11. Хорькова А. С. Развитие силовых способностей у студенток с использованием модульной технологии в процессе физического воспитания: дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04 / Александра Станиславовна Хорькова. – Нижневартовск, 2011. – 181 с.

12. Черкашина Л. Способи розвитку силових якостей дівчат старшого шкільного віку засобами тераробіки / Л. Черкашина // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – № 4(36) (2016). – С. 39–44.

References

1. Balsevych V. K., Lubysheva L. Y. (1995). Fyzycheskaya kultura : molodezh y sovremennost. (Vol. 4). Moskva, Rossiya: Teoryya y praktyka fyzycheskoy kul'tury. pp. 2–7.

2. Vashchuk L., Tsos A., Dudych, A., Yurchenko I. (2016). Realizatsiyi indyvidualnykh fitnes-prohram u systemi samostiynykh zanyat starshoklasnyts fizychnymy vpravamy. (Vol. 4 (36)). Luts'k, Ukraine : Fizychne vykhovannya, sport i kultura zdorovya u suchasnomu suspilstvi: zbirnyk naukovykh prats Skhidnoyevropeyskoho nats. un-tu im. Lesi Ukrayinky. pp. 29–38.

3. Hunko P. M. (2008). Metodyka navchannya studentiv zastosovuvaty sylovi navantazhennya v protsesi fizychnoho vykhovannya: dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. ped. tauk: Kyyiv, Ukraine. 200 p.

4. Zyuz V. M., Babych T. M., Balukhtina V. V. (2019). Vykorystannya krosfita u prykladniy fizychniy kulturi studentiv PDTU. (Vol. 9 (117)19). Kyyiv, Ukraine: Naukovyy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya № 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport). pp. 44–49.

5. Martynova N. P. (2019). Samostiyni zanyattya v systemi fizychnoho vykhovannya studentiv zakladiv vyshchoyi osvity. (Vol. 4 (327) traven. CH. I.). Starobilsk. Ukraine: Visnyk Luhanskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya Pedahohichni nauky. pp. 64–72.

6. Sportivnaya fiziologiya: ucheb. dlya in-tov fiz. kul't.: pod red. YA. M. Kotsa. (1986). Moskva: Fizkul'tura i sport, Rossiya. 240 p.

7. Stetsenko A. (2013). Fizkulturno-sportyvni upodobannya student·skoyi molodi. (Vol. 1 (52)). Lviv. Ukraine: Sportyvna nauka Ukrayiny, pp. 24–32.

8. Teoryya y metodyka fyzycheskoho vospytanyya: pod red. T.YU. Krutsevych. (Vol. 1). (2003). Kyev, Ukraine: Olympyyskaya lyteratura. 424 p.

9. Tkachenko P. P. (2016). Metodyka rozvytku sylovykh yakostey studentiv zasobamy hyrovoho sportu v protsesi fizychnoho vykhovannya. (Vol. 11). Kyyiv, Ukraine: Naukovyy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya № 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kul'tura i sport). pp. 117–121.

10. Uilmor Dzh. KH., Kostill D. L. (1997). Fiziologiya sporta i dvigatel'noy aktivnosti – Kyyiv, Ukraine: Olimpiyskaya literature. 504 p.

11. Khorkova A. S. (2011). Razvytye sylovykh sposobostey u studentok s yspolzovanyem modulnoy tekhnolohyy v protsesse fyzycheskoho vospytanyya: dyss. na soyskanye uchen. stepeny kand. ped. nauk: Nyzhnevartovsk. Rossiya. 181 p.

12. Cherkashyna L. (2016). Sposoby rozvytku sylovykh yakostey divchat starshoho shkilnoho viku zasobamy terarobiky. (Vol. 4(36)). Lutsk. Ukraine: Fizychne vykhovannya, sport i kultura zdorovya u suchasnomu suspil'stvi. pp. 39–44.

Pryimakov Oleksandr[1], Pękala Damian[2],
Mazurok Nataliya[3], Pryimakova Olga[4]
[1]Prof. dr hab., prof. ndz. Uniwersytetu Szczecińskiego (Szczecin, Polska)
[2]Magistr Uniwersytetu Szczecińskiego (Szczecin, Polska)
[3]Dr inżynierii, wykładowca WWFSiZ
Narodowego Uniwersytetu Pedagogicznego im. M.P. Dragomanova (Kijów, Ukraina)
[4]Magistrant WKFiZ Uniwersytetu Szczecińskiego (Szczecin, Polska)

WPŁYW DŁUGOTRWAŁEGO WYSIŁKU FIZYCZNEGO NA ORGANIZM SPORTOWCÓW SPECJALIZUJĄCYCH SIĘ W RÓŻNYCH DYSCYPLINACH SPORTOWYCH I OSÓB NIE ĆWICZĄCYCH

