

ОСОБЛИВОСТІ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ВОЛЕЙБОЛІСТІВ У
СУЧАСНОМУ КЛАСИЧНОМУ ВОЛЕЙБОЛІ



Мишук Діана

Національний технічний університет України «КПІ»

Аннотация

В работе исследовались нейродинамические особенности волейболистов разных амплуа, особое внимание было уделено изучению простых и сложных реакций. Исследования проводились с помощью современного компьютерного оборудования «Мультипсихометр-05». Полученные результаты сравнивали между группами и относительно унифицированных тестовых норм. В результате исследований сделан вывод об уровне развития этих показателей.

Ключевые слова: нейродинамические особенности волейболистов, функциональная подвижность нервных процессов, баланс нервных процессов, нападающие, связующие.

Annotation

In work neurodynamic characteristics of volleyball players of different roles were investigated, particular attention was paid to the study of simple and complex reactions. The studies were conducted with the help of modern computer equipment "Multipsychometer-05." Results were compared between groups and relatively to standardized test norms. Conclusion about development level of these indicators was made.

Keywords: neurodynamic features of volleyball players, functional mobility of nervous processes, the balance of nervous processes, forwards, binders.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими завданнями.

Сучасна система відбору в спорті складається з різних компонентів, одними з провідних є психофізіологічні дослідження [1]. Відповідаючи на питання, які психофізіологічні характеристики спортсмена необхідно розглядати як якісно важливі, потрібно виходити з принципу єдності особистості і діяльності. В такому випадку важливими будуть вважатися ті психофізіологічні функції, які відповідають вимогам конкретного виду спорту і впливають на досягнення високого спортивного результату [2].

За результатами аналізу літературних джерел визначено основні психофізіологічні характеристики, які лежать в основі успішної ігрової діяльності волейболістів. До найбільш суттєвих характеристик можна віднести основні нейродинамічні характеристики вищої нервової діяльності, які є вродженими, незмінними, і відіграють важливу роль для визначення ознак людської поведінки і психіки [3, 4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

На сучасному етапі досліджень теоретично та експериментально підтверджено, що нейродинамічні характеристики



виступають основними детермінантами у формуванні індивідуальності людини, де природні властивості нервової системи взаємодіють між собою та іншими сенсорними, психічними і вегетативними функціями [5].

Сучасний спорт можна віднести до тих видів людської діяльності, яка протікає в ускладнених умовах і вимагає напруги фізичних, розумових і емоційних сил [3]. В екстремальних умовах діяльності або раптово виниклих ситуаціях природжені властивості нервової системи чітко проявляються [6].

Практично всі компоненти спортивної діяльності характеризуються зовнішнім проявом вищих нервових процесів, які забезпечують швидкість реакції, швидкість переробки інформації, що надходить безперервно, швидкість оволодіння технічними прийомами і діями, здатність до переключення від одного виду діяльності на інший [5].

На думку авторів, успішність професійної діяльності в ускладнених умовах забезпечують такі особливості нервової системи, як рухові здібності (психомоторика), сила, рухливість і врівноваженість нервових процесів [7, 8].

Швидкість простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) є однією з найважливіших якостей, від яких залежить успішність змагальної діяльності [3]. Вважається, що швидкість простої зорово-моторної реакції визначає функціональний стан центральної нервової системи людини як спеціалізованого органу управління. Величина латентного періоду реакції характеризує швидкість проходження збудження від рецепторів до виконавчого органу. Психомоторика забезпечує стійкі індивідуальні особливості виконання рухів, що проявляються у характеристиках точності, швидкості (частоти), сили та координації.

Сила нервових процесів визна-

чає витривалість нервової системи спортсмена під впливом сильних або тривалих подразників [5].

Баланс або врівноваженість нервових процесів забезпечує адекватні реакції під впливом стрес-факторів і стабільність змагальної діяльності [4].

Рухливість нервових процесів – умова розвитку здатності до швидкої перебудови структури дій при зміні темпу і ритму роботи, тактичного репертуару в боротьбі з суперником [3, 4]. Функціональна рухливість нервових процесів – максимально можлива швидкість переробки інформації різного ступеня складності в умовах дефіциту часу. Характеризує швидкісні можливості нервової системи: сприйняття сигналу, його аналіз, прийняття рішень, видачі команди і т. д. Залежить від швидкісних можливостей центральних коркових структур та особливостей функціонування периферичної нервової системи [5, 9].

