

Спеціальна підготовленість та стан біоенергетики футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи

В.С. Лизогуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, С.В. Гречуха

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси, Україна

Paper received 04.12.15; Accepted for publication 15.12.15.

Анотація. Представлені дані стосовно особливостей біоенергетичного метаболізму фізичної, технічної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності футболістів 14-15 років в залежності від індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Встановлений зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи з фізичною технічною підготовленістю, біоенергетичним метаболізмом та експертною оцінкою ігрової діяльності. Футболісти з високим рівнем ФРНП характеризувалися кращими показниками спеціальної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності. Зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи з спеціальною підготовленістю має прогностичну цінність і може бути використаний під час відбору перспективної молоді та оптимізації спортивного удосконалення футболістів.

Ключові слова: функціональна рухливість нервових процесів, біоенергетичний метаболізм, фізична, технічна підготовка, експертна оцінка ігрової діяльності

Вступ. Аналіз динаміки розвитку футболу в останні роки показав, що „футбол майбутнього” стане більш видовищним, швидко-силовим, зросте інтенсивність та напруження психоемоційної сфери, нервово-м'язового апарату і вегетативного забезпечення [2, 6]. Збільшиться кількість епізодів, в яких футболісти будуть приймати м'яч в умовах жорсткого опору суперників. Зменшиться час на прийняття рішення [4, 9]. Тому значний інтерес дослідники проявляють до пошуку високо генетично детермінованих маркерів, які є найбільш інформативними щодо управління та прогнозування спортивної діяльності [7]. Такі критерії повинні відрізнятися міцною і стійкою біологічною природою, і як показали наші дослідження на близнюках таким характеристикам відповідають високо генетично детерміновані індивідуально-типологічні властивості ВНД: функціональна рухливість, сила та зрівноваженість нервових процесів для яких коефіцієнт Хольцингера становить 0,53-0,73 [3, 5].

Припускаємо, що удосконалення спеціальної підготовленості футболістів 14-15 років буде знаходитися в залежності від високо генетично детермінованих індивідуальних типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До тепер знання про зв'язок функціональної рухливості основних нервових процесів (ФРНП) з особливостями занять різними видами спорту недостатні і не можуть задовольнити вимоги практики. Подальше вивчення цього питання дозволило б наблизитися до більш глибокого розуміння даної проблеми і використовувати в спортивній діяльності [3, 6].

Відомо, що в умовах ігрової діяльності футболістів, відбувається формування психофункціональної системи відповідальної за фізичну, технічну, спеціальну підготовленість, сприйняття, переробку інформації та прийняття рішень. Значна роль у цьому належить індивідуальним типологічним властивостям вищих відділів центральної системи [2, 7]. В той же час, поточний стан організму, який виникає в процесі психоемоційного та м'язового напруження у футболістів характеризується інтеграцією елементів різних систем

для забезпечення результату діяльності [5, 9].

Виходили з того, що високо генетично-детерміновані властивості центральної нервової системи можуть бути зв'язані з ефективністю ігрової діяльності, фізичною, технічною підготовкою футболістів та особливостями їх енергетичного метаболізму. Але, знання про такий зв'язок не достатні, що і зумовило необхідність проведення досліджень.

Мета дослідження: з'ясувати особливості фізичної, технічної підготовленості та біоенергетичного метаболізму футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи

Матеріали і методи. У дослідженнях брали участь футболісти віком 14-15 років, які займалися в СДЮСШ «Дніпро-80».

Дослідження та оцінку індивідуальних типологічних властивостей ВНД, функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) здійснювали в режимі „зворотного зв'язку” з допомогою комп'ютерної системи „Діагност-1” [5]. Обстежуваному необхідно було максимально швидко диференціювати 120 збудливих і гальмівних подразників, які адресовані до лівої та правої руки. Оцінку ФРНП проводили по часу переробки інформації. Чим менше обстежуваний витрачав для переробки інформації час, тим вище був рівень ФРНП.

Біоенергетичний метаболізм (БМ), який характеризує ємність, ефективність (економічність) і потужність аеробної та анаеробної, креатин фосфатної (КФ) і гліколітичної (ГЛ) функціональних систем визначали за допомогою комп'ютерного пристрою і програмного забезпечення експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму „D&K-Тест” [1].

Фізичну підготовленість визначали за показниками тестових завдань на прояв спритності, швидкісних і швидко-силових здібностей та витривалості [4]. Рівень технічної підготовленості футболістів оцінювали за допомогою контрольних вправ: жонгливання, ведення м'яча і удари по воротам на влучність [8]. Експертну оцінку ігрової діяльності футболістів проводила група досвідчених тренерів.