W pracy przeanalizowane zmiany fizjologiczne, zachodzące podczas długotrwałego wysiłku wytrzymałościowego jakim był test Coopera. Wykonane badania na bieżni (test Coopera) na grupie 20 osób reprezentujących 4 grupy (wytrzymałościową, szybkościową, siłową, nietrenującą). Zbadane i przeanalizowane zależności pomiędzy kwasem mlekowym, tętnem a wynikiem, oraz pomiędzy kwasem mlekowym, a tętnem w różnych warunkach eksperymentu: w spokoju, w teście Coopera, w procesie odnowy powysiłkowej. Ujawnione, że poziom mleczanu wpływał na motorykę mięśni, co przekładało się na gorszy wynik sportowy. Większy poziom tętna kojarzył z podwyższonym poziomem kwasu mlekowego. Wyniki badań wskazują jednoznacznie na to, iż: 1) wyższy poziom kwasu mlekowego i tętna negatywnie wpływają na osiągnięty wynik sportowy; 2) wyższy poziom kwasu mlekowego wpływa na wyższy poziom tętna.

***Hasła klucze**: wysiłek fizyczny, wydolność, kwas mlekowy, tętno, wytrzymałość, szybkość, siła, korelacja.*

***Pryimakov Oleksandr, Pękala Damian, Mazurok Natalija, Pryimakova Olga. The effect of prolonged physical activity on the body of athletes who specialize in various sports and people who do not train**. After analyzing the literature to define the concepts of physical fitness, endurance and physical strength, lactic acid and delayed muscle pain syndrome, have done research on the treadmill (Cooper test) on a group of 20 people representing four groups (endurance, speed event, draft, bly). Knowledge of fatigue, relaxing effect on the body and physiological changes that occur during prolonged exercise, has allowed*

to better analyze the results in both sports (distance) and drivers of change in the body (lactic acid, heart rate). Correlation and regression graphs show that in the case of this particular research group on the profit he had age and sex (the whole group are men). Depending greatest overlap between the lactic acid and the result between the heart rate and the result of lactic acid and between and heart rate. For the first correlation lactate levels affect the motility of the muscles causing discomfort at work, and in some cases pain, which translated into a worse outcome Sports (slowing of muscle). Higher heart rate was caused by elevated levels of lactic acid because the body is trying to pump out as soon as a toxic chemical from the muscles to break it down. Higher speed of the heart rate was also due to the need to provide more oxygen to the muscles and acidified ejection from the body of carbon dioxide. These results show clearly to the fact that: 1) higher levels of lactic acid and heart rate negatively affect the athletic performance achieved; 2) higher levels of lactic acid affects the higher heart rate.

***Keys**: exercise, endurance, lactic acid, heart rate, speed, strength, correlation.*

***Приймаков О.О., Пенкала Дамян, Мазурок Н.С., Приймакова О.О. Вплив тривалого фізичного навантаження на організм спортсменів, що спеціалізуються в різних видах спорту і осіб, які не тренуються**. У роботі проаналізовано фізіологічні зміни при виконанні тесту Купера на біговій доріжці. Дослідження проводилися на 20 випробовуваних, поділених на чотири групи (що спеціалізуються в видах спорту на витривалість, швидкість, силу і не тренуються). Виявлено високі залежності між рівнем молочної кислоти, частотою серцевих скорочень і досягнутим результатом в процесі тестування. Визначено, що рівень лактату впливає на моторику, що виражається в погіршенні спортивного результату. Результати досліджень показують, що в тесті аеробного спрямованості: 1) більш високий рівень молочної кислоти і частоти серцевих скорочень негативно впливає на досягнутий результат в спорті; 2) більш високий рівень молочної кислоти визначає більш високу частоту серцевих скорочень, спрямовану на ліквідацію лактату в м'язах і крові.*

***Ключові слова:** фізична підготовленість, навантаження, витривалість, молочна кислота, частота серцевих скорочень, сила, швидкість, кореляція.*

Wstęp. Podczas wzmożonego wysiłku fizycznego w organizmie człowieka zachodzą zmiany fizjologiczne [6, 7, 9]. Część z nich, takie jak pojawienie się potu na ciele, zaczerwienienie ciała, przyśpieszony oddech, widoczne są na pierwszy rzut oka, inne natomiast, takie jak zmniejszenie się poziomu pH w organizmie, zwiększenie częstotliwości bicia serca, czy resynteza ATP są niezauważalne, a dla niektórych zajmujących się amatorsko sportem brzmią jak *czarna magia* [4,5].

Najważniejszymi zmianami w ciele każdego sportowca podczas różnorodnych czynności, które wymagają zaangażowania większej ilości partii mięśni, czy bardziej wzmożonego wysiłku jest powstawanie kwasu mlekowego oraz zależności jakie powstają na drodze kwas mlekowy/tętno, a osiągnięty wynik [4, 7, 9]. Wyniki badań nad tymi elementami chcielibyśmy przedstawić w niniejszej pracy.