Аналіз численних досліджень, проведених з метою вивчення рухливості нервових процесів у спортсменів різних спортивних спеціалізацій, дозволяє зробити висновок про те, що функціональна рухливість нервових процесів має велике значення для ігрових видів спорту [10, 3, 5]. Ігрова діяльність характеризується різноманітністю рухової активності, і вимагає від спортсмена вміння швидко змінювати силу, напрям руху, приймати рішення в умовах, що змінюються. Функціональна рухливість нервових процесів безпосередньо впливає на здатність формувати варіативний руховий стереотип [3].

Волейболу притаманне комплексний прояв швидкості в ігрових ситуаціях, що безперервно змінюються. Швидкість і точність дій під час виконання технічного прийому в умовах жорсткого ліміту часу залежить від збалансованості та рухливості нервових процесів [11]:

- прості реакції – відповідь заздалегідь відомим рухом на завчасно відомий (але раптово з'являється) сигнал;

- реакція на рухомий об'єкт (складна реакція). Гравець повинен побачити м'яч, оцінити швидкість і напрямок польоту, вибрати план дій і реалізувати його. Крім цього, доводиться обробляти інформацію про стан і переміщення гравців своєї команди суперника;

- реакція вибору (складна реакція) – вибір потрібного рухової відповіді з ряду можливих у відповідності із зміною поведінки гравців або ігрової обстановки [4].

Мета дослідження:

Визначити особливості нейродинамічних характеристик волейболістів у сучасному класичному волейболі.

Завдання дослідження:

- вивчити особливості простої сенсомоторної реакції волейболістів високої кваліфікації;

- вивчити особливості реакції на рухомий об'єкт у волейболістів високої кваліфікації;

- вивчити особливості реакції вибору у волейболістів високої кваліфікації.

Методи та організація досліджень.

Для вивчення особливостей нейродинамічних характеристик волейболістів високої кваліфікації було використано сучасний метод комп'ютерної діагностики за допомогою апаратно-програмного комп'ютерного комплексу «Мультипсихометр-05».

Для оцінки характеристик психомоторики в «Мультипсихометр-05» був обраний тест «Сенсомоторна реакція», представлений простою зорово-моторною реакцією. Суть завдання полягає в тому, щоб якомога швидше реагувати на однотипні сигнали.

З допомогою тесту визначаються показники простої зорово-моторної реакції:

- латентний період реакції – середній латентний час відповіді.



Низькі значення латентного періоду реакції відповідають високому рівню цього показника;

- стабільність (нормований варіативність) – відношення середньої різниці між суміжними значеннями базового параметра до їх суми, помноженої на константу, що виражається у відсотках до середнього значення базового параметра. Низькі значення стабільності відповідають високому рівню цього показника.

Реакція на рухомий об'єкт вивчалась за допомогою тесту «Баланс нервових процесів». Для визначення балансу (врівноваженості) нервових процесів збудження і гальмування в центральній нервовій системі авторами «Мультиспсихометра-05» запропонована методика просторово-часової екстраполяції «Реакція на рухомий об'єкт».

З допомогою тесту визначаються показники балансу нервової системи:

- точність (середній модуль відхилення) – середнє арифметичне абсолютного значення позиційного відхилення «маркера» від «мети» у момент натискання на клавішу за період оцінювання, оцінюється у відсотках від довжини кола;

- стабільність (нормований варіативність) – відношення середньої різниці між суміжними значеннями базового параметра до їх суми, помноженої на константу, виражається у відсотках. Для параметрів точності і стабільності тесту «Баланс нервових процесів» низькі значення відповідають високому рівню показника.

Реакція вибору вивчалась за допомогою тесту «Функціональна рухливість нервових процесів». Методика, запропонована авторами «Мультиспсихометра-05», заснована на визначенні функціональної рухливості нервових процесів як максимального темпу обробки інформації з диференціювання різних позитивних і гальмівних подразників.

За допомогою тесту визначаються показники функціональної рухливості нервових процесів:

- динамічність – показник швидкості оволодіння навичкою виконання нового завдання;

- пропускну здатність – число сигналів, перероблене в одиницю часу або зворотний йому середній міжсигнальний інтервал у 2-й фазі;

- гранична швидкість переробки інформації – відповідає мінімальному міжсигнальному інтервалу. Для параметра граничної швидкості переробки інформації низькі значення відповідають високому розвитку показника;

- імпульсивність – як показник домінуючої тенденції до генерування спонтанних, швидких, недостатньо підготовлених рішень і дій в ході виконання тестового завдання в умовах інформаційного перевантаження (в адаптивному темповому форматі), або до здійснення більш обережних і точних дій, в тому числі ціною ігнорування частини інформації (рефлексивність), тобто параметр є біполярним.

