

ДИСКУСІЙНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ, ЗА ДАНИМИ ІНДЕКСУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН

Проведені дослідження адаптаційних можливостей підлітків 12-15 років (n = 135) та юнаків 17 років (n = 73), які займалися спортом, з використанням функціональних проб у вигляді фізичних навантажень різного характеру порівняно з нормативними рівнями адаптаційного потенціалу (АП).

Показано, що у функціональній діагностиці використовуються декілька нормативних таблиць індексу функціональних змін (ІФЗ) для оцінки АП, які суттєво різняться за значеннями і дають різну характеристику, що окремі таблиці взагалі не можуть рекомендуватися у обстеженнях дітей і молоді.

Характеристику АП необхідно здійснювати з урахуванням комплексу вагомих факторів, крім зазначених у формулі, а саме: вік у десятирічній системі, стать, вид діяльності, рівень фізичної підготовленості, її специфіка (вид спорту і спортивна кваліфікація) тощо та використанням відповідних адекватних норм.

Ключові слова: адаптаційний потенціал, нормативні значення, підлітки, юнаки, функціональні тести.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оцінка адаптаційних можливостей є однією із архіактуальних проблем у широкому колі наукових та практичних сфер. За період розвитку функціональної діагностики, яка в дійсний час виокремилась у самостійну наукову проблему, розроблено велику низку методів і методичних підходів щодо їх визначення. Тільки у вивченні фізичної працездатності, як інтегральної характеристики функціональних можливостей, запропоновано понад 100 методик. Детальні аналізи їх наукової та практичної значущості наведено у роботах І. Ауліка [4], В. Карпмана [13], С. Михалюка [15] та ін. Виділяють три основні методичні підходи щодо оцінки адаптаційних можливостей як окремих систем, так і цілісного організму, – це контроль у стані відносного м'язового спокою, за умов дозованих та граничних фізичних навантажень. Найбільш повну і об'єктивну оцінку, на думку багатьох дослідників, дають дослідження з використанням чинників на межі можливостей організму людини. Перші два підходи дають значну помилку за прогнозу функціональних резервів [6, 12, 14]. Актуальною є їх оцінка без напруження, за даними стану спокою. В останні роки великої популярності в характеристиці адаптаційних можливостей за умов спокою набув так званий індекс функціональних змін (ІФЗ) [2; 3; 5; 9; 11; 16; 17], який запропонувала А. П. Берсенюва [8] для визначення рівнів адаптації за Р. М. Баєвським [6; 7]. Зацікавленість до цієї, як і до інших методик, розроблених для контролю адаптаційних процесів за космічних умов, а пізніше впроваджених у цивільні проекти, виявили в багатьох державах колишнього СНД, що обумовлювалось високим рівнем подібних наукових досліджень та визнаним міжнародним авторитетом фахівців космічної біології і медицини, таких як В. Казначеев, В. Парін, Ф. Меерсон, Р. Баєвський, А. Берсенюва та ін.

За період впровадження адаптаційного потенціалу (АП) [6; 7; 20] і його критерію (ІФЗ) [8] проведено ряд вагомих досліджень, результати яких викладені у низці дисертаційних робіт, на їх основі запропоновані нові запатентовані методи оцінки (у тому числі з використанням новітніх високих технологій [8; 18]) і нормативні значення ІФЗ для різних верств населення – дітей і школярів [2; 9; 13; 16], молоді з різним рівнем рухової активності [11; 15; 16], студентства [3; 5], військовослужбовців [11], спортсменів [17; 19]. Однак, до цього часу існують неоднозначні трактовки поняття АП і ІФЗ, підходи щодо використання існуючих нормативних таблиць, суперечності в результатах досліджень і доведених висновків. В практиці, в більшості опублікованих робіт при використанні зазначених понять і нормативів відсутнє їх чітке диференціювання за віком (використовується "календарний вік" у той час, коли близько 50 років існує десятирічна система визначення паспортного віку), за статтю, антропометричними показниками (маса тіла, зріст) за видом основної діяльності (розумова, фізична), видами спортивної спеціалізації і кваліфікації, не враховуються сезонні, регіональні, екологічні особливості тощо [3; 5; 11; 15; 17; 19]. Особливої актуальності набуває означена проблема у визначенні та прогнозуванні адаптаційних можливостей школярів в процесі занять фізичною культурою і спортом [2; 9; 13; 15; 16 та ін.].

