



Зв'язок просторово-часової орієнтації з урівноваженістю нервових процесів у осіб різного віку

Артеменко Богдан

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, кафедра спортивних ігор
Адреса для листування: bogdan198803@ukr.net

Отримано: 16.03.20; прийнято до друку: 20.07.20; опубліковано: 02.09.20

Резюме. У статті представлено результати дослідження особливостей зв'язку врівноваженості нервових процесів і властивостей ЦНС до просторово-часової орієнтації в осіб різного віку та фізичної активності за допомогою комп'ютерної методики «Діагност-1» та «Інтест» і ряду рухових тестів. Установлено, що з віком властивості до просторово-часової орієнтації покращуються незалежно від рівня рухової активності. Результати, які відображають урівноваженість нервових процесів, продемонстрували, що волейболісти порівняно із не спортсменами мали кращі показники в досліджуваних вікових групах. Для волейболістів від 16 років і старші виявлено зв'язок урівноваженості нервових процесів і властивості до орієнтації в просторі та часі.

Ключові слова: онтогенез; врівноваженість нервових процесів; нейродинамічні функції; просторово-часова орієнтація, волейбол.

Connection of Spatial-time Orientation with Equilibrium of Nervous Processes in People of Different Ages

Artemenko Bogdan

Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine
Address for correspondence: bogdan198803@ukr.net

Abstract. The article presents the results of the study of the relationship between the balance of nervous processes and the properties of the CNS to spatial and temporal orientation in people of different ages and physical activity using computer techniques "Diagnostic-1" and "Intest" and a number of motor tests. It is established that with age the property to space-time orientation improves regardless of the level of motor activity. The results that reflect the balance of nervous processes showed that volleyball players compared to non-athletes had better performance in the studied age groups. It was found that for volleyball players of all ages there is a relationship between BNP and the properties of orientation in space ($p < 0.05$). And for the property of orientation in time and balance of nervous processes, such a relationship has been established since the age of 16 years and older ($p < 0.05$). For individuals who do not regularly engage in sports, such relationships are not found at different ages ($p > 0.05$). The higher level, dynamic and advanced nature of the development of balance of nervous processes and spatial-temporal orientation for volleyball athletes in relation to non-athletes indicates the high plasticity of the studied properties and their possible correction by physical culture and sports. The connection of the properties of the CNS to the balance of excitation and inhibition processes and spatial-temporal orientation in volleyball players demonstrates that during the manifestation of these capabilities similar anatomical and physiological mechanisms of human CNS activity are involved. This statement can be used in the process of training athletes in the initial stages of sports development in the periods most favorable for the development of anatomical and physiological system of coordination capabilities of the organism.

Keywords: volleyball; ontogenesis; balance of nervous processes; neurodynamic functions; spatial and temporal orientation

ВСТУП

Результати медико-біологічних досліджень у спорті все більше демонструють важливість та перспективність наряду індивідуалізації процесу фізичної, технічної, тактичної чи морально-вольової підготовки спортсмена, враховуючи його особистісні характеристики. За свідченнями різних дослідників, до індивідуальних характеристик, які мають особливу важливість у результативності спортивних досягнень, можна віднести: психодинамічні функції та біоенергетичні властивості спортсмена [1, 2, 3, 4], показники фізичного розвитку, зокрема антропометричні параметри [5, 6] та спеціальну фізичну підготовленість [6, 7, 8, 9]. Також досить велика група вчених на результатах власних досліджень доводять особливу важливість індивідуально-типологічних властивостей нервової системи людини в багаторічному циклі спортивної підготовки [10, 11, 12]. Відзначають, що складні сенсомоторні реакції диференціювання вибору, функціональна рухливість, сила та врівноваженість нервових процесів є біологічно стійкими внутрішніми процесами, що розвиваються незалежно від роду професійної діяльності. Водночас у наукових дослідженнях, як наголошують деякі автори, недостатню увагу приділяють дослідженню та контролю спритності і координації спортсменів [13, 14, 15]. Проте відомо, що система координаційних можливостей людини пов'язана з генетично стійкими властивостями нервової системи, зокрема врівноваженістю нервових процесів, функціональною рухливістю нервових процесів, складними сенсомоторними реакціями тощо [10, 16, 17]. Тому виникає потреба в більш детальному вивченні можливого зв'язку генетично стійких реакцій нервової системи та властивості до орієнтації в просторі та часі осіб різного віку й різного рівня фізичної активності.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ПУБЛІКАЦІЙ

Із наукових джерел відомо, що вагоме значення у визначенні професійної придатності особи до занять різними видами діяльності і спорту зокрема мають індивідуально-типологічні властивості нервової системи людини, які вносять особливий вплив у процес формування властивості просторово-часової орієнтації [10, 17].

