

Володимир Сергійович Лизогуб,
доктор біологічних наук, професор,
Леонід Анатолійович Нечипоренко,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Віталій Олександрович Пустовалов,
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
Вікторія Олексіївна Супрунович,
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, вул. Дашиковича, 24, Україна

СПЕЦІАЛЬНА ПІДГОТОВКА ТА СТАН БІОЕНЕРГЕТИКИ ФУТБОЛІСТІВ ІЗ РІЗНИМИ ТИПОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВИЩИХ ВІДДІЛІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У статті представлено дані щодо особливостей біоенергетичного метаболізму, фізичної, технічної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності футболістів високого рівня кваліфікації в залежності від типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Встановлено зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи з фізичною, технічною підготовленістю, біоенергетичним метаболізмом і експертною оцінкою ігрової діяльності.

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

Постановка проблеми. Сучасний футбол, характеризується колосальною трансформацією в техніці і тактиці гри, в структурі фізичної підготовки, тактиці ведення змагальної боротьби, в плануванні тренувального процесу. За таких умов під час організації тренувального процесу гравців необхідно використовувати індивідуальний підхід. Критеріями для застосування індивідуального підходу можуть виступати показники фізичної, технічної або функціональної підготовленості футболістів, ігрові амплуа гравців, типи статури, біологічний вік, індивідуальні особливості. Інтерес представляє пошук критеріїв, що характеризуються стійкою біологічною природою і генетичною детермінованістю, які могли бути інформативними для управління і прогнозування індивідуальної спортивної підготовки. Вважається, що таким вимогам можуть відповідати індивідуально-типологічні властивості вищих відділів центральної нервової системи: функціональна рухливість, сила і врівноваженість нервових процесів і деякі показники сенсомоторних реакцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окреслена проблематика розглядалася у роботах В. М. Ільїна, Ж. Л. Козиної, Г. В. Коробейнікова, Н. В. Макаренка, Ф. Мооґен та ін.

А. М. Зеленцов, Ж. Л. Козина, В. Н. Шамардин звертають увагу на те, що ефективність ігрової діяльності футболістів у значній мірі залежить від фізичної, технічної, психологічної та тактичної підготовки, належного стану основних функціональних систем, біоенергетичного стану м'язів, а також здатності спортсмена до сприйняття, аналізу і переробки інформації, і тому є важливим вивчення швидкісних можливостей сенсомоторних характеристик нервової системи [1; 4; 10]. Вивчення

типологічних характеристик вищих відділів центральної нервової системи і сенсомоторних реакцій дає можливість володіти додатковою інформацією про спеціальну підготовленість футболістів. Однак при цьому, вивченню типологічних характеристик вищих відділів центральної нервової системи і сенсомоторних реакцій футболістів не приділяється належної уваги. Удосконалення ефективних методів управління тренувальним процесом та ігровою діяльністю футболістів потребує створення ефективного управління тренувальним процесом і змагальною діяльністю на підставі врахування індивідуально-типологічних особливостей ВНД футболістів.

З огляду на все вище перераховане, в основу роботи закладено дослідження і аналіз залежності індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи і сенсомоторних реакцій та їхній зв'язок із біоенергетичними характеристиками, технічною і фізичною підготовленістю професійних футболістів.

Мета дослідження - з'ясувати, які індивідуально-типологічні властивості вищих відділів центральної нервової системи є генетично закріпленими і встановити їхній зв'язок із показниками спеціальної підготовленості та біоенергетики футболістів.

Завдання:

1) визначити рівень спеціальної підготовки стану біоенергетичних систем у футболістів різної кваліфікації.

2) вивчити особливості типологічних властивостей вищих відділів ЦНС.

3) з'ясувати значення спадкових середовищних факторів у формуванні індивідуально-типологічних властивостей футболістів.

4) установити взаємозв'язок особливостей індивідуально-типологічних властивостей та спеціальної підготовки спортсменів.