Матеріали та методи. Моніторинг індивідуальних функціональних показників, тренувальних та змагальних навантажень юних спортсменів – підлітків 12–13 (група Б, n=25) та 14–15 років (група В, n= 38) за обраним видом спорту – футбол – здійснювали у два етапи з перервою у 7-8 діб – протягом тренувального заняття з виконанням на велоергометрі напруженої роботи на витривалість у звичайних умовах (ЗУ) та в умовах з підвищеною мотивацією (ПМ – спаринг-партнерське змагання). В окрему групу (група А, n=19) увійшли нетреновані хлопчики 12–13 років. Середній вік (розраховувався за десятковою системою) обстежених становив, відповідно до груп А, Б, В, $12,6 \pm 0,11$, $12,16 \pm 0,09$ і $14,95 \pm 0,10$ років; довжина і маса тіла становили $151,26 \pm 1,86$ см і $39,95 \pm 1,7$ кг, $152,82 \pm 1,2$ см і $42,02 \pm 1,07$ кг та $172,0 \pm 0,9$ см і $59,0 \pm 0,9$ кг, відповідно. Потужність навантаження в обох випадках відповідала 70% від максимальної і дорівнювала 3,1 Вт на кг маси тіла. Усього в процесі доліджень було обстежено 135 особи. На першому етапі прийняли участь у дослідженнях 82 (19+25+38) підлітків, на другому – 53 (11+24+18) нетренованих хлопчиків і юних футболістів (основний склад команд).

У третій серії досліджень з використанням дозованого фізичного навантаження за замкнутим циклом (з реверсом) взяли участь юнаки 17 років – студенти факультету фізичного виховання (n = 73), середній вік, довжина та маса тіла яких становили, відповідно $17,48 \pm 0,03$ років, $178,35 \pm 0,98$ см, $70,05 \pm 0,49$ кг. Комплекс методик передбачав функціональний контроль фізичної працездатності, стану центральної нервової (ЦНС) за часом простої сенсо-моторної реакції та надповільною біоелектричною активністю мозку, серцево-судинної (ССС), механізмів регуляції серцевого ритму, дихальної (СД) систем та системи керування рухами (СКР) та ін. У цьому фрагменті роботи представлено лише показники, які характеризують функціональні резерви за умов стану спокою та їх зв'язок з даними тестування з дозованими та граничними навантаженнями.

Статистична обробка здійснена за загальноприйнятими методами з використанням кореляційного аналізу (рангового коефіцієнту за Спірменом). Дослідження проведено з дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1994-2008 рр.).

Виклад основного матеріалу. У розрахункову формулу були введені показники ССС та фізичного розвитку. Дослідники позитивно висловлюються відносно цього методу. Однак, слід зазначити, що до цього часу відсутні чіткі диференційованні за віком, статтю, професійним спрямуванням тощо норми індексу функціональних змін (ІФЗ). В науковій літературі циркулюють декілька підходів щодо оцінки адаптаційного потенціалу з посиланнями на роботи Р. М. Баєвського [6; 7; 8 та ін.] і використанням при цьому різних нормативних меж для характеристики того ж самого рівня адаптації у різних верств населення: дітей, школярів, студентської молоді, осіб що займаються спортом, фізичною або розумовою діяльністю. Цілком зрозуміло, що за однаковими результатами приховані різні адаптаційні можливості і тому повинні бути диференційовані висновки. Відмітимо, що більшість авторів не вказують, за якою системою визначався вік обстежених, хоча десяткова система знайшла своє використання ще у 70-і роки минулого століття. Використання цієї системи дозволило індивідуалізувати аналіз отриманих даних порівняно з системами, в яких вік визначається у роках, місяцях та днях.