І як наголошується в деяких роботах, особливу увагу для розвитку спортивних ігор, враховуючи комплексну реалізацію фізичних, техніко-тактичних та ігрових можливостей гравців під час тренувальної і змагальної діяльності, слід звернути на генетично-детерміновані індивідуальні нейродинамічні властивості вищих відділів центральної нервової системи, до яких належать функціональна рухливість (ФРНП), сила (СНП) та врівноваженість (ВНП) нервових процесів [1, 2, 3, 10, 18]. Для ігрових видів спорту та єдиноборств особливу цінність мають спеціальні (специфічні) координаційні можливості, які дозволяють спортсмену точно орієнтуватися в просторі й часі [6, 7, 8, 14]. А оскільки реалізація фізичних, техніко-тактичних та інтелектуальних можливостей знаходиться в залежності і визначається рівнем високо-генетично детермінованих індивідуальних типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи, то виникає необхідність дослідити зв'язок особливостей орієнтації в просторі й часі з урівноваженістю нервових процесів на прикладі волейболістів та осіб, що не займаються спортом у різні вікові періоди.

Мета дослідження – виявити зв'язок урівноваженості нервових процесів та властивості просторово-часової орієнтації у волейболістів різного віку.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведено відповідно до Хельсінської декларації (прийнятої 1964 року в Хельсінкі, Фінляндія і переглянутої в жовтні 2000 року в Единбурзі, Шотландія) і схвалено Етичним комітетом університету. Визначення властивості орієнтування в часі відбувалося за комп'ютерною програмою «Інтест» [19]. Обстежуваному після звукового сигналу на комп'ютері потрібно було подумки відрахувати індивідуальну хвилину в секундах. Після чого натиснути кнопку «Enter», що означало закінчення тесту. На екран виводився результат у секундах, який характеризував властивість сприйняття часу в обстежуваного.

Для визначення властивості орієнтування в просторі використали ряд тестових завдань, зокрема: стрибок у довжину на точність та ходьба прямою із заплученими очима [20]. Крім того, обстежувані за комп'ютерною програмою «Інтест» виконували тестове завдання «Сприйняття простору». Необхідно було на екрані комп'ютера накреслити кнопкою «Пробіл» – натиснути її і не

відпускати до досягнення відрізка 10 см. За умови досягнення лінії на екрані розміру в 10 сантиметрів обстежуваний мав відпустити кнопку «Пробіл». Похибку сприймання простору визначали в сантиметрах [20].

Визначення нейродинамічних, індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності відбувалося за допомогою комп'ютерної системи й методики «Діагност-1» [17]. Було визначено рівень урівноваженості нервових процесів (ВНП). Визначення ВНП передбачало реєстрацію точності реакцій на рухомий об'єкт. Про ВНП визначали за сумарною величиною реакцій, що випереджали чи запізнювались. Чим меншою є сума відхилень рухових реакцій (в мс), тим вищим є рівень ВНП.

Дослідження проводили на базі ВК «Імпексагро-Спорт» м. Черкаси, ВК «Фаворит» м. Лубни, СК «Сумихімпром» м. Суми, ВК «СумДу» м. Суми, дитячо-юнацьких спортивних шкіл міст Суми, Полтава і Золотоноша для осіб, що систематично займалися спортом, та у ДПТНЗ Черкаський навчальний центр, Золотоніський коледж ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету, загальноосвітніх шкіл № 1 та № 3 м. Золотоноша для осіб, що не займаються систематично спортом. Загалом у дослідженні взяли участь 206 осіб різного віку, які були розділені на 4 вікові групи: підлітки 14-15, юнаки 16-17, 18-19 та особи 20 років і старші. Результати дослідження було оброблено за допомогою комп'ютерного блоку програм Microsoft Excel. З метою аналізу отриманих результатів досліджень були використані такі статистичні показники: середнє арифметичне значення (\bar{X}), стандартне відхилення (SD). Значимість відмінностей показників вибірок визначали за параметричним критерієм t-Ст'юдента. Якщо розрахункове значення було більше за граничне, то різниця між вибірками статистично значима ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Формування внутрішньої системи координаційних можливостей людини відбувається в процесі її онтогенетичного розвитку. Саме таку динаміку засвідчили результати, отримані під час тестування здібності до просторово-часової орієнтації для волейболістів та осіб з різним рівнем фізичної активності і в різні вікові періоди. Хоча волейболісти в ході дослідження

