

ТЕХНОЛОГІЯ ВІДБОРУ  
БАСКЕТБОЛІСТІВ ВИСОКОЇ  
КВАЛІФІКАЦІЇ ЗА ПОКАЗНИКАМИ  
НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ



*Лизогуб Володимир, Супрунович Вікторія,  
Пустовалов Віталій, Гречуха Сергій*

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**Аннотация**

У баскетболистов высокого уровня квалификации определяли показатели нейродинамических свойств высших отделов центральной нервной системы. Баскетболисты, которые имели лучшие показатели нейродинамических свойств, характеризовались высокими оценками эффективности игровой деятельности. Корреляционный анализ подтверждает наличие достоверных связей между индивидуально-типологическими свойствами и эффективностью игровой деятельности. Результаты исследования нейродинамических свойств баскетболистов высокой квалификации и оценочные шкалы позволяют разработать и обосновать критерии пригодности баскетболистов на основе особенностей проявления нейродинамических свойств, что является одним из важных этапов отбора как в клубные, так и сборные команды.

**Ключевые слова:** баскетбол, отбор, игровая деятельность, нейродинамические и сенсомоторные свойства.

**Annotation**

The indices of neurodynamic properties of the central nervous system of high qualification basketball players were determined. The players who had the best performance of neurodynamic properties characterized by higher expert estimates of play efficiency. Correlation analysis confirms the links between individual-typological neurodynamic properties and the effectiveness of gaming efficiency. The results of the research of the neurodynamic properties of high qualification basketball players and evaluation scales allow to develop and substantiate the criteria of suitability of basketball players, basics on features of manifestation of neurodynamic properties, which is one of the important stages of selection, both in clubs and National teams.

**Keywords:** basketball, selection, play efficiency, neurodynamics, sensorimotor properties.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку баскетболу, техніка і тактика гри стали ще складнішими, підвищилися вимоги до підготовленості гравців, виросла ціна помилки. Тому актуальність і увага до проблеми відбору перспективної молоді та баскетболістів високої кваліфікації до складу команд суперліги і збірних значно зросла. Це потребує виявлення у гравців техніко-тактичних, ментальних і фізичних здібностей, які відповідають високим вимогам ігрової діяльності баскетболістів [3, 9, 12].

В Україні існує практика і методологія відбору баскетболістів, яка побудована на теорії індивідуальних відмінностей за рівнем фізичних можливостей, розвитку рухових якостей, виконання технічних і тактичних дій, ігрової ефективності, психічних і конституційних особливостей, домінування зору, ніг, асиметрії мозку, стиля змагальної діяльності баскетболістів [1, 4, 10]. Наявність відмінностей за цими показниками і дає підстави для вирішення завдань відбору гравців. Разом з тим значний інтерес дослідники проявляють до пошуку високо генетично детермінованих маркерів, які є найбільш інформативними щодо управління та прогнозування ігровою діяльністю [2, 7,



11]. Такі критерії відрізняються міцною і стійкою біологічною природою, і, на нашу думку, до таких характеристик можна віднести нейродинамічні, індивідуально-типологічні властивості вищих відділів центральної нервової системи: функціональну рухливість (ФРНП), силу (СНП) і зрівноваженість (ЗНП) нервових процесів [4, 5].

Раніше у наших дослідженнях було доведено, що для монозиготних і дизиготних близнюків коефіцієнти парної кореляції для ФРНП, СНП і ВНП коливалися в межах ( $r=0,53-0,65$ ), що свідчить про високу залежність цих властивостей від генетичних факторів [6]. Тому ми вважали, що ці нейродинамічні властивості є біологічно стійкими і в силу своєї генетичної обумовленості можуть бути надійними критеріями у здійсненні відбору баскетболістів.

Незважаючи на досить високу зацікавленість дослідників і тренерів проблемою відбору за умови високого психоемоційного та фізичного напруження ігрової діяльності, недостатньо розробленими залишаються кількісні й якісні критерії нейродинамічних і сенсомоторних характеристик у баскетболістів високої кваліфікації. Проблема полягає, передусім, у відсутності єдиного підходу до методики дослідження та оцінювання результатів [3, 4, 5].

