

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СЕНСОМОТОРНОЇ ФУНКЦІЇ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ СПОРТИВНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ

Дослідження сенсомоторної функції спортсменів-веслувальників з використанням комп'ютеризованого вимірювача рухів залежно від рівня спортивної майстерності дозволило встановити характерні особливості організації сенсомоторної функції на центральному, синаптичному та периферичному рівнях регуляції рухів. Отримані результати свідчать про можливість використання показників сенсомоторної організації рухів при проведенні відбору до занять веслуванням, а також під час лікарсько-педагогічних спостережень за спортсменами.

Ключові слова: сенсомоторна функція, веслувальники, рівень спортивної майстерності.

Постановка проблеми. Такий вид спорту, як веслування, з кожним роком ставить все вищі вимоги до фізичної, технічної, психічної та інших видів підготовки спортсмена. Успішність виступу у змаганнях з веслування залежить від досконалості технічних навичок та розвитку фізичних якостей, які обумовлюють ефективність роботи веслувальника на дистанції [2, 7]. Зміст контролю фізичної підготовленості повинен носити не тільки комплексний характер, але й плануватися з урахуванням віку спортсмена і його спортивної кваліфікації [9].

Для ефективного управління тренувальним процесом необхідно мати чітку уяву про модельні параметри структури підготовленості веслувальників різної спортивної кваліфікації. Але моделі підготовленості, які зустрічаються у літературі з веслування [7] не відображають в комплексі усіх фізичних якостей, які необхідні веслувальникам на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Також в літературі не розкриті модельні характеристики фізичної підготовленості, які визначені у відповідності до спортивної кваліфікації. Відсутні науково-обґрунтовані рекомендації щодо використання модельних характеристик для індивідуалізації тренувального процесу веслувальників-юніорів.

Функціональні характеристики мозку (сила, врівноваженість і рухливість збудження і гальмування) визначають не тільки ВНД, але й особливості роботи ВНС, яка визначає перебіг регуляторних процесів у серцевій, судинній і дихальній системах, що характеризують функціональний резерв організму людини [1, 3, 6]. Ось чому, визначення цих характеристик ЦНС було і є основним завданням психофізіології спорту.

Мета роботи. Виходячи з вищезазначеного метою нашого дослідження стало визначення особливостей функціонування сенсомоторної системи у спортсменів, що займаються веслуванням на байдарках з урахуванням рівня спортивної майстерності.

Для досягнення поставленої мети були обстежені 25 спортсменів чоловічої статі. З урахуванням рівня спортивної майстерності були сформовані 3 групи. Першу групу склали 7 спортсменів (2 МСМК та 5 МС) віком $25 \pm 4,1$ роки, спортивний стаж яких складав $12,6 \pm 3,1$ роки. Другу групу склали 9 спортсменів (3 – I розряду та 6 КМС) віком $20,3 \pm 1,4$ роки, спортивний стаж яких складав $6,2 \pm 1,5$ років. Третю групу склали 9 спортсменів II розряду віком $17,4 \pm 1,6$ років, спортивний стаж яких складав $4,3 \pm 1,1$ рік.

Методи дослідження. Дослідження сенсомоторної функції проводилось у ранішні години з використанням комп'ютерного вимірювача рухів (КВР-3), який за результатами простих рухових тестів дозволяє визначити 25 цифрових параметрів рухів. А саме: тривалість циклу руху (ТЦР), перемикання центральних установок (ПЦУ), час реалізації флексії і екстензії (ЧРФ і ЧРЕ), короткотривалу рухову пам'ять (КРП), час реакції на звук (ЧРЗ), час реакції на світло (ЧРС), помилку корекції флексорів і екстензорів (ПКФ і ПКЕ), плавність рухів (ПР), тонус екстензорів і флексорів при візуальному контролі і без нього (ТЕФвіз і ТЕФ), а також асиметрію управління [4, 8].