Celem pracy jest zbadanie wpływu długotrwałego wysiłku fizycznego na organizm sportowców specjalizujących się w różnych dyscyplinach sportowych i osób nietrenujących.

Zadania pracy: 1) Analiza wpływu długotrwałego wysiłku fizycznego na organizm sportowców; 2) Zbadanie związków wzajemnych wskaźników fizjologicznych, a uzyskanym wynikiem przy wykonaniu testu Coopera; 3) Opracowanie modelowych charakterystyk związków wzajemnych wskaźników fizjologicznych z uzyskanym wynikiem przy wykonaniu testu Coopera osobami trenującymi i nietrenującymi.

Obiektem badań są sportowcy specjalizujący się w różnych dyscyplinach sportowych i osoby nietrenujące.

Metody i organizacja badań własnych. W badaniach udział wzięło 20 osób podzielonych po 5 osób do wybranej dyscypliny sportowej (piłka nożna, sprint, sporty siłowe). Grupami badawczymi byli: grupy osób trenujących sporty wytrzymałościowe, szybkościowe i siłowe, a grupą kontrolną - osoby nietrenujące wyczynowo, żadnej dyscypliny sportowej. Grupę wytrzymałościowców reprezentowali piłkarze nożni z seniorskiej drużyny Miejskiego Klubu Sportowego Olimp Złocieniec, którzy obecnie grają w Koszalińskiej Lidze Okręgowej. Grupą szybkościowców byli sprinterzy oraz skoczkowie w dal z Międzyszkolnego Klubu Sportowego Junior Złocieniec. Grupę siłaczy reprezentują kulturyści amatorzy, którzy sami i we własnym zakresie ćwiczą na siłowni co najmniej 3 razy w tygodniu. Ostatnią grupą są osoby, które nie trenują profesjonalnie żadnego sportu.

W ramach prób badawczych, wszystkie grupy będą miały za zadanie wykonanie testu Coopera [2, 3]. Polega on na ciągłym biegu przez 12 minut i służy głównie do badania wytrzymałości u sportowców, jak również z powodzeniem stosowany jest przez nauczycieli wychowania fizycznego.

Test Coopera wykonywany był na **s**tadionie miejskim o nawierzchni żwirowej. Do przeprowadzenia badań na zawartość kwasu mlekowego w organizmie sportowców podczas wykonywania wyżej wymienionych prób wykorzystał się analizator kwasu mlekowego THE EDGE (EMC zgodne z żądanym, EN 60601-1-2). Samo badanie polega na nakłuciu palca przy użyciu odpowiedniego nakłuwacza oraz nabraniu na specjalny pasek testowy (również firmy THE EDGE, gdyż określone paski testowe są wstanie współpracować jedynie z określonymi typami analizatorów kwasu mlekowego) około 2 kropel krwi. Badania na obecność kwasu mlekowego w organizmie (w mmol/L) odbywali się trzykrotnie: przed rozpoczęciem rozgrzewki, zaraz po zakończonym wysiłku fizycznym (do 3 minut) oraz po wyznaczonym czasie na odpoczynek (10-15 minut).

Matematyczna obróbka danych była przeprowadzona na komputerze osobistym z wykorzystaniem statystycznych i graficznych programów Excel z pakietu MS Office 2019, Statistica 13.5, pozwalających urzeczywistniać korelacje, współczynniki regresji, determinacji oraz inne metody analizy matematycznej.

Wyniki badań własnych. Przez wykonania 12 minutowego testu Coopera 20 osób łącznie pokonało sklasyfikowany dystans 56 kilometrów i 300 m. Największa pokonana odległość była przez zawodnika wytrzymałościowego i wynosiła 3700 m.

