

4 Цирульников В.А., Дроздовська С.Б. Оцінка респіраторної вологовтрати та компонентів експірату в комплексному визначенні фізичного стану спортсменів. - К.: Знання, 1999.-52 с.-Бібліогр.:с.49-51.

## DESIGN OF RESPIRATORY WATER-LOSING AND GAS-ANALYZE.

YULIANA VORONINA

*National University of Physical Education and Sport of Ukraine*

Respiratory water-losing is the condition when the person loss 250-500 ml water with exhales along every day. This index is very important for the physical training like as index of the gas-analyze. Respiratory losing and gas-analyze have information about body's conditions and it's results abilities.

## WPLYW 30- SEKUNDOWEGO WYSILKU O MAKSYMALNEJ INTENSYWNOŚCI WYKONYWANEGO KOŃCZYNAMI GÓRNYMI I DOLNYMI NA CZĘSTOŚĆ SKURCZÓW SERCA

## ВПЛИВ 30-СЕКУНДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ НА ЧАСТОТУ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РУХОВИХ ДІЙ ВЕРХНІМИ І НИЖНІМИ КІНЦІВКАМИ

TOMASZ GABRYŚ<sup>1)</sup>, URSZULA SZMATLAN-GABRYŚ<sup>1)</sup>, ARKADIUSZ STANULA<sup>2)</sup>, MARCIN WILCZYŃSKI<sup>3)</sup>

*Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie<sup>1)</sup>, Polska*

*Akademia wychowania Fizycznego w Katowicach<sup>2)</sup>, Polska*

*Towarzystwo Szermiercze, „Piast” Gliwice<sup>3)</sup>, Polska*

Wydolność sportowca wyraża potencjalne możliwości organizmu zawodnika do zabezpieczenia energetycznego pracy mięśniowej oraz efektywność wysiłku ocenianą w różnych dyscyplinach sportu wielkością pracy przypadającą na jednostkę czasu [3,4]. Oprócz powyższych sfer wydolności, podporządkowane są odmienne metody oceny. Pierwszą oceniają metody diagnostyki funkcjonalnej (wskaźniki bioenergetyczne), drugą natomiast metody ergometryczne (wielkości wykonywanej pracy). Źródłami energii są w organizmie przemiany beztlenowe bezmleczanowe, beztlenowe kwasomlekowe i tlenowe. Wymagającymi w zabezpieczeniu pracy pływaka na dystansie 200m są przemiany beztlenowe. Wielkość wpływu na szybkość w pływaniu tej strefy przemian energetycznych jest oceniana w praktyce kontroli procesu treningowego na podstawie biochemicznych i fizjologicznych kryteriów oceny sprawności każdego ze źródeł energetycznych [4,6,12,13]. Badania rozwoju wydolności beztlenowej pływaków wykazały, iż wiek 9-10 lat u dziewcząt i 10-12 lat u chłopców to okres, który nie sprzyja rozwojowi adaptacji wysiłkowej jako odpowiedzi na środki treningowe ze strefy przemian beztlenowych kwasomlekowych. To także okres o niskiej skuteczności środków treningowych ukierunkowanych na rozwój mocy i pojemności wydolności beztlenowej. Po tym okresie wzrasta moc i pojemność glikolizy beztlenowej w odpowiedzi na stosowane środki treningowe. Narasta poziom glikogenu mięśniowego, który umożliwia pracę o wyższym wydatku energetycznym na bazie przemian



beztlenowych, czego dowodzi stały wzrost maksymalnego stężenia mleczanu we krwi rejestrowanego po wysiłkach testowych u pływaków [3,12,15]. Istotna z punktu widzenia teorii treningu sportowego jest ocena zakresu zmian adaptacyjnych zachodzących w organizmie młodego pływaka (11-12 letniej dziewczynki i 13-14 letniego chłopca), będących odpowiedzią na stosowane środki treningowe z obszaru przemian beztlenowych [10,11]. Ważnym wskaźnikiem oceny przygotowania do podejmowania wysiłków o charakterze beztlenowym, obok wskaźników fizjologicznych określających wielkość wykonywanej pracy jest dynamika częstości skurczów serca, będąca odpowiedzią mięśnia sercowego na obciążenie o maksymalnej intensywności [13]. Podjęte badania miały na celu ocenę odpowiedzi mięśnia sercowego pływaków 14-15 letnich (faza przyspieszonego rozwoju wydolności beztlenowej) na wysiłek o maksymalnej intensywności i czasu trwania 30 sekund.

