

Динамічна м'язова витривалість юних гімнастів за показниками тепінг-тесту у зв'язку з рівнем фізичної і технічної підготовленості

Ірина Колеснік¹, Світлана Федорчук¹,
Тетяна Куценко², Ірина Когут¹, Юрій Салямін¹

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Анотація. У статті розкривається проблема визначення стану психофізіологічних функцій, динамічної м'язової витривалості (ДМВ) руху кисті юних гімнастів у процесі спортивного тренування на основі врахування індивідуальних відмінностей між спортсменами за показниками тепінг-тесту. За допомогою цієї методики було виявлено та встановлено кореляційні зв'язки показників тепінг-тесту з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів у групах початкової і попередньої базової підготовки з урахуванням їхнього віку та стажу. Встановлено, що ДМВ для обох рук була більша у спортсменів групи базової підготовки порівняно з обстеженими групи початкової підготовки. *Мета.* Визначення взаємозв'язків динамічної м'язової витривалості руху кисті за показниками тепінг-тесту з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів. *Методи.* Тестування за методикою «тепінг-тест», діагностика за допомогою діагностичного комплексу «Діагност-1».

Результати. Динаміка м'язової витривалості за показниками тепінг-тесту може використовуватися як модельна характеристика для моніторингу і прогнозування функціонального стану юних гімнастів. Вона пов'язана з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів. Психофізіологічним маркером рівня технічної підготовленості обстежених спортсменів є показник функціональної асиметрії. Показники тепінг-тесту можуть мати прогностичний характер для оцінювання рівня фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів і використовуватися для оптимізації спортивного удосконалення в даному виді спорту.

Ключові слова: спортсмени, гімнастика спортивна, початкова підготовка, базова підготовка, тепінг-тест.

Iryna Kolesnik, Svitlana Fedorchuk, Tetiana Kutsenko, Iryna Kogut, Yurii Salyamin

DYNAMIC MUSCLE ENDURANCE OF YOUNG GYMNASTS ACCORDING TO THE INDICATORS OF THE TAPPING TEST IN RELATIONSHIP WITH THE LEVELS OF PHYSICAL AND TECHNICAL PREPAREDNESS

Abstract. The article addresses the issue of determining the state of psychophysiological functions and dynamic muscular endurance (DME) of the hand movement in young gymnasts in the course of sports training on the basis of consideration of individual differences between athletes in the results of the tapping test. With this technique, the correlations between the results of the tapping test and the level of physical and technical preparedness of young gymnasts in the groups of initial and preliminary basic training were identified and established, taking into account their age and experience. It was found that the DME for both hands was greater in athletes of the training group compared to the subjects of the initial training group. *Objective.* To identify the relationships between dynamic muscular endurance of hand movement by indicators of the tapping test and the levels of physical and technical fitness of young gymnasts. *Methods.* Testing with the tapping test, diagnostics by means of the diagnostic system «Diagnost-1». *Results.* The changes in muscular endurance assessed with the tapping test can be used as a model characteristic for monitoring and predicting the functional status of young gymnasts. These changes are correlated with the

Вступ. Визначення стану психофізіологічних функцій у юних спортсменів відіграє значущу роль в управлінні тренувальним і змагальним процесом з метою підвищення успішності спортивної діяльності [10]. Наразі психофізіологічні критерії, які є відображенням обумовленої поведінкової рухової діяльності, широко застосовуються для спортивного відбору [6].

Спортивна гімнастика належить до складно-координаційних видів спорту і вимагає від спортсменів володіння високим рівнем спеціальної підготовленості, оптимальним станом функцій опорно-рухового апарату, сенсорних систем для виконання точних та різних за силою рухів [12, 15, 22, 24]. За результатами попередніх досліджень, рівень функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС) був вищим у спортсменів в групі попередньої базової підготовки порівняно з обстеженими групи початкової підготовки, що свідчить про позитивний вплив фізичних навантажень на розвиток і вдосконалення психофізіологічних функцій [5], що підтверджує і доповнює відомі наукові дані про сукупний вплив обох факторів – віку і занять спортом [3, 8, 10, 18, 20]. Відомо, що психофізіологічні функції дітей з віком активно розвиваються [7, 13].

