання роботи на велоергометрі в максимальному темпі становила 30 с (ВанТ₃₀). Потужність навантаження відповідала 225 Вт. Під час виконання згаданих вище тестів підраховували кількість обертів педалей відповідно за 10 та 30 с. Перед виконанням тестів проводилася розминка на велоергометрі впродовж 5 хв із частотою педалювання 60 об./хв, підрахунок починали після 3 секунд.

В експерименті взяли участь 25 хокеїстів на траві віком 18–21 рік. Спортивна кваліфікація спортсменів: кандидати в майстри та майстри спорту. Дослідження проводилися в першій половині дня (між 9 та 13 годинами) у стандартних умовах: приміщення добре провітрювалося, температура повітря була в межах $+19^{\circ}\text{C}$ – $+20^{\circ}\text{C}$, а вологість повітря не перевищувала 60%. Дотримання таких умов відіграє значну роль для об'єктивності результатів досліджень [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження, які ми провели, засвідчили, що середня величина абсолютного показника фізичної працездатності ($\text{PWC}_{170 \text{ абс.}}$) становила $990,35 \pm 24,57 \text{ кг} \cdot \text{хв}^{-1}$, а величина відносного показника ($\text{PWC}_{170 \text{ відн.}}$) – $13,57 \pm 0,25 \text{ кг} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Отримані результати дослідження середньої величини відносного показника фізичної працездатності нижчі за результати футболістів (центральної напівзахисників) – $20,6 \pm 2,1 \text{ кг} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ [7].

Як відомо, основним показником, який відображає функціональні можливості організму, а отже, й рівень функціональної підготовленості, виступає величина максимального споживання кисню ($\text{VO}_{2\text{max}}$) [2; 10]. Звертає увагу те, що в хокеїстів на траві віком 18–21 рік рівень аеробної продуктивності, яку оцінювали за відносною величиною $\text{VO}_{2\text{max}}$, виявився за критеріями Я.П. Пярната в середньому «нижчий за середній» [15] і становить $40,25 \pm 0,67 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Причому таке значення відносної величини максимального споживання кисню нижче ніж так званий «критичний» рівень аеробної продуктивності ($42 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) за Г.Л. Апанасенком [1]. За даними В.М. Костюкевича [7], середня величина відносного показника максимального споживання кисню у футболістів становила $52,8 \pm 2,9 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Тому отримані результати дослідження величини максимального споживання кисню в хокеїстів на траві є, на наш погляд, не достатніми й потребують корекції. Це можна досягти шляхом застосування у тренувальному процесі хокеїстів на траві вправ, які б сприяли підвищенню величини згаданого вище показника, що своєю чергою свідчатиме про підвищення рівня функціональної підготовленості, що позитивно впливатиме на можливості вдосконалення спортивної майстерності.

Абсолютне значення максимального споживання кисню обстежених спортсменів становить $2923,59 \pm 44,92 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Середня величина абсолютного показника порога анаеробного обміну ($\text{ПАНО}_{\text{абс.}}$), який характеризує ємність аеробних процесів енергозабезпечення в досліджуваних хокеїстів на траві становить $167,60 \pm 2,08 \text{ Вт}$, а величина відносного показника ($\text{ПАНО}_{\text{відн.}}$) – $2,33 \pm 0,08 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Ураховуючи, що адаптивні можливості серцево-судинної системи зумовлені здатністю пристосовуватися до роботи не лише аеробного, але й анаеробного спрямування [13; 20], ми використали й тести з визначення анаеробної продуктивності. За результатами досліджень, середнє значення абсолютної величини максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗР), яку визначали за методикою Shgy A., Cherebetin G., у досліджуваних хокеїстів на траві становить $2484,54 \pm 33,77 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$, а відносний показник – $34,23 \pm 0,53 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, що перевищує середні результати для однолітків, які не займаються спортом, – $2298,84 \pm 56,10 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $32,04 \pm 0,90 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ [19].