Сучасні комп'ютерні технології дозволяють поєднувати достатню міру автоматизації рухових тестів з швидкістю і масовістю обстеження і отриманням багатовимірних оцінок психомоторної діяльності. Можливості комп'ютерних технологій були використані при створенні діагностичного комплексу "Комп'ютерний вимірювач рухів" (КВР), розробленого для експрес-оцінки психомоторного розвитку. Враховуючи структуру цільової дії, були розроблені такі тести, при виконанні яких акцент робиться на різні фази латентної або моторної стадії руху, що дозволяє оцінити стан різних механізмів,

контролюючих психомоторний акт. Цю систему відрізняє простота і комплексність тестування. "Компактність" тестів дозволяє обстежувати великі контингенти, а проста структура тесту створює рівні умови для тестування осіб різних вікових груп [3, 5, 8].

Для оцінки отриманих результатів використовувався метод непараметричної статистики, а саме центильний метод оцінки, який дозволяє знаходити місце виміряного показника у розподілі характерному для контингенту даного віку та статі [4].

Потрапляння у кожний із коридорів популяційного центильного розподілу можна охарактеризувати як варіант відхилення окремого показника від нормативних значень, яким відповідають межі 25-75% зустрічності (оцінка 3). А саме, у коридори 5-25% та 75-95% помірного зменшення (оцінка 2) та збільшення (оцінка 4), відповідно, у коридори 0-5% та 95-100% виразного зменшення (оцінка 1) та збільшення (оцінка 5), відповідно.

Основний матеріал дослідження. Центральні механізми регуляції рухової функції пов'язані з такими показниками, як ТЦР, ПЦУ, КРП, що характеризують включення мозкових (коркових) структур у виконання рухів [3].

Периферична складова реалізації рухів пов'язана із включенням нервово-м'язових синапсів, які замикаються на рівні моторних ядер спинного мозку та ядер черепно-мозкових нервів. У даному випадку мова йде про показники часу простої рухової реакції на світловий та звуковий подразники.

Не менш значущою складовою організації рухів є синаптичний рівень їх реалізації, який пов'язаний із включенням різних нейромедіаторів, які виконують збуджуючу та гальмівну функцію. Останні пов'язані з такими параметрами сенсомоторної функції як ПКЕ, ПКФ, ПР, ТЕФ, що визначають механізм складної взаємодії нейромедіаторних та синаптичних структур і знаходять своє відображення у співвідношенні тону агоністів та антагоністів.

На рис. 1-6 представлені розподіли показників сенсомоторної функції з урахуванням рівня спортивної майстерності веслувальників, які характеризують різні складові організації рухів. Центральні механізми регуляції рухової функції пов'язані з такими показниками, як ТЦР, ПЦУ, КРП, що характеризують включення мозкових (коркових) структур у виконання рухів.

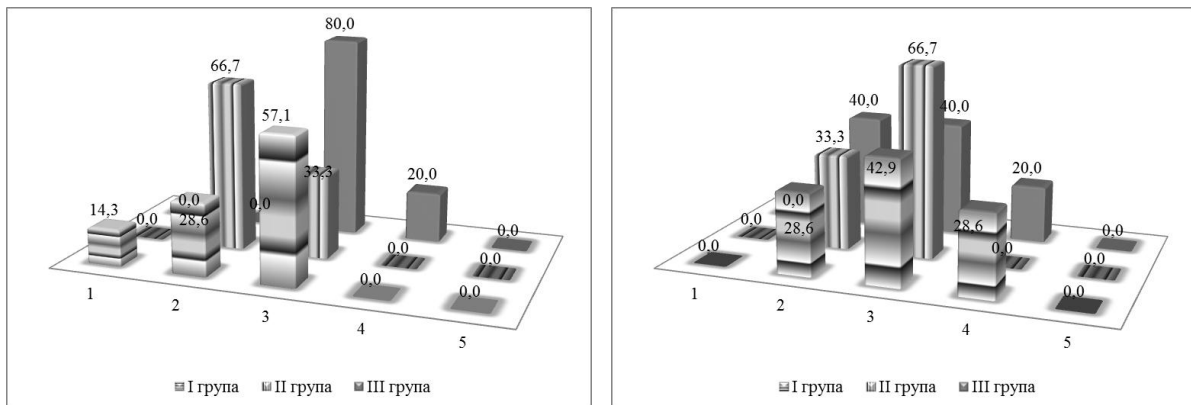


Рис. 1. Розподіл показників ТЦР (тривалість циклу рухів) у досліджуваних групах: а – лівою рукою, б – правою