Тому в основу роботи закладено методологію дослідження і аналіз нейродинамічних властивостей вищих відділів нервової системи з метою розробки критеріїв та оціночних шкал, для здійснення відбору професійних баскетболістів.

**Мета дослідження:** розробити технологію відбору баскетболістів високого рівня кваліфікації на основі характеристик нейродинамічних і сенсомоторних властивостей.

**Організація досліджень.** Проведені дослідження 29 баскетболістів високого рівня квалі-

фікації, – членів команд суперліги «Черкаські Мавпи» та молодіжної збірної команди України U-20. Вивчали нейродинамічні властивості вищих відділів центральної нервової системи та сенсомоторні характеристики різної складності, а також проводили експертну оцінку ігрової діяльності баскетболістів.

Дослідження нейродинамічних властивостей проводили за допомогою комп'ютерного пристрою «Діагност-1М». Визначали: ФРНП, СНП та ЗНП нервових процесів, а також латентні періоди простих (ПЗМР), складних реакцій диференціювання двох з трьох подразників (РВ2-3) [6].

Рівень ФРНП визначали за результатами переробки складної зорової інформації в режимі «зворотного зв'язку», котра полягала в диференціюванні позитивних і гальмівних подразників (геометричних фігур). Мірою ФРНП був час виконання тестового завдання. Чим швидше обстежуваний виконував завдання, пов'язане з диференціюванням 120 подразників, тим вище в нього була ФРНП. СНП оцінювали за показником працездатності кори головного мозку, – загальною кількістю переробленої інформації упродовж 5 хв роботи. Більша кількість переробленої інформації відповідала вищому рівню СНП. ЗНП передбачало реєстрацію точності реакцій на рухомий об'єкт. ЗНП оцінювали за сумарною величиною реакцій, що випереджали чи запізнювались. Чим менше сума відхилень рухових реакцій (в мс), тим вище ЗНП. Сенсомоторну реактивність оцінювали за величиною латентних періодів (мс) під час реагування на дію подразників різного ступеня складності (проста зорово-моторна реакція – ПЗМР і реакція диференціювання двох подразників із трьох – РВ2-3). Менші значення латентних періодів відповідали кращій сенсомоторній реактивності [5, 6].

Експертну оцінку ігрової діяльності баскетболістів проводила група досвідчених тренерів. Отриманий статистичний матеріал обробляли за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excell.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У групі баскетболістів високого рівня кваліфікації досліджували та визначили максимальні, мінімальні та середні показники нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи: ФРНП, СНП, ЗНП і латентні періоди сенсомоторних реакцій: ПЗМР, РВ2-3 (таб. 1).

Відносні значення показників отримували на основі їх абсолютних характеристик, з урахуванням величини середньоквадратичного відхилення ( $\sigma$ ) від середнього статистичного. Обраховані градації значення  $X_i$  показників для кожного функціонального класу. На основі результатів баскетболістів високого рівня кваліфікації ми розробили межі та шкали оцінок, для розподілу баскетболістів на групи, які включають п'ять рівнів функціонального стану нейродинамічних і сенсомоторних властивостей: високий рівень (В), який обраховувався –  $X_i \leq X - \sigma$  і відповідав 10 балам; вище за середній (ВС) –  $X - \sigma \leq X_i \leq X - 0,25\sigma$ , що відповідало 8 балам; середній рівень (С) –  $X - 0,25\sigma \leq X_i \leq X + 0,25\sigma$  і відповідав 6 балам; нижче за середній рівень (НС) обраховувався так:  $X + 0,25\sigma \leq X_i \leq X + \sigma$  і дорівнював 4 балам; і низький (Н) рівень –  $X + \sigma \leq X_i$ , який становив 2 бали.

Шкали оцінок нейродинамічних і сенсомоторних властивостей баскетболістів високого рівня кваліфікації представлені в таблиці 2.