Одним із показників функціонального стану організму, який характеризує здатність усіх ланок рухового аналізатора до швидкості та витривалості, динамічну м'язову витривалість (ДМВ), є максимальний темп руху кисті за методикою «тепінг-тест» [11]. Методика «тепінг-тест» широко застосовується в сучасній психофізіології [1, 2, 4, 11]. Суть її полягає у реєстрації кількості натискань правою чи лівою рукою обстежуваного певної клавіші клавіатури комп'ютера (допустимо використовувати спеціальні прилади, телеграфний ключ або олівець з аркушем паперу) протягом від-

Kolesnik I., Fedorchuk S., Kutsenko T., Kogut I., Salyamin Yu. Dynamic muscle endurance of young gymnasts according to the indicators of the tapping test in relationship with the levels of physical and technical preparedness. Theory and Methods of Physical education and sports. 2023; 4: 27–32
DOI: 10.32652/tmfvs.2023.4.27–32

Колеснік І, Федорчук С, Куценко Т, Когут І, Салямін Ю. Динамічна м'язова витривалість юних гімнастів за показниками тепінг-тесту у зв'язку з рівнем фізичної і технічної підготовленості. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2023; 4: 27–32
DOI: 10.32652/tmfvs.2023.4.27–32

levels of physical and technical preparedness of young gymnasts. The indicator of functional asymmetry can be used as a psychophysiological marker of the level of technical preparedness of the examined athletes. The results of the tapping test can be a prognostic marker for assessing the level of physical and technical preparedness of young gymnasts and can be used to optimise the improvement of athletic performance in this sport.

Keywords: athletes, artistic gymnastics, initial training, basic training, tapping test.

повідного проміжку часу (30–120 с), при цьому обстежуваний повинен працювати на максимумі вольових зусиль, навіть якщо темп руху у нього зменшується [11]. Щодо інтерпретації результатів за тепінг-тестом, існують різні підходи. Професор Є. П. Ільїн вважає, що величина максимальної частоти характеризує силу нервових процесів, на думку інших науковців – лабільність, рухливість нервових процесів, М. В. Макаренко із співавторів вважають цей показник «індикатором функціонального стану організму, стану динамічної м'язової витривалості рухового апарату, в тому числі темпу, ритму та стійкості його моторної дії» [11].

Слід зауважити, що за даними досліджень Є. П. Ільїна та інших фахівців, максимальний темп руху вищий у осіб зі слабкою нервовою системою, дещо поступають їм за частотою рухів представники з сильною нервовою системою, а найнижчий максимальний темп руху мають особи з середньою силою нервової системи. Функціональна рухливість нервових процесів не має помітного впливу на максимальну частоту рухів, проте в осіб з рухливістю нервових процесів вона дещо більша, ніж у осіб з інертністю [3].

У роботі М. В. Макаренко із співавторів зазначається, що «максимальний темп, будучи пов'язаний із швидкістю і витривалістю здійснення рухових актів, не характеризує індивідуально-типологічні властивості, якими є функціональна рухливість та сила нервових процесів» [11]. «Методичний підхід ... у варіанті методики тепінг-тест не має прямого відношення до здійснення аналітико-синтетичної діяльності вищих відділів ЦНС, що включає в себе: сприйняття і прийом інформації, аналіз її, прийняття алгоритму виконання, видачу команди на здійснення цього рішення і самого

ефекторного акту, що є обов'язковою умовою для всіх методик з виявлення індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності» [11]. На думку науковців, виконання тепінг-тесту також не пов'язане з центральною переробкою інформації. Крім того зазначається, що відсутні статистично значущі відмінності максимального темпу руху кисті в осіб з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності [11]. Таким чином, фахівці пояснюють неможливість використання показника максимального темпу в методиці «тепінг-тест» для характеристики індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів ЦНС.

