

V.S. Lyzohub, V.O. Pustovalov, V.O. Suprunovych, Yu.V. Koval

PREPAREDNESS OF 13- AND 14-YEAR-OLD FOOTBALL PLAYERS WITH DIFFERENT INDIVIDUAL AND TYPOLOGICAL PROPERTIES OF HIGHER PART OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

The article deals with the peculiarities of physical, technical preparedness and bioenergetic metabolism of football players aged 13-14 with different individual and typological features of higher parts of the central nervous system. It is known that in the process of footballers' play activity, psycho-functional system responsible for the physical, technical, special preparedness, perception, information processing and decision making is formed. Significant role in this process belongs to the individual typological properties of higher parts of the central nervous system. Genetically determined properties of the central nervous system may be related to the efficiency of play activity, physical, technical training of football players and especially their energy metabolism. The study revealed that the parameters of bioenergetic metabolism, physical and technical preparedness and scientific assessment of 13 and 14-year-old footballers' play activity depended on the typological features of higher parts of the central nervous system. 13- and 14-year-old footballers with above average level of manifestation of individual and typological properties of higher parts of the central nervous system had better parameters of bioenergetic metabolism, physical and technical preparedness and play activity assessment. The connection between individual and typological properties of higher parts of the central nervous system, physical and technical preparedness and scientific assessment of play activity is of prognostic value and can be used when selecting young hopefuls and during the optimization of football players' sporting perfection.

Keywords: functional mobility of nervous processes, bioenergetic metabolism, physical, technical training, scientific assessment.

Подано до редакції 15.08.14

УДК 796.388:769.058

В.С. Лизозуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, Ю.В. Коваль

ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ФУТБОЛІСТІВ 13-14 РОКІВ З РІЗНИМИ ІНДИВІДУАЛЬНО-ТИПОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВИЩИХ ВІДДІЛІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У статті представлені дані стосовно особливостей біоенергетичного метаболізму фізичної, технічної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності футболістів 13-14 років у залежності від індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Виявлений 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 функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) характеризувалися кращими показниками біоенергетичних властивостей, фізичної, технічної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності. 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.

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

Постановка проблеми. Аналізуючи динаміку розвитку футболу в останні роки, можна вважати, 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. Зменшився час на прийняття рішення [4, 9]. Тому значний інтерес дослідники виявляють 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].

Тому припускаємо, що удосконалення спеціальної підготовленості футболістів буде знаходитись в залежності від високо генетично – детермінованих ін-

дивідуальних типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дотепер знання про взаємозв'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 наблизитись до більш глибокого розуміння даної проблеми й 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].

Водночас 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 пов'язані з ефективністю ігрової діяльності, фізичною, технічною підготовкою футболістів та особливостями їх енергетичного метаболізму. Але знання про такий зв'язок недостатні, що і зумовило необхідність проведення досліджень.

Мета дослідження: з'ясувати особливості фізичної, технічної підготовленості та біоенергетичного метаболізму футболістів 13-14 років з різними індивідуально-типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи

Організація досліджень. У дослідженнях брали участь футболісти віком 13-14 років, які займалися в СДЮСШ «Дніпро-80» м. Черкаси.

Дослідження та оцінку індивідуальних типологічних властивостей ВНД, функціональної рухливості нервових процесів 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. Оці-

нку ФРНП проводили за часом переробки інформації. Чим менше обстежуваний витрачав для переробки інформації часу, тим вище був рівень ФРНП.

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

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

Результати дослідження. 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 й характеристиками БМ футболістів у 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 й індивідуально-типологічними властивостями центральної нервової системи був у 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 13-14 років провели розподіл на групи за рівнями: середній (С), нижче (НС) і вище за середній (ВС). У відповідних групах юних спортсменів вивчали й 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 13-14 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

| Досліджувані показники Групи за ФРНП | ЗМС, у.о. | КФ, у.о. | ГЛ, у.о. | МПК, у.о. | ПАНО, у.о. |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| ВС | 360,3± 37,5 | 31,6± 5,2 | 33,2± 4,8 | 72,8± 5,4 | 68,8± 3,5 |
| С | 351,6± 51,1 | 30,8± 5,3 | 32,7± 4,3 | 72,4± 7,3 | 68,5± 3,2 |
| НС | 338,9± 39,4 | 28,0± 5,5 | 30,9± 3,7 | 72,0± 7,6 | 68,3± 3,5 |

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 загальної

метаболічної ємності (ЗМЄ) у них становив – 360,3±37,5 у.о., КФ забезпечення – 31,6±5,2 у.о., ГЛ енергозабезпечення – 33,2±4,8 у.о., показник МПК – 72,8±5,4 у.о, а величина ПАНО – 68,8±3,5 у.о. Футболісти з рівнем вияву індивідуально-типологічних властивостей – середнім і нижче за середній, мали дещо нижчі показники БМ, ніж обстежувані з рівнем – ВС.