Методи дослідження: метод визначення функціональної рухливості, сили та врівноваженості нервових процесів, коефіцієнт спадковості Хольцингера, статистичні методи обробки даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. У 13 пар монозиготних (МЗ) і 12-дизиготних (ДЗ) близнюків, які спортом не займалися, і 26 професійних футболістів за допомогою комп'ютерного пристрою «Діагност-1М» визначали типологічні властивості нервової системи: функціональну рухливість (ФРНП), силу (СНП) і врівноваженість (ВНП) нервових процесів, а також латентні періоди простих (ПЗМР), складних реакцій вибору одного (РВ1-3) і диференціювання двох (РВ2-3) з трьох сигналів [12].

ФРНП визначали за результатами переробки складної зорової інформації в режимі «нав'язаного ритму», яка полягала в диференціюванні позитивних і гальмівних подразників (геометричних фігур). Кількісним показником ФРНП був максимальний темп переробки сигналів, при якому обстежуваний зробив не більше 5,0-5,5% помилок. Чим вище був темп переробки інформації, тим вище ФРНП. СНП визначалася за показником працездатності кори головного мозку, яку оцінювали за кількістю помилок (%), що їх припустилися під час виконання всього завдання. Визначення ВНП передбачало реєстрацію точності реакцій на рухомий об'єкт. ВНП визначалася за сумарною величиною відхилення реакцій, випередження або запізнювання. Чим менше час сумарного відхилення рухових реакцій (в мс), тим вище ВНП.

Визначення значення спадкових і середовищних факторів у формуванні ФРНП, СНП, ВНП і ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 проводили за коефіцієнтом спадковості Хольцингера (Н). Обраховували коефіцієнти внутрішньокласової кореляції (r) для МЗ (rМЗ) і ДЗ близнюків (rДЗ), а потім визначали Н за формулою: $H = (r_{M3} - r_{D3}) / (1 - r_{D3})$ [1; 15].

Фізичну підготовленість футболістів визначали за показниками тестових завдань на прояв спритності, швидкісних, швидкісно-силових здібностей і витривалості. Рівень технічної підготовленості оцінювали за допомогою контрольних вправ (ведення та кидання м'яча, удари по воротах на точність) і комплексної вправи [6; 10]. Біоенергетичні показники визначали за допомогою експрес-діагностики функціонального стану і резервних можливостей організму з використанням комп'ютерного пристрою «D&K-Тест» [3]. Експертну оцінку ігрової діяльності футболістів проводила група досвідчених тренерів [10].

Отриманий статистичний матеріал обробляли за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excell.

Результати показали, що середні значення типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи в групах МЗ і ДЗ були практично однаковими, за винятком різниці в показниках рівня ФРНП, які були трохи вище у МЗ близнюків ($p < 0,05$). Виявили, що внутрішньопарна схожість в групах МЗ і ДЗ близнюків для показників типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи характеризується більш високим рівнем кореляції у МЗ, ніж у ДЗ пар, що свідчить про виражений генетичний вплив на ці показники ($p < 0,05$). Про диференційований вплив генотипових і середовищних факторів на показники індивідуально-типологічних властивостей нервової системи свідчить коефіцієнт спадковості Хольцингера (Н), який при значенні більше 0,5 вказує на відносну перевагу, а більше 0,6 – є критерієм абсолютної переваги генетичних факторів [2; 11; 12]. У наших дослідженнях коефіцієнт Н був високим (0,65) тільки для одного з показників – ФРНП. Трохи нижча (0,56-0,52) кореляція була для ВНП і СНП. Ще нижче значення Н були для ПЗМР і РВ1-3 і РВ2-3 (0,29-0,20), що свідчить про переважання залежності цих показників від зовнішнього середовища [7].

Таким чином, результати досліджень, проведених з однією і тою самою групою близнюків, показали, що участь генетичних факторів і факторів середовища у формуванні особливостей сенсомоторики та індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи проявляється в різних співвідношеннях. Виявлена виражена спадкова обумовленість для ФРНП (70%), і відносна перевага генотипових факторів (50%) – для ВНП і СНП. Для показників ПЗМР і РВ1-3, РВ2-3 встановлено перевагу фенотипових факторів. Для них коефіцієнт за Хольцингером не перевищував 30%.

Виявлена нами висока залежність від генотипу ФРНП дозволила нам перейти до дослідження залежності спеціальної підготовленості і біоенергетики футболістів високого рівня кваліфікації від індивідуально-типологічних властивостей нервової системи. Ми вивчали зв'язок показників фізичної, технічної підготовленості, біоенергетики та експертної оцінки ігрової діяльності гравців із ФРНП. Оскільки було виявлено, що за деякими показниками біоенергетики, фізичної, технічної та ігрової підготовки, з ФРНП футболістів була встановлена кореляційна залежність ($r = 0,30-0,38$).

