

I. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНІВ В ІГРОВИХ ВИДАХ СПОРТУ

**Сергій Гетманцев Володимир Богуш, Олександр Яцунський ,
Ольга Сокол, Оксана Резніченко*

** Миколаївський державний університет ім. В.О.Сухомлинського
Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова*



Аннотация

Проведено комплексное обследование спортсменов-гандболистов для определения уровня функционального состояния и оценки перспективности спортсмена в данном виде спорта.

Summary

The complex inspection of sportsmen-handballers is conducted for determination of level of the functional state and estimation of perspective of sportsman in this type of sport.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У спортивній діяльності важливим завданням при визначенні перспективності спортсменів, яких обирають для занять тим або іншим видом спорту, є оцінка функціонального стану організму. Комплекс функціональних властивостей організму забезпечує виконання рухових дій у мінімальний відрізок часу. Рухові дії обумовлені оволодінням раціональною м'язовою координацією для повноцінного використання індивідуальних можливостей нервово-м'язової системи [2, 3]. Основою функціонального стану організму є рухливість нервових реакцій, що обумовлено вдосконалюванням процесів збудження і гальмування у різних відділах нервової системи і рівнем нервово-м'язової координації [4, 5]. М'язова робота відбувається при активізації діяльності регулюючих, вегетативних і виконавчих функцій організму: поліпшується координація, зменшуються енерговитрати на одиницю роботи, вдосконалюється регуляція вегетативних функцій [6, 7, 8]. Об'єктом для дослідження в ігрових видах спорту нами були обрані юнаки, які займаються ручним м'ячем.

Мета роботи: провести комплексне обстеження спортсменів-гандболістів для визначення рівня функціонального стану та оцінки перспективності в обраному виді спорту.

Матеріал і методи досліджень.

Запропонована нами методика комплексної оцінки функціонального стану, а також фізичних якостей і рухових навичок була застосована при обстеженні спортсменів-гандболістів, учнів Вищого училища фізичної культури (ВУФК). Дослідження проводилося у 2-х групах юнаків, 15-16 і 17-18 років. Кожна група обстежуваних становила 20-25 чоловік. Обстеження включало такі методи: тест АВЕТД (апарат виміру ефекту тренувальної дії), створений на основі теплінг-тесту, дозволяє реєструвати комплекс кінематичних характеристик рухів, а також оцінювати фізичні якості швидкості за темпом циклічних локальних рухів і спритності за точністю (сумарній і одиничній) рухів; електроміорефлексометрія (ЕМР), пневмотахометрія (ПТ), реверсивна динамометрія (ДМ рев).

Прилад АВЕТД складався з електронного блоку автоматичної реєстрації рухів, стрижня, що контактує, та 2-х мішеней, виконаних у вигляді концентричних кіл, що дозволяють оцінювати точність рухів від 1 на периферії до 10 у центрі мішені. Центри мішеней розташовувалися на відстані 30 см один від одного. Дослідження рухів проводилися при фіксуванні ліктьового суглоба робочої руки на горизонтальній поверхні. Рух уважався виконаним при контакті стрижня з мішенню. Дана методи-



Результати обстежень учнів ВУФК (ручний м'яч, юнаки 15-16 років)

№	Стат. показ.	Ефект тренуючої дії											
		перший період			другий період			третій період			сумарно		
		темп	сума	точність	темп	сума	точність	темп	сума	точність	темп	сума	точність
1.	M	29	232	7,99	128	970	7,75	33	242	7,42	191	1442	7,73
2.	M _{max}	49	338	9,35	193	1244	9,3	50	328	9,2	291	1789	9,88
3.	M _{min}	22	189	5,71	95	810	5,26	25	198	4,56	141	1210	5,26
4.	a	7,65	42,20	1,031	27,76	12,29	1,144	6,23	36,83	1,314	42,49	162,9	1,309
5.	δ	26,37	18,19	12,91	21,67	12,67	14,77	18,9	15,22	17,71	22,24	11,28	16,93
6.	±m	1,913	10,55	0,258	6,94	30,71	0,286	1,56	9,21	0,329	10,62	40,65	0,327

№	Стат. показ.	Е М Р		ПТ		ДМ рев.	
		Звук	Світло	Вдих	Видих	прав.	лів.
1.	M	0,182	0,188	5,72	5,32	1,86	1,72
2.	M _{max}	0,204	0,217	7,33	6,5	6,0	5,83
3.	M _{min}	0,159	0,168	3,97	3,63	0	0,5
4.	a	0,01380	0,01503	1,03	0,880	1,84	1,635
5.	δ	7,58	7,99	18,02	16,55	9,89	9,50
6.	±m	0,00399	0,00434	0,298	0,254	0,532	0,473

ка дозволяє вивчати темп рухів, час одиночного руху і їхню точність за сумою набраних балів (1).