#### Materiał i metody badań

Badaniami objęto grupę 16 dziewcząt w wieku 14-15 lat, o stażu treningowy od 5 do 7 lat. Badani wykonywali pracę o maksymalnej intensywności na cykloergometrze w czasie 30 s kończynami górnymi (obciążenie 5% masy ciała) i dolnymi (obciążenie 7,5% masy ciała). Podczas pracy rejestrowano: moc maksymalną i średnią, pracę całkowitą, czas uzyskania i utrzymania mocy maksymalnej oraz wielkości wskaźnika spadku mocy. Rejestrację częstości skurczów serca (zapis każdego skurczu) prowadzono metodą telemetryczną za pomocą Sport-Testera Polar Vantage (Finlandia). Rezultaty badań opracowano metodami statystyki matematycznej. Wyznaczono wartości średnie, odchylenie standardowe, błąd średniej. Dokonano oceny normalności rozkładu poszczególnych parametrów w obszarze badanej grupy. Przeprowadzono analizę porównawczą dynamiki mocy i częstości skurczów serca podczas 30-sekundowego wysiłku o maksymalnej intensywności.

#### Rezultaty badań

Wartości parametrów ergometrycznych testu 30-sekundowego wykonywanego kończynami górnymi i dolnymi przedstawiono w tabeli 1. Stwierdzono statystycznie istotny wyższy poziom mocy maksymalnej o 3,27 W/kg ( $p < 0,001$ ), mocy średniej 2,73 W/kg ( $p < 0,001$ ) i pracy całkowitej o 82,21 W/kg ( $p < 0,001$ ), a także dłuższy czas utrzymania mocy maksymalnej o 0,26 s ( $p < 0,001$ ) podczas pracy wykonywanej kończynami dolnymi. Wzrost HR od wartości przed wysiłkowej do maksymalnej rejestrowanej po zakończeniu każdego z testów nie posiadał charakteru liniowego (ryc. 1 i 2). W obydwu testach obserwujemy wysoki (8,84-9,58%) przyrost HR w pierwszych 3 sekundach. Od 3 do 15 sekundy obserwujemy stały wzrost z wyraźną tendencją do obniżania przyrostu między kolejnymi przedziałami, wyrażony wartościami od 5,38% do 4,15%. Drugiej części próby wysiłkowej, którą charakteryzuje stały spadek poziomu rozwijanej mocy, towarzyszy powolny wzrost tętna, który w przypadku testu wykonywanego kończynami dolnymi wyraża się wartościami od 2,73 do 1,23, natomiast kończynami górnymi od 3,86 do 0,69. Zaobserwowano, iż szybsze uzyskanie mocy maksymalnej w teście kończyn górnych nie wpłynęło na odmienny charakter narastania częstości skurczów serca podczas całej próby wysiłkowej. Na ryc. 3 przedstawiono strukturę zależności między częstością skurczów serca przed wysiłkiem testowym oraz po kolejnych 3 sekundach pracy wykonywanej kończynami górnymi i dolnymi. Wyniki statystycznie zawiązek stwierdzono między poziomem HR przed wysiłkowym, co pozwala na stwierdzenie, iż pod względem tego parametru badani przed każdą z prób testowych znajdowali się w takim samym stanie pobudzenia emocjonalnego.