На сьогодні знання про зв'язок динамічної м'язової витривалості за показниками тепінг-тесту з результативністю спортивних досягнень недостатні, і не можуть задовольнити вимоги практики. Визначення і врахування рівня фізичної і технічної підготовленості спортсменів у зв'язку з динамічною м'язовою витривалістю може стати тим фактором, який дозволить суттєво підвищити ефективність тренувального процесу юних гімнастів.

Мета дослідження – вивчення динамічної м'язової витривалості руху кисті за показниками тепінг-тесту у зв'язку з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів в групах початкової і попередньої базової підготовки.

Методи досліджень: тестування за методикою «тепінг-тест», діагностика за допомогою діагностичного комплексу «Діагност-1».

Результати дослідження. Дослідження проводили на базі Науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту України (НУФВСУ) та ДЮСШ міста Києва. У дослідженні брали участь 11 хлопчиків з дитячо-юнацької спортивної школи «Юність

Києва» – юні гімнасти з групи початкової підготовки (n = 4) віком 5–8 років та спортсмени з групи попередньої базової підготовки (n = 7) віком 9–11 років, вид спорту – гімнастика спортивна. У всіх обстежених домінують права рука. Відповідно до мети роботи у спортсменів досліджували динамічну м'язову витривалість правої та лівої кисті (за методикою «тепінг-тест»). Для визначення максимального темпу руху кисті використовували діагностичний комплекс «Діагност-1» (М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб) [10, 11].

Для обох груп спортсменів було проведено тестування із загальної та спеціальної фізичної підготовленості [12]. Для оцінювання рівня розвитку рухових якостей гімнастів було обрано вправи, що застосовуються для визначення фізичної підготовленості юних гімнастів у навчально-тренувальних групах за програмою ДЮСШ, а саме: біг 20 м (рівень розвитку швидкості), згинання–розгинання рук у висі (рівень розвитку сили), кут в упорі на брусах (рівень розвитку сили м'язів преса), тест на гнучкість (шпагати). Вправи з фізичної підготовленості оцінювали за 10-бальною шкалою відповідно до програми дитячо-юнацької спортивної школи. Тестування проводили двічі: на початку педагогічного експерименту та після впровадження в навчально-тренувальний процес авторської методики.

Для визначення рівня технічної підготовленості [12] юних гімнастів було обрано вправи для групи початкової підготовки з акробатики: стійка на голові, переверот в сторони; для кінць-махи виконували «кола двома ногами на грибку»; на кільцях виконували комбінацію «вис кутом», «вис зігнувшись», «вис прогнувшись»; на опорному стрибку виконували «опорний стрибок ноги нарізно»; на брусах – «стійка на плечах, махом назад після підйому махом вперед»; для перекладни – «підйом з переверотом, оберт назад в упор».

Для групи попередньої базової підготовки з акробатики виконували вправи: стійка на руках, сальто вперед; для кінць-махи – кола двома на

Таблиця 1. Показники тепінг-тесту юних гімнастів, вік та стаж спортивного тренування, Me [25 %, 75 %]

Показник	I група	II група
Динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки, натискань	169,00 [164,00; 188,00]*	134,00 [114,00; 145,00]
Динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки, натискань	147,00 [138,00; 174,00]*	112,50 [102,50; 120,00]
Асиметрії	12,00 [10,00; 22,00]	13,50 [11,50; 21,50]
Вік, років	9,00 [9,00; 10,00]*	6,00 [5,50; 6,50]
Спортивний стаж (гімнастика спортивна), років	3,00 [3,00; 3,00]*	1,00 [1,00; 1,00]
Загальний спортивний стаж, років	3,00 [3,00; 3,00]*	1,50 [1,00; 2,00]