Результати дослідження та їх аналіз. У результаті досліджень виявили, що показники БМ футболістів мають достовірний зв'язок з ФРНП ($r=0,46-0,60$). Встановлено кореляції між експертними оцінками ігрової діяльності і характеристиками БМ футболістів в межах 0,27-0,38. Новим у роботі є встановлена достовірна кореляція експертної оцінки ігрової діяльності з ФРНП та БМ. Так, зв'язок між експертними оцінками ігрової діяльності і індивідуально-типологічними властивостями центральної нервової системи був в межах 0,45 для ФРНП. Крім того, ФРНП достовірно корелювала з аеробною та анаеробною метаболічною ефективністю,

потужністю КФ та ГЛ механізмів енергозабезпечення футболістів (0,45 – 0,28).

Для перевірки виявлених зв'язків ми за результатами дослідження ФРНП футболістів 14-15 років провели розподіл на групи: середній – (С) та нижче (НС) і вище за середній – (ВС). У відповідних групах юних спортсменів вивчали і аналізували показники БМ та фізичної і технічної підготовленості, а також проводили експертну оцінку ігрової діяльності.

В таблиці 1 представлені показники біоенергетичного метаболізму юних футболістів з різним рівнем ФРНП.

Таблиця 1. Показники біоенергетичного метаболізму футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

Досліджувані показники	КФ у.о.	ГЛ у.о.	МСК у.о.	ПАНО у.о.
Групи за ФРНП				
ВС	41,0±5,2	38,7±3,3 *	74,0±4,5 *	71,2±3,2 *
С	39,2±4,8	35,2±3,2	67,7±4,3	66,1±2,9
НС	38,0±5,6	30,9±3,8	60,5±4,4	61,5±4,1

Примітка: * – достовірність різниць між досліджуваними показниками у групах ВС та НС і С ФРНП на рівні $p<0,05$.

Як видно з представлених даних, показники БМ футболістів з різним рівнем ФРНП дещо відрізнялися. Кращими показниками БМ були у спортсменів з високими значеннями ФРНП. Так, показник КФ забезпечення – 41,0±5,2 у.о., ГЛ енергозабезпечення – 38,7±3,3 у.о., а показник МСК – 74,0±4,5 у.о. та величина ПАНО – 71,2±3,2 у.о. Футболісти з середнім і нижче за середній рівнем прояву індивідуально-типологічних властивостей мали дещо нижчі показники біоенергетичного метаболізму, ніж обстежувані з

рівнем – вище середнього. При цьому, за показниками ГЛ, МСК, ПАНО між групами футболістів з рівнем прояву ФРНП – ВС і НС встановлені достовірні відмінності ($p<0,05$).

Крім того, індивідуально-типологічні властивості найбільше впливають на прояв швидкісних та швидко-силових здібностей юних футболістів ($r=0,46-0,66$). В таблиці 2 представлені результати футболістів з різним рівнем ФРНП під час виконання контрольних завдань з фізичної підготовки.

Таблиця 2. Показники фізичної підготовки футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

Досліджувані показники	Біг 20 м з ходу, (с)	Човник. біг 6х30 м (с)	Стрибок у довжину з місця, (см)	Вкидання м'яча, (м)	Тест Купера, (м)
Групи за ФРНП					
ВС	2,37±0,13 *	37,1±1,12	240,0±9,3 *	19,5±1,9	1221,8±69,6
С	2,56±0,21	38,9±1,06	223,2±7,5	18,1±1,6	1147,0±77,4
НС	2,74±0,18	38,1±1,25	220,8±11,4	17,7±1,8	1099,5±68,2

Примітка: * – достовірність різниць між досліджуваними показниками у групах ВС та НС і С ФРНП на рівні $p<0,05$

З представлених результатів бачимо, що кращими результатами в тестових завданнях з фізичної підготовки характеризувалися футболісти з рівнем ФРНП – вище середнього. Так, вони демонстрували наступні результати: під час бігу 20 м з ходу – 2,37±0,13 с. У завданні човниковий біг 6х30 м – 37,1±1,12 с, та під час стрибків у довжину з місця – 240,0±9,3 см. У завданні вкидання м'яча на дальність – 19,5±1,9 м, і тест Купера вони виконували з результатом – 1221,8±69,6 м., що було краще ніж у групах обстежуваних з середнім та нижче середнього рівнем ФРНП. Необхідно

зазначити, що за результатами у бігу 20 м з ходу, стрибок у довжину з місця, вкидання м'яча на дальність між групами футболістів з рівнем прояву ФРНП – ВС і НС встановлені достовірні відмінності ($p<0,05$). Отже, високий рівень ФРНП, забезпечує високий рівень фізичної підготовленості футболістів 14-15 років

Кореляційний аналіз вказує на те, що зв'язки між ФРНП і показниками технічної підготовленості футболістів виявилися на рівні $r=0,44-0,67$.

