

# AKTYWNOŚĆ RUCHOWA LUDZI W RÓŻNYM WIEKU

NR (24) 4/2014





Z myślą o bezpieczeństwie

Publikację wspiera Grupa PZU SA



Partnerem publikacji jest IASK

**Nr (24) 4/2014**

**ISSN 2299-744X**

**ISBN 978-83-64559-04-4**

**[arlrw.univ.szczecin.pl](http://arlrw.univ.szczecin.pl)**

**ADRES REDAKCJI:**

Al. Piastów 40b  
71-065 Szczecin

**Zespół redakcyjny:**

**Redaktor naczelna i redakcja naukowa:** dr hab. prof. nadzw. Danuta Umiastowska  
[danuta\\_umiastowska@univ.szczecin.pl](mailto:danuta_umiastowska@univ.szczecin.pl)  
tel. (91) 444 27 60

**Sekretarz Redakcji:** Milena Schefs  
[aktywnosc.sekretariat@gmail.com](mailto:aktywnosc.sekretariat@gmail.com)

**Współpraca - recenzenci:**

prof. dr hab. Wiesław Siwiński  
prof. dr hab. Zbigniew Szot  
dr hab. Ewa Dybińska, prof. AWF  
dr hab. Tadeusz Rynkiewicz, prof. AWF

**Korekta:** Małgorzata Mazur

**Redakcja techniczna:** Natalia Mirowska

**Opracowanie graficzne, DTP:** Maciej Umiastowski

**Wydawca:** Wydawnictwo Promocyjne „Albatros” Szczecin 2014  
[www.wydawnictwoalbatros91.pl](http://www.wydawnictwoalbatros91.pl)  
[albatros91@wp.pl](mailto:albatros91@wp.pl)

# SPIS TREŚCI

## FIZJOLOGICZNO-ZDROWOTNE PODSTAWY AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ

*Danuta Umiastowska, Hanna Żółtowska*

Nawyki żywieniowe młodzieży licealnej (doniesienie z badań) ..... 5

## AKTYWNOŚĆ RUCHOWA DZIECI I MŁODZIEŻY

*Dorota Groffik, Karel Frömel, František Chmelík, Petra Lokvencova*

Daily physical activity levels of children aged 9–10 according to length of recess ..... 15

*Wioletta Łubkowska, Jerzy Troszczyński*

Sprawność fizyczna 13–15 letnich pływaków i pływaczek na przykładzie kadry wojewódzkiej ZOZP ..... 25

*Julia Nosko*

Theoretical aspects of forming junior schoolchildren healthy lifestyle..... 37

*Piotr Zarzycki, Jacek Grobelny, Maciej Gliński*

Turystyka szkolna – kłopot czy wartość dla nauczyciela przy rozwiązywaniu problemów wychowawczych ..... 45

## AKTYWNOŚĆ RUCHOWA ZAWODNIKÓW

*Mateusz Rynkiewicz, Tadeusz Rynkiewicz*

Ograniczenie stabilizacji sztangi a moc i prędkość jej przemieszczania na przykładzie ćwiczenia wyciskanie w leżeniu wykonywanego przez kajakarzy..... 55





Mateusz Rynkiewicz<sup>1</sup>, Tadeusz Rynkiewicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fit-Test Laboratorium Badań Sportowców Gorzów Wlkp.

<sup>2</sup> Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie Wlkp.

## Ograniczenie stabilizacji sztangi a moc i prędkość jej przemieszczania na przykładzie ćwiczenia wyciskanie w leżeniu wykonywanego przez kajakarzy

**Słowa kluczowe:** kajakarstwo, moc użyteczna, prędkość ruchu, ćwiczenia z ciężarami

Praca została wykonana w ramach realizacji grantu Rozwój sportu akademickiego Zadanie NRSA 1003151