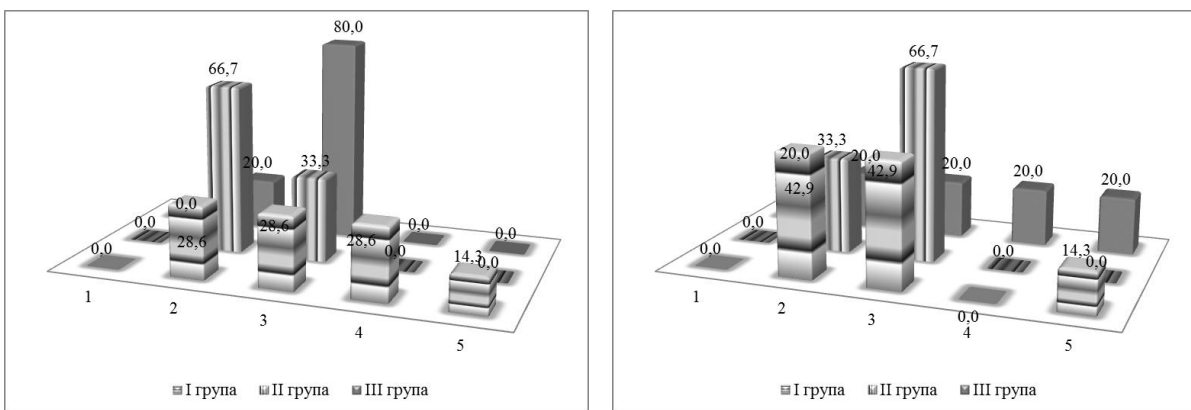


Рис. 2. Розподіл показників ПЦУ (перемикання центральних установок) у досліджуваних групах: а – лівою рукою, б – правою

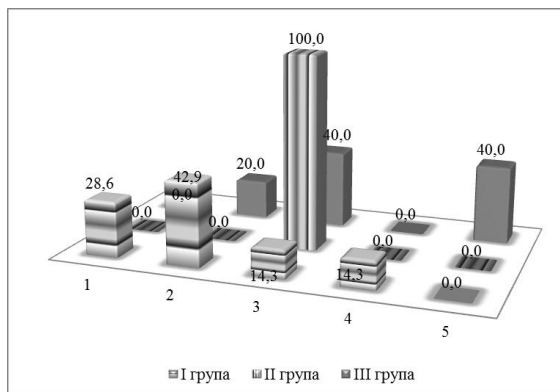
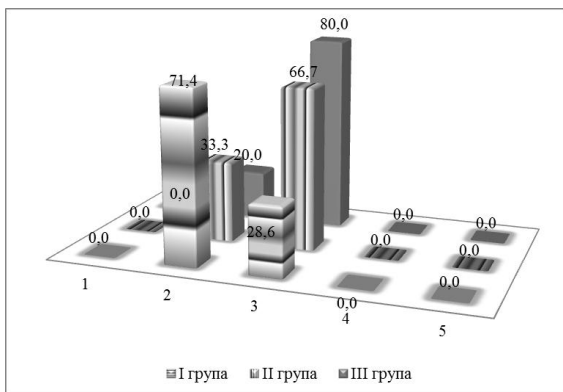


Рис. 3. Розподіл показників ЧРС (час реакції на світловий подразник) у досліджуваних групах: а - лівою рукою, б - правою