Така діагностика та оцінка за кожним показником дозволяє по таблиці визначити індивідуальну кількісну і якісну характеристику індивідуально-типологічних властивостей і сенсомоторних характеристик окремо взятого



## Нейродинамічні та сенсомоторні властивості баскетболістів високої кваліфікації

Нейродинамічні властивості	ПЗМР, (мс)	РВ2-3, (мс)	ФРНП, (с)	СНП, (под-ків)	ЗНП, (мс)
Показники					
Максимальні	157	276	52	828	9
Мінімальні	236	359	69	559	28
Середні, $X \pm m$	196,6 $\pm$ 4,1	317,4 $\pm$ 6,8	60,8 $\pm$ 0,8	706,3 $\pm$ 11,4	16,7 $\pm$ 0,8

баскетболіста. Так, за запропонованими нами шкалами до групи з високим рівнем сенсомоторних властивостей можуть бути віднесені баскетболісти, які мають показники ПЗМР – 184 мс і менше, для РВ2-3 – 249 мс і краший час. За результатами індивідуально-типологічних властивостей ВНД до групи з високим рівнем увійшли гравці, які мали ФРНП – 56 с і менше, для СНП – 761 і більше подразників, а для ЗНП сума відхилень становила – 14 мс і менше.

Загальний висновок щодо функціонального стану нейродинамічних і сенсомоторних властивостей проводили за інтегральним індексом, який розраховувався за сумою набраних баскетболістом балів (таблиця 3).

З наведеної у таблиці класифікації інтегрального індексу функціонального стану нейро-

динамічних і сенсомоторних властивостей у баскетболістів високого класу встановили, що максимальна сума балів становить 50 балів, а мінімальна – 10 балів.

Ми провели розподіл висококваліфікованих баскетболістів за рівнем функціонального стану нейродинамічних і сенсомоторних властивостей. Низькі значення інтегрального індексу ( $\leq 10$  балів) та нижче за середні (11-20 балів) серед баскетболістів високої кваліфікації були відсутні. Із загальної кількості гравців – 13,8% баскетболістів (4 особи), були віднесені до групи з високим інтегральним індексом нейродинамічних і сенсомоторних властивостей. У них інтегральний індекс був вище за 41 бал. Серед всіх спортсменів у 8 баскетболістів (27,6%) виявили вище за середній рівень інтегрального

індексу, який був у межах 31-40 балів. Більшість баскетболістів суперліги «Черкаські Мавпи» та збірної України U-20, а це 58,6% (17 осіб) увійшли до групи із середнім значенням інтегрального індексу функціонального стану нейродинамічних і сенсомоторних властивостей. У них інтегральний індекс становив 21-30 балів.

З метою підтвердження припущення про те, що індивідуально-типологічні нейродинамічні та сенсомоторні властивості пов'язані з ігровою діяльністю баскетболістів, ми за допомогою групи тренерів провели експертну оцінку ігрової діяльності та розробили шкали оцінки.

Виявили, що до групи гравців з високим рівнем ігрової діяльності експерти віднесли – (10,4%) баскетболістів (3 особи), з вище за середній рівень – (24,2%, 7 осіб), із середнім рівнем – більшість гравців – (51,6%, 15 осіб). За цим показником виявили, що 4 баскетболістів – (13,8 %) осіб були віднесені до групи з нижче за середнім рівнем ігрової діяльності. Баскетболістів з низьким балом ігрової діяльності експерти не виявили.

З метою встановлення зв'язку ефективності ігрової діяльності та функціонального стану нейродинамічних і сенсомоторних властивостей ми провели кореляційний аналіз. Виявили, що кореляції оцінки ігрової діяльності

Таблиця 2

## Диференційні шкали оцінювання рівня нейродинамічних властивостей баскетболістів високої кваліфікації

№ п/п	Показники	Рівні досліджуваних властивостей				
		Н	НС	С	ВС	В
	Бали	2	4	6	8	10
1	ПЗМР, мс	$\geq 231$	230-216	215-200	199-185	$\leq 184$
2	РВ 2-3, мс	$\geq 311$	310-289	290-270	269-250	$\leq 249$
3	ФРНП, с	$\geq 67$	66-64	63-60	59-57	$\leq 56$
4	СНП, кадрів	$\leq 659$	660-684	685-719	720-760	$\geq 761$
5	ЗНП, мс	$\geq 33$	32-27	26-21	20-15	$\leq 14$