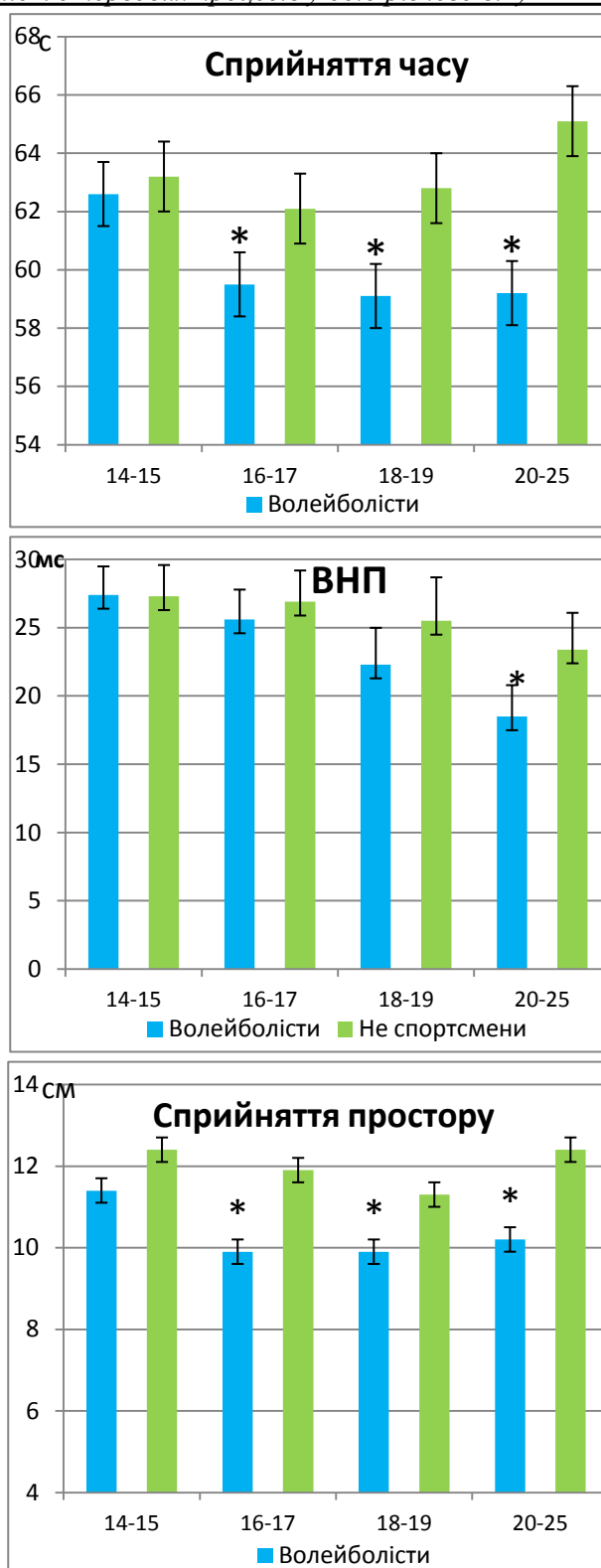


Рис. 1. Особливості прояву ВНП та просторово-часового сприйняття волейболістів і не спортсменів різного віку

Примітка: * – статистично вірогідні різниці показників між волейболістами та не спортсменами у досліджуваних вікових групах ($p < 0,05$).

