

УДК 796:616.7+159.942
DOI 10.17724/1728_2748.2020.82.59-62

С. Федорчук, канд. біол. наук,
Є. Петрушевський, віцепрезидент Федерації гандболу України
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

ДИНАМІЧНА М'ЯЗОВА ВИТРИВАЛІСТЬ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ СТАНОМ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНОК

Метою дослідження було визначення зв'язків динамічної м'язової витривалості руху кисті (за показниками тепінг-тесту) зі станом психофізіологічних функцій кваліфікованих гандболісток на різних етапах спортивної підготовки. Для визначення стану психофізіологічних функцій спортсменок, максимального темпу руху кисті використовували діагностичний комплекс "Діагност-1" (М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб). Відповідно до мети роботи у спортсменок досліджувалися: динамічна м'язова витривалість правої і лівої кистей, властивості нервової системи (функціональна рухливість і сила нервових процесів), ефективність сенсомоторної діяльності й динамічність нервових процесів, латентний період складної реакції вибору, точність реакції на рухомий об'єкт.

Динамічна м'язова витривалість руху кисті субдомінантної руки була значуще більша у спортсменок старшої вікової групи. Виявлено тенденцію до збільшення динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки у спортсменок старшої вікової групи. Асиметрія за показниками тепінг-тесту між правою та лівою руками у спортсменок старшої вікової групи була менша, ніж у спортсменок молодшої вікової групи. Отримані результати вказують на вищий рівень динамічної м'язової витривалості обох рук у спортсменок старшої вікової групи, які більш адаптовані до довготривалих специфічних фізичних навантажень. Тобто удосконалення спеціальної підготовленості в гандболі приводить до розвитку динамічної м'язової витривалості. Це підтверджують результати проведеного кореляційного аналізу отриманих даних: динамічна м'язова витривалість субдомінантної руки асоціювалася зі стажем спортивного тренування. Максимальний темп руху кисті обох рук був пов'язаний із силою нервових процесів і точністю реакції на рухомий об'єкт. Динамічна м'язова витривалість кисті домінантної руки була пов'язана з функціональною рухливістю нервових процесів.

Ключові слова: динамічна м'язова витривалість, тепінг-тест, стан психофізіологічних функцій, спортсменки високої кваліфікації, гандбол.

Вступ. Визначення психологічних і психофізіологічних характеристик у спортсменів у гандболі й інших ігрових видах спорту відіграють значущу роль в управлінні тренувальним і змагальним процесами, у правильному розподілі гравців за амплуа, з метою підвищення успішності спортивної діяльності [1, 2, 3, 4, 5]. На думку Г. В. Коробейнікова, психофізіологічні критерії спортивного відбору є відображенням обумовленої поведінкової рухової діяльності [6].

Ігрові види спорту вимагають від гравців швидкого вибору ефективних ігрових рішень у мінливих умовах поєдинку. Спортсменки в ігрових видах спорту мають володіти високим рівнем спеціальної підготовленості, оптимальним станом функцій опорно-рухового апарату, сенсорних систем для виконання точних і різних за силою рухових реакцій, спрямованих на ефективне розв'язання ситуаційних завдань гри [1, 7, 8, 9]. Установлено, що результативність та ефективність змагальної діяльності в умовах постійних змін ігрових ситуацій обумовлена рівнем спеціальної підготовленості спортсменок, який залежить від їх функціональних можливостей і психофізіологічного стану, а також біологічних особливостей жіночого організму – гормональних циклічних змін функцій усіх його систем [1, 8, 10, 11].

Одним із показників функціонального стану організму, який характеризує здатність усіх ланок рухового аналізатора до швидкості та витривалості – динамічну м'язову витривалість, як зазначав М. В. Макаренко, є максимальний темп руху кисті за методикою тепінг-тест [12]. Виявлено зв'язки результативності максимального руху кисті з рівнем спортивної кваліфікації у представників швидкісно-витривалих видів спорту [13]. Методика тепінг-тест досить відома і широко застосовується у сучасній психофізіології [7, 12].

Нині знання про зв'язок динамічної м'язової витривалості за показниками тепінг-тесту з результативністю спортивних досягнень, рівнем спортивної кваліфікації та спортивної спрямованості недостатні і не можуть задовольнити вимоги практики. Водночас, подальше вивчення цих зв'язків дозволило б наблизитися до розуміння вказаної проблеми з метою удосконалення сис-

теми спортивного відбору на різних етапах багаторічної спортивної підготовки, у гандболі зокрема. Визначення і врахування індивідуально-типологічних властивостей, психофізіологічних функцій спортсменів у зв'язку з динамічною м'язовою витривалістю може стати тим фактором, який дозволить суттєво підвищити ефективність тренувального процесу.

