

МОДЕЛЬНІ ПОКАЗНИКИ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ТІЛА КВАЛІФІКОВАНИХ ХОКЕЇСТІВ НА ТРАВІ

Костюкевич Віктор

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

Анотація:

У статті аналізується методика побудови моделей компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві. Мета дослідження – на основі модельних показників визначити моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа. Організація і методи дослідження. У дослідженні брали участь кваліфіковані гравці команди вищої ліги чемпіонату України з хокею на траві. Середній вік хокеїстів – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) років. Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, метод оцінки компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві ($n=53$): вік – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) років, довжина тіла – $1,79 \pm 0,06$ м, маса тіла – $75,3 \pm 5,11$ кг, індекс маси тіла – $23,5 \pm 0,92$ $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$, % жиру – $16,4 \pm 2,21$, % скелетної мускулатури – $41,9 \pm 1,85$, витрати енергії у стані відносного спокою – $1736,5 \pm 80,57$ ккал; рівень вісцерального жиру – $5,2 \pm 1,54$ ум.од. Розроблені моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа. У дослідженні використані загальні наукові підходи щодо отримання нових знань про компонентний склад тіла спортсменів. Побудова моделей компонентного складу тіла спортсменів має бути чітко регламентована 5-кроковим алгоритмом. Висновки. У процесі підготовки кваліфікованих хокеїстів на траві необхідно орієнтуватися на базову модель спортсмена, до складу якої входять показники компонентного складу тіла.

Ключові слова:

кваліфіковані хокеїсти на траві, показники компонентного складу тіла, біоелектричний імпульс, базова модель спортсмена.

Model indicators of the body composition of qualified field hockey players

The article analyzes the methodology for constructing models of the component composition of the body of qualified field hockey players. The aim of the study is to determine the models of the component composition of the body of qualified hockey players on the grass of various game roles based on model indicators. Organization and research methods. The study involved qualified players of the team of the major league championship of Ukraine on field hockey. The average age of hockey players is 22.9 ± 3.75 ($\bar{x} \pm S$) years. Research methods: analysis of scientific and methodological literature, a method for assessing the body composition of qualified field hockey players ($n = 53$): age - 22.9 ± 3.75 ($\bar{x} \pm S$) years, body length - $1.79 \pm 0, 06$ m, body weight - 75.3 ± 5.11 kg, body mass index - 23.5 ± 0.92 $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$, % fat - 16.4 ± 2.21 , % skeletal muscle - 41.9 ± 1.85 , energy consumption in a state of relative dormancy - 1736.5 ± 80.57 kcal; visceral fat level - 5.2 ± 1.54 cu. Developed models of the body composition of qualified hockey players on the grass of various game roles. The study used general scientific approaches to obtaining new knowledge about the component composition of the body of athletes. The construction of models of the component composition of the body of athletes should be clearly regulated by the 5-step method. Findings. In the process of training qualified field hockey players, it is necessary to focus on the basic model of an athlete, which includes indicators of the component composition of the body.

qualified field hockey players, body composition indicators, bioelectric impulse, athlete's basic model.

Модельные показатели компонентного состава тела квалифицированных хоккеистов на траве

В статье анализируется методика построения моделей компонентного состава тела квалифицированных хоккеистов на траве. Цель исследования – на основе модельных показателей определить модели компонентного состава тела квалифицированных хоккеистов на траве различных игровых амплуа. Организация и методы исследования. В исследовании принимали участие квалифицированные игроки команды высшей лиги чемпионата Украины по хоккею на траве. Средний возраст хоккеистов – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) лет. Методы исследования: анализ научно-методической литературы, метод оценки компонентного состава тела квалифицированных хоккеистов на траве ($n = 53$): возраст – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) лет, длина тела – $1,79 \pm 0, 06$ м, масса тела – $75,3 \pm 5,11$ кг, индекс массы тела – $23,5 \pm 0,92$ $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$, % жира – $16,4 \pm 2,21$, % скелетной мускулатуры – $41,9 \pm 1,85$, затраты энергии в состоянии относительного покоя – $1736,5 \pm 80,57$ ккал уровень висцерального жира – $5,2 \pm 1,54$ у.е. Разработанные модели компонентного состава тела квалифицированных хоккеистов на траве различных игровых амплуа. В исследовании используются общие научные подходы к получению новых знаний о компонентный состав тела спортсменов. Построение моделей компонентного состава тела спортсменов должно быть четко регламентировано 5-шаговым методом. Выводы. В процессе подготовки квалифицированных хоккеистов на траве необходимо ориентироваться на базовую модель спортсмена, в состав которой входят показатели компонентного состава тела.

квалифицированные хоккеисты на траве, показатели компонентного состава тела, биоэлектрический импульс, базовая модель спортсмена.

Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій. Ефективне управління підготовкою кваліфікованих спортсменів обумовлено дієвим комплексним контролем їх

підготовленості та змагальної діяльності [5, 10, 13]. Найбільш цілеспрямовано такий контроль може здійснюватися на основі розроблених базових моделей спортсменів [5, 14, 15].

Така модель складається з трьох рівнів – змагальної моделі, моделі майстерності та моделі спортивних можливостей. До моделі спортивних можливостей входять морфологічні показники віку, спортивного стажу, функціональних та психологічних особливостей [14]. У більшості видів спорту ці показники моделі спортивних можливостей у достатній мірі впливають на досягнення високих спортивних результатів [1, 8, 13].

Варто зазначити, що дотичною до проблеми розробки базових моделей спортсменів є проблема визначення модельних характеристик чи модельних показників кожного з трьох рівнів базової моделі, у тому числі й рівня моделі спортивних можливостей [7, 11].

Аналіз літературних джерел засвідчує про те, що відсутній єдиний підхід щодо процесу розробки модельних показників морфофункціонального стану підготовленості та змагальної діяльності спортсменів [12, 15, 16].

Б.Н. Шустін [14, 15] рекомендує при розробці модельних показників підготовленості та змагальної діяльності виражати їх кількісно, конкретизувати відносно не лише до виду спорту та його конкретної дисципліни, але й до конкретного спортсмена.

О.В. Федотова зі співавт. зазначають, що кількісні модельні показники можуть бути визначені як: граничні діапазони; усереднені показники; мінімально необхідні показники; максимально необхідні показники; максимальні показники [11].

Одним із варіантів використання моделювання в спорті, у тому числі побудови модельних характеристик (показників) є підхід, що оснований на використанні кореляційного та факторного аналізу, побудови регресивних моделей тощо [3, 5].

У методології побудови модельних характеристик (показників) змагальної діяльності та підготовленості спортсменів В.М. Платонов виділяє три різних підходи:

- Просте усереднення даних провідних спортсменів;
- Встановлення залежності між рівнем спортивної майстерності та динамікою зміни того чи іншого показника;
- Отримання кількісних параметрів, що реєструються в окремих елітних спортсменів [10].

Що стосується визначення показників компонентного складу тіла спортсменів у різних видах спорту, то за останній час ця проблема вирішувалася в дослідженнях Тетяни Вознюк, Олександра Перепелиці [1], Людмили Шевчик зі співавторами [12], Олени Колосової зі співавт. [9], Віктора Костюкевича зі співавт. [7].

Зазначена проблема досліджувалась зарубіжними науковцями [17-25].

Отже, викладена вище інформація зумовлює прийти до висновку, що тема нашого дослідження є достатньо актуальною відносно запитів теорії та практики спорту.

В той же час, як видно з літературних джерел, залишається невирішеною проблема, з одного боку визначення модельних показників компонентного складу тіла

кваліфікованих хокеїстів на траві, та з іншого – побудова моделей цих показників для гравців різних амплуа у цьому виді спорту.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дослідження виконано в рамках плану науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики спорту Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського на 2016-2020 рр. «Теоретико-методичні основи програмування та моделювання тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації» (номер державної реєстрації 01164005299).

Мета дослідження – на основі модельних показників визначити моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа.

Організація і методи дослідження. У дослідженні брали участь кваліфіковані гравці команд з вищої ліги чемпіонату України з хокею на траві «ОКС» (Вінниця), ШВСМ (Вінниця), а також гравці збірної команди України. Середній вік хокеїстів – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) років. Спортивна кваліфікація – кандидати в майстри спорту України, майстри спорту України.

З усіх гравців було отримано згоду для проведення дослідження.

У дослідженні використано такі методи: аналіз науково-методичної літератури – для узагальнення та інтерпретації наукової інформації з метою визначення актуальності теми дослідження та шляхів наукового пошуку; метод оцінки компонентного складу тіла на основі біоелектричного імпедансу – для оцінки індексу маси тіла, % вмісту жиру, % скелетної мускулатури, витрат енергії у стані відносного спокою, рівня вісцерального жиру; моделювання – для розробки моделей компонентного складу тіла спортсменів; методи математичної статистики – з метою реєстрації кількісних характеристик вимірювання; визначення відповідності експериментальних вибірок нормальному розподіленню результатів (використовувався χ^2 -критерій), статистичної достовірності значень вибірок (використовувався t-критерій Стьюдента), розробки десятибальної шкали значень компонентного складу тіла спортсменів. Обробка емпіричних даних здійснювалась з використанням комп'ютерних програм Statistica 10.0 (Statsoft, США) і MS Excel 2007.

Результати дослідження. Як зазначалося вище, показники компонентного складу тіла входять в структуру базової моделі спортсмена і характеризують його потенційні можливості щодо рівня досягнення спортивного результату в обраному виді спорту [3, 14, 15].