Перші зауваження щодо некоректного використання існуючих нормативних значень ІФЗ і спроби щодо розробки нових нормативних таблиць з урахуванням певних специфічних вимог (вік, стать) здійснили М. В. Антропова, Т. М. Паранічева [2], Л. В. Квашніна, І. О. Калиниченко [15] та ін. Однак, розроблені таблиці не враховують рівень фізичної підготовленості, спортивної спеціалізації і кваліфікації особи (хоча мається на увазі, що у людини з оптимальним руховим режимом ІФЗ повинен бути кращим), що звужує діапазон їх практичного використання, вимагає обережного підходу до формулювання висновків.

В табл. 1 представлені результати наших досліджень, які характеризують функціональні резерви окремих показників ССС за різницею у рівні функціонування за умов граничних значень та таких, що зареєстровані у стані відносного м'язового спокою. Відмітимо, що перед тестуванням з підвищеною мотивацією (ПМ) реєструвався дещо кращий вихідний стан порівняно зі станом спокою за звичайних умов (ЗУ), про що свідчать механосистолічний показник за СКГ та більший кровообіг (ХОК, $p > 0,05$) за меншою напруженістю регуляторних механізмів (ІН, $p > 0,05$).

За результатами роботи в умовах підвищеної мотивації в усіх обстежених групах відбувалося значне підвищення (на 35-45-48 %) працездатності ($p < 0,05-0,001$), що характеризує більшу здібність підлітків до мобілізації резервних можливостей організму за умов позитивної стимуляції діяльності.

Виконання значних тренувальних навантажень як в ЗУ, так і з ПМ супроводжується граничними екстра- та інтракардіальними зрушеннями за умов надзвичайного напруження механізмів регуляції серцевої діяльності, яке недостовірно меншим було в ПМ.

Таблиця 1

Моніторинг функціональних змін показників та адаптаційних можливостей нетренованих підлітків 12-13 років (А), юних спортсменів 12-13 (Б) та 14-15 (В) років протягом змодельованого тренувального мікроциклу

Показники	Групи	До тренувань, у стані спокою		Під час тренувань, максимальні значення	
		ЗУ	ПМ	ЗУ	ПМ
ЧД, циклів/хв.	А	18,5±0,9	18,4±0,7	59,5±2,3	55,9±2,0*
	Б	18,75±0,99	17,63±0,44	60,67±1,57	57,95±1,62*
	В	19,0±0,5	18,0±0,4	56,0±1,6*	56,0±2,0*
ЧСС, уд./хв.	А	81,6±1,5	79,5±2,2	197,1±1,9	194,5±3,1*
	Б	80,63±1,42	75,55±1,62	200,42±2,26	190,81±1,55*
	В	80,0±1,32	79,0±2,97	189,0±2,1*	185,0±3,5*
АТс, мм рт. ст.	А	102,2±2,5	97,5±2,4	138,1±3,2	132,7±2,9**
	Б	105,2±0,78	103,25±1,79	142,1±1,57	142,7±1,49**
	В	119,0±1,3	116,0±1,3	171,0±2,7**	166,0±1,6**
АТд, мм рт. ст.	А	68,8±1,8	59,5±2,9	59,4±4,2	42,7±5,7**
	Б	69,8±1,57	62,5±1,49	64,58±3,15	60,53±2,49**
	В	75,0±1,28	78,0±1,9	68,0±1,9**	64,0±2,9**
ХОК, л/хв	В	4,5±0,13	4,8±0,2	19,0±0,75	24,4±1,3▼
ІН, у.о.	В	86,8±6,9	75,1±10,8	4739±403	4094±411
МСП ¹ , %	В	35,7±0,68	37,6±1,8	45,5±0,6 ^{'''}	45,8±1,1 ^{'''}
Час роботи, хв.	А	–	–	25,40±2,7	34,2±2,4▼
	Б	–	–	32,17±1,62	45,8±2,21▼▼
	В	–	–	36,01±1,94	53,4±3,81▼▼
Виконана робота, кгм/кг	А	–	–	406,6±56,6	602,7±63,9▼
	Б	–	–	544,31±31,7	768,0±33,4▼▼
	В	–	–	674,0±45,3	1023,4±78,6▼▼