Середні значення технічної підготовленості футболістів з різним рівнем ФРНП представлені в таблиці 3.

Таблиця 3. Показники технічної підготовленості футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

Досліджувані показники	Ведення м'яча 20 м, (с)	Жонглювання м'яча, (с)	Удари по воротах на точність, (влучання)
Групи за ФРНП			
ВС	4,8±0,3	296,5±28,7*	5,7±0,7
С	4,9±0,4	249,5±26,5	5,7±0,6
НС	5,1±0,4	189,2±33,4	5,5±0,8

Примітка: * – достовірність різниць між досліджуваними показниками у групах ВС та НС і С ФРНП на рівні $p<0,05$

Як і під час виконання завдань з фізичної підготовки, кращими результати у більшості тестових вправ з технічної підготовки були у спортсменів з високим рівнем ФРНП. Так, ведення м'яча 20 м вони виконували за $-4,8 \pm 0,3$ с, а у вправі пов'язаної із жонгливанням м'яча, їх показник становив $-296,5 \pm 28,7$ с. Однакові результати виявилися в групах футболістів з С і ВС рівнем ФРНП під час виконання ударів по воротам на влучність $-5,7 \pm 0,7$ і $5,7 \pm 0,6$ влучань відповідно. Підлітки з НС рівнем ФРНП демонстрували гірші резуль-

тати з технічної підготовки. Між групами футболістів з різною градацією ФРНП достовірні відмінності результатів виявлені під час виконання завдання пов'язаного з жонгливанням м'яча ($p < 0,05$).

Нами був проведений аналіз експертних оцінок ігрової діяльності обстежуваних юних футболістів у групах з різним рівнем ФРНП. Оцінювання ігрової діяльності здійснювалося групою незалежних експертів та тренерів упродовж офіційних ігор, за 10 бальною системою (табл. 4).

Таблиця 4. Експертна оцінка ігрової діяльності футболістів 14-15 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

Групи за ФРНП	Оцінка, (бали)
ВС	$5,3 \pm 1,5$
С	$4,8 \pm 1,4$
НС	$4,1 \pm 1,6$

Як видно з представлених у таблиці результатів вищим середнім балом ігрової діяльності характеризувалися футболісти з високим рівнем ФРНП. Їх показник становив $-5,3 \pm 1,5$ бали. Відповідно, юні спортсмени з середнім і нижче середнього рівня ФРНП отримали дещо нижчі оцінки $-4,8 \pm 1,4$ та $4,1 \pm 1,6$ балів.

Щодо оцінки ігрової діяльності футболістів експертами встановлено, що вона знаходиться у найбільшій залежності від загальної витривалості ($r=0,48$), ФРНП ($r=-0,45$) і жонгливання м'ячем ($r=0,46$). Найбільш тісний зв'язок експертної оцінки ігрової діяльності виявили з показниками фізичної підготовленості футболістів: човниковий біг, стрибок у довжину з місця, кидання набивного м'яча на дальність, тест Купера та жонгливання $-0,29-0,48$.

Таким чином встановили, що у футболістів 14-15 років показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості і експертної оцінки ігрової діяльності знаходилися в залежності від ФРНП. Результати більшості показників БМ, контрольних вправ фізичної та технічної підготовленості, а також експертні оцінки ігрової діяльності були вищі у футболістів з високим рівнем ФРНП, що вказує на залежність спеціальної підготовленості від типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

Наявність зв'язку між індивідуально-типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи з характеристиками біоенергетичного метаболізму, фізичної, технічної підготовленості і експертної оцінки ігрової діяльності лягли в основу сформульованої нами уяви про динамічну багатоконтурну нейродинамічну систему з багаторівневою ієрархічною організацією механізмів регуляції метаболічних, вегетативних та рухових властивостей [5]. З ре-

зультатів нашого дослідження можна зробити узагальнення, що типологічні властивості основних нервових процесів (ФРНП) проявляють генетичний вплив на виконання рухових тестів фізичної та технічної підготовленості футболістів, біоенергетичний потенціал футболістів та створюють умови для ефективної ігрової діяльності. З урахуванням наших даних і теоретичного аналізу наукових джерел [3, 5, 6] існують підстави висунути припущення про те, що у футболісти з високим рівнем ФРНП мають вищі резервні можливості організму, що забезпечує їм досягнення високих результатів у спеціальній підготовленості та ігровій діяльності у порівнянні з представниками з низькими властивостями.

Висновки

1. У футболістів 14-15 років показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості, а також експертної оцінки ігрової діяльності знаходилися в залежності від індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

2. Футболісти з рівнем прояву індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної системи – вище середнього характеризувалися кращими характеристиками біоенергетичного метаболізму, фізичної, технічної підготовленості та оцінками ігрової діяльності.