* $p < 0,01$ – значуща різниця між показниками I і II груп за тестом Манна-Уїтні

«грибку» з поворотом на 90° ; на кільцях – комбінація «викрут уперед прогнувшись»; на опорному стрибку – «стрибок зігнувши ноги через опорного стрибка»; на брусах – «стійка на плечах прогнувшись зігнутими руками з упору кутом»; для перекладини – комбінація «з упору оберт назад у вис». Вправи з технічної підготовленості оцінювали за 10-бальною шкалою згідно з контрольними нормативами навчальної програми. Тестування проводили двічі: на початку педагогічного експерименту та після впровадження в навчально-тренувальний процес авторської методики.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25 %; 75 %]). Для порівняння незалежних вибірок використовували критерій Манна-Уїтні. Критичний рівень значущості міжгрупових відмінностей під час перевірки статистичної гіпотези приймали рівним $p = 0,05$ для парних порівнянь. Кореляційний аналіз проводили за критерієм Спірмена.

Під час проведення досліджень з участю спортсменів відповідно до принципів біоетики дотримувалися розробленої в Науково-дослідному інституті НУФВСУ «Програми комплексного біологічного дослідження особливостей функціональних можливостей спортсменів», а також законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінкської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 щодо участі людей в медико-біологічних дослідженнях [21].

У ході дослідження спортсменів було розподілено на дві групи: I група – спортсмени старшої вікової групи ($n = 7$), II група – спортсмени молодшої вікової групи ($n = 4$). До I групи потрапили більш досвідчені спортсмени з більшим стажем спортивного тренування ($p < 0,01$). Відповідно до мети роботи у гімнастів досліджували ДМВ за максимальним темпом руху кисті протягом 30 с окремо для правої та лівої руки (табл. 1).

ДМВ для обох рук була значуще більша у спортсменів старшої вікової групи ($p < 0,01$). Виявлено тенденцію до зменшення асиметрії за показниками тепінг-тесту між правою та лівою рукою в цих обстежених, але ці відмінності за тестом Манна-Уїтні не досягли рівня значущості (див. табл. 1). Слід зазначити, що зменшення функціональної асиметрії у більш досвідчених спортсменів може свідчити про оптимальну тактику тренувань [23].

За результатами кореляційного аналізу отриманих даних показники ДМВ спортсменів були пов'язані з віком і спортивним стажем (табл. 2),

що в цілому підтверджує відомі наукові дані про вплив віку і занять спортом [9, 10].

Виявлено позитивну кореляцію між більшістю показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменів (кількістю згинання-розгинання рук у висі, часом тримання кута в упорі на брусах, кількістю балів у тесті на гнучкість) і показниками ДМВ для домінантної та субдомінантної руки ($p < 0,05$): більший ДМВ за показниками тепінг-тесту відповідали вищі результати за контрольними нормативами (табл. 3).

Виявлено негативну кореляцію між часом бігу на 20 м та показниками тепінг-тесту ($p < 0,01$): більший ДМВ для обох рук відповідали вищі результати за контрольними нормативами (див. табл. 3). Тобто, підвищення рівня загальної і спеціальної фізичної підготовленості певним чином сприяло розвитку динамічної м'язової витривалості руху кисті юних спортсменів.

Крім того, ДМВ та функціональна асиметрія за показниками тепінг-

Таблиця 2. Кореляційні зв'язки показників тепінг-тесту спортсменів з віком і спортивним стажем, r_s

Показник	Кореляційні зв'язки, r_s	
	з віком	зі спортивним стажем
Динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки, натискань	0,90*	0,89*
Динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки, натискань	0,88*	0,89*
Асиметрії	–	–

* статистична значущість коефіцієнта кореляції $p < 0,001$

Таблиця 3. Кореляційні зв'язки показників тепінг-тесту з рівнем загальної та спеціальної фізичної підготовленості, r_s

Показник	З показником динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки	З показником динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки
Рівень розвитку швидкості (початок), мс	-	-
Рівень розвитку швидкості (кінець), мс	-0,76**	-0,74**
Рівень розвитку сили (початок), вправ	0,63*	-
Рівень розвитку сили (кінець), вправ	-	-
Рівень розвитку сили м'язів преса (початок), мс	-	0,62*
Рівень розвитку сили м'язів преса (кінець), мс	-	-
Рівень розвитку гнучкості (початок), бал	0,69*	0,70*
Рівень розвитку гнучкості (кінець), бал	0,62*	-