### **Wstęp**

W treningu sportowym kajakarzy szczególne znaczenie ma dążenie do rozwijania siły i mocy [1,2]. Ich kształtowanie wyłącznie poprzez wiosłowanie nie jest wystarczająco skuteczne. Niezbędne staje się stosowanie innych środków treningowych, wśród których poczesne miejsce zajmują ćwiczenia z ciężarami [3,4]. Takie ćwiczenia bardzo często wykonywane są przy użyciu sztangi lub na rozmaitych urządzeniach treningowych. Ich działanie jest ograniczone, głównie z powodu niedostatecznego wpływu na zdolności koordynacyjne [5]. Ćwiczenia wykonywane ze sztangą są regularnie powtarzane, co powoduje, że ruchy stają się nawykowe. Zmniejsza się tym samym ich koszt energetyczny, głównie poprzez ograniczenie pobudzenia dodatkowych mięśni, sąsiadujących z uczestniczącymi w zasadniczej fazie ruchu. Zmniejszeniu irradacji towarzyszy poprawa synchronizacji aktywności jednostek motorycznych. Te procesy sprzyjają zwiększeniu przejawianej siły i rozwijanej mocy. Zmniejsza się jednak udział koordynacji ruchowej w wykonywaniu ćwiczeń z ciężarami. Jeszcze większe ograniczenia koordynacyjne są typowe dla

ćwiczeń wykonywanych na urządzeniach treningowych, w których liczbę stopni swobody ograniczono do jednego. Cała aktywność mięśniowa jest wówczas skierowana na pokonanie oporu zewnętrznego. Nie ma praktycznie żadnego udziału mięśni w stabilizacji ruchu. Jedynym przejawem koordynacji jest działanie związane z doskonaleniem synchronizacji aktywności jednostek motorycznych mięśni uczestniczących w pokonaniu oporu zewnętrznego. Ze względu na małą złożoność techniczną wcześniej zanika oddziaływanie takich środków treningowych na koordynację ruchową.

Wiosłowanie w kajakach i kanadyjkach odbywa się w warunkach ograniczonej stabilności. Dodatkowo wiosło nie może być na stałe przymocowane do łodzi [6,7]. Z wymienionych powodów ruchy mają charakter względnie niestandardowy i niezbędne jest ich nieustanne stabilizowanie. Tę potrzebę należy uwzględnić w doborze środków treningowych. W ćwiczeniach skierowanych na rozwijanie siły i mocy należy preferować niestandardowe – wymagające ciągłego stabilizowania przebiegu ruchu. Takie wymagania spełniają ćwiczenia z ciężarami umieszczonymi w sposób zwiększający niestabilność sztangi podczas wykonywania ćwiczeń.

## **Cel pracy**

Dążąc do zwiększenia efektywności treningu kajakarzy podjęto badania w celu określenia wpływu zmniejszenia stabilności przemieszczanej sztangi na rozwijaną moc i prędkość ruchu. Założono, że zwiększenie niestabilności sztangi powoduje ograniczenie udziału siły pokonującej ciężar na rzecz siły zastosowanej do stabilizowania przebiegu ruchu zwiększając wymagania koordynacyjne. Bezpośrednim efektem będzie zmniejszenie wartości mocy maksymalnej i prędkości ruchu. Największa moc będzie rozwijana podczas ćwiczenia wykonywanego z ciężarem mniejszym niż w wykonywanym w standardowych warunkach.

## **Material i metody**

Przedstawiono wyniki pomiarów 5. wysoko zaawansowanych zawodników kajakarstwa w wieku  $23,4 \pm 0,7$  lat. Masa ciała badanych wynosiła  $77,6 \pm 0,5$  kg, wysokość ciała  $177 \pm 5,6$  cm, a BMI  $24,7 \pm 0,6$ . Zawodnicy mieli staż treningowy wynoszący od 10 do 12 lat. Byli wielokrotnymi medalistami Mistrzostw Polski i medalistami Mistrzostw Świata i Europy. Pomimo niewielkiej liczebności uznano tę grupę za wystarczająco reprezentatywną do przedstawienia nowego sposobu pomiaru mocy maksymalnej i prędkości ruchu w ćwiczeniach z ciężarami.