Метою дослідження стало визначення зв'язків динамічної м'язової витривалості руху кисті (за показниками тепінг-тесту) зі станом психофізіологічних функцій гандболісток на різних етапах спортивної підготовки.

Об'єкт і методи досліджень. У дослідженні брали участь 27 кваліфікованих спортсменок (кандидати в майстри спорту, майстри спорту) віком 16–35 років, вид спорту – гандбол. Для визначення стану психофізіологічних функцій спортсменок, максимального темпу руху кисті (за методикою тепінг-тест) використовували діагностичний комплекс "Діагност-1" (М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб) [12, 14, 15]. Статистичну обробку даних проводили методами непараметричної статистики.

У ході проведення комплексних біологічних досліджень за участі спортсменів відповідно до принципів біоетики дотримувалися розробленої в лабораторії теорії і методики спортивної підготовки і резервних можливостей спортсменів НДІ НУФВСУ "Програми комплексного біологічного дослідження особливостей функціональних можливостей спортсменів", а також законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 щодо участі людей у медико-біологічних дослідженнях [15]. Робота виконана у НДІ НУФВСУ відповідно до держбюджетної науково-дослідної теми "Технологія оцінки ризику травматизму спортсменів за електронейроміографічними і психофізіологічними показниками" (№ держреєстрації 0119U000307) Міністерства освіти і науки України.

Результати та їх обговорення. Відповідно до мети роботи у спортсменок досліджувалися: динамічна м'язова витривалість правої та лівої кистей (за показниками тепінг-тесту), властивості нервової системи (а саме функціональна рухливість нервових процесів, ФРНП, і сила нервових процесів, СНП), ефективність сенсомоторної діяльності (за часом мінімальної експозиції сигналів у режимі зворотного зв'язку), динамічність нервових процесів (за часом виходу на мінімальну експозицію в режимі зворотного зв'язку), латентний

період складної реакції вибору, точність реакції на рухомий об'єкт, РРО (за кількістю точних влучень і середнім відхиленням у реакції на рухомий об'єкт). Спортсменок поділили на дві групи (табл. 1): I група – спортсменки старшої вікової групи, віком 19–35 років ($n=19$), стаж спортивного тренування в гандболі 8–23 роки; II група – спортсменки молодшої вікової групи, віком 16–19 років ($n=8$), стаж спортивного тренування в гандболі 6–11 років.

Таблиця 1. Показники динамічної м'язової витривалості (тепінг-тест) спортсменок-гандболісток із різним стажем спортивного тренування ($n=27$), Ме [25 %, 75 %]

Показник	I група, $n=19$	II група, $n=8$
Показник динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки (тепінг-тест), кількість постукувань	387,00 [352,00; 421,00]	370,50 [357,50; 378,50]
Показник динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки (тепінг-тест), кількість постукувань	339,00 [314,00; 361,00]*	316,50 [310,50; 328,50]
Показник асиметрії (тепінг-тест)	13,00 [9,00; 15,00]*	17,50 [13,50; 20,50]
Вік, роки	24,00 [21,00; 29,00]***	18,00 [17,00; 19,00]
Спеціальний спортивний стаж (гандбол), роки	15,00 [10,00; 19,00]***	8,00 [6,00; 8,00]
Загальний спортивний стаж, роки	17,00 [11,00; 19,00]***	8,00 [6,00; 8,00]

Примітки: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ – значущі різниці між I і II групами за тестом Манна – Уїтні.

Виявлено тенденцію до збільшення динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки у спортсменок старшої вікової групи, але ці відмінності за тестом Манна – Уїтні не досягли рівня значущості. Проте для субдомінантної руки динамічна м'язова витривалість руху кисті була значуще більша у спортсменок старшої вікової групи ($p < 0,05$). Асиметрія за показниками тепінг-тесту між правою та лівою руками, у спортсменок старшої вікової групи була менша, ніж у спортсменок молодшої вікової групи ($p < 0,05$). Це вказує на більш високий рівень динамічної м'язової витривалості у спортсменок старшої вікової групи (табл. 1). Як було зазначено, у I групу потрапили досвідченіші спортсменки, тобто більш адаптовані до довготривалих специфічних фізичних навантажень. Отже, отримані дані свідчать про те, що вдосконалення спеціальної підготовленості в гандболі приводить до розвитку динамічної м'язової витривалості. Це підтверджують результати проведеного кореляційного аналізу отриманих даних (табл. 2): динамічна м'язова ви-

тривалість субдомінантної руки асоціювалась зі стажем спортивного тренування ($p < 0,05$).