Примітки: МСП¹ – механосистолічний показник за СКГ; * – стан явного стомлення, ** – стійкий стан, ''' – 25 хв. відновлення; ▼ – p<0,05, ▼▼ – p < 0,001

Як критерій інтегральних адаптаційних можливостей використовувалися дані фізичної працездатності – час та об'єм (абсолютний і відносний) виконаної роботи. Як свідчить табл. 1, підвищена мотивація стимулює працездатність за всіма критеріями, як за індивідуальними, так і за середньо груповими даними. Так, в групі В при виконанні навантажень в змагальних умовах працездатність була вищою на 48,29 та 51,84 відсотків (p < 0,001).

Логічно уявити, що за умов підвищеної мотивації, коли були продемонстровані кращі адаптаційні можливості, відповідно будуть і кращими показники ІФЗ. У табл. 2 ми наводимо нормативні значення ІФЗ, які використовуються більшістю науковців. На нашу думку, досліднику насамперед необхідно чітко уявляти, з якою метою і для якого контингенту буде використовуватися обрана шкала ІФЗ.

Таблиця 2

Співвідношення показників індексу функціональних змін та рівня адаптації, за даними різних авторів

Оцінка рівня	Значення ІФЗ у балах			
	Баєвський Р. М. і співавт., 1997, 2009	Арабаджі Л. І., 2012; Баєв О. А., 2012; Цинкер В. М., Дугарова Д. В., 2011 та ін.	Квашніна Л.В. і співавт., 2010 (не враховує рівня рухової активності)	
			Вік, роки	
			Значення ІФЗ	
Задовільна адаптація	до 2,59	≤ 2,10	12	1,73 – 1,81
			15	1,82 – 1,90
Напруження механізмів адаптації	2,60 – 3,09	2,11 – 3,20	12	1,46 – 1,71 1,82 – 2,08
			15	1,55 – 1,81 1,91 – 2,17
Незадовільна адаптація	3,10 – 3,49	3,21 – 4,30	12	1,19 – 1,45 2,09 – 2,35
			15	1,29 – 1,54 2,18 – 2,44
Зрив адаптації	3,50 і більше	≥ 4,3	12	≤ 1,18 ≥ 2,36
			15	≤ 1,28 ≥ 2,45

Наші дані свідчать, що таблиця Л. В. Квашніної і співавт. [15], яка розроблена для оцінки адаптаційних можливостей школярів, є найбільш вдалою, але не в повному обсязі може бути використана в обстеженнях юних спортсменів, уже за умов 3-4-річного стажу тренувань. Так, за результатами наших досліджень, лише 13,16 % обстежених юних футболістів 15 років в звичайних умовах та 22,2 % в умовах підвищеної мотивації можливо віднести до групи задовільної адаптації, більшість підлітків-футболістів цього віку (понад 50 %) мають бути віднесеними до таких, що характеризуються напруженням механізмів адаптації. Ще 22-26 % обстежених 15-річних спортсменів відносяться до осіб з незадовільною адаптацією (табл. 3).