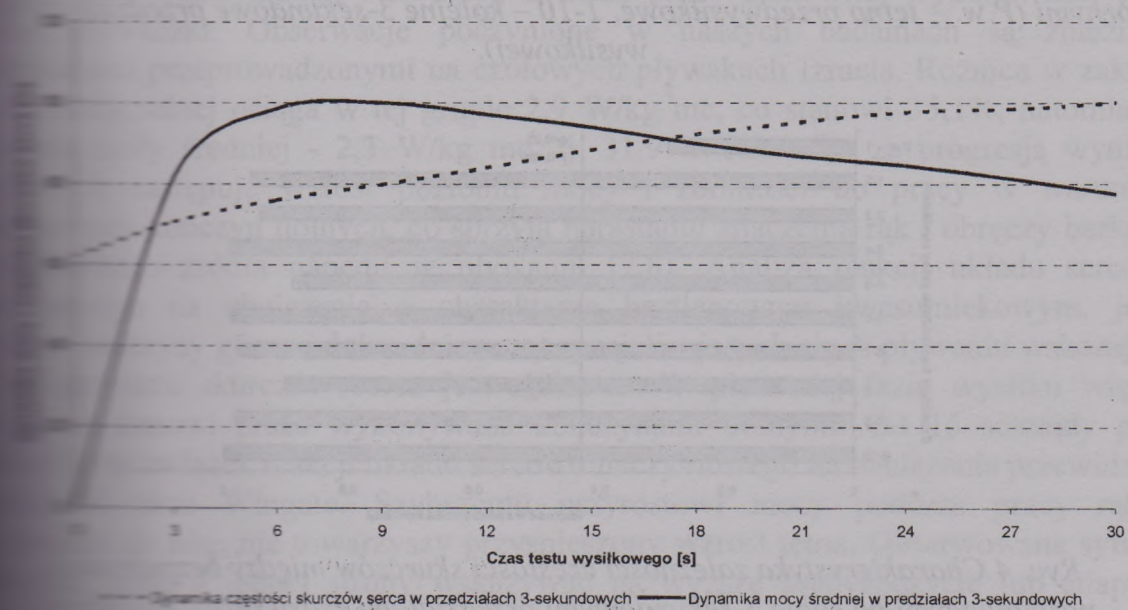
stwierdzono istotnych statystycznie zależności między HR podczas wysiłku wykonywanego kończynami dolnymi i górnymi w pierwszych 12 sekundach pracy. Następnie występuje zależność w 15 sekundzie pracy ( $r=0,454$ ,  $p<0,05$ ). Kolejne punkty czasowe, w których występuje zależność między częstościami skurczów serca to 21 sekunda ( $r=0,466$ ,  $p<0,05$ ), 24 sekunda ( $r=0,434$ ,  $p<0,05$ ), 27 sekunda ( $r=0,496$ ,  $p<0,05$ ) oraz 30 sekunda ( $r=0,464$ ,  $p<0,05$ ). Charakterystykę zależności HR między następującymi po sobie 3-sekundowymi przedziałami pracy wykonywanej kończynami górnymi i dolnymi ilustruje ryc. 4 i 5. Nie stwierdzono jedynie istotnej statystycznie zależności między wielkością HR spoczynkowego i tętnem po pierwszych 3 sekundach pracy. Wysoki statystycznie związek ( $p<0,01$ ) między kolejnymi wartościami HR, wskazuje iż wysiłek testowy nie wywołał odmiennych reakcji układu sercowo-ciepłotnego u badanych bez względu na zaangażowaną grupę mięśni. Tak więc adaptacja w zakresie pracy serca do narastającego zmęczenia przy angażowaniu do pracy jedynie jednej kończyny górnych lub dolnych przebiega podobnie w grupie zawodniczek o różnym poziomie sportowym i długości stażu treningowego.

Tabela 1

Wartości parametrów mocy i pracy całkowitej rejestrowanych podczas testu Wingate w grupie pływaków 14-15 letnich