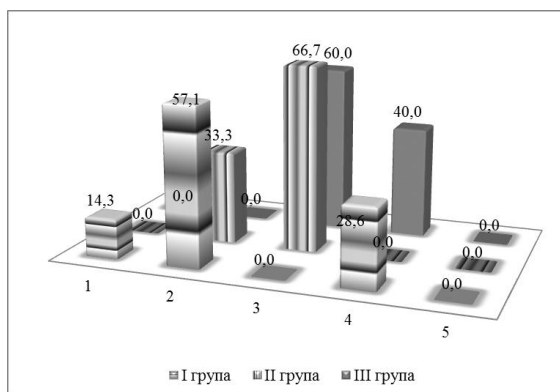
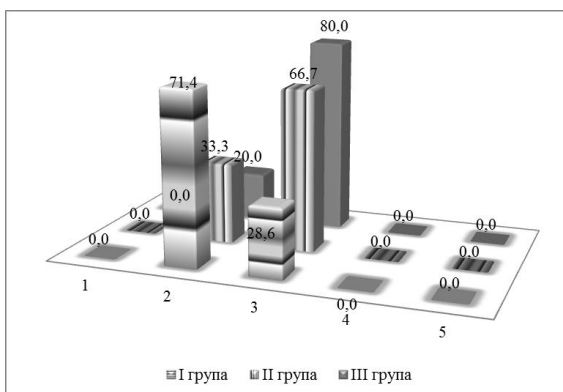


Рис. 4. Розподіл показників ЧРС (час реакції на звуковий подразник) у досліджуваних групах: а - лівою рукою, б - правою

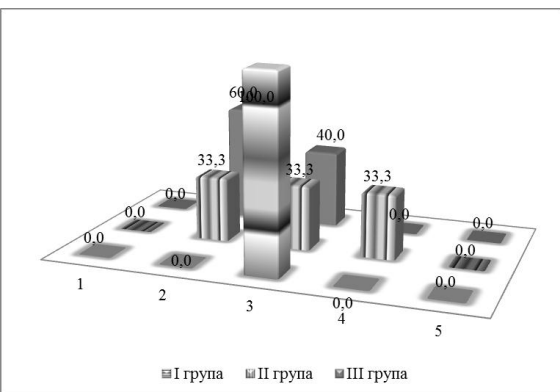
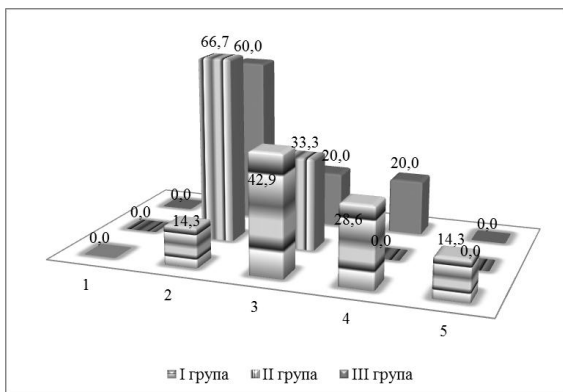


Рис. 5. Розподіл показників ПР (плавність рухів) у досліджуваних групах: а - лівою рукою, б - правою

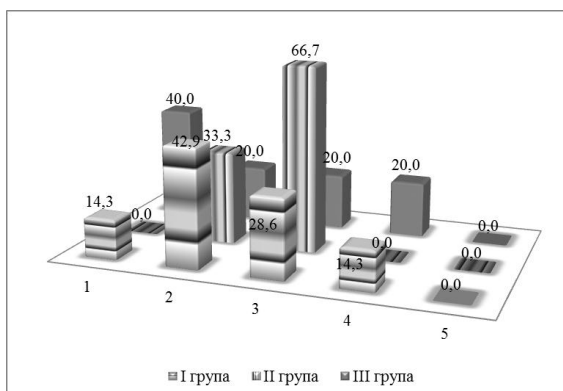


Рис. 6. Розподіл показників Ас (асиметрії рухів) у досліджуваних групах

Аналіз показників сенсомоторної функції дозволив встановити, що за більшістю параметрів із зростанням рівня спортивної майстерності відбуваються суттєві зміни. До показників, зміни в яких відбувались симетрично, відносились: ЧРС (рис. 3 а,б), ЧРЗ (рис. 4 а,б), що характеризують периферичну ланку регуляції сенсомоторної функції, і зі зростанням спортивної майстерності суттєво пришвидшувалися; ПКФ та ПKE (табл.), які свідчать про синаптичний рівень регуляції рухів, і зі зростанням спортивної майстерності вірогідно покращувалися.