Показники компонентного складу тіла подані в табл.1. На основі репрезентативної вибірки ($n=53$) визначено середні, максимальні, мінімальні значення таких показників кваліфікованих хокеїстів як: вік – $22,9 \pm 3,75$ ($\bar{x} \pm S$) років, довжина тіла (ДТ) – $1,7 \pm 0,06$ м., маса тіла (МТ) – $75,3 \pm 5,16$ кг., індекс маси тіла (ІМТ) – $23,5 \pm 0,92$ кг·м⁻², % жиру – $16,4 \pm 2,2$; % скелетної мускулатури (% СМ) – $41,9 \pm 1,85$, витрати енергії у стані відносного спокою (СВС) – $1736,5 \pm 80,57$ ккал; рівень вісцерального жиру (РВЖ) – $5,2 \pm 1,54$ ум.од.. Як видно із табл.1. найбільша варіація результатів спостерігається у показниках віку спортсменів – 16,4%, % жиру – 13,4%, а також рівня вісцерального жиру – 29,7%. Однак, у показниках ДТ, МТ, ІМТ, % СМ, що найбільше відображають фізичний стан гравців варіація результатів коливається в межах від 3,4 до

4,4%. Така варіація результатів вибірок відповідно до положень математичної статистики є низькою, що обумовлює з одного боку однорідність вибірок за цими показниками, а з іншого характеризує особливості фізичного стану спортсменів в цьому виді спорту – хокеї на траві.

Таблиця 1

Показники компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві

Статистичні показники	Компонентний склад тіла							
	Вік, років	Довжина тіла, м	Маса тіла, кг	Індекс маси тіла, кг·м ²	% жиру	% скелетної мускулатури	Витрати енергії у стані спокою, ккал	Рівень вісцелярного жиру, ум.од.
n	53	53	53	53	53	53	53	53
\bar{x}	22,9	1,79	75,3	23,5	16,4	41,9	1736,5	5,2
S	3,75	0,06	5,16	0,92	2,21	1,85	80,57	1,54
m	0,52	0,01	0,71	0,13	0,30	0,25	11,06	0,21
x_{max}	35	1,90	85,2	26,2	21,1	46,0	1886,0	9
x_{min}	18	1,62	61,8	22,0	11,1	37,6	1521,0	2
V, %	16,4	3,4	6,8	3,9	13,4	4,4	4,6	29,7

Примітки: n – обсяг вибірки; \bar{x} – середнє арифметичне; S – середнє квадратичне відхилення; m – похибка середнього арифметичного; x_{max} – максимальне значення; x_{min} – мінімальне значення; V – коефіцієнт варіації.

Робочою гіпотезою даного дослідження передбачалося також визначення показників компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа (табл.2).

Таблиця 2

Показники складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа

Показники складу тіла	Амплуа	Статистичні характеристики						
		n	\bar{x}	S	x_{max}	x_{min}	V	p
Вік, років	Воротарі	10	20,4	2,69	25	17	13,2	1-3 (<0,05)
	Захисники	13	22,9	4,79	37	21	20,9	
	Напівзахисники	18	23,1	4,28	33	17	18,5	
	Нападники	11	22,9	5,04	34	18	22,0	
Довжина тіла, м	Воротарі	10	1,79	0,04	1,83	1,72	2,1	2-3 (<0,05)
	Захисники	13	1,81	0,05	1,90	1,74	,6	
	Напівзахисники	18	1,77	0,05	1,87	1,66	3,2	
	Нападники	11	1,80	0,03	1,85	1,72	1,4	
Маса тіла, кг	Воротарі	10	78,1	5,89	88,8	71,3	7,5	1-3 (<0,05)
	Захисники	13	78,8	3,95	84,5	71,3	5,0	1-4 (<0,05)
	Напівзахисники	18	72,8	4,79	85,2	67,3	6,6	2-3 (<0,05)
	Нападники	11	73,3	6,09	81,3	62,0	8,3	2-4 (<0,05)

Продовження табл. 2							
Індекс маси тіла, кг·м ²	Воротарі	10	24,2	2,36	28,3	21,3	9,7
	Захисники	13	24,1	1,65	25,7	20,2	6,8
	Напівзахисники	18	23,3	1,39	26,2	21,0	5,9
	Нападники	11	22,7	1,70	25,4	20,0	7,5
% жиру	Воротарі	10	18,6	5,89	30,2	12,7	31,6
	Захисники	13	16,1	3,80	23,0	10,3	23,6
	Напівзахисники	18	16,3	4,10	23,8	8,5	25,1
	Нападники	11	15,4	4,73	24,7	9,7	30,7
% скелетної мускулатури	Воротарі	10	40,6	2,69	45,6	37,6	6,6
	Захисники	13	41,9	3,12	44,9	37,8	5,1
	Напівзахисники	18	42,1	3,44	45,7	38,1	8,2
	Нападники	11	42,2	3,07	46,2	36,5	7,2
Витрати енергії у стані спокою, ккал	Воротарі	10	1776,1	95,95	1900	1615	5,4
	Захисники	13	1797,1	103,60	1997	1651	5,8
	Напівзахисники	18	1672	90,60	1859	1521	5,4
	Нападники	11	1699,1	81,38	1809	1551	4,8
Рівень вісцелярного жиру, ум.од.	Воротарі	10	6,1	2,02	10	4	33,1
	Захисники	13	5,2	1,79	8	2	34,5
	Напівзахисники	18	5,4	1,61	8	2	29,7
	Нападники	11	4,5	1,89	9	3	42,0