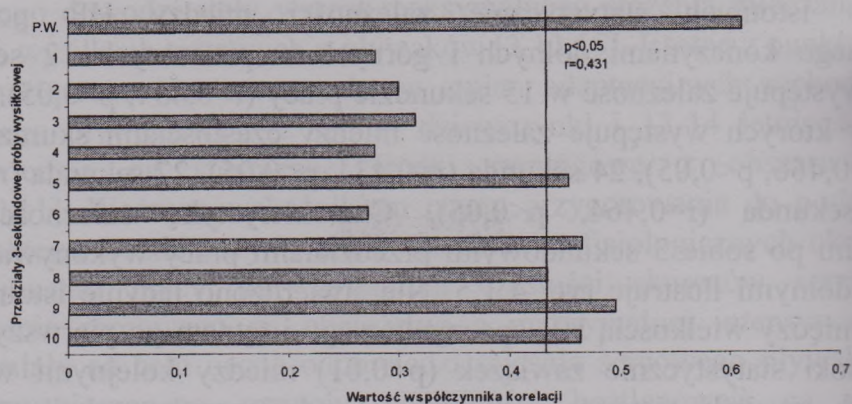
Parametr	j.m.	WnAT - nogi			WnAT - ręce			Różnica %
		x	Sd	V%	X	Sd	V%	
Moc max	W/kg	7,54	0,94	12,47	4,27	0,36	8,43	15,50
Praca całkowita	KJ/kg	194,08	20,47	10,55	111,87	7,12	6,36	15,33
Moc średnia	W/kg	6,47	,68	10,51	3,73	0,25	6,70	15,34
Czas reakcji Pmax	s	7,43	1,77	23,82	3,91	2,50	63,94	5,01
Czas reakcji Pmax	s	5,62	2,22	39,50	5,36	3,21	59,89	0,287

Charakterystyka dynamiki mocy i częstości skurczów serca podczas testu Wingate wykonywanego przez 14-15 letnie pływaczki kończynami górnymi

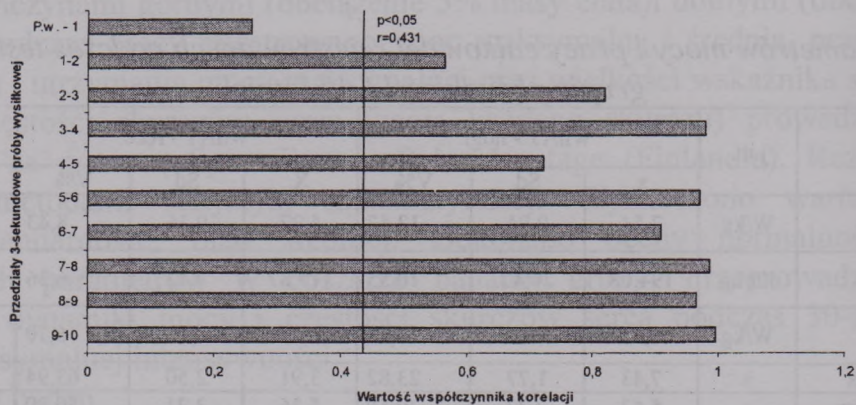


Ryc. 1 Charakterystyka mocy i częstości skurczów serca podczas 30-s testu o maksymalnej intensywności wykonywanego kończynami górnymi i dolnymi

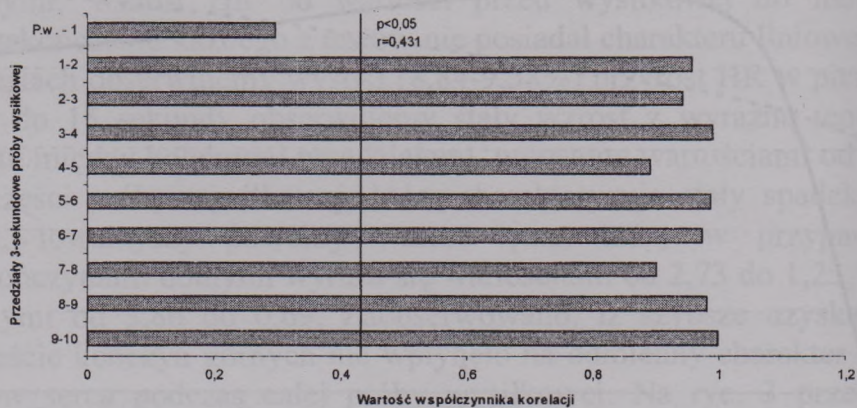




Ryc. 2 Charakterystyka zależności częstości skurczów serca rejestrowanych w przedziałach 3-sekundowych podczas wysiłku wykonywanego kończynami górnymi.