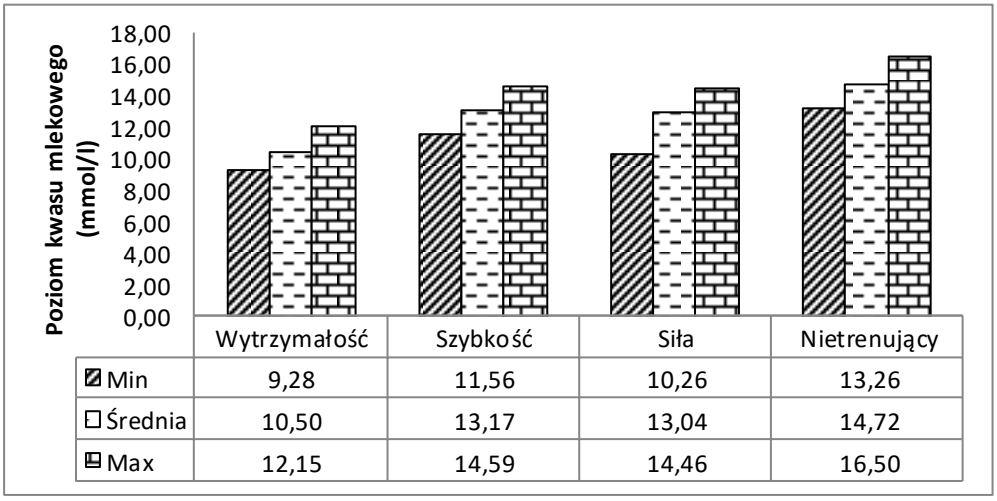
Najniższa odległość to 2250 m i pokonana była przez osobę trenującą sporty siłowe. Najgorszy wynik wśród wytrzymałościowców wynosił 2950 m, a średnia wyników wyniosła 3390 m. Wśród osób trenujących sporty siłowe najlepszy wynik osiągnięty był na poziomie 2700 m, a średnia wynosiła 2480 m. Szybkościowcy osiągnęli średnią na poziomie 2910 m, z czego najlepszym wynikiem było 3050 m, a najgorszym 2750 m. Grupa kontrolna osiągnęła średnią 2480 m, a więc taką samą jak sporty siłowe, mając za najlepszy wynik 2750 m, a za najgorszy 2350 m.

Zmiany kwasu mlekowego przy wykonaniu Testu Coopera. Największy poziom kwasu mlekowego we krwi kapilarnej wynosił 18,32 mmol/l i należał do osoby nie trenującej z grupy kontrolnej. Najniższy poziom 7,92 mmol/l należał do wytrzymałościowca. Grupa kontrolna najniższy poziom mleczanu osiągnęła na poziomie 14,52 mmol/l, a średnia „zakwaszenia" wyniosła 16,63 mmol/l. Grupa osób trenująca sporty wytrzymałościowe, która była faworytem testu najwyższy poziom mleczanu osiągnęła na poziomie 8,5 mmol/l, że średnią wynoszącą 7,92 mmol/l. Duże rozbieżności między najniższym poziomem (9,21 mmol/l), a najwyższym (12,32 mmol/l) wystąpiły w grupie szybkościowej. Średnia „zakwaszenia" wyniosła 10,81 i była drugim wynikiem z pośród wszystkich grup badawczych. Pomiędzy nimi, a grupą kontrolną znaleźli się siłacze i kulturyści ze średnią poziomu kwasu mlekowego we krwi kapilarnej na poziomie 14,49 mmol/l. Najniższa wartość wyniosła 13 mmol/l, a najwyższa 15,66 mmol/l. Średnia wartość poziomu mleczanu we krwi dla wszystkich badanych wyniósł 12,46 mmol/l, jednak 50% wszystkich badanych miało równo lub więcej niż 12,66 mmol/l.

Po odpoczynku nastąpiło ponowne zmierzenie poziomu kwasu mlekowego we krwi (ryc. 1).

Najmniejsza wartość osiągnięta została przez wytrzymałościowców i wynosiła 3,4 mmol/l, a największa wartość przez osobę nie trenującą regularnie. Poziom kwasu mlekowego tej drugiej zmniejszył się do poziomu 13,92 mmol/l. Najniższa wartość osiągnięta przez grupę kontrolna wyniosła 11,76 mmol/l, a jej średni wynik to 12,82 mmol/l. Największy poziom kwasu mlekowego we krwi kapilarnej u wytrzymałościowców zmniejszył się do poziomu 4,21 mmol/l, osiągając średnią wartość 3,77 mmol/l. Szybkościowcy osiągnęli najniższy poziom mleczanu wynoszący 5,98 mmol/l, najwyższy 7,51 mmol/l oraz średnią wartość na poziomie 6,7 mmol/l. Największa różnica pomiędzy najniższym wynikiem, a najwyższym znajdowała się u siłaczy i kulturystów, którzy ze średnią poziomu kwasu mlekowego wynoszącą 10,29 mmol/l mieli wynik minimalny na poziomie 9,21 mmol/l, a maksymalny 12,51 mmol/l. Ponad 50% wszystkich badanych osiągnęła wynik większy lub równy 8,36 mmol/l.

Test Coopera jednoznacznie ukazał, że osoby mające dużo wspólnego z bieganiem osiągną lepsze rezultaty przy mniejszym zmęczeniu podczas 12-minutowego biegu niż osoby, które swoje mięśniowe zapasy energetyczne pożytkują na siłowni, albo w ogóle nic nie robią.