* статистична значущість коефіцієнта кореляції $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Таблиця 4. Кореляційні зв'язки показників з рівнем технічної підготовленості, r_s

Показник	З показником		
	функціональної асиметрії	динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки	динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки
«Кінь» (початок), бал	-	0,72*	0,68*
«Кінь» (кінець), бал	-	-	-
«Кільця» (початок), бал	-	-0,65*	-
«Кільця» (кінець), бал	-	-	-
«Опорний стрибок» (початок), бал	-	-	-
«Опорний стрибок» (кінець), бал	-	0,63*	-
«Бруси» (початок), бал	-	-	-
«Бруси» (кінець), бал	-0,63*	-	-

* статистична значущість коефіцієнта кореляції $p < 0,05$

тесту пов'язані з рівнем технічної підготовленості обстежених спортсменів за результатами чотирьох із семи використаних вправ, а саме: «Кінь», «Кільця», «Опорний стрибок» і «Бруси» (табл. 4). ДМВ позитивно пов'язана з рівнем технічної підготовки у вправах, які потребують максимального зусилля, і негативно – у вправі, яка вимагає концентрації уваги; показник асиметрії також негативно пов'язаний із вправою, яка вимагає концентрації уваги. Все це свідчить на користь позитивного впливу гімнастичних вправ на розвиток і формування ДМВ юних спортсменів, зменшення функціональної асиметрії між правою та лівою рукою.

Дискусія. Як зазначають науковці [6, 11], вивчення психофізіологічних функцій дає додаткову інформацію про функціональний стан спортсменів у різних умовах діяльності. Зокрема, тепінг-тест може застосовуватися для контролю за функціональним станом спортсменів, для визначення сили нервової системи, рухливості нервових процесів, здійснення контролю за швидкісними якістьми спортсменів та виявлення стомлення, а також для діагностики не тільки функціонального стану спортсменів, а й специфічних особливостей адаптації до стресових ситуацій. Максимальна частота рухів є інтегральним показ-

ником такої фізичної якості, як швидкість [14].

За результатами попередніх досліджень, динамічна м'язова витривалість руху кисті була пов'язана з рівнем спортивної кваліфікації у представників швидкісно-витривалих видів спорту [1], зі спортивним стажем в ігрових видах спорту, станом психофізіологічних функцій спортсменів [16, 17]. Виявлено, що спортсмени порівняно з нетренованими особами продемонстрували вищу м'язову витривалість під час рухів кисті домінантної руки. Виявлено тенденцію до більш високого рівня динамічної м'язової витривалості руху кисті суб-

домінантної руки у спортсменів порівняно з нетренованими [19].

У ході дослідження ДМВ у кваліфікованих гандболісток виявлено тенденцію до збільшення динамічної м'язової витривалості руху кисті доміантної руки у спортсменок старшої вікової групи (ці відмінності за тестом Манна-Уїтні не досягли рівня значущості) [17]. Проте, для субдомінантної руки динамічна м'язова витривалість руху кисті була значуще більша у спортсменок старшої вікової групи. Асиметрія за показниками тепінг-тесту між правою та лівою рукою у спортсменок старшої вікової групи була менша, ніж у представників молодшої вікової групи [17]. Кореляційний аналіз отриманих результатів показав, що максимальний темп руху кисті в обстежених спортсменок був взаємопов'язаний з силою нервових процесів та показниками точності реакції на рухомий об'єкт. Крім того, виявлено зв'язок ДМВ доміантної руки з функціональною рухливістю нервових процесів [17]. У цілому ці результати не узгоджуються з позицією М. В. Макаренка про відсутність такого зв'язку [11], але підтверджують і доповнюють результати досліджень Є. П. Ільїна про можливість використання методики «тепінг-тест» для визначення властивостей основних нервових процесів [4].