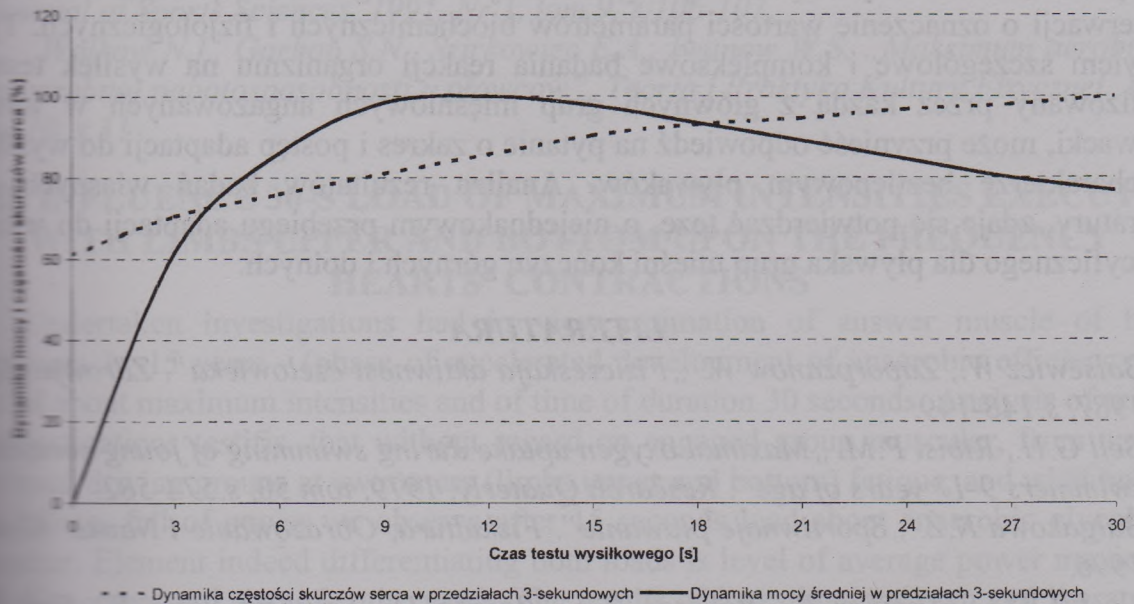
Ryc. 3 Charakterystyka zależności częstości skurczów między bezpośrednio następującymi po sobie 3-sekundowymi przedziałami czasu próby wysiłkowej wykonywanej kończynami górnymi (P.w. – tętno przedwysiłkowe, 1-10 – kolejne 3-sekundowe przedziały próby wysiłkowej).



Ryc. 4 Charakterystyka zależności częstości skurczów między bezpośrednio następującymi po sobie 3-sekundowymi przedziałami czasu próby wysiłkowej wykonywanej kończynami dolnymi (P.w. – tętno przedwysiłkowe, 1-10 – kolejne 3-sekundowe przedziały próby wysiłkowej).



Charakterystyka dynamiki mocy i częstości skurczów serca podczas testu Wingate wykonywanego przez 14-15 letnie pływaczki kończynami dolnymi