Нині на необхідність диференційованого підходу до підбору критеріїв спортивного відбору на кожному етапі багаторічного вдосконалення вказують багато дослідників [16, 17, 18]. У роботі Л. С. Фролової та інших виявлено, що на етапі підготовки до вищих досягнень (гандболістки віком 17–19 років, КМС) на надійність гри істотно впливали показники швидкості переміщення, спритності і простої слухової реакції [19]. У той же час на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей (гандболістки віком 20–34 років, МС і МСМК) виявлено п'ять параметрів, що впливали на показники успішності змагальної діяльності: показники простої зорової реакції, сприйняття простору, логічного, операційного та просторового мислення [19]. Назва етапів і поділ гандболісток на групи авторами цієї роботи застосовано відповідно до сучасної стратегії багаторічної спортивної підготовки [17].

Таблиця 2. Основні кореляційні зв'язки (за Спірменом) показників динамічної м'язової витривалості (тепінг-тест) із психофізіологічними показниками ($n=27$), r_s

Показник	З показником динамічної м'язової витривалості руху кисті домінантної руки: кореляційні зв'язки, r_s	З показником динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки: кореляційні зв'язки, r_s
Показник сили нервових процесів (тест 5 хв, режим зворотного зв'язку), загальна кількість оброблених сигналів	0,55**	0,51**
Показник функціональної рухливості нервових процесів (режим нав'язаного ритму), сигн/хв	0,40*	0,36
Показник сили нервових процесів (режим нав'язаного ритму), % помилок	-0,41*	-0,39*
Показник точності реакції на рухомий об'єкт, кількість точних влучень	0,44*	0,29
Середнє відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс	-0,50**	-0,42*
Спеціальний спортивний стаж (гандбол), роки	0,37	0,39*

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Кореляційний аналіз отриманих результатів показав, що максимальний темп руху кисті (за методикою тепінг-тест) в обстежених спортсменок був пов'язаний із силою нервових процесів (як у режимі зворотного зв'язку, так і в режимі нав'язаного ритму) і показниками точності реакції на рухомий об'єкт (табл. 2). Динамічна м'язова витривалість домінантної руки крім того була пов'язана з функціональною рухливістю нервових процесів (у режимі нав'язаного ритму). У цілому отримані результати не узгоджуються з позицією М. В. Макаренка про відсутність таких зв'язків [12], але підтверджують і доповнюють результати досліджень Є. П. Ільїна [7] про можливість використання методики тепінг-тест для визначення властивостей основних нервових процесів.

Виявлені зв'язки динамічної м'язової витривалості за показниками тепінг-тесту та стану психофізіологічних функцій гандболісток, відмінності за рівнем динамічної м'язової витривалості у обстежених спортсменок із різним стажем спортивного тренування можуть мати прогностичну цінність і використовуватися для розроблення практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності тренувальної і змагальної діяльності в цьому виді спорту.

Висновки. 1. Виявлено зв'язок рівня динамічної м'язової витривалості субдомінантної руки в обстежених спортсменок із стажем спортивного тренування у гандболі. 2. Динамічна м'язова витривалість обох рук за показниками тепінг-тесту в обстежених спортсменок була пов'язана із силою нервових процесів і точністю реакції на рухомий об'єкт. 3. Динамічна м'язова витривалість домінантної руки була пов'язана з функціональною рухливістю нервових процесів. 4. Виявлено зв'язки динамічної м'язової витривалості за показниками тепінг-тесту зі станом психофізіологічних функцій гандболісток, відмінності за рівнем динамічної м'язової витривалості в обстежених спортсменок із різним стажем спортивного тренування можуть мати прогностичну цінність і використовуватися для розроблення практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності тренувальної і змагальної діяльності в цьому виді спорту.