За результатами нашого дослідження ДМВ за показниками тепінг-тесту пов'язана як з рівнем фізичної, так і технічної підготовленості спортсменів, що цілком узгоджується з науковими даними про вплив фізичних навантажень на формування та стан психофізіологічних функцій спортсменів [9, 10]. Слід зауважити, що психофізіологічними маркерами рівня фізичної і технічної підготовленості обстежених спортсменів виявилися показники ДМВ для обох рук. Проте з рівнем технічної підготовленості, крім зазначених показників, асоціювався ще і показник функціональної асиметрії.

Виявлені відмінності ДМВ у спортсменів з різним стажем спортивного тренування в групах початкової і попередньої базової підготовки, взаємозв'язки максимального темпу

руху кисті з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів можуть мати прогностичну цінність і використовуватися для розробки практичних рекомендацій для підвищення ефективності тренувальної і змагальної діяльності в даному виді спорту.

Висновки:

1. ДМВ за показниками тепінг-тесту (максимальним темпом руху кисті доміантної та субдомінантної руки) може використовуватися як модельна характеристика для моніторингу і прогнозування функціонального стану юних гімнастів.

2. ДМВ за показниками тепінг-тесту пов'язана з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів.

3. Психофізіологічним маркером (за результатами тепінг-тесту) рівня технічної підготовленості обстежених спортсменів виявився показник функціональної асиметрії.

4. Показники тепінг-тесту можуть мати прогностичний характер для оцінювання рівня фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів і використовуватися для оптимізації спортивного удосконалення в даному виді спорту.

Перспективи подальших досліджень передбачають проведення порівняльного аналізу психофізіологічних показників у юних спортсменів різних спеціалізацій і неспортсменів, а також кореляційного аналізу між досліджуваними психофізіологічними показниками, результатами змагальної діяльності і фізіологічними показниками спортсменів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

- Голяка СК. Властивості нейродинамічних та психомоторних функцій у студентів різної спортивної кваліфікації [Автореферат]. Львів; 2005. 18 с.
- Ильин ЕП. Дифференциальная психофизиология. Санкт-Петербург: Питер; 2001. 464 с.
- Ильин ЕП. Психомоторная организация человека. Санкт-Петербург: Питер; 2003. 384 с.
- Ильин ЕП. Психология индивидуальных различий. Санкт-Петербург: Питер; 2004. 701 с.
- Колесник І, Федорчук С, Куценко Т, Сялямін Ю. Стан властивостей психофізіологічних функцій за показниками реакції на рухомий об'єкт у зв'язку з рівнем фізичної і технічної підготовленості юних гімнастів. Теорія і методи-

ка фізичного виховання і спорту. 2022;3:82–88. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.82-88>

6. Коробейников ГВ. Психофизиология деятельности человека: монография. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2011. 126 с.

7. Куценко ТВ. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку. [Автореферат]. Київ; 2000. 18 с.

8. Куценко ТВ, Чайченко ГМ. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку і вплив на них соціальної ізоляції. Фізіологічний журнал. 1999;45(5):100–106.

9. Лизогуб ВС, Харченко ДМ, Хоменко СМ, Юхименко ЛІ, Петренко ЮО, Явник ОЕ. Онтогенез нейродинамічних функцій людини. Фізіологічний журнал. 2002;48(2):123–124.

10. Макаренко МВ, Лизогуб ВС. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. Черкаси; 2011. 256 с.

11. Макаренко МВ, Лизогуб ВС, Безкопильний ОП. Методичні вказівки до практику з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини. Київ-Черкаси; 2014. 102 с.

12. Огнистий АВ, Власюк РА. Основні засоби гімнастики. Навчально-методичний посібник. Тернопіль: ТАЙП; 2015. 241 с.

13. Петренко ЮО, Меньших ОЕ. Нейродинамічні та психічні функції у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку: теорія і практика: монографія. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького; 2014. 172 с.