Темп та точність рухів нами розглядалися в різних умовах, виконуваних послідовно в трьох тимчасових відрізках: за 15 сек. (перший), 60 сек. (другий) і 15 сек. (третій). Перед досліджуваними ставилося завдання: з максимальною швидкістю й точністю виконувати задані умовами експерименту рухи, особливо на першому і останньому часових відрізках. Така постановка завдання забезпечувала об'єктивне оцінювання темпу та точності в різних умовах: зі свіжими силами в перший відрізок часу, у процесі тривалої роботи в другому відрізку і у третьому відрізку після тривалої та максимальної за темпом руху роботи. Тести електроміорефлексометрії, пневмотахометрії та реверсивної динамометрії проводилися за стандартними методиками. Результати досліджень були оброблені методом варіаційної статистики (середнє квадратичне відхилення – O),

коефіцієнт варіації – C, помилка середнього – t).

Результати досліджень та їх обговорення. У юнаків 15-16 років (табл. 1) у тесті вимірювання ефекту тренувальної дії у перший період при середньому темпі $29 \pm 1,913$ ударів і сумі набраних балів $232 \pm 10,55$ середня точність одного руху становила $7,99 \pm 0,258$ балів. У деяких спортсменів при високому темпі 49 ударів відзначалася велика точність 9,35 балів, інші при меншому темпі 22 удари показали і низьку точність 5,71 бала. У другому періоді тесту при темпі $128 \pm 6,94$ ударів сума балів склала $970 \pm 30,71$ і середня точність $7,75 \pm 0,286$ балів. В окремих спортсменів темп дорівнював 193 ударам при точності 9,3 бала та в інших спостерігався темп 92 удари при точності 5,26 балів.

В третьому періоді при темпі $33 \pm 1,56$ ударів і сумі набраних балів $242 \pm 9,21$ середня точність була $7,42 \pm 0,329$ бала. Максимальний темп у цей період був 50 ударів при точності 9,2 бали і мінімаль-

ний темп 25 ударів при точності 4,56 бали.

Підсумковий показник у всіх періодах склав за темпом $191 \pm 10,62$ ударів і сумі балів 1442 при точності $7,73 \pm 0,327$ балів, при цьому максимальний темп був 291 удар із точністю 9,88 і мінімальний темп 141 удар із точністю 5,26 бала.

Час простої сенсомоторної реакції на звук у середньому був $0,182 \pm 0,003$ сек., мінімальний час 0,159 сек., максимальний – 0,204 сек. і на світловий сигнал у середньому $0,188 \pm 0,004$ сек., мінімальний час 0,168 сек., максимальний – 0,217 сек.

Показник пневмотахометрії склав у середньому на вдиху $5,72 \pm 0,298$ л/сек і видиху $5,32 \pm 0,254$ л/сек, максимальна величина на вдиху 7,33 л/сек і видиху 6,5 л/сек, мінімальна – на вдиху 3,97 л/сек і видиху 3,63 л/сек.

Тест реверсивної динамометрії показав помилку відтворення заданого зусилля 20 кг для правої руки $1,86 \pm 0,532$ кг і для лівої руки $1,72 \pm 0,473$ кг. Найбільша помилка склала 6,0 кг (права рука) і 5,83 кг (ліва рука), найменша помилка для правої руки склала 0 кг, лівої руки – 0,5 кг.