Виклад основного матеріалу.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що для усіх волейболістів показник латентного періоду реакції (основний показник) відповідає рівню вище середнього (258,35 мс), стабільність відповідає рівню нижче середнього (13,88 %). Для всіх параметрів ПЗМР низькі значення відповідають високому розвитку даного показника (табл. 1).

У волейболістів різних амплуа спостерігається тенденція погіршення показників простої зорово-моторної реакції: діагональні нападники демонструють найвищу швидкість простої зорово-моторної реакції і кращі значення стабільності. У групі центральних блокуючих зафіксовані найнижчі показники ПЗМР. Гравці, які грають на позиціях крайніх нападників і розігруючих, показують середнє значення латентно-

го періоду реакції і стабільності. Виходячи з представлених даних, можна зробити висновок, що такий рівень ПЗМР є достатнім для забезпечення ігрової діяльності у волейболі, так як прості сенсомоторні реакції не є значущими для успішної ігрової діяльності для висококваліфікованих волейболістів. Більш важливими і суттєвими, що впливають на результат, – є складні реакції та реакції вибору, тобто, практично вся ігрова діяльність у волейболі побудована саме на складних реакціях.

Всі волейболісти демонструють середній рівень точності (2,76 %) та стабільності (3,24 %) у тесті «Баланс нервових процесів».

У волейболістів різних амплуа були отримані такі дані: діагональні нападники мають найбільш збалансовану нервову систему, причому по точності діагональні нападники демонструють достовірно кращі значення по відношенню до розігруючих гравців (табл. 1).

Крайні нападники демонструють другий результат по точності, третій по стабільності.

Розігруючі гравці володіють найменшою точністю за результатами тесту «Баланс нервових процесів». Показники стабільності в цій групі знаходяться на другій позиції.

Група центральних блокуючих має третій результат по точності, достовірно високе (найгірше) значення стабільності (по відношенню до групи діагональних нападників).

Відносно низький рівень стабільності у розігруючих гравців і центральних блокуючих свідчить про відсутність жорсткої детермінації в організації нервової системи даних груп, що створює умови для більш гнучкої та варіативної організації нервової діяльності і вказує на високі можливості механізмів компенсації нервової системи.

Результати дослідження функ-



Нейродинамічні характеристики волейболістів високої кваліфікації

Тест	Показники		Значення показників			
			діаго- нальні нападники (n=16)	крайні нападники (n=20)	розі- грюючи (n=16)	центральні блокуючі
Проста зорово- моторна реакція	лабільний період реакції, мс	\bar{x}	(n=15)	266,24	260,46	276,01***
		S	24,076	35,540	27,056	30,175
	стабільність, %	\bar{x}	13,19	13,67	15,66	15,78*
		S	3,187	3,741	4,857	5,058
Баланс нервових процесів	точність, %	\bar{x}	2,63	2,71	3,06*	2,94
		S	0,765	0,542	0,984	0,727
	стабільність, %	\bar{x}	3,03	3,62	3,49	4,03*
		S	0,847	0,984	1,238	1,080
Функціональна рухливість нервових процесів	пропускна спромож- ність сигналів, с	\bar{x}	1,83	1,72	1,80	1,71***
		S	0,266	0,204	0,233	0,214
	гранична швидкість пе- реробки інформації, мс	\bar{x}	345,00	386,32	366,88	380,00***
		S	67,487	75,881	64,778	60,000

Примітки:

* – різниця статистично достовірна щодо діагональних нападників на рівні $p < 0,05$;** – різниця статистично достовірна щодо розігрюючих гравців на рівні $p < 0,05$

ціональної рухливості нервових процесів свідчить, що всі волейболісти мають високий рівень імпульсивності (-0,01 у. од.), за показниками швидкості формування навички виконання нового завдання – динамічності (74,3 %) і граничної швидкості переробки інформації (380 мс) гравці демонструють рівень вище середнього. Швидкість переробки невербальної інформації, що надходить безперервно або пропускна здатність (1,74, сигнал/с) для всіх волейболістів знаходиться на середньому рівні.

Результати таблиці свідчать про те, що з пропускної спроможності та граничної швидкості переробки інформації в групах присутні достовірні відмінності ($p < 0,05$).

Діагональні нападники демонструють кращі результати по швидкості формування навичку, швидкості переробки інформації та граничної швидкості перероб-

ки інформації та володіють високим рівнем імпульсивності.