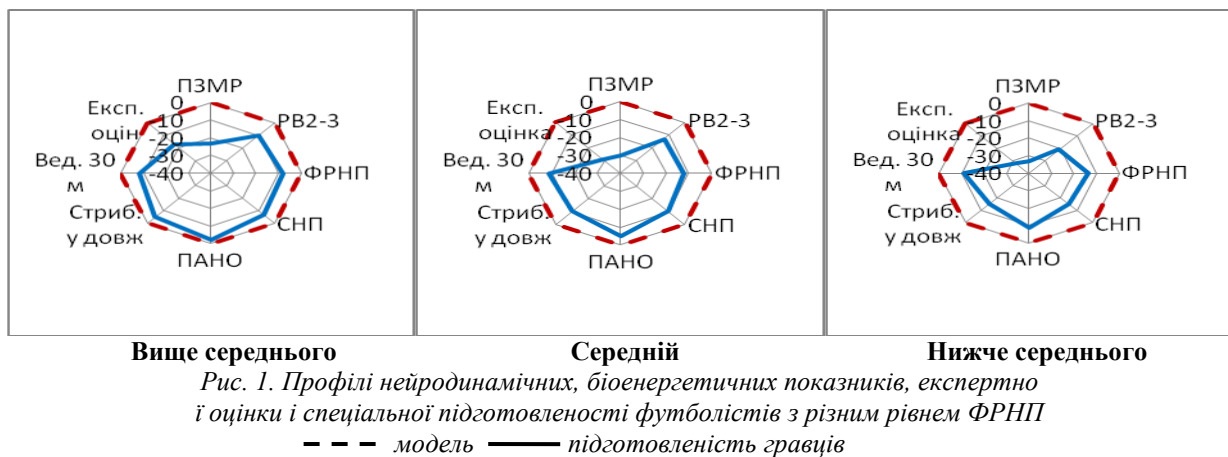
Для перевірки виявлених зв'язків, за результатами дослідження ФРНП, футболістів розділили на 3 групи: середній, вище середнього і нижче середнього рівні. У відповідних групах футболістів аналізували і порівнювали показники біоенергетики, фізичної, технічної та ігрової підготовленості.

У процесі аналізу результатів встановили, що футболісти з рівнем ФРНП вище середнього в більшості випадків характеризувалися кращими показниками систем енергозабезпечення, фізичної, технічної та ігрової підготовленості порівняно з гравцями із середнім і нижче

середнього рівнями індивідуально-типологічних властивостей ЦНС. За показниками біоенергетики – поріг анаеробного обміну (ПАНО) – між групами футболістів із рівнем ФРНП вище і нижче середнього встановлені достовірні відмінності ($p < 0,05$). Ці відмінності показників енергозабезпечення футболістів підтверджуються наявністю кореляції між ПАНО і ФРНП, її величина склала $r = 0,35$ ($p < 0,05$). Достовірні відмінності між групами футболістів із різним рівнем ФРНП були виявлені і за результатами фізичної та технічної підготовки (стрибок у довжину з місця та ведення м'яча 30 м) ($r = 0,33-0,38$, $p < 0,05$). Аналіз експертних оцінок ігрової діяльності футболістів в групах із різним рівнем

ФРНП показав, що під час оцінювання ігрової діяльності гравців кращими результатами характеризувалися футболісти з рівнем ФРНП вище середнього. Відповідно, гравці з середнім і нижче середнього рівнем ФРНП отримали нижчі оцінки. У них показник кореляційного зв'язку склав $r = 0,30$ ($p < 0,05$).

Із метою наочної демонстрації відмінностей між групами футболістів за показниками нейродинамічних функцій, біоенергетики, ігрової та спеціальної підготовленості, ми розробили профілі максимальних модельних характеристик гравців і порівняли їх із середніми значеннями для груп із різним рівнем ФРНП (рис. 1).