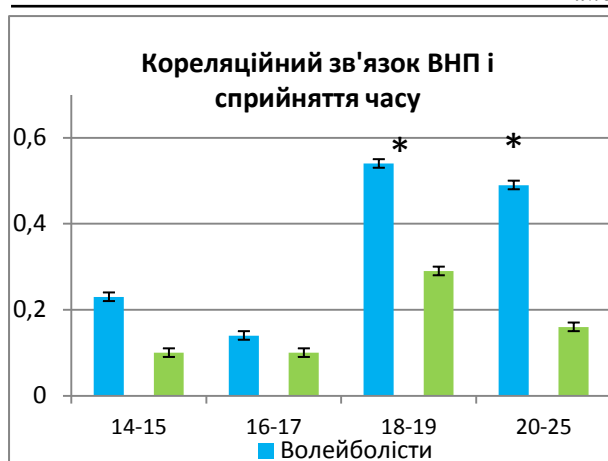


Рис. 2. Кореляційний зв'язок ВВП та властивостей до просторово-часового сприйняття волейболістів та не спортсменів різного віку

Примітка: * – статистично вірогідний коефіцієнт кореляції в досліджуваних вікових групах ($p < 0,05$).

продемонстрували кращі результати в тестових завданнях починаючи із 16–17-річного віку порівняно із не спортсменами аналогічних вікових груп ($p < 0,05$), однаково як для здібності до орієнтації в просторі, так і в часі. Це підтверджує, що розвиток різних фізичних якостей та здібностей людини, зокрема й координаційних, може піддаватися значній корекції засобами фізичних вправ і постійними заняттями спортом (Рис. 1).

Проте з літературних джерел відомо, що деякі характеристики діяльності ЦНС є високо генетично детерміновані, зокрема такими є функціональна рухливість, сила та врівноваженість нервових процесів індивіда [17].

Аналіз отриманих нами результатів дослідження ВВП продемонстрував, що з віком результати, які характеризують урівноваженість нервових процесів, мають тенденцію до покращення. Але для спортсменів позитивна зміна результатів ВВП є більш вираженою з віком. Також на матеріалах власних досліджень М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб та ін. [3, 17] продемонстрували, що така характеристика як урівноваженість нервових процесів ЦНС має безпосередній зв'язок із внутрішньою системою орієнтування в просторі та часі індивіда. Саме тому було проведено кореляційний аналіз зв'язків досліджуваних функцій сприйняття простору й часу та врівноваженості нервових процесів у осіб різного віку та різної фізичної активності.

Отримані результати продемонстрували зв'язок між ВВП та властивостями до орієнтування в просторі для всіх вікових груп волейболістів – значимість коефіцієнта кореляції ($p < 0,05$). Для здібності до орієнтування в часі зв'язок з ВВП був виявлений починаючи з 18–19-річного віку і старших волейболістів. Для осіб, які не займалися систематично спортом, таких зв'язків не було виявлено взагалі у всіх досліджуваних вікових періодах (Рис. 2).

Статистично значимі кореляційні зв'язки ВВП та особливостей просторово-часової орієнтації у волейболістів різного віку засвідчують, що навчально-тренувальний процес впливає на вміння спортсмена правильно й точно орієнтуватися в просторі і часі при виборі позиції на майданчику в різних ігрових моментах. Така особливість призводить до того, що з плином постійних тренувань у гравців вже з 14 років формується стійке вміння до адекватного розуміння різних ігрових ситуацій. Адже для змагальної діяльності у волейболі характерні жорсткі умови прояву швидкості реакцій, точності і швидкості сприйняття, диференціації та точності рухів, і все це буквально за доли секунди, доки м'яч у повітрі [21, 22]. Звідси, як нам здається, і позитивний зв'язок ВВП із властивістю ЦНС до орієнтування в часі та просторі. В той же час відомо, що за можливості переміщення тіла, його ланок і предметів у просторі відповідає «Пірамідно-стріарний» рівень організації рухів ЦНС людини, або рівень «С» [6, 14]. Наявність кореляційних зв'язків між ВВП та рівнем «С» ЦНС організації рухів людини нашою думкою, що прояв ВВП та властивості до просторово-часової орієнтації людини мають одну анатомо-фізіологічну основу діяльності ЦНС. Це дозволяє зробити припущення, що формування в онтогенезі анатомічних структур ЦНС людини, які відповідають за побудову рухів та орієнтацію тіла в просторі, і ВВП, мають однотипний характер. І засоби фізичної культури та спорту, які позитивно впливають на формування можливостей рівня «С», можуть сприяти розвитку властивості нервової системи людини врівноважувати процеси збудження та гальмування. Адже для волейболістів, які мали вищий рівень розвитку властивості до орієнтування в просторі та часі, характерні й кращі показники ВВП. На противагу спортсменам особи, що не займалися систематично фізичними вправами чи спортом, не мали статистично достовірних кореляційних