Крім того, біоенергетичні показники найбільше впливають на вияв швидкісних та швидкісно-силових

здібностей футболістів ($r = 0,46-0,66$). Високий рівень ФРНП дає змогу юним футболістам оптимально виявляти швидкісні здібності ($r = 0,44-0,67$) та технічну підготовленість (жонглювання, точність ударів). В таблиці 2 представлені результати футболістів з різним рівнем ФРНП під час виконання контрольних завдань з фізичної підготовки.

Таблиця 2

Показники фізичної підготовки футболістів 13-14 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

| Досліджувані показники Групи за ФРНП | Біг 20 м з ходу, с | Човник. біг 6x30 м с | Стрибок у довж. з місця, см | Вкидання м'яча, м | Тест Купера, М |
|---|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------|
| ВС | 3,02± 0,12 * | 38,7± 1,09 | 205,7± 12,6 | 13,3± 1,5 | 1134,2± 75,9 |
| С | 3,09± 0,16 | 38,9± 1,06 | 201,3± 16,3 | 12,9± 1,2 | 1065,7± 83,8 |
| НС | 3,34± 0,16 | 39,1± 0,52 | 196,7± 17,9 | 12,5± 1,3 | 1003,4± 90,6 |

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

З представлених результатів зрозуміло, що кращими результатами в тестових завданнях з фізичної підготовки характеризувалися футболісти з рівнем ФРНП – ВС. Так, вони демонстрували наступні результати: під час бігу 20 м з ходу – 3,02±0,12 с. У завданні човниковий біг 6x30 м – 38,7±1,09 с, та під час стрибків у довжину з місця – 205,7±12,6 см. У завданні вкидання м'яча на дальність – 13,3±1,5 м, і тест

Купера вони виконували з результатом – 1134,2±125,9 м, що було краще, ніж у групах обстежуваних з С та НС рівнем ФРНП. Необхідно зазначити, що за результатами у бігу 20 м з ходу, між групами футболістів з рівнем прояву ФРНП – ВС і НС встановлені достовірні відмінності ($p < 0,05$).

У футболістів з різним рівнем ФРНП визначали показники технічної підготовленості (табл. 3).

Таблиця 3

Показники технічної підготовки футболістів 13-14 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

| Досліджувані показники Групи за ФРНП | Ведення м'яча 20 м, (с) | Жонглювання м'яча, (с) | Удари по воротах на точність, (влучання) |
|---|-------------------------------|------------------------------|---|
| ВС | 5,09± 0,25 | 287,5± 20,4* | 4,93± 1,6 |
| С | 5,1± 0,26 | 102,2± 16,2* | 4,18± 1,8 |
| НС | 5,14± 0,38 | 54,3± 13,7 | 5,3± 2,3 |

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

Як і під час виконання завдань з фізичної підготовки, кращими результатами у більшості тестових вправ з технічної підготовки були у спортсменів з ВС рівнем прояву ФРНП. Так, ведення м'яча 20 м вони виконували за – 5,09±0,25 с, а у вправах з жонглюванням м'яча їх показник становив – 287,5±20,4 с. Підлітки з С і НС рівнем ФРНП демонстрували гірші результати.

Між групами футболістів з різною градацією ФРНП достовірні відмінності результатів виявлені під час вико-

нання завдання пов'язаного з жонглюванням м'яча ($p < 0,05$). На відміну від попередніх тестових завдань, кращі результати у вправі пов'язаної з виконанням ударів на влучність, демонстрували юні футболісти НС з рівнем ФРНП.

Нами був проведений аналіз експертних оцінок ігрової діяльності обстежуваних юних футболістів у групах з різним рівнем ФРНП. Оцінювання ігрової діяльності здійснювалося з групою незалежних експертів та тренерів

упродовж офіційних ігор за 10 бальною системою. 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 ($r = 0,29 - 0,48$).

Як видно з представлених результатів у табл. 4, кращим середнім балам ігрової діяльності характеризувалися футболісти ВС з рівнем ФРНП, їх показник становив $5,1 \pm 1,6$ бали. Відповідно, юні спортсмени з С рівнем ФРНП і НС отримали дещо нижчі оцінки $4,5 \pm 1,7$ та $4,1 \pm 2,0$ балів.

Таблиця 4

Експертна оцінка ігрової діяльності футболістів 13-14 років з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей

| Групи за ФРНП | Оцінка, (бали) |
|---------------|----------------|
| ВС | $5,1 \pm 1,6$ |
| С | $4,5 \pm 1,7$ |
| НС | $4,1 \pm 2,0$ |

Таким чином встановили, що у футболістів показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості й 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 ВС з рівнем ФРНП, що вказує на залежність досліджуваних показників від типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

Висновки. 1. У футболістів 13-14 років показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості й експертної оцінки ігрової діяльності знаходилися в залежності від типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи.

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. Онтогенез нейродинамічних функцій людини / В.С. Лизогуб, Д.М. Харченко, С.М. Хоменко, Л.І. Юхименко, Ю.О. Петренко, О.Е. Явник // Фізіологічний журнал. – 2002. – Т. 48, № 2. – С. 123-124.