В групі юнаків 17-18 років (Табл.2) при вимірюванні ефекту тренувальної дії були отримані такі результати. У першому періоді тестування темп рухів у середньому склав $27 \pm 1,24$ ударів, сума набраних балів $215 \pm 4,84$ і точність



Результати обстежень учнів ВУФК (ручний м'яч, юнаки 17-18 років)

№	Стат. показ.	Ефект тренуючої дії											
		перший період			другий період			третій період			сумарно		
		темп	сума	точність	темп	сума	точність	темп	сума	точність	темп	сума	точність
1.	M	27	215	8,49	123	981	7,98	31	243	7,59	181	1457	8,08
2.	M _{max}	33	248	9,2	153	1100	8,58	36	268	8,4	22	1576	8,46
3.	M _{min}	23	209	7,5	112	879	7,2	21	195	5,4	161	1316	6,9
4.	a	3,509	13,7	0,596	14,4	77,54	0,484	5,26	25,6	10,53	21,40	91,23	0,547
5.	δ	13,00	6,67	7,02	11,70	7,90	6,07	16,98	10,54	13,87	11,83	6,26	6,81
6.	±m	1,24	4,84	0,211	5,09	27,40	0,171	1,859	9,05	0,372	7,56	32,22	0,193

№	Стат. показ.	Е М Р		П Т		ДМ рев.	
		Звук	Світло	Вдих	Видих	прав.	лів.
1.	M	0,189	0,190	5,86	5,52	1,87	2,12
2.	M _{max}	0,217	0,218	7,23	6,57	2,5	3,16
3.	M _{min}	0,157	0,169	4,55	4,3	0,66	0,5
4.	a	0,021	0,017	0,940	0,796	0,722	0,933
5.	δ	11,17	8,95	16,05	14,41	38,59	44,02
6.	±m	0,007	0,006	0,332	0,281	0,255	0,330

8,49±0,211 балів. Максимальний темп дорівнював 33 ударам, сума набраних балів 248 і точність – 9,2 балів. Мінімальний темп дорівнював 23 ударам, сума балів – 209, точність – 7,5 балів. У другому періоді середній темп рухів був 123±5,09 ударів, сума балів – 981 ±27,40, точність – 7,98±0,171 балів. Найбільший темп склав 153 удари, сума балів – 1100, точність 8,58 балів. Найменший темп рухів – 112 ударів, сума балів – 879, точність – 7,2 бали. У третьому періоді середній темп дорівнював 31±1,859 ударів, сума балів -243±9,05, точність – 7,59±0,372 балів. Найбільший темп відповідав 36 ударам, сума балів – 268, точність – 8,4 балів і найменший темп був 21 удар, сума балів – 195, точність – 5,4 бали.

По трьох періодах тесту сума показників визначалася наступна: у середньому темп 181±7,56 ударів, сума балів – 1457±32,22, точність -8,08±0,193 балів; максимальний темп – 222 удари, сума балів 1576,

точність -8,46 балів; мінімальний темп – 161 удар, сума балів – 1316, точність – 6,9 балів.

Час простої сенсомоторної реакції дорівнював у середньому на звуковий подразник 0,189±0,007 сек., мінімальний показник – 0,157 сек. і максимальний – 0,217 сек. і на світловий подразник у середньому 0,190±0,006 сек., мінімально – 0,169 сек., максимально – 0,218 сек.

Показник пневмотахометрії відзначався в середньому на вдиху 5,86±0,322 л/сек і видиху 5,52±0,281 л/сек, максимальна величина при вдиху – 7,23 л/сек і видиху 6,57 л/сек, мінімальна – при вдиху 4,55 л/сек і видиху – 4,3 л/сек.

Дослідження відтворення заданого м'язового зусилля в 20 кг показало, що середня помилка для правої руки дорівнювала 1,87±0,255 кг, для лівої руки -2,12±0,330 кг, максимальна помилка: права рука – 2,5 кг, ліва рука – 3,16 кг, мінімальна помилка: права рука – 0,66 кг, ліва рука – 0,5 кг.

При порівнянні результатів

дослідження обох вікових груп по тесту виміру ефекту тренувальної дії відзначалося, що у першому періоді у віці 15-16 років щодо 17-18-річного темп і сума балів були трохи вищими (2 удари і 17 балів), але точність краще у старшого віку на 0,50 бала. У другому періоді темп вище в молодшому віці на 5 ударів, але менше на 0,23 бала точність. У третьому періоді в молодшому віці темп більше на 2 удари при однаковій сумі балів, але точність вище на 0,17 бала у старших. За всіма трьома періодами у молодшій групі темп вищий на 10 ударів, сума балів менше на 15 і точність менше на 0,35 бала.