Середня величина абсолютного, а також відносного показників зовнішньої механічної роботи за 10 с, які відображають потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення, за тестом ВанТ 10, становлять відповідно $4033,56 \pm 116,86 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $55,65 \pm 2,06 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Середні величини абсолютного та відносного показників потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за тестом ВанТ 30 відповідно становили $4510,6 \pm 112,55 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $66,2 \pm 1,88 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Через те що виконання фізичної роботи хокеїстів на траві супроводжується нахилом тулуба, функція апарату зовнішнього дихання обмежується, що посилює гіпоксичний вплив фізичних навантажень і як наслідок, зниження фізичної працездатності, ми визначали здатність організму протистояти гіпоксії та гіперкапнії.

Середнє значення проби Штанге в досліджуваних хокеїстів на траві відповідає нормі для спортсменів (більше 60 с) [12] і становить $65,08 \pm 1,77 \text{ с}$. А середнє значення проби Генча виявилось меншим за норму, яка становить не менше ніж 40 с [12] і дорівнювало – $31,96 \pm 0,73 \text{ с}$.

Висновок. Порівнявши рівень функціональної підготовленості хокеїстів на траві віком 18–21 рік із рівнем функціональної підготовленості футболістів за показниками, які характеризують потужність та ємність аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення, можна зробити висновок про необхідність цілеспрямованої корекції аеробної продуктивності організму хокеїстів на траві, застосовуючи засоби фізичного виховання, які б сприяли підвищенню величини максимального споживання кисню та анаеробної лактатної продуктивності організму.

Перспектива подальших досліджень. На основі отриманих показників функціональної підготовленості та з огляду на те, що під час виконання фізичного навантаження хокеїсти на траві знаходяться в низькій стійці (напівзігнуте положення та дещо фіксований верхній плечовий пояс) ми вбачаємо перспективу застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» як додаткового засобу посилення ефекту тренувальних навантажень.

Список літератури

1. *Апанасенко Г. Л.* Проблемы управления здоровьем человека / Г. Л. Апанасенко // Наука в олимпийском спорте. – 1999. – Спец.вып. – С. 56–60.
2. *Астранд П. О.* Факторы, обуславливающие выносливость спортсмена / П. О. Астранд // Наука в олимпийском спорте. – 1994. – №1. – С.43–47.
3. *Гаврилова Н. В.* Вдосконалення функціональної підготовленості велосипедистів 13–14 років шляхом комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» та фізичних навантажень / Н. В. Гаврилова, Ю. М. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. – Вінниця, 2011. – Т. 2. – №12. – С. 83–89.
4. *Карпман В. Л.* Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 206 с.
5. *Козіна Ж. Л.* Спортивні ігри: [навч. посіб. для студ. ф-тів фіз. культури пед. вищ. навч. закл.] : у 2х т. / Ж. Л. Козіна, Ю. М. Поярков, О. В. Церковна. – Т. 1. – Х. : Точка, 2010. – 228 с.
6. *Костюкевич В.М.* Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації : [навч. посіб.] / В.М. Костюкевич. – К. : Освіта України, 2009. – 279 с.
7. *Костюкевич В. М.* Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту : дис... д-ра наук з фіз.. виховання та спорту : [спец.] 24.00.02 «Олімп. і проф. спорт» / В. М. Костюкевич. – К., 2012. – 560 с.
8. *Мак-Дугалл Дж. Дункан.* Цель физиологического тестирования спортсмена высокого класса / под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. – К.: Олимп. лит., 1998. – С. 7–12.
9. *Матвеев Л.П.* Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л.П. Матвеев. – Киев : Олимп. лит., 1999. – 320 с.
10. *Милнер Е. Г.* Пути повышения эффективности оздоровительной тренировки / Е. Г. Милнер // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №9. – С.43–45.
11. *Мищенко В. С.* Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоров'я, 1990. – 200 с.
12. *Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації* [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / Т. Бойчук, М. Голубева, О. Левандовський, Л. Войчишин. – Л. : ЗУКЦ, 2010. – С. 158–159.
13. *Пирогова Е. А.* Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. – К. : Здоровье, 1986. – 252 с.
14. *Платонов В. Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 1997. – 584 с.
15. *Пярнат Я. П.* Возрастно-половые стандарты (10-50 лет) аэробной способности человека: автореф. дис... д-ра. мед. Наук : [спец.] 03.00.13 «Физиология человека и животного» / Я. П. Пярнат. – М., 1983. – 44с.
16. *Сулима А. С.* Перспективи застосування методики створення стану нормобаричної гіперкапічної гіпоксії в системній підготовці хокеїстів на траві / А. С. Сулима // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця, 2013. – Вип. 15. – С. 499–503.