Список використаних джерел

1. Игнат'єва В. Я. Гандбол: учебник / В. Я. Игнат'єва. – М., 2008.
2. Игнат'єва В. Я. Формирование игрового состава гандбольной команды с учетом свойств личности игроков / В. Я. Игнат'єва // Спортивный психолог. – 2010. – № 1. – С. 50–54.
3. Быкова Е. А. Исследование индивидуально-психологических особенностей гандболисток 15–17 лет / Е. А. Быкова // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 1. – С. 22–24.
4. Motion characteristics according to playing position in international men's team handball / P. Luig, C. Machado-Lopez, M. Kristan et al. // 13th Annual Congress of the European College of Sports Science. Book of abstract. – Portugal: Estoril, 2008. – P. 255.
5. Застосування копінг-стратегій у практиці сучасного гандболу / С. В. Федорчук, Д. Д. Іваскевич, О. В. Борисова та ін. // Спортивна медицина і фізична реабілітація. – 2019. – № 1. – С. 10–15. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.10-15>
6. Коробейников Г. В. Психофизиология деятельности человека: монография / Г. В. Коробейников. – Saarbrücken, 2011.
7. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – СПб., 2001.
8. Евпак Н. Оптимизация процесса соревновательной деятельности спортсменок, специализирующихся в водном поло / Н. Евпак // Наука в Олимпийском спорте. – 2018. – № 4. – С. 46–51. DOI: [10.32652/olympic2018.4.5](https://doi.org/10.32652/olympic2018.4.5)
9. Максименко І. Г. Теоретико-методичні основи багаторічної підготовки юних спортсменів у ігрових видах спорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 – "Олімпійський і професійний спорт" / І. Г. Максименко. – К., 2011. – 43 с.

10. Шахлина Л. Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Г. Шахлина. – К., 2001.
11. Лысенко Е. Н. Влияние на проявление нейродинамических свойств спортсменов полового диморфизма и напряженной физической работы / Е. Н. Лысенко, О. А. Шинкарук // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 6, № 1. – С. 11–18.
12. Макаренко М. В. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, О. П. Безкопильний. – Київ–Черкаси, 2014.
13. Голяка С. К. Властивості нейродинамічних та психомоторних функцій у студентів різної спортивної кваліфікації: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / С. К. Голяка. – Львів. – 2005. – 18 с. <http://eKhsUIR.kspu.edu/handle/123456789/7334>
14. Макаренко М. В. Нейродинамічні властивості спортсменів різної кваліфікації та спеціалізації / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, О. П. Безкопильний // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – № 4. – С. 105–109.
15. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна та ін.; за заг. ред. О. А. Шинкарук. – К., 2009.
16. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players / A. Chaouachi, M. Brughelli, G. Levin et al. // J Sports Sci. – 2009. – № 27(2). – P. 151–157.
17. Платонов В. Современная стратегия многолетней спортивной подготовки / В. Платонов, К. Сахновский, М. Озимек // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – № 1. – С. 3–13.
18. Шинкарук О. А. Концепция формирования системы подготовки, отбора спортсменов и их ориентации в процессе многолетнего совершенствования / О. А. Шинкарук // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012. – № 12. – С. 144–148.
19. Влияние психофизического состояния гандболисток разной квалификации на их подготовленность / Л. С. Фролова, И. Д. Глазырин, Ю. А. Петренко и др. // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 3. – С. 72–74. DOI: [10.6084/m9.figshare.663630](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.663630)