Примітки: 1 – воротарі; 2 – захисники; 3 – напівзахисники; 4 – нападники; р – вказано статистично достовірну різницю.

Аналіз таблиці свідчить про відсутню статистично достовірну різницю між воротарями, захисниками, напівзахисниками та нападниками за такими середніми значеннями компонентного складу тіла, як ІМТ, % жиру, % СМ, витрати енергії УСВС і РВЖ. У показниках віку спостерігається достовірна різниця між воротарями та напівзахисниками ($p < 0,05$), а в показниках ДТ – між захисниками та напівзахисниками ($p < 0,05$). Довжина тіла захисників більша від ДТ напівзахисників на 0,04 м. (2,2%).

Найбільш достовірна різниця між середніми значеннями зареєстрована у МТ хокеїстів різних амплуа. Зокрема ця різниця спостерігається між воротарями та напівзахисниками й нападниками ($p < 0,05$). При цьому воротарі важчі за напівзахисників на 5,3 кг (6,8%), а за нападників на 4,8 кг (6,1%).

Також спостерігається статистично достовірна різниця за МТ захисників та напівзахисників, захисників та нападників – $p < 0,05$, відповідно на 6,0 кг (7,6%) та 5,5 кг (6,9%).

Варто зазначити, що отримані результати, насамперед, обумовлені специфікою змагальної діяльності гравців різних амплуа в хокеї на траві.

Одним із завдань для досягнення мети дослідження було визначити базові моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа. Для

побудови графічних варіантів таких моделей була розроблена 10-бальна шкала оцінки показників компонентного складу тіла хокеїстів на траві (табл.3).

Таблиця 3

Десятибальна шкала оцінки значень показників компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві: % жиру; % скелетної мускулатури

Показник КСТ	Бали									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% жиру	23,0	21,5	20,0	18,5	17,0	15,5	14,0	12,5	11,0	9,5
% скелетної мускулатури	36,4	37,6	38,8	40,0	41,2	42,4	43,6	44,8	46,0	47,2
Індекс маси тіла, кг·м ²	26,7	26,1	25,5	24,9	24,3	23,7	23,1	22,4	21,8	21,2
Витрати енергії, ккал	1978	1924	1870	1816	1762	1708	1654	1600	1546	1492
Рівень вісцерального жиру, ум.од.	9,8	8,8	7,8	6,8	5,8	4,8	3,8	2,8	1,8	0,8

Примітки: КСТ – компонентний склад тіла.

Ця шкала дозволяє уніфікувати такі показники компонентного складу тіла, як % жиру, % СМ, ІМТ, витрати енергії у СВС, РВЖ. Потрібно зауважити, що у таких показниках, як % жиру, % СМ відображення результатів носить висхідний характер від 1 до 10 балів. Такі показники, як ІМТ, РВЖ мають розглядатися, як оптимальні значення, що за даними ВОЗ (всесвітньої організації здоров'я) відповідають нормальному рівню (табл.4).

Таблиця 4

Інтерпретація результатів вимірювання показників компонентного складу тіла хокеїстів на траві

Показник КСТ	Рівень			
	- (низький)	0 (нормальний)	+ (високий)	++ (дуже високий)
	Бали			
Індекс маси тіла, кг·м ²	7,0 – 18,4	18,5 – 24,9	25,0 – 29,9	30,0 -90,0
	3-4	7-10	5-6	1-2
% жиру	<8,0	8,0-19,0	20,0-24,5	≥25,0
	10	8-9	3-4	1-2
% скелетної мускулатури	<33,3	33,3-39,3	39,4-44,0	≥44,1
	1-2	3-7	8-9	10
Рівень вісцерального жиру, ум.од	-	1-9	10-14	15-30
	-	6-10	3-5	1-2

На основі розробленої 10-бальної шкали оцінки значень показників компонентного складу тіла та емпіричних значень цих компонентів визначені графічні моделі для гравців різних амплуа в хокеї на траві (рис.1).

Такі моделі дозволяють цілеспрямовано здійснювати корекцію тренувального процесу гравців, як протягом певного етапу багаторічної підготовки, так і в межах річного тренувального циклу.