	Wytrzymałość	Szybkość	Siła	Nietrenujący
Min	9,28	11,56	10,26	13,26
Średnia	10,50	13,17	13,04	14,72
Max	12,15	14,59	14,46	16,50

Ryc. 1. Najniższy i najwyższy poziom kwasu mlekowego po przerwie odpoczynkowej w poszczególnych grupach badawczych - Test Coopera

Zmiany tętna przy wykonaniu Testu Coopera. Podczas przeprowadzonych badań sprawdzono również częstotliwość skurczów serca. Średnia uderzeń serca na minutę przed rozpoczęciem Test Coopera wynosiła: u wytrzymałościowców 56,4 ± 2,41 uderzenia, u szybkościowców 60,2 ± 0,84 ud/min i u siłaczy 60,4 ±1,14 ud/min. Grupa kontrolna osiągnęła wynik 63 ± 4,64 ud/min.

Po 12 minutowym biegu średnia wyników w poszczególnych grupach **w**ynosiła: wśród piłkarzy 178,8 ±11,5 ud/min, sprinterów 194,4 ±13,8 ud/min, siłaczy 202,8 ±5,1 ud/min. Grupa kontrolna miała 205,2 ± 8,9 ud/min.

Po odpoczynku średnia tętna wszystkich badanych wynosiła 105,3 ± 19,1 uderzenia na minutę, u wytrzymałościowców - 80,4 ud/min, u szybkościowców - 110,4 ud/min, u siłaczy - 114 ud/min, a grupa kontrolna osiągnęła wynik 116,4 uderzeń na minutę.

Między poziomem kwasu mlekowego i tętnem zaobserwowana wysoka zależność (ryc. 2).

Matematyczny i graficzny model tej zależności odbija liniowe zwiększenie tętna w teście Coopera przy zwiększeniu poziomu kwasu mlekowego we krwi - im większy poziom kwasu mlekowego, tym wyższa częstotliwość tętna.

Ten wzajemny związek świadczy o wysokim stopniu integracji fizjologicznych wskaźników w procesie wykonania długotrwałego obciążenia fizycznego.

Wynik w teście Coopera silne koreluje z kwasem mlekowym i tętnem, zarejestrowanymi bezpośrednio po próbie

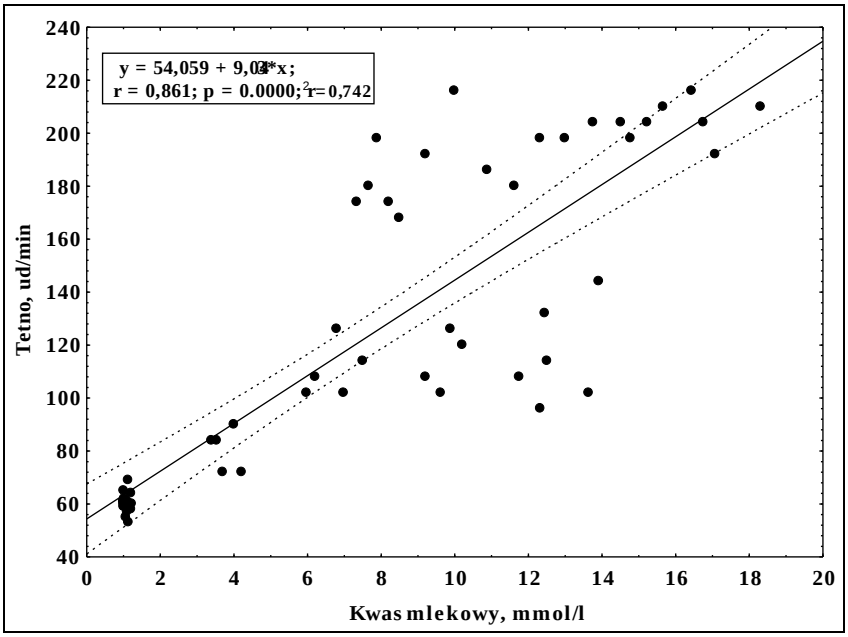
badawczej i w regeneracyjnym okresie po obciążeniu fizycznym (tab. 1).

Tabela 1.

Związki wzajemne między oddzielnymi wskaźnikami przed, bezpośrednio po wzmożonym wysiłku fizycznym oraz po wyznaczonym czasie na odpoczynek

Wskaźniki	Spoczynek (n=20)		Test Coopera (n=20)		Po odpoczynku (n=20)	
	Tętno, ud/min	Wynik testu (m)	Tętno, ud/min	Wynik testu (m)	Tętno, ud/min	Wynik testu (m)
Kwas mlekowy	-0,014	0,250	**0,789**	**-0,849**	**0,690**	**-0,868**
Tętno	-	**-0,508**	**-**	**-0,699**	-	**-0,647**

Dane, przedstawiane w tabeli 1, świadczą o tym, że najwyższe związki wzajemne z tętnem i z rezultatem w teście Coopera przejawia kwas mlekowy. Tylko koncentracja kwasu mlekowego w stanie spokoju nie koreluje ani z tętnem, ani z rezultatem w teście Coopera. Poziom tętna zarejestrowanego w stanie spokoju współdziała statystycznie wiarygodnie z rezultatem w teście Coopera. Ujemna zależność świadczy o tym, że zbadane osoby mające najwyższy poziom tętna w spokoju charakteryzują się stosunkowo niewysoką wydolnością w teście aerobowym (-0,508, $p<0.05$) i pokazują w procesie badawczym najwyższy poziom kwasu mlekowego.