Як видно, профілі нейродинамічних, біоенергетичних показників, спеціальної підготовленості та експертної оцінки футболістів у групах із різним рівнем ФРНП були різні. Найбільш наближеними до модельних характеристик виявилися результати у групі футболістів із середнім і вище середнього рівнем ФРНП. Найбільші відмінності результатів від модельних були виявлені у гравців, у яких рівень ФРНП був нижче середнього. Футболісти з середнім рівнем ФРНП займали проміжне становище. Це вказує на особливості прояву нейродинамічних, біоенергетичних властивостей і результатів фізичної, технічної та ігрової підготовки футболістів із різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей нервової системи.

Таким чином, встановлено, що у футболістів показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості перебували в залежності від ФРНП. Наявність зв'язку між генетично детермінованими індивідуально-типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи з характеристиками біоенергетичного метаболізму, фізичної, технічної підготовленості та експертної оцінки ігрової діяльності дозволили нам зробити висновок, що типологічні властивості основних нервових процесів (ФРНП) виявляють генетичний вплив на виконання тестових завдань з фізичної й технічної підготовки футболістів, їхній біоенергетичний потенціал і створюють умови для

ефективної ігрової діяльності. З урахуванням наших даних і теоретичного аналізу наукових джерел, є підстави зробити припущення про те, що футболісти з високим рівнем ФРНП мають достатні резервні можливості організму у спеціальній підготовленості, що забезпечує досягнення високих результатів в ігровій діяльності.

Висновки. 1. Результати досліджень з близнюками виявили участь генетичних факторів і факторів середовища у формуванні індивідуальних типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи і особливостей сенсомоторики. Виявлена виражена спадкова обумовленість для ФРНП (70%), і відносна перевага генотипічних факторів (50%) – для ВНП і СНП. Для показників сенсомоторних реакцій встановлено перевагу фенотипічних факторів – (30%).

2. У футболістів високого рівня кваліфікації показники біоенергетичного метаболізму, фізичної та технічної підготовленості, а також експертної оцінки ігрової діяльності знаходилися в залежності від генетично детермінованої властивості – функціональної рухливості нервових процесів.

3. Виявлено зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи з фізичною, технічною підготовленістю, біоенергетичним метаболізмом і експертною оцінкою ігрової діяльності. Ці дані мають прогностичну цінність і можуть використовуватися під час відбору

перспективної молоді та оптимізації спортивного тренування футболістів високого рівня кваліфікації.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується проведення комплексу

досліджень, спрямованих на аналіз взаємозв'язку з іншими різновидами підготовленості та розробку на основі отриманих результатів індивідуальних тренувальних програм для футболістів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зеленцов А. М. Разработка целевых комплексных программ подготовки футболистов / А. М. Зеленцов, М. В. Бальчос, Г. А. Лисенчук. – Киев : НУФВСУ, 1999. – 61 с.

2. Ільїн В. М. Основи молекулярної генетики м'язової діяльності : навч. посіб. / В. М. Ільїн, С. Б. Дроздовська, В. С. Лизогуб, О. П. Безкопильний. – К. : Олімп. л-ра, 2013. – 112 с.

3. Инструкция по использованию компьютерной программы оценки функциональных и резервных возможностей организма D&K-test (Душенин 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.

4. Козина Ж. Л. Теоретико-методичні основи індивідуалізації навчально-тренувального процесу спортсменів в ігрових видах спорту. Автореферат дис. на здобуття наук. ступ. докт. наук з фізичн. вих. і спорту / Ж. Л. Козина. – К. : 2010. – 43 с.

5. Коробейников Г. В. Оцінювання психофізіологічних станів у спортсменів / Г. Коробейников, Є. Приступа, Л. Коробейникова, Ю. Бріскін. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 312 с.

6. Костюкевич В. М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном

цикле подготовки. / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2006. – 684 с.

7. Макаренко Н. В. Психофизиологические функции и операторский труд / Н. В. Макаренко ; отв. ред. Ф. Н. Серков; АН УССР, Ин-т физиологии им. О. О. Богомольца НАН Украины. – Киев : Наукова думка, 1991. – 216 с.

8. Пат. 96496 Державна служба інтелектуальної власності України, МПК А 61В5/16. Спосіб психофізіологічної оцінки функціонального стану слухового аналізатора / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, М. С. Галка, Л. І. Юхименко, С. М. Хоменко. – № а 2010 02225; заявл. 01.03.2010; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21.

9. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

10. Шамардин В. Н. Медико-биологические основы спортивной тренировки футболистов / В. Н. Шамардин. – Днепропетровск, 1998. – 133 с.

11. Lippi G., Longo U. G., Maffaulli N., Genetics and Sports // Br. Med. Bull. – 2009.

12. Mooren F. C. Molecular and cellular exercise physiology / F. C. Mooren, K. Volker. – Human Kinetics, 2005. – 451 p.

REFERENCES

1. Zelentsov, A. M., Balchos, M. V., & Lisenchuk, G. A. (1999). *Razrabotka tselevykh kompleksnykh programm podgotovki futbolistov [Development of complex programs of training football players]*. Kiev: Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu ukrainy [in Russian].

2. Ilin, V. M., Drozdovska, S. B., Lyzohub, V. S., & Bezcopylnyi, O. P. (2013). *Osnovy molekuliarnoi henetyky miazovoi diialnosti [Basics of molecular genetics of muscle activity]*. Kyiv: Olimpiiska literatura [in Ukrainian].

3. *Instruktsiya po ispolzovaniyu kompyuternoy programmy otsenki funktsionalnykh i rezervnykh vozmozhnostey orhanyzma D&K-test (S. A. Dushanyn, V. N. Karlenko) [Instruction for using the computer program for assessment of functional reserve capacity of the organism D&K-test (S. A. Dushanin, V. N. Karlenko)]*. (2003). Inventor's certificate No. 2002108583 dated 29.10.2002, registered by the State Department of Intellectual Property, Ministry of Education and Science of Ukraine. Kyiv [in Russian].

4. Kozyna, Zh. L. (2010). *Teoretyko-metodychni osnovy individualizatsii navchalno-trenuvalnoho protsesu sportsmeniv v ihrovykh vyдах sportu. [Theoretical and methodological basis of training process individualization*

in playing sports]. Extended abstract of doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].

5. Korobeinikov, H., Prystupa, Ye., Korobeinikova, L., & Briskyn, Yu. (2013). *Otsiniuvannia psykho-fiziologichnykh staniv u sportsmeniv [Estimation of psycho-physiological states of sportsmen]*. Lviv: Lvivskiy derzhavnyi universytet fizychnoi kultury [in Ukrainian].

6. Kostyukevich, V. M. (2006). *Upravleniye trenirovochnym protsessom futbolistov v godichnom tsikle podgotovki [Control over footballers' training process in the annual cycle]*. Vinnitsa: Planer [in Russian].

7. Makarenko, N. V. (1991). *Psikhofiziologicheskiye funktsii i operatorskiy trud [Psycho-physiological functions and operator's work]*. F. N. Serkov (Ed.). Kyiv: Naukova Dumka [in Russian].

8. Makarenko, M. V., Lyzohub, V. S., Halka, M. S., Yukhimenko, L. I., & Khomenko, S. M. (2011). *Sposib psykho-fiziologichnoi otsinky funktsionalnoho stanu slukhovoho analizatora [Method of psycho-physiological assessment of the functional state of the auditory analyzer]*. Pat. 96496. Kyiv: Derzhavna sluzhba intelektualnoi vlasnosti Ukrainy, MPK A 61V5/16 [in Ukrainian].

9. Platonov, V. N. (2004). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obschaya teoriya i yeye prakticheskie prilozheniya [System of training athletes in*

Olympic sport. General theory and its practical applications]. Kiev: Olimpiyskya literatura [in Russian].

10. Shamardin, V. N. (1998). *Mediko-biologicheskie osnovy sportivnoy trenirovki futbolistov [Biomedical basis of training football players]*. Dnepropetrovsk [in Russian].