### Wnioski

Zmęczenie powstające podczas wysiłku fizycznego przebiega dwufazowo. Pierwsza faza to zmęczenie kompensowane, w której zawodnik jest w stanie kontynuować wysiłek przy maksymalnej intensywności. Druga faza to zmęczenie dekompensowanego, kiedy zawodnik nie jest w stanie utrzymać maksymalnej intensywności pracy [1]. Analiza wyników badań wskazuje, iż bez względu na zaangażowaną grupę mięśniową, spośród dwóch głównych grup napędowych u pływaków (kończyny górne i dolne) zmęczenie, a zarazem następuje spadek mocy obserwujemy po 15 sekundach wysiłku o charakterze beztlenowym kwasomlekowym. Elementem istotnie różnicującym obydwie wysiłki jest wartość mocy maksymalnej i średniej, a także pracy całkowitej wykonywanej przez zawodniczek pływaczki. Obserwacje poczynione w naszych badaniach są zbieżne z obserwacjami przeprowadzonymi na czołowych pływakach Izraela. Różnica w zakresie wartości maksymalnej osiąga w tej grupie 2,9 W/kg mc, co stanowi 35,1%, natomiast w zakresie mocy średniej - 2,3 W/kg mc, tj. 31,9%. Tak więc za progresją wyników zawodniczek następuje wzrost poziomu mocy i zdolności do pracy w warunkach beztlenowych kończyn dolnych, co sprzyja narastaniu znaczenia rąk i obręczy barkowej jako głównego źródła napędu w pływaniu [7,8]. Analiza reakcji układu sercowo-naczyniowego na obciążenia o charakterze beztlenowym kwasomlekowym, jakim jest wysiłek kończyn górnych i dolnych dziewcząt specjalizujących się w pływaniu wskazuje, iż tempo przyrostu skurczów serca jest zbliżone. W pierwszej fazie wysiłku większe znaczenie stanowi praca wykonywana kończynami dolnymi. Od 15 sekundy pracy następuje zwężenie związku reakcji układu sercowo-naczyniowego na obciążenia przewidziane w testie Wingate. Szybszemu przyrostowi mocy podczas pracy rąk w porównaniu do nóg, nie towarzyszy przyspieszony wzrost tętna. Obserwowana sytuacja może z jednej strony wskazywać na wyższe predyspozycje lub adaptację zawodniczek górnych do wysiłku beztlenowego. Na niższy poziom rejestrowanej mocy ma również wpływ znacznie mniejsza masa mięśniowa zaangażowana do wysiłku. Ponadto bardzo wysoka intensywność od pierwszych sekund pracy powoduje



dynamikę wzrostu częstości skurczów serca zbliżoną do obserwowanej podczas wykonywanego nogami. Koniecznym staje się zatem, odnoszenie wielkości masy ciała, a do masy mięśniowej zaangażowanej w pracę, a także obserwacji o oznaczenie wartości parametrów biochemicznych i fizjologicznych. Niemniej szczegółowe i kompleksowe badania reakcji organizmu na wysiłek realizowany przez każdą z głównych grup mięśniowych zaangażowanych w pływacki, może przynieść odpowiedź na pytanie o zakres i postęp adaptacji do o charakterze beztlenowym pływaków. Analiza rezultatów badań literatury, zdaje się potwierdzać tezę, o niejednakowym przebiegu adaptacji specyficznego dla pływaka grup mięśni kończyn górnych i dolnych.

### LITERATURA

1. Balsewicz W., Zaporżanow W. „Fizyczna aktywność człowieka”. Warszawa 1987, s.148-149.
2. Bell G.H., Ribisl P.M. „Maximal oxygen uptake during swimming of young swimmers 9-17 years of age”. *Research Quarterly*. 1979, tom 50, s.574-582.
3. Bułgakowa N.Ž. „Sportiwnoje płwanie”. Fizkultura, Obrazowanie i Nauka. Moskwa 1996.
4. Costill D.L., Thomas R., Robergs R.A., Pascoe D., Lambert, Barr S. „Adaptation to swimming training: influence of training volume”. *Medicine Science in Sports and Exercise*. 1991 Mar.
5. Hollander A.P., Troup J.P., Bone M., Barzdukas A., Trappe S. „Estimation of anaerobic contribution to energy consumption in swimming different distances”. *Journal of Sports Sciences*. 1991, Nr 1, tom 9, s.87-88.
6. Holmer I. „Physiology of swimming man”. *Acta physiologica scandinavica*. 1977, supp. 405, s.1-55.
7. Inbar O., Bar-Or O. „Changes in arm and leg anaerobic performance in laboratory and field test following Vigorous physical training”. *Proceedings of the International seminar on the art. And science of coaching*. Netanya, Wingate Institut. Izrael 1977, s.38-48.
8. Inbar O., Bar-Or O. „Relationships of anaerobic and aerobic arm and legs capacity to swimming performance of 8-12 year old children”. *Frontiers activity and health*. Wyd. R.J. Shepard, H. Lavallee – Quebec, Pelican. 1977, s.283-292.
9. Inbar O., Bar-Or O., Skinner J. „The Wingate Anaerobic Test”. *Human Kinetics Champaign*. 1996 s.63-73.
10. Kolczin Ju.N. „Dinamika funkcjonalnowo sostojania serdeczno-sosudistoj sistemy u junych płowcow w godowom trenirowocznom ciklie”. *Awtoref. dis. ... kand. nauk.* – M. 1976 s:28.
11. Kornejew A.A. „Tiesty w trenirowkie płowcow wysokowo klasa”. *Teoriya i Praktyka Kultury Fizycznej*. 1970 nr 7, s.11-15.
12. Reaburn P.R., Mackinnjn L.T. „Blood lactate responses in older swimmers during active and passive recovery following maximal sprint swimming”. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1990, s. 246-250.
13. Rohrs D.M., Mayhew J.L., Arabas C., Shelton M. „The relationship between anaerobic tests and swim performance”. *Journal of swimming research (Florida)*. 1990, s.15-19.