Отже, в процесі дослідження у відповідності з робочою гіпотезою наукового пошуку була досягнута мета дослідження, а саме на основі модельних показників були визначені моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа.

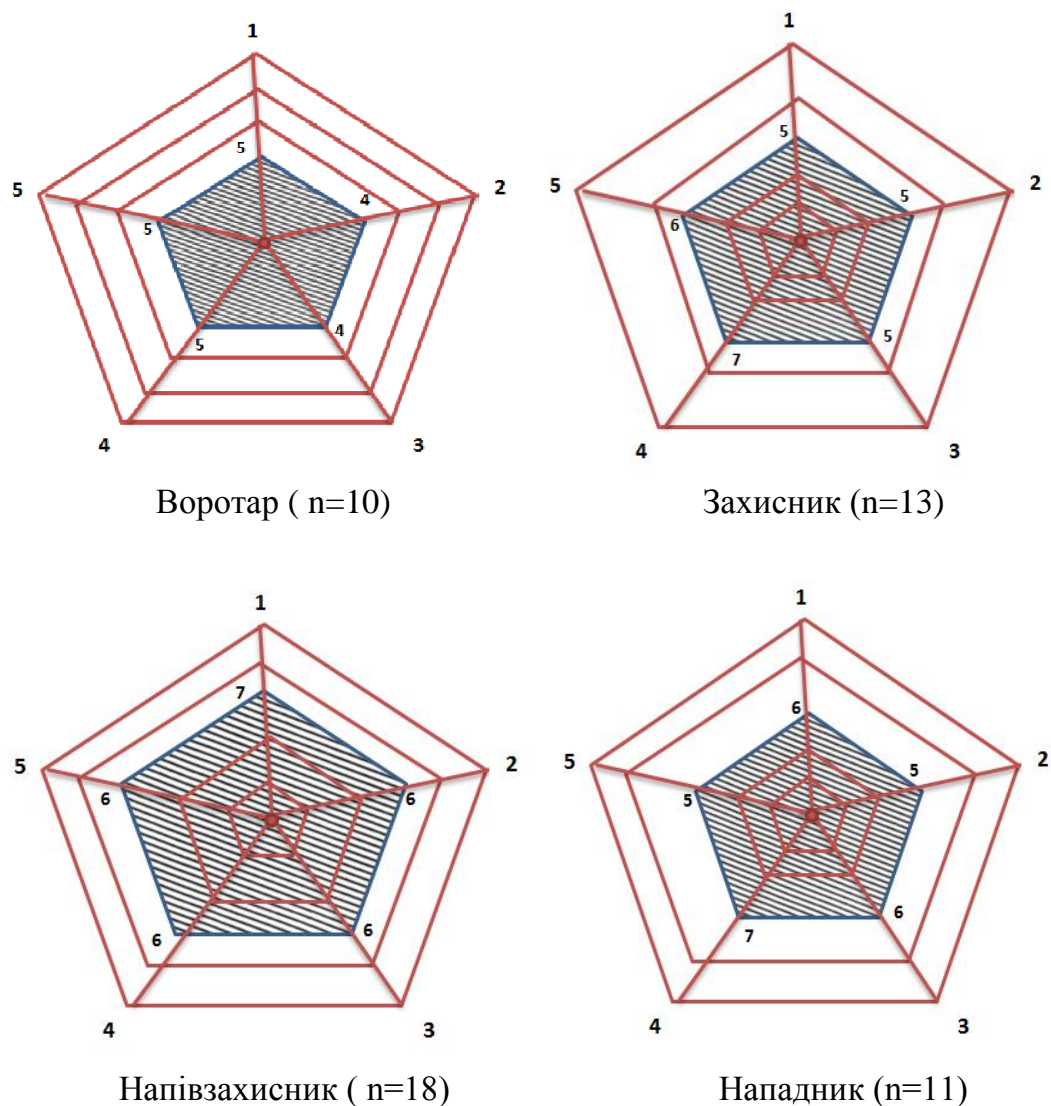


Рис.1. Моделі компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа: 1 – індекс маси тіла; 2 - % жиру; 3 - % скелетної мускулатури; 4 – витрати енергії у стані спокою; 5 – рівень вісцелярного жиру.

Дискусія. Як правило при проведенні кожного дослідження дискусії підлягають питання методологічного обґрунтування наукового пошуку, вибору методів дослідження та інтерпретації отриманих наукових результатів. У нашому дослідженні на основі системного аналізу був визначений методичний підхід, що базується на аналізі

біоелектричного імпедансу [9, 21, 23]. Даний метод вимірювання оснований на тому, що нежирні тканини проводять електричний струм краще, ніж підшкірно-жирова клітковина [9, 17, 28]. У даному дослідженні використовувався монітор складу тіла BF511 компанії OMRON. Прилад відповідає вимогам стандарту EN60601 – 1-2001 відносно стійкості до перешкод та безпеки випромінювання.