Таблиця

Розподіл показників сенсомоторної функції з урахуванням рівня спортивної майстерності веслувальників, які характеризують різні складові організації рухів

Група	Оцінка	ЧРФл	ЧРЕл	ЧРФп	ЧРЕп	КРПл	КРПп	ПКФл	ПКФп	ПKEл	ПKEп	ТЕФВл	ТЕФВп	ТЕФл	ТЕФп
I	1	14,3	0	14,3	14,3	28,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	28,6	28,6	28,6	14,3	28,6	42,9	57,1	0	14,3	0	0	57,1	14,3	28,6
	3	42,9	42,9	57,1	42,9	14,3	42,9	28,6	71,4	42,9	71,4	100	42,9	71,4	28,6
	4	14,3	28,6	0	28,6	28,6	14,3	14,3	28,6	42,9	28,6	0	0	14,3	42,9
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	33,3	33,3	66,7	0	33,3	33,3	66,7	0	0	0	33,3	0	0	66,7
	3	66,7	66,7	33,3	100	33,3	33,3	0	66,7	66,7	66,7	33,3	100	66,7	33,3
	4	0	0	0	0	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	0	33,3	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	1	0	0	0	20	20	20	0	0	0	0	0	20	0	0
	2	0	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20	0	0
	3	80	60	60	40	40	60	60	0	0	20	20	60	60	100
	4	20	20	0	20	20	0	20	40	80	40	60	0	40	0
	5	0	0	20	0	0	0	20	60	20	40	20	0	0	0

Слід також зазначити, що реалізація функції рухів на даному рівні має певну генетичну детермінованість, що може бути покладено в основу спортивного відбору для занять веслуванням. Асиметрично (за рахунок лівої кінцівки) змінювались: ТЦР (рис. 1 а,б), ЧРФ, ЧРЕ, ПР, ТЕФВ (табл.). Інші показники змінювались невірогідно, або без урахування рівня спортивної майстерності.

В цілому, аналізуючи дані проведеного дослідження слід констатувати, що зі зростанням рівня спортивної майстерності веслувальників суттєво зменшуються тривалість циклу руху, час реалізації флексії та час реалізації екстензії лівою кінцівкою при тому, що дані характеристики другої половини залишаються незмінними. Істотно пришвидшується час простої рухової реакції на світловий та звуковий подразники, при чому більш виразно праворуч. Суттєві зміни відбуваються в системі корекції рухів, які відображаються пришвидшенням корекції помилок рухових дій, при чому як флексорів, так і екстензорів. Заслужує на увагу абсолютне збалансування тону м'язів згиначів та розгиначів зі збільшенням спортивної майстерності та суттєве збільшення плавності рухів.

Тобто, заняття веслуванням із зростанням спортивної майстерності чітко відображаються на діяльності мозку, а саме на регуляції рухової діяльності, яка з часом характеризується пришвидшенням збудження та тлі збалансованості процесів збудження та гальмування, а також оптимізацією центральних механізмів реалізації рухів.

Висновки та перспективи подальших розробок. Дослідження сенсомоторної функції спортсменів-веслувальників з використанням комп'ютеризованого вимірювача рухів з урахуванням рівня спортивної майстерності дозволило встановити характерні особливості організації сенсомоторної функції на центральному, синаптичному та периферичному рівнях регуляції рухів.

Встановлено, що у спортсменів-веслувальників з високим рівнем майстерності відзначається пришвидшення часу простої рухової реакції на світловий і звуковий подразник, які визначають периферичний рівень організації рухів.

Виявлено, що у спортсменів-веслувальників із збільшенням рівня спортивної майстерності відзначається покращення показників, які характеризують синаптичний рівень реалізації рухів – помилка корекції флексорів та помилка корекції екстензорів.