Таблиця 3

**Інтегральний індекс нейродинамічних і сенсомоторних властивостей для баскетболістів високої кваліфікації**

№ п/п	Рівень нейродинамічних і сенсомоторних властивостей	Інтегральний індекс досліджуваних властивостей, бали
1	Високий	$\geq 41$
2	Вище за середній	31 – 40
3	Середній	21 – 30
4	Нижче за середній	11 – 20
5	Низький	$\leq 10$

баскетболістів професіоналів з сенсомоторними та індивідуально-типологічними властивостями (ФРНП, СНП, ЗНП та РВ2-3) знаходилася в межах ( $r = 0,32-0,39$ ,  $p < 0,05$ ).

Це свідчить про те, що баскетболісти з високим і вище за середній балом ігрової діяльності характеризувалися в більшості випадків і високим значеннями досліджуваних типологічних властивостей ФРНП, СНП, ЗНП та реакції диференціювання РВ2-3. Між оцінками ігрової діяльності гравців за показниками латентних періодів простих сенсомоторних реакцій (ПЗМР) вірогідної кореляційної залежності не встановлено ( $p > 0,05$ ).

Результати обстеження баскетболістів високої кваліфікації і співставлення їх з успішністю ігрової діяльності стали підставою для розробки і обґрунтування критеріїв і рекомендацій відносно ігрової придатності кожного кандидата. Встановлення критеріїв придатності є одним із важливих етапів нашої роботи та напрацювання рекомендацій щодо відбору. На підставі результатів нашого дослідження запропоновано здійснювати відбір контингенту до збірних команд країни та суперліги з розподілом гравців на 4 групи: безумовно придатні, придатні, умовно придатні та непридатні.

Отже, на основі отриманих даних встановили, що баскетболісти, які мали кращі показники не-

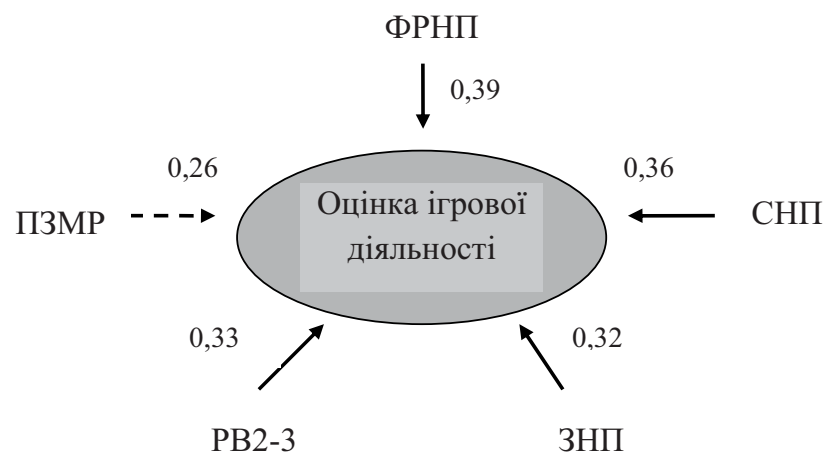
йродинамічних та сенсомоторних властивостей, характеризувалися вищими оцінками ефективності ігрової діяльності, це підтверджується і наявністю достовірних кореляцій. Тому критеріями відбору можуть виступати як показники фізичної, технічної, функціональної підготовленості баскетболістів, ігрове амплуа гравців, типи статури, біологічний вік, індивідуальні особливості [4, 5, 8, 11] так і вимоги тренерських колективів у здійсненні відбору які повинні приділяти увагу високо генетично детермінованим маркерам, що є найбільш інформативними щодо управління та прогнозування ігровою діяльністю баскетболістів. Такими кри-

теріями, за результатами нашої роботи, є нейродинамічні, індивідуально-типологічні властивості вищих відділів центральної нервової системи: функціональна рухливість, сила та зрівноваженість нервових процесів, а також складні сенсомоторні реакції диференціювання, які відрізняються міцною і стійкою біологічною природою.