REFERENCES

1. Lyzogub, V.S. (1995). Proyav typolohichnykh vlastyovostey VND v kharakteri diialnosti sertsevo-sudynnoi systemy [Manifestation of typological properties of HNA in cardiovascular system's activity]. «Osoblyvosti formuvannia ta stanovlennia psykhoфизиологичних funktsii v ontogenezi» -

2. Футболісти 13-14 років з рівнем вияву індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної системи – вище середнього характеризувалися кращими показниками 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.

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 психофизиологичних 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.

“Peculiarities of formation and establishment of psychophysiological functions in development”: Proceedings of academic conference. – Kyiv–Cherkasy [in Ukrainian].

2. Makarenko, M.V. & Lyzogub, V.S. (2011). Ontogenез psykhoфизиологичних funktsii liudyny [Ontogeny of human

psycho-physiological functions]. Cherkasy: Vertikal [in Ukrainian].

3. Makarenko, M.V., Lyzoghub, V.S., Galka, M.S., Yukhymenko, L.I. & Khomenko, S.M. (2011). *Sposib psykhoftziolohichnoi otsinky funktsionalnoho stanu slukhovoho analizatora* [Way of psycho-psychological assessment of the functional state of acoustic analyzer], Ukraine Patent № 96496.

4. Sviderskaya, N.Ye. & Antonov, A.G. (2008). Vliyanie individualno-psihologicheskikh kharakteristik na prostranstvennyuyu organizatsiyu EEG pri neverbalno-divergentnom myshleniyi [The influence of individual psychological characteristics on the EEG spatial organization in

non-verbal divergent thinking]. *Fiziologiya cheloveka – Human Physiology*, 5, 34 – 43 [in Russian].

5. Khomenko, S.M. (2005). Rozumova diialnist za umov pererobky zorovoi informatsii riznogo stupenia skladnosti ta uspihnist navchannya uchniv z riznymy typolohichnymy vlastyvyostyamy vyshchoi nervovoi diyalnosti [Mental activity in processing visual information of different degree of difficulty and success of teaching students with different typological properties of higher nervous activity]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].

6. Akselrod, S. (1995). Components of heart rate variability. *Heart rate variability*. N.Y.: Armonk, (pp. 146–164).

В.С. Лизогуб, В.А. Пустовалов, В.А. Супрунович, Ю.В. Коваль

ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ФУТБОЛИСТОВ 13-14 ЛЕТ С РАЗЛИЧНЫМИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ВЫСШИХ ОТДЕЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В статье представлены данные об особенностях биоэнергетического метаболизма физической, технической подготовленности и экспертной оценки игровой деятельности футболистов 13-14 лет в зависимости от индивидуально-типологических свойств высших отделов центральной нервной системы. Выявлена связь индивидуально-типологических свойств высших отделов центральной нервной системы с физической, технической подготовленностью, биоэнергетическим метаболизмом и экспертной оценкой игровой деятельности. Футболисты с высоким уровнем ФРПП характеризовались лучшими показателями биоэнергетических свойств, физической, технической подготовленности и экспертной оценки игровой деятельности. Связь индивидуально-типологических свойств высших отделов центральной нервной системы, физической, технической подготовленности, биоэнергетического метаболизма и экспертной оценки игровой деятельности имеет прогностическую ценность и может использоваться при отборе перспективной молодежи и оптимизации спортивного совершенствования футболистов.

Ключевые слова: функциональная подвижность нервных процессов, биоэнергетический метаболизм, физическая, техническая подготовка, экспертная оценка.

V. S. Lyzoghub, L. I. Yukhymenko, S. M. Khomenko, T. V. Kozhemiako

NEUROPHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE MAINTENANCE OF AUDITORY INFORMATION PROCESSING OF PEOPLE WITH DIFFERENT LEVELS OF FUNCTIONAL MOBILITY OF NERVOUS PROCESSES

In the article the peculiarities of neurophysiological and vegetative maintenance of auditory information processing of people with different levels of functional mobility of nervous processes were found. For this purpose, 120 men aged 18-20 were examined. Functional mobility of nervous processes and the characteristics of electroencephalograms and heart rate (static, variative and spectral) in a quiescent state and while auditory information processing was investigated. The results of the study revealed topographical differences in distribution of EEG activity of the brain cortex, and the total capacity of heart rate spectrum of individuals with different levels of functional mobility of nervous processes. During the auditory information processing, the correlation between the number of processed auditory stimuli, functional mobility of nervous processes, capacity of α , β , and θ EEG rhythms in the "interested" areas of the brain cortex and regulatory mechanisms of cardiac rhythm was found. During auditory information processing the activation of F4 zone, T4 zone for α -rhythm and T5 zone for β -rhythm and lower value of the total capacity of heart rhythm spectrum, capacity of spectrum at high and very low frequencies were peculiar to the people with a high level of functional mobility of nervous processes. The activation of only left occipital lobe (θ -rhythm) during the auditory information processing was peculiar to the people with low levels of functional mobility of nervous processes. It was accompanied by high values of the total capacity of heart rhythm spectrum, capacity of spectrum at high and very low frequencies.

Keywords: electroencephalography, functional mobility of nervous processes, auditory-motor activity, heart rhythm regulation.

Подано до редакції 21.08.14