Reference

1. Ignatyeva VYa. Gandbol: uchebnik [Handball: a textbook]. M., 2008. Russian.
2. Ignatyeva VYa. Formirovaniye igrovogo sostava gandbol'noy komandy s uchetoм svoystv lichnosti igrokov [Formation playing handball team composition based on the properties of the individual players]. Sports psychology. 2010; 1: 50-54. Russian.
3. Bykova YeA. Issledovaniye individual'no-psikhologicheskikh osobennostey gandbolistok 15-17 let [The study of individual psychological characteristics of handball players aged 15-17]. Physical education students. 2011; 1: 22-24. Russian.
4. Luig P, Machado-Lopez C, Kristan M, et al. Motion characteristics according to playing position in international men's team handball. – 13th Annual Congress of the European College of Sports Science. Book of abstract. Portugal, 2008: 255.
5. Fedorchuk SV, Ivaskevych DD, Borysova OV, Kohut IO, Marynych VL, Tukayev SV, Petrushevskyy Yel. Zastosuvannya kopinh-stratehiy u praktitsi suchasnoho handbolu [Application of coping strategies in the practice of modern handball]. Sports Medicine and Physical Rehabilitation. 2019; 1: 10-15. Ukrainian.
6. Korobejnikov GV. Psikhofiziologiya deiatel'nosti cheloveka [Psychophysiology of human activity]. Saarbrücken, 2011. Russian.
7. Ilyin YeP. Dyfferentsyal'naya psykhoфyziolohyya [Differential psychophysiology]. SPb., 2001. Russian.
8. Yevpak N. Optimizatsiya protsessu sorevnovatel'noy deyatel'nosti sportsmenok, spetsializiruyushchikhsya v vodnom polo [Optimization of competitive activity of athletes specializing in water polo]. Science in Olympic Sports. 2018; 4: 46-51. DOI: [10.32652/olympic2018.4.5](https://doi.org/10.32652/olympic2018.4.5). Russian.
9. Maksymenko I.H. Teoretyko-metodychni osnovy bahatorichnoyi pidhotovky yunykhn sport-smeniv u ihrovyykh vyдах sportu [Theoretical and methodological bases of long-term training of young athletes in game sports]. – Extended abstract of doctor's thesis. Kyiv, 2011. Ukrainian.
10. Shakhlin LG. Mediko-biologicheskyye osnovy sportivnoy trenirovki zhenshchin [Medical and biological basics of sports training women]. Kiev, 2001. Russian.
11. Lysenko YeN, Shinkaruk OA. Vliyaniye na proyavleniye neyrodinamicheskikh svoystv sportsmenov polovogo dimorfizma i napryazhennoy fizicheskoy raboty [Influence on the manifestation of neurodynamic properties of athletes of sexual dimorphism and strenuous physical work]. Science and Sport: Modern Trends. 2015; 6(1): 11-18. Russian.
12. Makarenko MV, Lyzohub VS, Bezkoptyl'nyy OP. Metodychni vказivky do praktykumu z dyfferentsial'noyi psykhoфyziolohiyi ta fiziolohiyi vyshchoyi nervovoyi diyal'nosti lyudyny [Methodical instructions to the practical works on differential psychophysiology and physiology of higher human nervous activity]. Kyiv-Cherkasy, 2014. Ukrainian.
13. Golyaka S.K. Vlastyvostry neyrodynamichnykh ta psykhomotornykh funktsiy u studentiv riznoyi sportyvnoyi kvalifikatsiyi [The properties of neurodynamic and psychomotoric functions of students

with different level of sports qualification]. – Extended abstract of candidate's thesis. Lviv, 2005. Ukrainian.

14. Makarenko MV, Lyzohub VS, Bezokopyl'nyy OP. Neyrodynamichni vlastyivosti sportsmeniv riznoyi kvalifikatsiyi ta spetsializatsiyi [Neuron dynamic properties of athletes of different qualifications and specialization]. Actual problems of physical culture and sports. 2004; 4: 105-109. Ukrainian.

15. Shynkaruk OA, Lysenko OM, Hunina LM, Karlenko VP, Zemtsova II, Olishevs'kyi SV et al. Medyko-biologichne zabezpechennya pidhotovky sportsmeniv zbirnykh komand Ukrainy z olimpiys'kykh vydiv sportu [Medico-biological support of training of athletes of national teams of Ukraine on Olympic sports]. O.A. Shynkaruk (Ed.). Kyiv, 2009. Ukrainian.

16. Chaouachi A., Brughelli M., Levin G., Boudhina N., Cronin J., Chamari K. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. J Sports Sci. 2009; 27(2): 151-157.

17. Platonov V., Sakhnovskiy K., Ozimek M. Sovremennaya strategiya mnogoletnyey sportivnoy podgotovki [Modern strategy of long-term sports training]. Science in Olympic sports. 2003; 1: 3-13. Russian.

18. Shynkaruk OA. Kontseptsiya formirovaniya sistemy podgotovki, otbora sportsmenov i ikh oriyentatsii v protsesse mnogoletnego sovershenstvovaniya [The concept of the formation of the training system,

the selection of athletes and their orientation in the process of long-term improvement]. Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education and sports. 2012; 12: 144-148. Russian.

19. Frolova LS, Glazyrin ID, Petrenko YuA, Suprunovich VA, Men'shikh YeE, Kharchenko YaA, Pivnenko AA. Vliyaniye psikhofizicheskogo sostoyaniya gandbolistok raznoy kvalifikatsii na ikh podgotovlennost' [Effect of psychophysical state on different qualification's handball players on their preparedness]. Physical education students. 2013; 3: 72-74. doi:10.6084/m9.figshare.663630 Russian.