Таблиця 3

Показники ІФЗ та оцінка адаптації юних спортсменів, футболістів 14-15 років за умов напруженої м'язової діяльності зі звичайною та підвищеною мотивацією (у %)

Оцінка рівня адаптації	Нормативні значення, бали*	Звичайні умови		Підвищена мотивація	
		за рівнями	усього	за рівнями	усього
Задовільна адаптація	1,82 – 1,9	13,16	13,16	22,2	22,2
Напруження механізмів адаптації	1,55 – 1,81	13,16	52,63	5,56	55,56
	1,91 – 2,17	39,47		50,0	
Незадовільна адаптація	1,29 – 1,54	2,63	26,30	0	22,2
	2,18 – 2,44	23,68		22,2	
Зрив адаптації	≤ 1,28	0	7,89	0	0
	≥ 2,45	7,89		0	
Разом за рівнями, %		100	100	100	100

Примітка. * – за [16]

Аналогічно виглядають одержані результати в дослідженнях підлітків 12-13 років: задовільний рівень адаптації відповідно до видів роботи (звичайна та підвищена мотивація) відмічено у юних футболістів в 25 і 28,6, напруження адаптації – в 70,83 і 61,91, незадовільна адаптація – в 4,2 відсотків випадків. У нетренованих підлітків цього віку було зареєстроване наступне співвідношення рівнів адаптації: задовільна – у 18,75 і 16,67%, напруження – у 62,5 і 50,0% та незадовільна – у 18,8 і 33,3% обстежених. Необхідно відмітити, що за умов позитивної мотивації в усіх обстежених групах відмічається незначне (близько 10%) зменшення кількості осіб з напруженням мотивації за рахунок збільшення числа випадків зі зривом адаптації.

Неможливо припустити, що за таких висновків юні футболісти знаходились в оптимальній спортивній формі, показали високу фізичну працездатність, здібність до мобілізації функціональних резервів, особливо в умовах підвищеної мотивації (див. табл. 1). Одержані результати підтверджують об'єктивність висловленої думки про необхідність розробки спеціальних нормативних таблиць з урахуванням численних чинників.

Аналіз кореляційних залежностей між ІФЗ, що характеризує АП підлітків-спортсменів, і низкою функціональних критеріїв не виявив тісних значущих зв'язків. Відмічалися слабкі і середньої сили залежності між адаптаційним потенціалом і відносними показниками працездатності (на рівні $r = 0,26-0,29$), АП і ХОК ($r = 0,28-0,43$), АП і механосistolічним показником ($r = 0,45-0,57$), АП та індексом напруги регуляторних механізмів серцевого ритму ($r = 0,35-0,62$). Дещо більш тісні, але зворотні зв'язки реєструвалися по групі нетренованих хлопчиків 12-13 років. Так, середньої сили залежність на рівні $r = -0,527...-0,642$ в цій групі виявлена між АП і такими показниками працездатності, як час та загальний і відносний обсяги виконаної роботи, тривалість стійкого стану та періоду компенсованого стомлення. Зауважимо, що порівняно зі звичайними умовами, підвищена мотивація сприяла посиленню функціональних взаємозв'язків, що є одним із механізмів формування раціональної функціональної системи мобілізації резервних можливостей організму [1].

Третя серія досліджень передбачала визначення рівня функціональних можливостей юнаків 17 років, студентів першого курсу фізкультурного факультету, за даними АП порівняно з результатами тестування дозованим фізичним навантаженням, у якому потужність змінювалась за замкнутим циклом (з реверсом) – спочатку зростала від нуля до потужності, що викликала збільшення ЧСС у 150 уд/хв, а потім зменшувалась з тією ж швидкістю (33 Вт/хв) до вихідного рівня. Методика дозволяє отримати близько 30 показників, які характеризують фізичну працездатність, динаміку ЧСС протягом навантаження, регуляторні механізми серцевої діяльності, енергетичний рівень організму, і дають комплексне уявлення про формування функціональної системи адаптації до вказаних навантажень [1; 7; 9; 10].

Представлені у табл. 4 дані фізичної працездатності юнаків 17 років свідчать про високу варіативність означених показників навіть у осіб з однаковою оцінкою АП, при цьому значення загального часу роботи (Тзаг), її об'єму абсолютного і відносного, потужність реверсу (Wрев), PWC₁₇₀ могли знаходитись як в середині зареєстрованого діапазону, так і біля крайніх його меж. Аналогічна динаміка була характерна для критерію (абсолютного і відносного на кг маси тіла) максимального споживання кисню та багатьох інших показників адаптаційних можливостей обстежених юнаків.