Ryc. 2. Wykres zależności kwasu mlekowego do tętna w spoczynku, bezpośrednio po wysiłku oraz po wyznaczonym odpoczynku w Teście Coopera

Ten związek odbija liniowe pogorszenie rezultatu w teście Coopera przy zwiększeni poziomu tętna - im większy poziom tętna w stanie spokoju, tym gorsze wynik w teście, który charakteryzuje wydolność fizyczną o charakterze aerobowym.

Obliczone regresyjne modele zależności rezultatu w teście Coopera od poziomu tętna i kwasu mlekowego, zarejestrowane w spokoju, podczas próby oraz w regeneracyjnym okresie po obciążeniu fizycznym, a także modele związków wzajemnych tętna i kwasu mlekowego w różnych warunkach (tab. 2).

Tabela 2.

Regresyjne modele zależności rezultatu w teście Coopera od poziomu tętna i kwasu mlekowego, a związki wzajemne tętna i kwasu mlekowego w różnych warunkach.

spokój	podczas Testu Coopera	Po odpoczynku

y = 6551,8 - 62,28 * x;
y - wynik testu (m); x - tetno, ud/min;
r = -0,508; p = 0,05.
	y = 6882,609 - 20,828*x;
	y - wynik testu (m); x - tetno, ud/min;
	r = -0,699; p = 0,0006.
		y = 4326,24 - 14,35*x;
		y - wynik testu (m); x - tetno, ud/min;
		r = -0,647; p = 0,002;

y = 535,8 + 2046,3*x; y - wynik testu (m); x - kwas mlekowy, mmol/l r = 0,399; p = 0,09.	y = 4068,855 - 100,634*x; y - wynik testu (m); x - kwas mlekowy, mmol/l r = -0,849; p = 0,00000.	y = 3668,68 - 101,69*x; y - wynik testu (m); x - kwas mlekowy, mmol/l r = -0,868; p = 0,00000.
y = 62,9541 - 2,5629*x; y - tetno, ud/min; x - kwas mlekowy, mmol/l r = -0,054; p = 0,82.	y = 156,5806 + 2,989*x; y - tetno, ud/min; x - kwas mlekowy, mmol/l r = 0,789; p = 0,00006.	y = 74,7255 + 3,642*x; y - tetno, ud/min; x - kwas mlekowy, mmol/l r = 0,690; p = 0,0008.

Widocznie, że najwyższy poziom integracji wskaźników fizjologicznych przejawia się bezpośrednio w procesie wykonania testu Coopera. Obciążenie fizyczne jest głównym czynnikiem determinującym poziom integracji układu sercowo-naczyniowego na układ energetyczny zabezpieczający działalność mięśniową.

Opracowane równanie regresji można eksploatować do modelowania i prognozowania możliwych wartości rezultatu w pracy wytrzymałościowej od wyjściowego poziomu tętna *i kwasu mlekowego w różnych warunkach* eksperymentu.

Niżej jest przedstawiony model wielorakiej regresji, która przedstawia liniowe pogorszenie rezultatu w teście Coopera przy zwiększeniu poziomu kwasu mlekowego we krwi i tętna - im większy poziom kwasu mlekowego i tętna w stanie spoczynkowym, tym gorszy wynik w procesie badania sportowców.