Надійшла до редколегії 10.09.2020
Отримано виправлений варіант 12.10.2020
Підписано до друку 12.10.2020

Received in the editorial 10.09.2020
Received a revised version on 12.10.2020
Signed in the press on 12.10.2020

С. Федорчук, канд. биол. наук, Е. Петрушевский, вице-президент Федерации гандбола Украины
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

ДИНАМИЧЕСКАЯ МЫШЕЧНАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ В СВЯЗИ С СОСТОЯНИЕМ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Целью исследования было определение связей динамической мышечной выносливости движения кисти (по методике теппинг-тест) с состоянием психофизиологических функций квалифицированных гандболисток на разных этапах спортивной подготовки. Для определения состояния психофизиологических функций спортсменок, максимального темпа движения кисти использовали диагностический комплекс "Диагност-1" (М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб). В соответствии с целью работы у спортсменок исследовались: динамическая мышечная выносливость правой и левой кистей, свойства нервной системы (функциональная подвижность и сила нервных процессов), эффективность сенсомоторной деятельности и динамичность нервных процессов, латентный период сложной реакции выбора, точность реакции на движущийся объект.

Динамическая мышечная выносливость движения кисти субдоминантной руки была значимо больше у спортсменок старшей возрастной группы. Выявлена тенденция к увеличению динамической мышечной выносливости движения кисти доминантной руки у спортсменок старшей возрастной группы. Асимметрия по показателям теппинг-теста между правой и левой рукой у спортсменок старшей возрастной группы была меньше, чем у спортсменок младшей возрастной группы. Полученные результаты указывают на более высокий уровень динамической мышечной выносливости обеих рук у спортсменок старшей возрастной группы, более адаптированных к долговременным специфическим физическим нагрузкам. Таким образом, совершенствование специальной подготовленности в гандболе приводит к развитию динамической мышечной выносливости. Это подтверждают результаты проведенного корреляционного анализа полученных данных: динамическая мышечная выносливость субдоминантной руки ассоциировалась со стажем спортивной тренировки. Максимальный темп движения кисти обеих рук у обследованных спортсменок был связан с силой нервных процессов и точностью реакции на движущийся объект. Динамическая мышечная выносливость кисти доминантной руки была связана с функциональной подвижностью нервных процессов.

Ключевые слова: динамическая мышечная выносливость, теппинг-тест, состояние психофизиологических функций, спортсменки высокой квалификации, гандбол.

S. Fedorchuk, PhD, Ye. Petrushevskyi, Vice President of the Handball Federation of Ukraine
National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

DYNAMIC MUSCULAR ENDURANCE IN CONNECTION WITH THE STATE OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF QUALIFIED FEMALE ATHLETES

The aim of the study was to determine the relationship between dynamic muscular endurance of the hand (according to the tapping test) with the state of psychophysiological functions of qualified female handball players at different stages of sports training. Diagnostic complex "Diagnostics-1" (MV Makarenko, VS Lyzogub) was used to determine the state of psychophysiological functions of athletes, the maximum rate of movement of the brush. Dynamic muscular endurance of the right and left brushes, properties of the nervous system (functional mobility and strength of nervous processes), the effectiveness of sensorimotor activity and the dynamics of nervous processes, the latency period of a complex reaction of choice, the accuracy of the reaction to a moving object were studied in accordance with the purpose of the study.

Dynamic muscular endurance of subdominant hand was significantly higher in older female athletes. There is a tendency to increase the dynamic muscular endurance of the dominant hand in older female athletes. The asymmetry according to the indicators of the tapping test between the right and left hand was lower in the older age group than in the younger age group. In general, the results indicate a higher level of dynamic muscular endurance of both arms in older female athletes, who are more adapted to long-term specific physical activity. That is, the improvement of special training in handball leads to the development of dynamic muscular endurance. This is confirmed by the results of the correlation analysis of the obtained data: dynamic muscular endurance of the subdominant arm was associated with the experience of sports training. The maximum rate of movement of the brush of both hands in the surveyed female athletes was associated with the strength of nervous processes and the accuracy of the reaction to a moving object. The dynamic muscular endurance of the dominant hand brush was associated with the functional mobility of nervous processes.

Keywords: dynamic muscular endurance, tapping test, state of psychophysiological functions, highly qualified female athletes, handball.