Таблиця 4

Вибіркові показники адаптаційних можливостей юнаків 17 років, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом (у %)

Показники, M±m Рівень	Тзаг, хв	Азаг, кДж	Wрев, Вт	PWC ₁₇₀ , Вт	МСК, мл/кг
	14,49±0,39	102,23±5,4	233,3±6,54	276,49±9,2	64,15±1,28
	В:С:Н	В:С:Н	В:С:Н	В:С:Н	В:С:Н
Задовільна адаптація	<u>2,04:14,3:0*</u> 4,1:93,9:2,04♥	<u>2,04:14,3:0</u> 4,1:95,92:0	<u>2,04:14,3:0</u> 4,08:93,9:2,04	<u>0:16,32:0</u> 2,04:97,9:0	<u>0:14,3:2,04</u> 2,04:93,9:4,08
Напруження механізмів адаптації	<u>2,04:63,3:2,04</u> 0:0:0	<u>2,04:65,3:0</u> 0:0:0	<u>2,04:63,3:2,04</u> 0:0:0	<u>2,04:65,3:0</u> 0:0:0	<u>2,04:63,3:2,04</u> 0:0:0
Незадовільна адаптація	<u>0:14,29:0</u> 0:0:0	<u>0:14,29:0</u> 0:0:0	<u>0:14,29:0</u> 0:0:0	<u>0:14,29:0</u> 0:0:0	<u>0:14,29:0</u> 0:0:0
Зрив адаптації	<u>0:2,04:0</u> 0:0:0	<u>0:2,04:0</u> 0:0:0	<u>0:2,04:0</u> 0:0:0	<u>0:2,04:0</u> 0:0:0	<u>0:2,04:0</u> 0:0:0

Примітки: * – у чисельнику за [15], у знаменнику за [7]; співвідношення обстежених юнаків за В – високим, С – середнім, Н – низьким рівнем показника, у %.

Необхідно відмітити, що жодна з нормативних таблиць ІФЗ не забезпечувала у повній мірі об'єктивної оцінки адаптаційного потенціалу нашого контингенту. Так, відносно до шкали ІФЗ для школярів 6–17 років Л. В. Квашніної і співавт. [15] обстежені юнаки підпадали за віком, однак за соціальним статусом і рівнем фізичної підготовки, як студенти фізкультурного факультету, адекватно схарактеризованими бути не могли. Одночасно вони не "вписувались" у норми для дорослих [3; 5; 7; 17] за вимогами нормального розподілу. Так, наприклад, за показником загального часу роботи за таблицею Л. В. Квашніної і співавт. [15] співвідношення юнаків 17 років за рівнями високий, середній, низький склало 2,04 : 14,29 : 0 відсотків, а за таблицею Р. М. Баєвського і співавт. [7] – 4,08 : 93,88 : 2,04, що свідчить про розбіжності і можливі помилки в оцінці АП. Аналогічна картина виявляється і за іншими критеріями.

Проведений кореляційний аналіз, до якого було включено понад 80 перемінних, також не виявив високих залежностей між АП і показниками функціональних можливостей. Встановлено, що між АП і групою показників фізичної працездатності коефіцієнт кореляції коливався в діапазоні 0,311–0,361 та виявляв негативну залежність з відносними до маси тіла показниками PWC₁₇₀/кг і МСК/кг. З показників ЧСС слабкий позитивний зв'язок відмічався з ЧСС спокою ($r = 0,234$) та пульсовою вартістю роботи ($r = 0,309$), негативний – з робочим ритмом серця: ЧСС реверсу ($r = -0,255$) та ЧСС максимальною ($r = -0,229$). Дещо більшу тісноту зв'язків АП виявляв з енергетичним рівнем організму в процесі виконання фізичної роботи ($r = 0,411–0,422$). Цікаво відмітити, що між більшістю критеріїв регуляторних систем серцевого ритму відмічена дуже слабка позитивна залежність (тільки між модальним значенням тривалості кардіоциклу та його варіативністю виявлено слабкий негативний зв'язок), яка зникала під час роботи, що може свідчити про індивідуальність формування функціональної системи адаптації, її можливі численні варіанти [1]. Дивно, але між показниками загального функціонального стану мозку (функціональний рівень системи, стійкість реакції, рівень функціональних можливостей за Т. Лоскутовою) як за відносним м'язовим спокоєм, так і в період термінового відновлення після роботи не встановлено достовірних взаємовпливів з АП, що підтверджує вище наведену думку.