Отже, у дослідженні був обраний методичний підхід, що був апробований у дослідженнях вітчизняних науковців Олени Колосової зі співавт. [9], Віктора Костюкевича зі співавт. [7], Людмили Шевчик зі співавт [12], а також закордонних дослідників [18, 19, 23, 25]

Наступною проблемою, що може мати дискусійний характер є вибір методичного підходу щодо побудови модельних характеристик (показників) підготовленості та змагальної діяльності спортсменів.

При побудові моделей компонентного складу тіла кваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа ми виходили із таких тверджень [3, 5]:

1) моделі стану спортсменів мають бути побудовані на основі модельних характеристик (показників);

2) модельні характеристики (показники) є інструментом, за допомогою якого здійснюється комплексний контроль за станом, підготовленістю та змагальною діяльністю спортсменів;

3) модельні характеристики (показники) повинні з одного боку бути уніфікованими для певного етапу розвитку виду спорту, а з іншого відповідати загальній методології щодо процесу моделювання підготовки спортсменів.

Отже, на відміну від методичних підходів розробки модельних характеристик (показників), що були висвітлені вище, ми розробили моделі компонентного складу тіла хокеїстів за наступним алгоритмом.

1-й крок. Були відібрані для вимірювання 53 хокеїсти на траві практично однієї спортивної кваліфікації (КМС, МС України).

2-й крок. З використанням приладу BF511 компанії OMRON на основі аналізу біоелектричного імпедансу було здійснено вимірювання показників компонентного складу тіла хокеїстів. Вимірювання відбувалося у змагальному періоді (за 4 години після вживання їжі).

3-й крок. Вибірки були перевірені на нормальний розподіл результатів вимірювання на рівні значущості $p < 0,05$. Використовувався критерій χ^2 (χ_1 – квадрат критерій).

4-й крок. Використовуючи «правило трьох сігм» визначена 10-бальна шкала з кожного показника компонентного складу тіла спортсменів. Для цього в залежності від середнього значення вимірювання встановлювався розмах від $\bar{x} \pm 3S$ до $\bar{x} - 3S$, що був розбитий на 9 рівних інтервалів. Значення $\bar{x} - 3S$ відповідає 1 балу, значення $\bar{x} + 3S$ – 10 балам.

5-й крок. На основі 10-бальної шкали розроблені графічні моделі компонентного складу тіла хокеїстів на траві різної кваліфікації (див. рис.1).

Таким чином, в нашому дослідженні були використані загальні наукові підходи щодо отримання нових знань про компонентний склад тіла спортсменів. В той же час у дослідження були використаний новий підхід щодо наукового пошуку побудови модельних показників компонентного складу тіла хокеїстів на траві.

Висновки:

1. Ефективне управління підготовкою кваліфікованих спортсменів базується на комплексному контролі їх фізичного стану, підготовленості та змагальної діяльності. Важливим є аналіз показників компонентного складу тіла хокеїстів, що входять до третього рівня базової моделі спортсмена.

2. Для цілеспрямованої корекції тренувального впливу на фізичний стан спортсменів необхідно орієнтуватися на модельні показники компонентного складу тіла. Розробка таких показників має бути здійснена з дотриманням статистичних критеріїв (репрезентативність вибірки, відповідність нормальному розподілу результатів вимірювання тощо).

3. Безпосередня побудова моделей показників компонентного складу тіла спортсменів має бути чітко регламентована відповідним 5-ти кроковим алгоритмом.

Список літературних джерел:

References:

1. Вознюк Т.В., Перепелиця О.А. Морфофункціональні показники кваліфікованих спортсменів командних ігрових видів спорту. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця, 2011. Вип. 12. Т. 2. С. 58–66.

2. Колосова Елена, Халявка Татьяна, Горенко Зоя Сравнение электронейромиографических показателей у спортсменов, специализирующихся в прыжках в воду и велоспорте. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. Вип. 3(2). Вінниця : ТОВ «Планер», 2017. С. 319-323

3. Костокевич В.М. Модели тактики игры в футболе: монография. Виница: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 168 с.

4. Костокевич В.М. Теоретико-методичні аспекти програмування тренувального процесу спортсменів. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД», 2016. С. 138-142.

5. Костокевич В.М. Концепція моделювання тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту. Здоров'є, спорт, реабілітація. 2016. № 4. С. 32-38.

6. Костокевич В.М., Коннова М.В. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. Вінниця: ТОВ «Планер», 2018. 172 с.

7. Костокевич Віктор, Перепелиця Олександр, Поліщук Володимир, Гудима Степан. Моніторинг складу тіла хокеїстів на траві різної кваліфікації. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. Вип. 3(22). Вінниця: ТОВ «Планер», 2017. С. 332-340.