14. Troup J.P., Hollander A.P., Bone M., Trappe S., Barzdukas A.P., „Performance-related differences in the anaerobic contribution of competitive freestyle swimmers”. *Journal of Sports Sciences*. 1991, Nr 1, tom 9, s.106-107.
15. Wolkow N.I., Gorbon S.N., Szirkowicz E.A., Iwanow W.S. „Maksimum aerobnoj i anaerobnoj pabotosposobnosti u plowcow”. *Teoria i Praktyka Kultury Fizycznej*. 1968 nr 10, s.31

## THE INFLUENCE 30-S LOAD OF MAXIMUM INTENSITIES EXECUTED WITH LIMBS UPPER AND BOTTOM UPON THE FREQUENCY HEARTS' CONTRACTIONS

Undertaken investigations had in view estimation of answer muscle of heart swimmers 14-15 years - (phase of accelerated development of anaerobic efficiency) on load of about maximum intensities and of time of duration 30 seconds. Analysis of results of investigations testifies, that without regard on engaged group muscular, from among two main driving groups at swimmers (limbs upper and bottom) fatigue, and what behind this follows fall of power we observe after 15 seconds load about anaerobic glycolytic character. Element indeed differentiating both loads is level of average power maximum and of average, and also of entire work. The results of investigations own and literatures, aims over to confirm argument, about unlike course of adaptation to specific load for swimmer of groups muscle - limbs upper and bottom.

## НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ В ЛІКУВАННІ АРТЕРІАЛЬНИХ ГІПЕРТЕНЗІЙ

ТАРАС ГУСЄВ, ОЛЕКСАНДР РІДКОВЕЦЬ, СВІТЛАНА РІДКОВЕЦЬ

*Національний Університет Фізичного Виховання і Спорту України*

До найрозповсюдженіших хронічних захворювань серцево-судинної системи належать артеріальні гіпертензії (АГ) – різнорідна група захворювань, які характеризуються однією ознакою, високим артеріальним тиском (АТ). Майже кожний дорослий чоловік страждає АГ [1]. Підвищений АТ є головним фактором ризику багатьох хвороб, таких як: ішемічної хвороби серця, інсульту мозку, серцевої та ниркової недостатності.

В останній час у лікуванні АГ крім медикаментозної терапії все більше уваги приділяється безмедикаментозним методам, зокрема, голкорексфлексотерапії (ГРТ) [2, 3, 4].

Нами були проведені дослідження щодо підбору найбільш прийнятних та ефективних методів рефлексотерапії для використання в комплексному лікуванні артеріальної АГ, а також для попередження рецидивів і ускладнень захворювання.

Були проведені огляд і лікування 88 хворих з АГ із них 58 жінок (65,91%) і 30 чоловіків (34,09%). Лікування проводили тричі на тиждень, через день, з перервою в один день, у фіксований час – з 17 до 19 годин. Усім хворим, крім вимірювання артеріального тиску, стандартного неврологічного огляду проводилася рефлексодіагностика з використанням склеротомної метамерної діагностики, клінічної меридіанної діагностики та м'язевої Онурі діагностики, що дозволило визначити стан усіх хворих. Основні клінічні прояви АГ подані в таблиці 1.