зв'язків між властивостями ВВП та просторово-часовою організацією рухів. Отримані результати можуть бути використані в процесі організації навчально-тренувальних занять спортсменів на початкових етапах спортивного вдосконалення в періоди, що найбільш сприятливі для розвитку координаційних можливостей [13, 15, 20] і покращення рівня можливостей ЦНС до врівноваження процесів збудження та гальмування.

У сучасному спорті вищих досягнень актуальним питанням є оптимізація та індивідуалізація системи спортивної підготовки за рахунок її корекції новими науковими даними з анатомо-фізіологічних, медико-біологічних, психофізіологічних та інших досліджень. А процеси, що протікають в організмі, та різні функціональні стани спортсмена є інтегральними критеріями, що об'єднують різні складові, зокрема й нейродинамічні, когнітивні, координаційні і техніко-тактичні компоненти, в єдине ціле. Одним із шляхів оптимізації функціонального стану організму й досягнення максимальних спортивних можливостей спортсмена, на нашу думку, є використання індивідуальних підходів до підготовки та побудова плану процесу багаторічного спортивного вдосконалення [6, 9]. Виявлену залежність просторово-часової орієнтації від ВВП і вже загально відому та прийнятну в науковому світі важливість нейродинамічних функцій, зокрема ВВП у процесі становлення спортивної майстерності, можемо рекомендувати використовувати як критерій для відбору юних гравців. А в процесів організації навчально-тренувальних занять спортсменів різного рівня майстерності та віку опиратися на вправи, які б максимально сприяли вдосконаленню системи просторово-часової орієнтації гравця. Адже питання вдосконалення координаційної підготовленості спортсмена є особливо важливим у процесі спортивної підготовки [9].

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в онтогенезі врівноваженість нервових процесів та властивість до просторово-часової орієнтації у спортсменів-волейболістів та не спортсменів поступово розвиваються з віком і досягають свого найвищого рівня у професійних волейболістів 20 років і старших.

2. Волейболісти починаючи із 16 років мали кращі результати, які відображають

властивості до орієнтування в просторі й часі із статистично вірогідними відмінностями в досліджуваних показниках порівняно із не спортсменами ($p < 0,05$), що засвідчує вплив постійних занять волейболом на процес формування просторово-часової орієнтації людини. Для осіб, які не мали систематичних занять з певних видів спорту, такої динаміки формування й розвитку з віком системи просторово-часової орієнтації не виявлено ($p > 0,05$).

3. Встановлено, що для волейболістів всіх вікових періодів існує зв'язок між ВВП та властивостями орієнтації в просторі ($p < 0,05$). А для властивості орієнтації в часі і врівноваженості нервових процесів такий зв'язок встановлено для 16-річного віку і старших ($p < 0,05$). Для осіб, які не займаються систематично спортом, таких зв'язків у різні вікові періоди не виявлено ($p > 0,05$).

4. Вищий рівень, динамічний і випереджаючий характер розвитку врівноваженості нервових процесів та просторово-часової орієнтації для спортсменів-волейболістів стосовно до не спортсменів вказує на високу пластичність досліджуваних властивостей і можливу їх корекцію засобами фізичної культури та спорту.

5. Зв'язок властивостей ЦНС до врівноваження процесів збудження й гальмування та просторово-часової орієнтації у волейболістів демонструє, що під час прояву цих можливостей долучаються подібні анатомо-фізіологічні механізми діяльності ЦНС людини. Це твердження можна використати й для процесу підготовки спортсменів на початкових етапах спортивного вдосконалення в періоди, найбільш сприятливі для розвитку анатомо-фізіологічної системи координаційних можливостей організму.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перспектива подальших досліджень стосується вивчення зв'язку основних нейродинамічних функцій (ФРНП, СНП) волейболістів та не спортсменів різного віку з властивістю до орієнтування в просторі й часі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коробейнікова, Л. Г.; Заповітряна, О. Б.; Міщенко, В. С. Вікові особливості психофізіологічного стану у елітних спортсменів. Вісник Черкаського університету; 2015, 19, с 76–82.