Висновки

1. Проведений аналіз літературних джерел і матеріалів наукових досліджень з проблеми оцінки функціональних можливостей підлітків 12-15 і юнаків 17 років показав, що у функціональній діагностиці використовуються декілька (як мінімум – три) нормативні таблиці для оцінки адаптаційного потенціалу, які суттєво різняться за значеннями, дають різну характеристику, і що окремі таблиці взагалі не можуть рекомендуватися до використання у обстеженнях дітей і молоді.

2. Адаптаційний потенціал за існуючими нормами не відбиває у повній мірі дійсний стан тренуваних підлітків і юнаків та їх адаптаційні резерви, про що свідчать ненормальний статистичний розподіл обстежених та дослідження з використанням дозованих і напружених фізичних навантажень. Показано, що особи з напруженням механізмів адаптації або з незадовільним її рівнем виявляють високі функціональні можливості, особливо в умовах підвищеної позитивної мотивації.

3. Аналіз кореляційних залежностей між ІФЗ, що характеризує адаптаційний потенціал тренуваних підлітків і юнаків, і низкою функціональних критеріїв не виявив тісних значущих зв'язків. Відмічалися слабкі і середньої сили залежності між адаптаційним потенціалом і більшістю показників адаптаційних можливостей організму обстежених. Отримані експериментальні матеріали свідчать про необхідність розробки нових нормативних оціночних таблиць ІФЗ, які б відповідали вимогам адекватної оцінки адаптаційного потенціалу з урахуванням паспортного віку у десятковій системі (бажано і біологічного віку), рівня фізичної підготовленості, спортивної спеціалізації і кваліфікації тощо особи, яка підлягає функціональній діагностиці.

Перспектива подальших досліджень полягає у розширенні контингенту обстежених і розробці відповідних нормативних таблиць.

Використані джерела

1. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 243 с.
2. Антропова М. В. Здоровье и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников 10–11 лет / М. В. Антропова, Т. М. Параничева, Г. Г. Манке, Е. В. Тюрина // Новые исследования (альманах). – 2009. – № 3 (16). – С. 15–25.
3. Арабаджи Л. І. Адаптаційний потенціал системи кровообігу студентів / Л. І. Арабаджи // Біологічний вісник МДПУ. – 2012. – № 1. – С. 6–12.
4. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 191 с.
5. Баев О. А. Дослідження адаптаційного потенціалу організму студентської молоді / О. А. Баев // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: зб. наук праць. – Вип. 6 (114). – Київ-Луганськ, 2012. – С. 283–289.
6. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М.: Наука. – 1979. – 296 с.
7. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 237 с.
8. Берсенева А. П. Принципы и методы массовых донозологических обследований с использованием автоматизированных систем: автореф. дис. ... докт. мед. наук / А. П. Берсенева. – К., 1991. – 27 с.
9. Босенко А. І. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика: монографія / А. І. Босенко. – Одеса, 2017. – 481 с.
10. Давиденко Д. Н. Методика оценки мобилизации функциональных резервов организма по его реакции на дозированную нагрузку / Д. Н. Давиденко // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – Вып. 12 (70). – С.-Пб., 2011. – С. 52–57.
11. Дорошевич В. И. Адаптационные возможности организма и состав тела молодых мужчин / В. И. Дорошевич // Военная медицина. – 2009. – № 1. – С. 115 – 121.
12. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
13. Кац Е. Л. Современные подходы к комплексной оценке состояния здоровья школьников: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09 / Кац Елена Леонидовна. – М., 2007. – 23 с.
14. Михалюк Е. Л. Функциональные пробы в медицине спорта: положительные и отрицательные стороны их проведения / Е. Л. Михалюк, В. В. Сыволап, И. В. Ткалич, С. И. Атаманюк // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2010. – Вип. XXIII, №1. – С. 93–96.
15. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку: Науково-методичні рекомендації / Уклад.: Л. В. Квашніна, І. О. Калиниченко. – Київ: ДУ "Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України", 2009. – 16 с.
16. Сливкина Н. В. Сравнительный анализ методик донозологической диагностики в оценке адаптационных возможностей организма подростков и молодежи призывного и допризывного возрастов / Н. В. Сливкина // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 3. – С. 28–32.
17. Цинкер В. М. Оценка адаптационного потенциала организма спортсменов на различных этапах спортивной тренировки / В. М. Цинкер, Д. В. Дугарова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2011. – № 13. – С. 159–162.