Таким чином, нами доведено, що головними орієнтирами за умови проведення відбору і прогнозу висококваліфікованих баскетболістів повинні стати характеристики генетично детермінованих нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи, до яких відносяться ФРНП, СНП, ЗНП та сенсомоторні реакції диференціювання РВ2-3. Використання генетичних підходів з метою спортивного відбору та прогнозування неодмінно допоможе знизити відсоток браку в тренерській діяльності, вивільнить спеціалістів від виконання нерезультативної роботи, забезпечить ефективність підготовки високого гравців рівня кваліфікації та баскетбольного резерву.

**Висновки**

1. Доведено, що головними орієнтирами за умови проведення



**Рис.1. Кореляції оцінки ігрової діяльності баскетболістів високої кваліфікації з нейродинамічними функціями**

Примітка: жирним шрифтом наведені достовірні кореляції  $p < 0,05$



відбору і прогнозу баскетболістів високої кваліфікації повинні стати характеристики генетично детермінованих нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи, до яких відносяться ФРНП, СНП, ЗНП і сенсомоторні реакції диференціювання РВ2-3.

2. Баскетболісти, які мали кращі показники нейродинамічних та сенсомоторних властивостей, характеризувалися вищими експертними оцінками ефективності ігрової діяльності, що підтверджується наявністю достовірних кореляцій між досліджуваними показниками та оцінкою ігрової діяльності ( $p < 0,05$ ).

3. Результати дослідження нейродинамічних властивостей баскетболістів високої кваліфікації і розроблені на їх основі оціночні шкали дозволяють обґрунтувати критерії та рекомендації відносно ігрової придатності гравців під час відбору до команд майстрів та у збірні команди України.

**Перспективи наступних досліджень.** В подальшому планується проведення серії досліджень, спрямованих на вивчення нейродинамічних властивостей спортсменів високого рівня кваліфікації, які спеціалізуються в різних видах спорту.

## Література

1. Бабушкін В.З. Спеціалізація в спортивних іграх. – К.: Здоров'я, 1991. – 160 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. Козина Ж.Л. Система індивідуалізації підготовки спортсменів в ігрових видах спорту: Монографія / Козина Ж.Л. Lambert Academic Publishing Russia. – 2011. – 532 с.
4. Коробейников Г.В. Оцінювання психофізіологічних станів у спортсменів / Г. Коробейников, Є. Приступа, Л. Коробейнікова, Ю. Бріскін. – Львів: ЛДУФК, 2013. – 312 с.
5. Лизогуб В.С. Сучасні підходи до реалізації відбору футболістів високої кваліфікації за показниками нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи / В.С. Лизогуб, В.О. Пустовалов, В.О. Супрунович, С.В. Гречуха // Слобожанський науково-спортивний вісник, Харків, ХДАФК. – 2017. – № 2. С 81-85.
6. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М.В. Макаренко В.С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 255 с.
7. Пат. 96496 Державна служба інтелектуальної власності України, МПК А 61В5/16. Спосіб психофізіологічної оцінки функціонального стану слухового аналізатора / Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Галка М.С., Юхименко Л.І., Хоменко С.М. – № а 2010 02225; заявл. 01.03.2010; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21.
8. Платонов В.Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – К.: Олімпійська література, 2004. – 808 с.
9. Поплавський Л.Ю. Баскетбол / Л.Ю. Поплавський. - К.: 2004. С. – 448 с.
10. Ровний А.С. Фізіологія спортивної діяльності / А.С. Ровний, В.М. Ільїн, В.С. Лизогуб, О.О. Ровна. – Харків. ХНАДУ. – 2015. – 556 с.
11. Сергиенко Л.П. Основы спортивной генетики: учеб. / Л.П. Сергиенко. – М.: Высш. шк., 2004. – 631 с.
12. Фрейзер У. Баскетбол / У. Фрейзер, А. Сечер. – М: ФиС, 2006. – 383 с.