14. Реут ЄО, Могильний ІМ. Дослідження сили властивостей нервової системи і стійкості уваги спортсменів (на прикладі карате та веслування академічного). Габітус. 2020;20:151–154.

15. Солодков АС, Сологуб ЕБ. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. Москва; 2001. 620 с.

16. Федорчук С, Петрушевський Є. Стан психофізіологічних функцій у гандболісток із різним стажем спортивного тренування. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Biology. 2020;81(2):42–45. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.81.42-45

17. Федорчук С, Петрушевський Є. Динамічна м'язова витривалість у зв'язку зі станом психофізіологічних функцій кваліфікованих спортсменок. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Biology. 2020;82(3):59–62. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.82.59-62

18. Федорчук С, Лисенко О, Романюк В. Нейродинамічні властивості та психологічні характеристики спортсменок високої кваліфікації з різним стажем спортивного тренування. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Problems of Physiological Functions Regulation. 2018;24(1):27–31. DOI: 10.17721/2616_6410.2018.24.27-31

19. Федорчук С, Кравченко В, Фібах К, Лисенко О, Шинкарук О. Стан нейродинамічних функцій і динамічна м'язова витривалість кваліфікованих спортсменів-веслувальників. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2021;1:128–133. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2021.1.128-133>

20. Шинкарук О, Лисенко Е. Влияние полового диморфизма и физических нагрузок на проявление нейродинамических свойств у спортсменов высокого класса. Наука в олимпийском спорте. 2004;1:75–79.

21. Шинкарук ОА, Лисенко ОМ, Гуніна ЛМ, Карленко ВП, Земцова ІІ, Олішевський СВ та ін. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. Київ; 2009. 144 с.

22. Kolimechkov S, Petrov L, Alexandrova A. Artistic gymnastics improves biomarkers related to physical fitness and health at primary school ag. 2021;10:115–125.

23. Romanenko V, Podrihalo O, Podrigalo L, Iermakov S, Sotnikova-Meleshkina Z, Bobrova O. The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. Physical education of students. 2020;24(3):154–161.

24. Russo L, Palermi S, Dhahbi W, Kalinski SD, Bragazzi NL, Padulo J. Selected components of physical fitness in rhythmic and artistic youth gymnast. Sport Sciences for Health. 2021;17:415–421.

LITERATURE

1. Holiaka SK. Properties of neurodynamic and psychomotor functions in students with different sports qualifications [avtoreferat]. Lviv; 2005; 18 p.

2. Ilin EP. Differential psychophysiology. Sankt-Peterburg: Piter; 2001. 464 p.

3. Ilin EP. Psychomotor organization of an individual. Sankt-Peterburg: Piter; 2003. 384 p.

4. Ilin EP. Psychology of individual differences. Sankt-Peterburg: Piter; 2004. 701 p.

5. Kolesnik I, Fedorchuk S, Kutsenko T, Salyamin Y. The state of properties of psychophysiological functions according to indices of reaction to a moving object in connection with the level of physical and technical fitness of young gymnasts. Theory and methods of physical edu-

cation and sports. 2022;3:82–88. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.82-88>

6. Korobeynikov GV. Psychophysiology of human activity: monograph. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2011. 126 p.

7. Kutsenko TV. The state of properties of psychophysiological functions in primary school age children. [avtoreferat]. Kyiv; 2000; 18 p.

8. Kutsenko TV, Chaichenko GM. The state of properties of psychophysiological functions in older preschool and primary school age children and impact of social isolation on them. Fiziologichnyi Zhurnal. 1999;45(5):100–106.

9. Lyzohub VS, Kharchenko DM, Khomenko SM, Yukhymenko LI, Petrenko YO, Yavnyk OE. Ontogenesis of human neurodynamic functions. Fiziologichnyi Zhurnal. 2002;48(2):123–124.

10. Makarenko MV, Lyzohub VS. Ontogenesis human psychophysiological functions. Cherkasy; 2011. 256 p.

11. Makarenko MV, Lyzohub VS, Bezokopynyi OP. Methodical instructions for the practical course on differential psychophysiology and physiology of higher nervous activity of humans. Kyiv-Cherkasy; 2014. 102 p.