17. Федотова Е.В. Хоккей на траве. Азбука спорта / Е. В. Федотова. – М. : ФИС, 2005. – 279с.
18. Фурман Ю. М. Эффективність корекції аеробної продуктивності в чоловіків 18–22 років різними режимами бігових тренувань / Ю. М. Фурман // Архів клінічної та експериментальної медицини. – 2001. – Т. 10, № 1. – С.33– 35.
19. Фурман Ю. М. Кореляційні взаємозв'язки аеробної та анаеробної (лактатної) продуктивності організму з якісними параметрами рухової діяльності студентів чоловічої статі (17-19 років) / Ю. М. Фурман, С.П Драчук // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. Єрмакова С. С. – Х. , 2005. – №15. – С. 51– 55.
20. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: дис... д-ра. біол. наук : [спец.] 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / Ю. М. Фурман. – К., 2003. – 210 с.
21. Shgy A. Minutentest auf dem fanradergometen zur bestimmung der anaeroben capazität Eur/ Shgy A., Cherebetin G. // J. Appl. Physiol. – 1974. – Vol. 33. – P. 171– 176.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ХОККЕИСТОВ НА ТРАВЕ НА ЭТАПЕ МАКСИМАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Алла СУЛИМА

Винницкий государственный педагогический университет имени Михаила Коцюбинского

Аннотация. В статье представлены результаты исследования аэробной и анаэробной производительности квалифицированных хоккеистов на траве в возрасте 18–21 года по показателям максимального потребления кислорода ($VO_{2\max}$), порога анаэробного обмена (ПАНО), максимального количества внешней механической работы за 10с (ВанТ 10), 30 с (ВанТ 30), за 60 с (МКВР), а также по функциональным гипоксическим пробам с задержкой дыхания на вдохе и выдохе. Установлено, что уровень аэробной производительности по относительной величине максимального потребления кислорода, который оценивали по критериям Я.П. Пярната, в среднем «ниже среднего» и ниже «критического» уровня здоровья по Г.Л. Апанасенку. Поэтому считаем, что в процессе работы со спортсменами данной специализации следует больше внимания уделять упражнениям, которые бы способствовали повышению аэробных и анаэробных возможностей организма.

Ключевые слова: хоккей на траве, функциональная подготовленность, аэробная производительность, анаэробная производительность.

FEATURES OF FUNCTIONAL PREPAREDNESS OF FIELD HOCKEY PLAYERS ON THE STAGE OF MAXIMAL IMPLEMENTATION OF INDIVIDUAL OPPORTUNITIES

Алла SULIMA

Vinnitsya State Pedagogical University named by Mykhailo Kotsubyns'kuy

Abstract. The results of a research of aerobic and anaerobic productivity of qualified field hockey players of 18-21 years by the indicators of maximum oxygen consumption ($VO_{2\max}$), the threshold of anaerobic metabolism (TAM), the maximum number of external mechanical work for 10s (VanT 10), 30s (VanT 30), 60s (MNEW), and also by the functional hypoxic tests of breath on inhalation and exhalation. It has been determined that the level of aerobic productivity by the comparative value of maximum oxygen consumption, which was estimated by the criteria of Y.P.Pyarnata, below the average level and also below than «critical» health level by the G.L.Apanasenko. Therefore we consider that shoned be paid more attention to exercises which would promote the aerobic possibilities of organism of sportsmen of this specialization.

Key words: field hockey, functional preparadness, aerobic productivity, anaerobic productivity.