3. Виявлений зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи, фізичної, технічної підготовленості, біоенергетичного метаболізму та експертної оцінки ігрової діяльності має прогностичну цінність і може використовуватися під час відбору перспективної молоді та оптимізації спортивного удосконалення футболістів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Инструкция по использованию компьютерной программы оценки функциональных и резервных возможностей организма D&K-test (Душанин С.А., Карленко В.Н.). Авторское свидетельство на изобр. № 2002108583 от 29.10.2002, зарег. в Государственном Департаменте интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины. – К., 2003. – 4 с.
2. Костюкевич В.М. Теоретичні та методичні основи моделювання тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 – „Олімпійський і професійний спорт” / В.М. Костюкевич. – Київ, 2012. – 44 с.
3. Лизогуб В.С. Зв'язок спеціальної підготовленості та стану біоенергетики футболістів 13-14 років з типологічними властивостями центральної системи / В.С. Лизогуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, Ю.В. Коваль // Слобожанський науково-спортивний вісник., 2015. – № 1. – С.70-74.
4. Лисенчук Г.А. Футбол / Г. А. Лисенчук, В.В. Соломонко, О.В. Соломонко. – К.: Олімпійська література, 2007. – 288 с.

5. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М.В. Макаренко В.С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 255 с.
6. Максименко І.Г. Теоретико-методичні основи багаторічної підготовки юних спортсменів у ігрових видах спорту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.01 – „Олімпійський і професійний спорт” / І.Г. Максименко. – Київ, 2011. – 43 с.
7. Осташов П.В. Прогнозирование способностей футболиста / П.В. Осташов. – Москва: Физкультура и спорт. – 1982. – 96 с.
8. Сучилин А.А. Система подготовки футбольного резерва / А.А. Сучилин. – Волгоград: Смена, 1981. – 64 с.
9. Шамардин В.Н. Система подготовки юных футболистов / В.Н. Шамардин. – Днепропетровск, 2001. – 104 с.

REFERENCES

1. Instructions for using the computer program evaluation and functional reserve capacity of the organism D&K-test (Dushanin S.A., Karlenko V.N.). An inventor's certificate number 2002108583 from 29.10.2002, registered in the State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine. – K., 2003. – 4 p.
2. Kostyukevich V.M. Theoretical and methodological foundations of modeling training process of athletes in playing sports: abstr. dis. Dr. Scd in Physical Education and Sport: spets. 24.00.01 – «Olympic and Professional Sports» / V.M. Kostyukevich. – Kyiv, 2012. – 44 p.
3. Lyzogub V.S. Interrelation between special preparedness and state of bioenergy of football players 13-14 years old with typological features of central system / V.S. Lyzogub, V.A. Pustovalov, V.A. Suprunovych, Y.V. Koval // Slobozhansky Scientific-Sports Herald., 2015, № 1, – P.70-74.
4. Lysenchuk H.A. Futboll / H.A. Lysenchuk, V.V. Solomonko, O.V. Solomonko. – [2-he vyd., vypr. y dopov.]– K.: Olympic literature, 2007. – 288 p.
5. Makarenko M.V. Ontogeny of physiological functions of human / M.V. Makarenko V.S. Lyzohub. – Cherkasy: Vertykal, 2011. – 255 p.
6. Maksymenko I.H. Theoretical and methodological foundations of long-term training of young athletes in playing sports: abstr. dis. Dr. Scd in Physical Education and Sport: spets. 24.00.01 – «Olympic and Professional Sports» / I.H. Maksymenko. – Kyiv, 2011. – 43 p.
7. Ostashov P.V. Prognostication abilities of football players / P.V. Ostashov. – Moskva: Fizkultura i sport. – 1982. – 96 p.
8. Suchilin A.A. System of training reserve in football / A.A. Suchilin. – Volgograd: Smena, 1981. – 64 p.
9. Shamardin V.N. System of training football young players / V.N. Shamardin. – Dnepropetrovsk, 2001. – 104 p.

Special state preparedness and bioenergy of football players of 14-15 years with different levels individual-typological properties of central nervous system

V.S. Lyzogub, V.A. Pustovalov, V.A. Suprunovych, S.V. Hrechuha

Abstract. The article considers the problem of the characteristics of bioenergetic metabolism, physical, technical training and expert rating of game activity of players 14-15 years depending on the individual-typological characteristics of higher central nervous system. Relations between individual-typological characteristics of higher central nervous system and physical, technical training, bioenergetic metabolism and expert rating of players were observed. Football players with high FANP characterized by better performance of bioenergy properties, physical, technical training and expert rating of play. Link individual typological characteristics of higher central nervous system, physical, technical training, bioenergetic metabolism and peer review of play has prognostic value and can be used during the selection and optimization of promising young players improving sports.

Keywords: *functional mobility of nervous processes, bioenergetic metabolism, physical, technical training, expert rating*