Група 17-18-річних спортсменів більш стабільна за своїм складом, на це вказують зокрема коливання результатів між максимальними і мінімальними величинами за темпом в першому періоді – 10 ударів (в 15-16 років 27 ударів), у другому періоді – 41 удар (в 15-16 років – 98 ударів), у третьому періоді – 150 ударів (в 15-16 років – 25 ударів) і по трьох періодах – 61 удар (в 15-16 років -150 ударів); за сумою набраних балів у першому періоді – 39 балів (в 15-років – 149 балів), у другому періоді – 221 бал (в 15-16 років – 434 бала), у третьому періоді – 73 бала (в 15-16 років – 130 балів) і по трьох періодах 260 балів (в 15-16 років – 579 балів); по точності в першому періоді – 1,7 бала (в 15-16 років – 3,64 бали), у другому періоді – 1,38 бала (в 15-16 років – 4,04



бали), у третьому періоді 3 бали (в 15-16 років – 4,64 бали) і загалом по трьох періодах – 1,56 бала (в 15-16 років – 4,62 бали).

Різниця між крайніми величинами за темпом, сумою балів і точністю у всіх періодах тесту значно менша в 17-18 років, ніж в 15-16 років, і має тенденцію наближення до середньої величини. Збільшення кількості рухів за перший період часу свідчить про високу рухливість нервових процесів. Другий відрізок часу – про врівноваженість і останній – про силу нервової системи. Таке фізіологічне обґрунтування дозволяє тренерів об'єктивно оцінювати процеси, що відбуваються в організмі, і цілеспрямовано проводити керування тренувальною та змагальною діяльністю.

Час зорово-моторних та слухомоторних реакцій є важливим показником функціонального стану спортсмена і має прогностичне значення у відборі для визначення перспективності спортсмена в обраному виді спорту.

Швидкість повітряного потоку в групах, які спостерігалися, практично однакова. Однак різниця між максимальними та мінімальними величинами у 17-18 років (на вдиху – 2,68 л/сек і видиху – 2,27 л/сек), істотно менша, ніж в 15-16 років (на вдиху 3,36 л/сек і видиху 2,87 л/сек), таким чином група старшого віку за даним показником більш однорідна, ніж група молодшого віку.

Середня точність виконання заданого м'язового зусилля в цих гру-

пах для правої руки однакова, а для лівої руки – більш точне зусилля в 15-16 років. Розкид коливань між максимальним і мінімальним показниками в молодшому віці для правої руки досягав 6 кг, а для лівої – 5,33 кг, у старшій віковій групі різниця була для правої руки 1,96 кг, для лівої руки – 2,56 кг. Таким чином, використовуючи метод реверсивної динамометрії, можна оцінювати рівень м'язово-суглобової чутливості та координації рухів по відтворенню заданого м'язового зусилля.

Висновки.

1. В умовах нашого дослідження найбільш інформативним виявився тест вимірювання ефекту тренувальної дії порівняно з іншими тестами, що дозволяє використовувати його для оцінки фізичних якостей та рухових навичок спортсменів в ігрових видах спорту.
2. Проведені дослідження виявили, що показники функціонального стану в старшій віковій групі гандболістів були більш стабільними в порівнянні з молодшою групою, що може бути пояснено не тільки завершенням періоду статевого дозрівання і стабілізацією морфо-функціонального розвитку організму, але й більш високим рівнем спортивної підготовки.
3. Запропоновані показники функціонального стану можуть бути використані для оцінки перспективності спортсмена в обраному виді спорту, що може бути предметом для подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гетманцев С. В. Исследование физического качества быстроты в гребном спорте /СВ. Гетманцев, В. Л. Богуш, А. С. Яцунский, Н. И. Задоя, О. В. Сокол, Л. И. Мигель // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2009.–№1.–С. 83–87.
2. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 280 с.
3. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки показателей здоровья / Б. Х. Ланда. -Казань, 1999. – 148 с.
4. Лях В. И. Взаимоотношения координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект / В. И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1991. – №3. – С.31-36.
5. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К.: Здоров'я, 1990. – 200 с.
6. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – М.: Советский спорт, 2005. – 820 с.
7. De Vries H. A. Physiology of Exercise / H. A. De Vries, T. J. Housh. – WCB Brown and Benchmark Publishers. – Madison. – 1994. – 636 p.
8. Wilmore J. H. Physiology of Sport and Exercise / J. H. Wilmore., D. L. Costill – Champaign: Human Kinetics, 2004. – 726 p.