Крайні нападники демонструють третій результат з швидкості переробки інформації на тлі низької граничної швидкості переробки інформації та високої імпульсивності.

Розігрюючі гравці поступаються діагональним нападником по швидкості переробки інформації. По швидкості формування навичку, граничної швидкості переробки інформації та імпульсивності дана група займає другу позицію.

Центральні блокуючі демонструють найнижчу швидкість формування навичку і швидкість переробки інформації і найменш імпульсивні.

Підбиваючи підсумки дослідження функціональної рухливості нервових процесів, можна зробити висновок про те, що всі волейболісти демонструють високу швидкість оволодіння навичкою виконання нової задачі (ди-

намічність), середня швидкість переробки невербальної інформації, що надходить безперервно є достатньою для забезпечення проявів координаційних здібностей (спритності), здатності розподіляти і перемикає увагу, швидкості і точності дій під час виконання технічного прийому в умовах жорсткого ліміту часу.

Висновки.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновки, що:

1. Прості сенсомоторні реакції не є значущими для успішної ігрової діяльності для висококваліфікованих волейболістів, середній рівень ПЗМР є достатнім для забезпечення ігрової діяльності у волейболі.

2. Реакція на рухомий об'єкт, що визначається балансом нервових процесів у гравців різних амплуа у волейболі має достовірні відмінності. Відносно низький рівень стабільності у розігрюючих



гравців і центральних блокуючих свідчить про відсутність жорсткої детермінації в організації нервової системи даних груп, що створює умови для більш гнучкої та варіативної організації нервової діяльності і вказує на високі можливості механізмів компенсації нервової системи.

3. Всі волейболісти демонструють високу швидкість оволодіння навичкою виконання нової задачі (динамічність), середня швидкість переробки невербальної інформації, що надходить безперервно, є достатньою для забезпечення проявів координаційних здібностей (спритності), здатності розподіляти і перемикає увагу, швидкості і точності дій під час виконання технічного прийому в умовах жорсткого ліміту часу.

В перспективі подальших досліджень – поглиблене вивчення впливу психофізіологічних характеристик волейболістів високої кваліфікації та розробка нових підходів до проблеми відбору та визначення ігрових амплуа у волейболі.

Література

1. Артемьева Г. П. Современное состояние проблемы профессионального отбора в спорте / Г.О. Артемьева, В.В. Мулик, П. С. Евтушенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків, 2007. Вип. 12 – С. 135–138.
2. Бриль М.С. Отбор в спортивные школы по волейболу на основе модельных характеристик спортсменов высшей квалификации [Методические рекомендации] / М.С. Бриль, Ю.Н. Клещев – М., 1988 – 45 с.
3. Коробейников Г.В. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті: [Монографія] / Г. Коробейников, Є. Приступа, Л. Коробейников, Ю. Бріскін. – Львів: ЛДУФК, 2013. – 312 с.
4. Лизогуб В.С. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність / В.С. Лизогуб // Фізіол. журн. – 2010. – Т.56, №.1. – С. 148 – 151.
5. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб. – Черкаси, Вертикаль. – 2011. – 256 с.
6. Воронова В.І. Психологія спорту: Навч. посібник / В.І. Воронова – К.: олімпійська література, 2007. – 298 с.
7. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. [Электронный ресурс]. / Е.П. Ильин. – СПб: Питер, 2004. – 701 с. – (Мастера психологии). – Режим доступа: [http // www/ log-in/ ru /books/ 7899 /](http://www/log-in.ru/books/7899/).
8. Лизогуб В.С. Індивідуальні особливості переробки інформації різної складності та її вегетативне забезпечення у осіб з різним рівнем індивідуально-типологічних властивостей ВНД / В.С. Лизогуб, Т.В. Кожемяко // Матеріали V Симпозіуму «Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій людини в онтогенезі». – Черкаси, 16.04. 2014. – С. 48.
9. Трошихин В.А. Функциональная подвижность нервных процессов и профессиональный отбор. / В.А. Трошихин, С.И. Молдавская, Н.В. Кольченко. – К.: Наукова думка, 1978. – 228 с.
10. Голяка С.К. Властивості нейродинамічних та психомоторних функцій у студентів з різним рівнем спортивної кваліфікації: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03. 00. 13 / Львівський національний ун-т ім. І. Франка. – Львів, 2005. – 20 с.
11. Беляев А.В. Волейбол: теория и методика тренировки / А.В. Беляев, Л.В. Булыкина; [Школа тренера] – М.: ФиС, 2007 – 184 с., ил.