Badani wykonywali dwie wersje ćwiczenia wyciskanie sztangi leżąc na poziomo ustawionej ławce. W pierwszej zastosowano standardową sztangę. W drugiej część ciężaru umieszczono na dołączonych do sztangi „destabilizatorach” (TENDO

Barbell De-stabilizer), których ciężar wynosił po 0,5 kg (8). Ich konstrukcja umożliwiała ruch obrotowy przyrządu wokół osi podłużnej sztangi i zamocowanego na nim 5 kg ciężaru. Ciężar umieszczano pomiędzy dwoma sprężynami, które dopuszczały do chaotycznego, niekontrolowanego przemieszczania się ciężaru wzdłuż osi, po której przemieszczała się sztanga (ryc. 1).



**Rycina 1.** Sposób mocowania na sztandze „destabilizera”

Źródło: Tendo Sports Machines

Każde ćwiczenie wykonywano w seriach sześciu powtórzeń z ciężarem zwiększającym się skokowo o 10 kg w zakresie 35 – 85 kg. Czas wykonania serii mieścił się w przedziale 4–9 s. Zadaniem badanych było dążenie do uzyskania maksymalnej mocy. Z przeprowadzonych obserwacji i analizy dostępnego piśmiennictwa wynika, że niezbędne jest zastosowanie kilku powtórzeń dla dokonania wyboru jednego, w którym osiągnąta jest moc maksymalna [8,9]. Mierzono prędkość ruchu sztangi w koncentrycznej fazie ruchu i obliczano moc mechaniczną rozwijaną w każdym powtórzeniu. Do analizy przyjęto średnią wartość mocy i średnią prędkość ruchu sztangi w najbardziej dynamicznym powtórzeniu każdej serii.

Do pomiaru czasu wykonania pojedynczych ruchów oraz długości przemieszczenia środka ciężkości sztangi wykorzystano urządzenie TENDO Weightlifting Analyser (Słowacja) (ryc. 2). Jego konstrukcja umożliwia pomiar czasu z dokładnością do 0,001 s oraz drogi z dokładnością do 0,01 m. Uzyskane wartości stanowią podstawę do obliczenia wartości rozwijanej mocy w koncentrycznej fazie ruchu i średniej prędkości przemieszczenia środka ciężkości sztangi [10].



**Rycina 2.** Urządzenie do pomiaru czasu wykonania ruchu i długości drogi środka ciężkości sztangi (Tendo Weight Lifting Analyser)

Źródło: Tendo Sports Machines

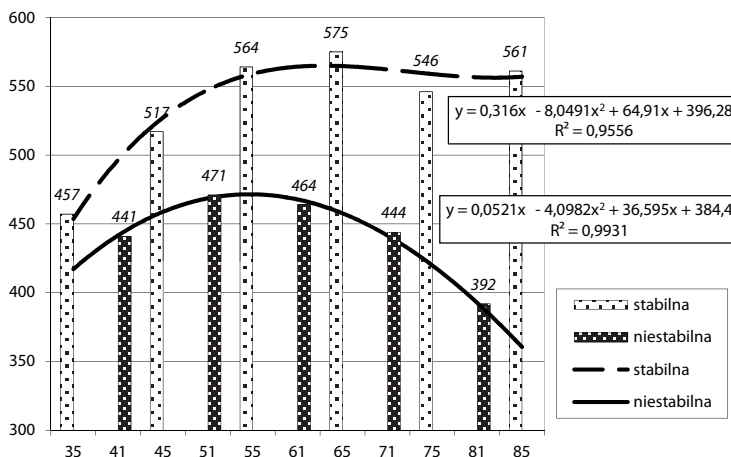
## **Wyniki badań**

Badani zawodnicy rozwijali moc zmieniającą się w przedziale od 457 W do 575 W (ryc. 3). Największą wartość mocy osiągnięto ćwicząc z ciężarem wynoszącym 65 kG. Zastosowanie „destabilizera” spowodowało zmniejszenie wartości mocy, której średnie wartości zmieniały się w zakresie od 394 W do 464 W (ryc. 3). Największą średnią wartość mocy maksymalnej osiągnano ćwicząc z ciężarem wynoszącym dla badanych kajakarzy 51 kG.

W obydwu odmianach ćwiczenia wyciskanie sztangi leżało zależność pomiędzy wartością mocy maksymalnej a wartością podnoszonego ciężaru w największym stopniu odzwierciedlały równania regresji określone wielomianami trzeciego stopnia (ryc. 3).