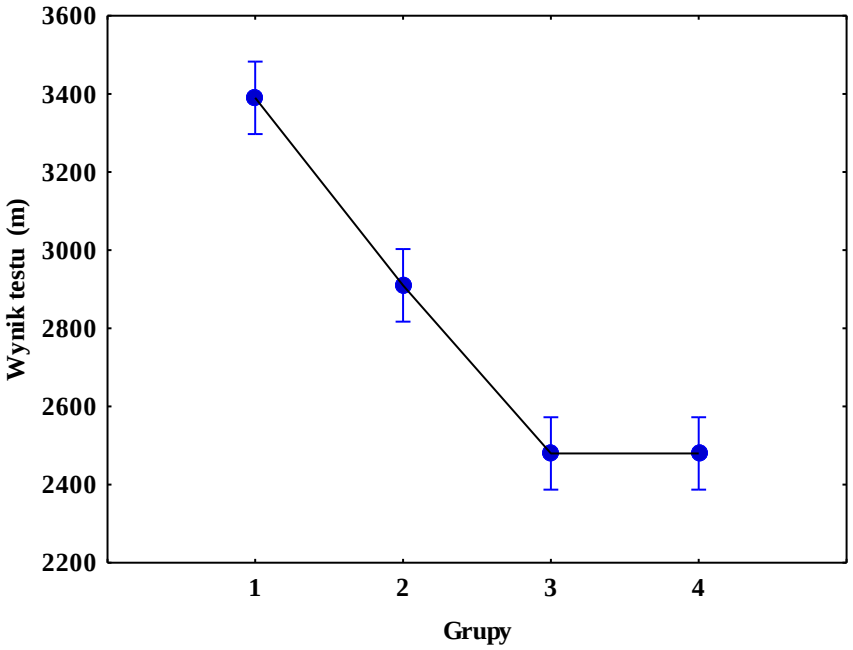
$$\mathbf{y = 4997{,}2 + 1405{,}1x_1 - 61{,}85x_2,}\ (r= 0{,}564,\ p< 0{,}05),$$

gdzie: y - rezultat w teście Coopera (m); x_1- kwas mlekowy (mmol/l); x_2 - tętno (ud/min).

Współczynnik determinacji (d=0,318, (p< 0,05) świadczy o tym, że zmienność rezultatu w teście Coopera na 31,8 % zdeterminowana jest wyjściowym poziomem tętna i kwasu mlekowego.

Jak było zaznaczone wyżej, statystycznie wiarygodny związek wzajemny z rezultatem testowania przejawia tylko tętno w wyjściowym stanie, jednakże 2 parametry w wyjściowym stanie (tętno i kwas mlekowy) okazują największy i statystycznie wiarygodny wpływ na wydolność, w porównaniu do jednego wskaźnika.

Graficzne rezultaty analizy dyspersyjnej jednoczynnikowej, charakteryzującej stopień wpływu specyfiki specjalizacji sportowej na poziom, osiągniętego podczas próby rezultatu, świadczą o tym (ryc. 3), że najlepszy rezultat w teście Coopera pokazali sportowcy, należący do grupy 1 (wytrzymałościowej), później sportowcy drugiej grupy - szybkościowej. Po nich trzecie miejsce zajęła grupa siłowa, a najniższą wydolność tlenową wykazały osoby, odnoszące się do grupy 4 - nietrenującej.



Ryc. 3. Wpływ specyfiki sportowej specjalizacji na poziom osiągniętego podczas testu Coopera rezultatu. Grupy: 1 – wytrzymałościowa; 2 –szybkościowa; 3 – siłowa; 4 –nietrenujące.

Analiza dyspersyjna pokazała, że specjalizacja sportowa określa rezultat podczas próby na 82,4 % (F=87,7, p<0,001), poziom kwasu mlekowego - na 16,7 % (F=3,8, p<0,01), poziom funkcjonowania układu sercowo-naczyniowego - na 2,4 % (p>0,05).

Przedstawiciele grupy wytrzymałościowej mają najmniejsze wartości tętna w różnych warunkach eksperymentu. To charakteryzuje ekonomiczność funkcjonowania ich organizmu.

Wnioski. Test Coopera jednoznacznie ukazał, że osoby mające dużo wspólnego z bieganiem osiągną lepsze rezultaty przy mniejszym zmęczeniu podczas 12-sto minutowego biegu niż osoby, które swoje mięśniowe zapasy energetyczne pożytkują na siłowni, albo w ogóle nic nie robią.

Najbardziej istotne korelacje zachodzą pomiędzy uzyskanym wynikiem sportowym, a poziomem kwasu mlekowego oraz tętnem podczas wzmożonego wysiłku fizycznego.

Osoby niewytrenowane uruchamiały swój system obronny mięśni, który przy zbyt wysokim stężeniu kwasu mlekowego podnosiły znacznie częstotliwość bicia serca oraz spowalniały pracę mięśni w celu ograniczenia produkcji szkodliwego mleczanu, przez co wynik sportowy był gorszy.

Osoby dobrze wytrenowane (trenujące sporty wytrzymałościowe) potrafiły poradzić sobie ze zmęczeniem, a ich organizmy produkowały mniejsze ilości mleczanu. Wytrenowanie pozwoliło im nie podnosić poziomu tętna zachowując przy tym optymalny podczas tlenowej pracy poziom pH mięśni.

Rezultaty eksperymentu pozwalają wstępnie wnioskować o tym, że kwas mlekowy i tętno są informacyjnymi wegetatywnymi wskaźnikami, które można używać w sportowej diagnostyce dla oceny reakcji organizmu na wytrzymałościowe obciążenie fizyczne, prognozowania aerobowej wydolności fizycznej.