Визначено, що низка показників сенсомоторної функції змінюються асиметрично, коли покращення у висококваліфікованих спортсменів відзначається за рахунок односторонніх змін; це стосується показників центрального рівня організації рухів – тривалість циклу рухів, та синаптичного рівня – плавність рухів, час реалізації флексії та час реалізації екстензії.

Отримані результати свідчать про можливість використання показників сенсомоторної організації рухів при проведенні відбору до занять веслуванням, а також під час лікарсько-педагогічних спостережень за спортсменами, що спеціалізуються у даному виді спорту.

Використані джерела

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. Принципы системной организации функций / П.К. Анохин. – М., 1973. – С. 5-61.
2. Бернштейн И.А. О построении движений / И.А. Бернштейн. – М. : Медгиз, 1947.
3. Возрастные особенности организации двигательной активности у детей 6-16 лет / [М.М. Безруких и др.]. – Физиология человека. – 2000. – Т. 26. – № 3. – С. 100-107.
4. Романчук А.П. К вопросу типирования сенсомоторных реакций у спортсменов / А.П. Романчук // Вестник спортивной науки. – №2. – 2007. – С. 38-42
5. Романчук А.П. К вопросу определения сенсомоторных особенностей в различных видах спорта / Романчук А.П., Пивоваров В.В., Зайцев Г.К. // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч. тр. / редкол.: А.А. Михеев (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Вып. 13. – Минск, БГУФК, 2013. – С. 242-249.
6. Buatois S., Gauchard G. C., Aubry C., Benetos A., Perrin P. Current Physical Activity Improves Balance Control during Sensory Conflicting Conditions in Older Adults // International Journal of Sports Medicine. – 02/2007; 28(1):53-8.
7. Kleshnev, V.V. Learning from Racing/V.V. Kleshnev, V. Nolte//Rowing Faster (Serious training for serious rowers) / Nolte V., ed. -2nd ed. – NY, United States: Human Kinetics Inc., 2011. – P. 251-265.
8. Pivovarov V. V. The computerized motion meter // Biomedical Engineering. – 02/2006; 40(2):74-77.
9. Sensorimotor Peripheral Nerve Function and the Longitudinal Relationship with Endurance Walking in the Health, Aging and Body Composition Study / Lange-Maia B. S., Newman A. B., Cauley J. A., Boudreau R. M., Jakicic J. M., Caserotti P., Glynn N. W., Harris T. B., Kritchevsky S. B., Schwartz A. V., Satterfield S., Simonsick E. M., Vinik A. I., Zivkovic S., Strotmeyer E. S. // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 09/2015.

Romanchuk A., Glushchenko M., Petrov E.

PECULIARITIES OF SENSORIMOTOR FUNCTION ROWERS CONSIDERING THE LEVEL OF SPORTSMANSHIP

This kind of sport like rowing, every year it puts higher demands on physical, technical, mental and other types of training athlete. Successful performances in competitions in rowing depends on the perfection of technical skill and physical qualities that determine the rower's performance on the course. Content control physical fitness should be not only comprehensive, but also planned according to age athlete and his athletic skills.

To effectively manage the training process should have a clear idea of the model parameters of the structure readiness rowers various sports skills. But readiness models, which are found in the literature rowing does not reflect all the complex physical qualities that are rowers needed in step specialized basic training.

Functional brain characteristics (strength, mobility and balance of excitation and inhibition) is determined not only higher nervous activity, but the features of the higher nervous system that determines the course of regulatory processes in cardiac, vascular and respiratory systems that characterize a functional reserve of the human body. Therefore, the definition of the characteristics of the central nervous system was and is the main task of neuroscience sport.

The study sensorimotor functions rowers using computerized meter movements depending on the level of sportsmanship revealed characteristics of sensorimotor organization functions at central and peripheral levels of synaptic regulation of movements. The results suggest the possibility of using indicators sensorimotor organization of movements during the selection of classes to rowing, and during the medical-pedagogical observation of athletes.

Key words: *sensorimotor function, rowers, level of sportsmanship.*

Стаття надійшла до редакції 14.09.2015 р.