Średnia prędkość ruchu sztangi zmniejszała się proporcjonalnie do zwiększającego się ciężaru. W ćwiczeniu wykonywanym w warunkach standardowych jej wartość zmieniała się w przedziale od 1,33 m/s w ćwiczeniu wykonywanym z ciężarem 35 kG do 0,69 m/s przy wyciskaniu ciężaru 85 kG (ryc. 4).

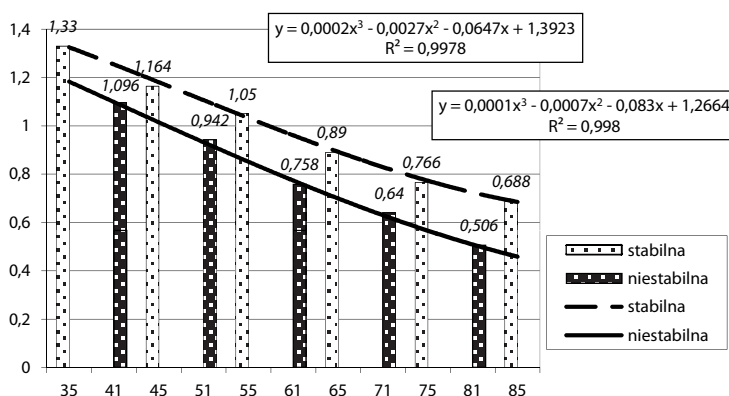




**Rycina 3.** Kształtowanie się średnich wartości mocy użytecznej rozwijanej przez kajarkarzy w zależności od ciężaru sztangi w ćwiczeniu wyciskanie sztangi leżąc na poziomej ławce (n = 5)

Źródło: opracowanie własne

Ograniczenie stabilności sztangi spowodowało znaczne zmniejszenie prędkości ruchu sztangi. Uzyskane wartości zmieniały się od 1,1 m/s w ćwiczeniu wykonywanym z ciężarem 41 kG do zaledwie 0,51 m/s podczas wyciskania ciężaru 81 kG. Różnice były podobne w całym zakresie zastosowanych ciężarów (ryc. 4). Zależności pomiędzy wartością ciężaru sztangi a prędkością ruchu w wyciskaniu sztangi leżąc najlepiej odzwierciedlały równania określone wielomianem trzeciego stopnia (ryc. 4).



**Rycina 4.** Prędkość ruchu sztangi w zależności od wartości jej ciężaru w ćwiczeniu wyciskanie sztangi leżąc wykonywanym przez kajarkarzy (n = 5)

Źródło: opracowanie własne

## Podsumowanie

Ćwiczenia z ciężarami są jednym z zasadniczych środków treningowych stosowanych do rozwijania siły mięśniowej [11]. Również w kajakarstwie są powszechnie stosowane [1,3,6,7,9]. Ich skuteczność w znacznej mierze zależy od zastosowanych ciężarów, rodzaju ruchu, zastosowanych metod i form treningu. Ćwiczenia z ciężarami mają też zróżnicowany wpływ na siłę i szybkość. Ważnym zagadnieniem jest dobór odpowiednich ciężarów. Nadmierne zwiększenie wartości pokonywanego oporu powoduje zwiększenie działania na siłę maksymalną. Równocześnie prędkość ruchu jest niewielka. Zbyt małe wartości obciążników powodują, że zwiększa się działanie na szybkość, a wpływ takich ćwiczeń na siłę maksymalną maleje. Optymalnym rozwiązaniem wydaje się być kształtowanie mocy, która jest iloczynem masy i nadawanego jej przyspieszenia. Powszechnie wiadomo, że największe wartości mocy osiąmane są przy obciążeniu, które umożliwia wykonywanie ruchów z prędkością zbliżoną do 1/3 prędkości maksymalnej [12]. W treningu zaawansowanych kajakarzy stosowane są powszechnie ćwiczenia siłowe, w tym ukierunkowane na kształtowanie siły maksymalnej. Taki trening powoduje, że osiągnięcie maksymalnej mocy wymaga stosowania stosunkowo dużych ciężarów, a ich wartość zwiększa się wraz z rozwijaniem siły maksymalnej [7,9]. W badanej grupie zawodników był to ciężar wynoszący 65 kG. Wartości mocy maksymalnej nie zmieniły się znacząco w zakresie od 65 kG do 85 kG (ryc. 3). Wartości ciężarów, przy pracy z którymi kajakarze uzyskiwali maksymalne wartości mocy były większe od ich masy ciała ( $M \pm SD = 77,6 \pm 0,5$  kg). Stosowanie tak dużych ciężarów jest niekorzystne z dwóch powodów. Po pierwsze, wartości ciężarów są zdecydowanie większe od koniecznych do pokonania oporów w wiosłowaniu a prędkość ruchu jest zbyt mała. Do drugie, wykonywanie dużej pracy stanowić może nadmierne obciążenie dla układu kostnego oraz stawowego. Zastosowanie „destabilizera” powoduje uzyskiwanie maksymalnej mocy podczas pracy z mniejszym ciężarem, którego wartość wśród badanych kajakarzy ukształtowała się pomiędzy 51 kG a 61 kG (ryc. 3). Oczywiście praca z mniejszymi ciężarami powoduje ograniczenie obciążenia dla układu kostno-stawowego. Maleje tym samym ryzyko powstania kontuzji z powodu przeciążenia tego układu.