12. Ohnystyi AV, Vlasiuk RA. Basic means of gymnastics. Educational-methodological manual. Ternopil: TAIP, 2015. 241 p.

13. Petrenko YO, Menshykh OE. Neurodynamic and mental functions in primary school age children with different levels of physical development: theory and practice: monograph. Cherkasy: Bohdan Khmelnytskyi ChSU; 2014. 172 p.

14. Reut EO, Mohylnyi IM. Study of the strength of the properties of the nervous system

and the stability of the attention of athletes (on the example of karate and academic rowing). Habitus. 2020;20:151–154.

15. Solodkov AS, Sologub EB. Human physiology. General. Sports. Age-related: textbook. Moskva; 2001. 620 p.

16. Fedorchuk S, Petrushevskiy Ye. The state of psychophysiological functions in handball players with different experience of sports training. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Biology. 2020;81(2):42–45. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.81.42-45

17. Fedorchuk S, Petrushevskiy Ye. Dynamic muscular endurance in connection with the state of psychophysiological functions of qualified female athletes. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Biology. 2020;82(3):59–62. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.82.59-62

18. Fedorchuk S, Lysenko O, Romaniuk V. Neurodynamic properties and psychological characteristics of high qualification sportsmen with different sports trainings. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Problems of Physiological Functions Regulation. 2018;24(1):27–31. DOI: 10.17721/2616_6410.2018.24.27-31

19. Fedorchuk S, Kravchenko V, Fiebach K, Lysenko O, Shynkaruk O. State of neurodynamic functions and dynamic muscular endurance of skilled rowers. Sports medicine, physical therapy and occupational therapy. 2021;1:128–133. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2021.1.128-133>

20. Shynkaruk O, Lysenko E. The influence of sexual dimorphism and physical activity on the manifestation of neurodynamic properties in elite athletes. Science in Olympic sport. 2004;1:75–79.

21. Shynkaruk OA, Lysenko OM, Hunina LM, Karlenko VP, Zemtsova II, Olishkevskiy SV. et al. Medical and biological support for the athletes in the national teams of Ukraine in Olympic sports. Kyiv; 2009. 144 p.

22. Kolimechkov S, Petrov L, Alexandrova A. Artistic gymnastics improves biomarkers related to physical fitness and health at primary school ag. 2021;10:115–125.

23. Romanenko V, Podrihalo O, Podrigalo L, Iermakov S, Sotnikova-Meleshkina Z, Bobrova O. The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. Physical education of students. 2020;24(3):154–161.

24. Russo L, Palermi S, Dhahbi W, Kalinski SD, Bragazzi NL, Padulo J. Selected components of physical fitness in rhythmic and artistic youth gymnast. Sport Sciences for Health. 2021;17:415–421.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Колеснік Ірина Володимирівна <https://orcid.org/0000-0002-0653-907X>, iryarnarosev@ukr.net

Салямін Юрій Миколайович <https://orcid.org/0000-0001-8822-5770>, salyamin@ukr.net

Федорчук Світлана Володимирівна <https://orcid.org/0000-0002-2207-9253>, lanasvet778899@gmail.com

Когут Ірина Олександрівна <https://orcid.org/0000-0002-3042-2189>, E-mail: kogut_irina@ukr.net

Національний університет фізичного виховання і спорту України,
вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03150, Україна

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kolesnik Iryna <https://orcid.org/0000-0002-0653-907X>, iryarnarosev@ukr.net

Salyamin Yuriy <https://orcid.org/0000-0001-8822-5770>, salyamin@ukr.net

Fedorchuk Svitlana <https://orcid.org/0000-0002-2207-9253>, lanasvet778899@gmail.com

Kogut Iryna <https://orcid.org/0000-0002-3042-2189>, E-mail: kogut_irina@ukr.net

National University of Ukraine on Physical Education and Sport
Fizkul'tury str. 1, Kyiv, 03150, Ukraine

Надійшла 20.03.2023