Opracowane regresyjne modele można używać do modelowania możliwego poziomu wydolności fizycznej sportowców przy różnych wartościach tętna i kwasu mlekowego.

References

1. Chmura J., Nazor K., Kaciuba-Uściłko H. (2007). Próg psychomotoryczny zmęczenia, Sport Wyczynowy. № 4-6. 27-36.
2. Cooper, K. (1985). The aerobics program for total well-being: Exercise, diet, and emotional balance. Bantam.
3. Cooper, Kenneth H. (January 1969) [1968]. Aerobics. **14490** (revised ed.). Bantam. Books. ISBN 978-0-553-14490-1.
4. Fortuna M. (2008). Podstawy kształtowania i kontroli zdolności wysiłkowej tlenowej i beztlenowej. Kolegium Karkonoskie w Jeleniej Górze Jelenia Góra. 2008. 14-23.
5. http://www.budowa-czlowieka.exe6.biz.pl/zmeczenie-miesnia; z dn. 16.03.2013.
6. Jaskólski A., Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka (2006). AWF Wrocław.
7. Kozłowski S., Nazar K. (1999). Wprowadzenie do fizjologii klinicznej. Warszawa, PZWL.
8. Pieter J. (1967). Ogólna metodologia pracy naukowej, Wrocław-Warszawa. 67.
9. Wnorowski J. (2006). Kontrola efektywności szkolenia na poziomie fizjologicznym. Podstawy racjonalnego szkolenia w grze w piłkę nożną. Praca zbiorowa pod red. Żak S. i Duda H.. AWF Kraków. 225-246.

УДК:316.613.5:796.011.3

Zavalniuk O.V
Doctor of Philosophy, associate professor,
Professor of department of the theory and methods of physical training
The national pedagogical university of M.P. Dragomanov,
Putrov S. Yu.
Doctor of Philosophy, professor, professor of the department of physical rehabilitation
The national pedagogical university of M.P. Dragomanov, Kiev

SOCIAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF THE PERSONALITY IN THE COURSE OF SPORTS ACTIVITY

In the article, the attempt to find out the valuable potential of the impact of sports activity on personality is made. It is proved that physical training and sport are intended to provide integration into the system of the public relations of each person irrespective of his physical capacities. It becomes clear as far as values of physical culture and sport and their traditional educational influence it is capable to help the person to find world outlook orientations for own acts. It is noted that modern sports education has to be innovative in the nature of a rather democratic process. It has to become an effective remedy of revival and further development of national culture, get the status of the effective instrument of counteraction of spiritual degradation, awaken patriotism, humanity, sense of personal dignity. Considering specified, the activity of sports institutions has to be organized so that to promote the statement of each personality as a creator of own life, active member of society who every minute approves ideals of humanity and respects the country.

Key words: *activity, education, influence, personality, sport, physical culture, values.*

Завальнюк О. В., Путров С. Ю. Соціально-педагогічні аспекти становлення особистості у процесі фізкультурно-спортивної діяльності. *У статті здійснюється спроба з'ясувати ціннісний потенціал впливу фізкультурно-спортивної діяльності на особистість. Доводиться думка, що фізичне виховання і спорт покликані забезпечити інтеграцію в систему суспільних відносин кожної людини незалежно від її фізичних можливостей. З'ясовується, наскільки цінності фізичної культури і спорту та їх традиційний виховний вплив здатен допомагати людині знаходити світоглядні орієнтації для власних вчинків. Наголошується на тому, що сучасне фізкультурно-спортивне виховання повинно мати випереджувальний характер щодо демократичного процесу. Воно має ставати ефективним засобом відродження і подальшої розбудови національної культури, набувати статусу ефективного інструмента протидії духовній деградації, пробуджувати в особистості патріотизм, гуманність, почуття особистої гідності тощо. З огляду на зазначене, діяльність фізкультурно-спортивних інституцій має бути організованою таким чином, щоб сприяти утвердженню кожної особистості як творця власного життя, активного члена суспільства, який щохвилини утверджує ідеали гуманізму і поважає свою країну.*

Ключові слова: *діяльність, виховання, вплив, особистість, спорт, фізична культура, цінності.*

Завальнюк Е. В., Путров С. Ю. Социально-педагогические аспекты становления личности в процессе физкультурно-спортивной деятельности. *В статье предпринимается попытка выяснить ценностный потенциал влияния физкультурно-спортивной деятельности на личность. Приводится мнение, что физическое воспитание и спорт призваны обеспечить интеграцию в систему общественных отношений каждого человека независимо от его физических возможностей. Выясняется, насколько ценности физической культуры и спорта, их традиционное воспитательное воздействие способно помогать человеку находить мировоззренческие ориентации для собственных поступков. Отмечается, что современное физкультурно-спортивное воспитание должно иметь опережающий характер относительно демократического процесса. Оно должно становиться эффективным средством возрождения*