18. Baevsky R. M. Autonomic Cardiovascular and Respiratory Control using Prolonged Space Flights aboard the International Space Station (ISS) / V. M. Baranov, I. I. Funtova et al. // J Appl. Physiol. – 2007 Jul; 103(1).– P. 156–161.
19. Heart rate variability in elite American track-and-field athletes / D. J. Berkoff [et al.] // J. Strength Cond. Res. – 2007. – Vol. 21, № 1. – P. 227–231.

Bosenko A., Plisko V., Topchii M., Synko I.

CONTROVERSIAL ASPECTS OF SCHOOLCHILDREN ADAPTIONS ABILITIES EVALUATION ACCORDING TO INDEX OF FUNCTIONAL CHANGES

In the functional diagnostics practice the use of adaptation potential (AP) is becoming popular, although its normative values are interpreted ambiguously and need further elaboration and coordination in the examination of children and youths in particular.

The immediate aim of the work is to analyze methodical approaches to study and characteristics of adaptation potential, practical informative of exciting normative values based and personal research.

The adaptation abilities research, carried out on teenagers of 12-15 years (n=132) with different motor activity and 17 year-old youths (n=73), going in for sports, with various physical loading being applied was compared to previously defined AP normative levels.

It has been reported in the literature resources and scientific research materials on the problem of 12-15 years-old teenagers and 17 year-old youths, that in functional diagnostics at least three normative tables for adaptation potential are used, each being significantly different in values, giving different characteristics, and, moreover, some tables in general can't be recommended for application of children and youth's examination at all.

Judging from the existing norms, adaptation potential doesn't reflect fully the real state of trained teenagers and youths and their adaptation reserves as well, which is evidently proved by and abnormal statistical distribution of the examined and by the dozed and tense physical loading experimental survey. It was found out that individuals with tense adaptation mechanisms or their unsatisfactory level (according to the existing normative tables), manifest high functional abilities, especially in the circumstances of raised positive motivation.

The analysis of correlation dependence of the index of functional changes (IFC) being the characteristic of adaption potential of trained teenagers and youths, from a number of functional criteria, hasn't revealed any close significant relations. Weak and medium-level dependences between adaptation potential and the majority of organism adaptation abilities indicators of the tested. Obtained experimental material proves the necessity for further elaboration of new normative evolution tables of IFC that would correspond the demands for the adequate AP evolution, taking into account the age in decimal system, physical fitness, sports specialization and qualification, etc. of the person, undergoing functional diagnostics.

The perspective for further research involves the widening of contingent of the examined, according to the age and sex, and consequently the elaboration of corresponding normative tables.

Key words: adaptation potential, normative values, teenagers, youths, functional tests.

Стаття надійшла до редакції 22.08.2017