1.Vozniuk T.V., Perepelytsia O.A. Morfofunktsional'ni pokaznyky kvalifikovanykh sport•smeniv komandnykh ihrovykh vydiv sportu. [Morphofunctional Indicators of Qualified Athletes of Team Playing Sports.] Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi. Vinnytsya, 2011. Vyp. 12. T. 2. S. 58–66.

2. Kolosova Elena, Khaliavka Tatiana, Horenko Zoia Sravnenye élektroneyromyohrafycheskykh pokazateley u sport•smenov, spetsyalyzuyushchykhysya v pryzhkakh v vodu y velosporte. [Comparison of electroneuromyographic indicators in athletes specializing in water jumps and cycling]. Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi: zb. nauk. prats'. Vyp. 3(2). Vinnytsya : TOV «Planer», 2017. S. 319-323

3. Kostyukevych V.M. Modely taktiky yhry v futbole [Models of football tactics tactics]: monohrafyya. Vynytsa: TOV «TVORY», 2019. 168 s.

4. Kostyukevych V.M. Teoretyko-metodychni aspekty prohramuvannya trenuval'noho protsesu sport•smeniv. [Theoretical and methodological aspects of programming of athletes training process]. Aktual'ni problemy fizychnoho vykhovannya ta metodyky sportyvnoho trenuvannya: zbirnyk naukovykh prats'. Vinnytsya: TOV «Lando LTD», 2016. S. 138-142.

5. Kostyukevych V.M. Kontseptsiya modelyuvannya trenuval'noho protsesu sport•smeniv komandnykh ihrovykh vydiv sportu. [The concept of simulation of the training process of team athletes playing team sports]. Zdorov'e, sport, reabylytatsyya. 2016. № 4. S. 32-38.

6. Kostyukevych V.M., Konnova M.V. Metodolohiya naukovykh doslidzhen' [Research methodology]: navch. posib. Vinnytsya: TOV «Planer», 2018. 172 s.

7. Kostyukevych Viktor, Perepelytsia Oleksandr, Polishchuk Volodymyr, Hudyma Stepan. Monitorynh skladu tila khokeyistiv na travi riznoyi kvalifikatsiyi. [Monitoring the composition of the hockey players on the grass of different qualifications]. Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi: zb. nauk. prats'. Vyp. 3(22). Vinnytsya: TOV «Planer», 2017. S. 332-340.

8. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт»: навчальний посібник. В.М. Костокевич, О.А. Шинкарук, В.І. Воронова, О.В. Борисова; за заг. ред. В.М. Костокевича, О.А. Шинкарук. Київ: вид-во «Олімпійська література», 2018. 528 с.
9. Основи персональної тренівки. Под ред. Роджера Эрла, Томаса Бехля; пер. с англ. И. Андреев. Киев: Олимпийская литература, 2012, 724 с.
10. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. К.: Олимп. лит., 2015. 752 с.
11. Федотова Е.В., Бриль М.С., Мартиросов Э.Г. Элементы морфо-функциональной модели сильнейших хоккеистов на траве (обзор). Научно-спортивный вестник. 1990. №2. С. 29-33.
12. Шевчик Л., Перепелиця О., Полішук В., Гудима С. Порівняльний аналіз показників складу тіла кваліфікованих футболістів і футболісток. Актуальні проблеми фізичного виховання та методи спортивного тренування. 2017, №2. С. 60-66
13. Шинкарук О.А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів; МОНУ, НУФВСУ. Київ, 2013. 136 с.
14. Шустин Б.Н., Моделирование в спорте (теоретические основы и практическая реализация), автореферат д.п.н. М. 1995. 82 с.
15. Шустин Б.Н. Состояние и основные направления разработки модельных характеристик соревновательной деятельности. ВНИИФК, Москва 1985, С. 4-17.
16. Щепотіна Н. Модельні характеристики функціональної підготовленості кваліфікованих волейболісток. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2015. Вип. 19, том 2. С. 464-471.
17. Gallagher et al American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72. 2000
18. Hamano S., Ochi E., Tsuchiya Y., Muramatsu E., Suzukawa K., Igawa S. Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers. J Sports Med. 2015, Vol 6. p. 191-199
19. Herbert A. DeVries, Terry J. Housh. 1994. Physiology of Exercise: For Physical Education, Athletics and Exercise Science, Madison, WI: WCB Brown & Benchmark
20. McCarthy HD Journal of Obesity. Vol. 30,- 2006
21. Philip D. Gollnick, Hideki Matoba The muscle fiber composition of skeletal muscle as a predictor of athletic success. J Sports Med. 1984, Vol 2. №3 p.212-218
22. Weinberg, Robert S., Gould, Daniel Foundations of Sports. Human Kinetics, 2003. 586 p.
23. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. 2001. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and
8. Osnovy naukovy-doslidnoyi roboty zdobuvachiv vyshchoyi osvity zi spetsial'nisti «Fizychna kul'tura i sport» [fundamentals of research work of higher education applicants in the specialty "Physical Culture and Sports"]: navchal'nyy posibnyk. V.M. Kostyukevych, O.A. Shynkaruk, V.I. Voronova, O.V. Borysova; za zah. red. V.M. Kostyukevycha, O.A. Shynkaruk. Kyiv: vyd-vo «Olimpiys'ka literatura», 2018. 528 s.
9. Osnovy personal'noy trenirovki [Basics of personal training]. Pod. red. Rodzhera Érla, Tomasa Bekhlya; per. s anhl. Y. Andreev. Kyev: Olymпыyskaya lyteratura, 2012, 724 s.
10. Platonov V.N. Sistema podgotovky sport'smenov v olymпыyskom sporте. [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications]. Obschaya teoryya y ee praktycheskiye prylozhenyya: uchebnyk [dlya trenerov]: v 2 kn. K.: Olymp. lyt., 2015. 752 s.
11. Fedotova E.V., Bryl' M.S., Martyrosov É.H. Élementy morfo-funktsyonal'noy modely syl'neyshykh khokeystov na trave (obzor) [Elements of the morfo-functional model of the strongest field hockey players (overview)]. Nauchno-sportyvnyy vesnyk. 1990. №2. S. 29-33.
12. Shevchuk L., Perepelytsia O., Polishchuk V., Hudyma S. Porivnyal'nyy analiz pokaznykiv skladu tila kvalifikovanykh futbolistiv i futbolistok. [Comparative analysis of the body composition of qualified football players and football players]. Aktual'ni problemy fizychnoho vykhovannya ta metody sportyvnoho trenuvannya. 2017, №2. S. 60-66
13. Shynkaruk O.A. Teoriya i metodyka pidgotovky sport'smeniv: upravlinnya, kontrol', vidbir, modelyuvannya ta prohnouzuvannya v olimpiys'komu sporti [Theory and methodology of training athletes: management, control, selection, modeling and prediction in Olympic sports]: navchal'nyy posibnyk dlya stud. vyshch. navch. zakladiv; MONU, NUFVVSU. Kyiv, 2013. 136 s.
14. Shustyn B.N., Modelirovanye v sporте (teoretycheskiye osnovy y praktycheskaya realizatsyya) [Modeling in Sport (Theoretical Foundations and Practical Implementation)], avtoreferat d.p.n. M. 1995. 82 s.
15. Shustyn B.N. Sostoyanye y osnovnye napravlenyya razrabotky model'nykh kharakterystyk sorevnovatel'noy deyatel'nosti. [Status and main directions of development of model characteristics of competitive activity]. VNIIFYFK, Moskva 1985, S. 4-17.
16. Shchepotina N. Model'ni kharakterystyky funktsional'noyi pidhotovenosti kvalifikovanykh voleybolistok. [Model characteristics of the functional readiness of qualified volleyball players]. Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ya natsiyi. 2015. Vyp. 19, tom 2. S. 464-471.
17. Gallagher et al American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 72. 2000
18. Hamano S., Ochi E., Tsuchiya Y., Muramatsu E., Suzukawa K., Igawa S. Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers. J Sports Med. 2015, Vol 6. p. 191-199
19. Herbert A. DeVries, Terry J. Housh. 1994. Physiology of Exercise: For Physical Education, Athletics and Exercise Science, Madison, WI: WCB Brown & Benchmark
20. McCarthy HD Journal of Obesity. Vol. 30,- 2006
21. Philip D. Gollnick, Hideki Matoba The muscle fiber composition of skeletal muscle as a predictor of athletic success. J Sports Med. 1984, Vol 2. №3 p.212-218
22. Weinberg, Robert S., Gould, Daniel Foundations of Sports. Human Kinetics, 2003. 586 p.
23. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. 2001. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and

Human Performance. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

24. Wilmore Jack H., Costill David L. Physiology of Sport and Exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. 726 p.

25. Yamada Y., Masuo Y., Nakamura E., Oda S. Inter-sport variability of muscle volume distribution identified by segmental bioelectrical impedance analysis in four ball sports. J Sports Med. 2013, Vol 4. p. 97-108

23. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. 2001. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

24. Wilmore Jack H., Costill David L. Physiology of Sport and Exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. 726 p.

25. Yamada Y., Masuo Y., Nakamura E., Oda S. Inter-sport variability of muscle volume distribution identified by segmental bioelectrical impedance analysis in four ball sports. J Sports Med. 2013, Vol 4. p. 97-108

Відомості про авторів:

Костюкевич В.М.; orcid.org/0000-0002-6215-764X; kostykevich.vik@gmail.com;
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21000, Україна.