11. Lippi, G., Longo, U. G., & Maffauli, N. (2009). Genetics and Sports. *British Medical Bulletin* [in English].

12. Mooren, F. C., & Volker, K. (2005). Molecular and cellular exercise physiology. *Human Kinetics* [in English].

Владимир Сергеевич Лизогуб,
доктор биологических наук, профессор,
Леонид Анатольевич Нечипоренко,
кандидат педагогических наук, доцент,
Виталий Александрович Пустовалов,
кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент,
Виктория Алексеевна Супрунович,
кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент,
Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого,
ул. Дашковича, 24, г. Черкассы, Украина

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА И СОСТОЯНИЕ БИОЭНЕРГЕТИКИ ФУТБОЛИСТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ВЫСШИХ ОТДЕЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Совершенствование эффективных методов управления тренировочным процессом и игровой деятельностью футболистов возможно на основании учета индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности футболистов. Функциональная подвижность, сила, уравновешенность нервных процессов и показатели сенсомоторики как генетически консервативные показатели могут определять эффективность разновидностей подготовки футболистов. Цель исследования – выяснить, какие индивидуально-типологические свойства высших отделов центральной нервной системы генетически закреплены, и установить их связь с показателями специальной подготовленности и биоэнергетики футболистов. Нейродинамические показатели 26 профессиональных футболистов определяли с помощью компьютерного устройства «Диагност-1М», а биоэнергетические – с помощью экспресс-диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма «D&K-Тест». В результате исследований у футболистов высокого уровня квалификации показатели биоэнергетического метаболизма, физической и технической подготовленности, а также экспертной оценки игровой деятельности находились в зависимости от генетически детерминированного свойства – функциональной подвижности нервных процессов (ФПНП). Установлено, что футболисты с уровнем ФПНП выше среднего в большинстве случаев характеризовались лучшими показателями систем энергообеспечения, физической, технической и игровой подготовленности, чем игроки со средним и ниже среднего уровнями индивидуально-типологических свойств ЦНС. По показателям биоэнергетики порога анаэробного обмена, физической и технической подготовленности, между группами футболистов с уровнем ФПНП выше и ниже среднего установлены достоверные различия. Анализ экспертных оценок игровой деятельности футболистов в группах с разным уровнем ФПНП показал, что более высокими баллами характеризовались футболисты с уровнем ФПНП выше среднего. Эти данные имеют прогностическую ценность и могут использоваться при отборе перспективной молодежи и оптимизации спортивной тренировки футболистов высокого уровня квалификации.

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

Volodymyr Lyzohub,
Doctor of Biology, professor,
Leonid Nechyporenko,
PhD (Candidate of Pedagogical Sciences), associate professor,
Vitalii Pustovalov,
PhD (Candidate of Sciences in Physical Education and Sport), associate professor,
Viktoriia Suprunovych,
PhD (Candidate of Sciences in Physical Education and Sport), associate professor,
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,
24, Dashkovycha Str., Cherkasy, Ukraine

SPECIALIZED TRAINING AND BIOENERGY STATE OF FOOTBALL PLAYERS WITH DIFFERENT TYPOLOGICAL PROPERTIES OF THE HIGHER PARTS OF THE NERVOUS SYSTEM

It is possible to improve the methods of control over footballers' training process and play activity in case individually typological features of the higher parts of the nervous system are taken into account. Functional mobility, strength, balanced state of the nervous processes and indicators of sensorimotor reaction as genetically unchanged indicators may

determine the effectiveness of football players training. The aim of the research is to find out, what individually typological features of the higher parts of the central nervous system are genetically fixed, and establish their connection with the indicators of special preparedness and bioenergy of football players. Neurodynamic indicators of 26 professional football players were determined with the use of computing device "Diagnost-1M", and bioenergy state – using instant diagnosis of the functional state and reserve capacity of the body "D&K-Test". Research results as well as expert analysis of footballers' play activity have shown that the indicators of their bioenergetic metabolism, physical and technical preparedness are based on genetically determined properties – functional mobility of the nervous processes (FMNP). Football players with above average level of FMNP are characterized by the best performance of energy supply systems, physical, technical and play activity compared to the players with average and below average levels of individually typological features of the CNS. As for the bioenergy indicators (anaerobic metabolism threshold), physical and technical preparedness, significant differences were observed between the players with above and below average level of FMNP. Expert analysis of football players' play activity in groups with different levels of FMNP showed that better performance was demonstrated by the players with the above average level of FMNP. The data obtained has prognostic validity and can be used in the process of youth players' selection and optimization of sports training of professional footballers.

Keywords: functional mobility of the nervous processes; bioenergy metabolism; physical, technical preparedness; expert analysis of play activity.

Подано до редакції 15.08.2016