2. Коробейнікова, Л. Г. Передстартові реакції нейродинамічних функцій елітних спортсменів в умовах екстремальної спортивної діяльності. Вісник проблем біології і медицини; 2015, 4, с 257–263.
3. Лизогуб, В. С.; Пустовалов, В. О.; Супрунович, В. О.; Гречуха, С. В. Сучасні підходи до реалізації відбору футболістів високої кваліфікації за показниками нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Слобожанський науково-спортивний вісник; 2017, 2, с 81–85.
4. Лизогуб, В. С.; Супрунович, В. О.; Гречуха, С. В. Інноваційний підхід визначення та оцінки спеціальної підготовленості футболістів високої кваліфікації. Science and Education; 2017, 8, с 15–22.
5. Артеменко, Б. О.; Глазирін, І. Д. Вплив морфо-функціонального розвитку та нейродинамічних і психофізіологічних функцій на якість ігрової діяльності волейболістів різного амплуа. Наука і освіта; 2014, 8, с 7–10.
6. Платонов, В. Н. Допінг в олімпійському спорті: кризове явище і шляхи його подолання. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту; 2016, 6, с 53–59.
7. Бурцев, А. В. Совершенствование пространственно-временной ориентировки у квалифицированных волейболистов. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту; 2011, 3, с 34–37.
8. Артеменко, Б. О. Вплив координаційних здібностей гравців на виконання технічних прийомів волейболу. Вісник Прикарпатського університету; 2013, 17, с 180–184.
9. Бойченко, Н. В. Развитие та вдосконалення координаційних здібностей в дзюдо. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях; 2019, 1, с 12–16.
10. Макаренко, М. В. Зв'язок успішності психомоторної діяльності з викликанною активністю мозку людей з різними індивідуальнотипологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи. Фізіологічний журнал; 2014, 3, с 65–66.
11. Міщенко, В. С.; Коробейнікова, Л. Г.; Коробейніков, Г. В. Психофізіологічний стан висококваліфікованих спортсменів з різним рівнем нейродинамічних функцій. Вісник Черкаського університету; 2017, 2, с 45–53.
12. Moran, A. Cognitive psychology in sport: progress and prospects. Psychology of Sport and Exercise; 2009, 4, pp 420–426.
13. Тронь, Р. А. Контроль спеціальної підготовленості кваліфікованих спортсменів у бойовому самбо. Автореферат дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01. Київ, 2014, 22 с.
14. Нікітенко, О. В. Развитие спритності та координації спортсменів, які займаються рукопашним боєм. Теорія і методика фізичного виховання і спорту; 2018, 4, с 25–30.
15. Никитенко, А. В. Ловкость и координация в системе физической подготовки занимающихся, специализирующихся в спортивной борьбе и боевых искусствах. Наука в олимпийском спорте; 2017, 4, с 4–16.
16. Ровний, А. С.; Лизогуб, В. С. Психосенсорні механізми управління рухами спортсменів; ХНАДУ: Харків, 2016; 359 с.
17. Макаренко, М. В.; Лизогуб, В. С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини; Вертикаль : Черкаси, 2011; 256 с.
18. Sato, N. Cardiovascular reactivity to mental stress: relationship with menstrual cycle and gender, J. Physiol. Anthropology Appl. Human. Sci; 2004, 6, pp 215–223. DOI: 10.2114/jpa.23.215
19. Козак, Л. М. Автоматизированная система определения характеристик интеллектуальной и эмоциональной составляющих психического здоровья человека. Український журнал медтехніки і технології; 1995, 3, с 59–66.
20. Бойчук, Р. І. Обґрунтування засобів і методів розвитку координаційних здібностей юних волейболістів на етапі початкової підготовки. Молода спортивна наука України; 2013, 1, с 17–23.
21. Коробейніков, Г. В.; Міщук, Д. М. Формування структури психофізіологічних особливостей волейболістів різних амплуа. Молода спортивна наука України; 2015, 1, с 103–108.
22. Босенко, А.; Долгієр, Є.; Особливості термінової адаптації центральної нервової системи волейболістів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології; 2018, 3, с 27–38. DOI : 10.24139/2312-5993/2018.03/027-03