Należy podkreślić, że wykonanie ćwiczenia w warunkach ograniczonej stabilności przemieszczanego ciężaru jest możliwe przy zachowaniu większej prędkości ruchu. Różnica pomiędzy prędkością ruchu w ćwiczeniu wykonywanym ze sztangą stabilną o ciężarze wynoszącym 65 kg (moc maksymalna) a prędkością ruchu w ćwiczeniu realizowanym ze sztangą z założonym „destabilizerem”, której ciężar wynosi 55 kG wynosi 0,05 m/s.

Mniejsze wartości mocy typowe dla ćwiczeń wykonywanych ze sztangą o zmniejszonej stabilności wynikają z konieczności stabilizowania przebiegu ruchu na całej jego długości. Inne są proporcje pomiędzy udziałem mięśni w pokonywa-

niu oporu i mięśni stabilizujących przebieg ruchu. Potrzeba nieustannej kontroli aktywności mięśniowej i dokonywania korekt przebiegu ruchu powoduje znaczące zwiększenie wymagań dotyczących koordynacji międzymięśniowej [12,13]. W treningu sportowym trenerzy niezbyt często dokonują modyfikacji stosowanych ćwiczeń i równie niechętnie wprowadzają nowe środki treningowe. Takie postępowanie powoduje, że słabnie oddziaływanie standardowych ćwiczeń na zdolności koordynacyjne. Zmniejsza się też udział mięśni w łańcuchu biokinematycznym. Jest to niekorzystne gdyż podczas wiosłowania może zostać zaburzona prawidłowa relacja pomiędzy mięśniami uczestniczącymi w wiosłowaniu. Ponadto automatyczne wykonywanie standardowych ruchów może ograniczyć skuteczność ciągłej kontroli przebiegu ruchów wiosłowania.

### **Wnioski**

1. W ćwiczeniach ze sztangą można określić optymalne ciężary treningowe. Za takie należy uznać te, z którymi ćwicząc zawodnik rozwija maksymalne wartości mocy. Ustalenie ich wartości pozwoli na zwiększenie efektywności treningu siły poprzez wykonywanie ćwiczeń z maksymalną mocą.
2. Umieszczenie części ciężaru w sposób niestabilny jest korzystne z powodu zwiększenia wymagań koordynacyjnych związanych z koniecznością stabilizacji ruchu. Największą moc zawodnicy rozwijają ćwicząc z mniejszymi ciężarami niż przy zastosowaniu standardowej sztangi.

### **Piśmiennictwo**

1. Granek I., *Kajaki, kanadyjki* SiT, Warszawa 1970
2. Rynkiewicz T., *Z badań nad skutecznością różnych ćwiczeń w treningu kajakarzy*. Sport Wyczynowy, 1979, 5, 3–7
3. Jemczuk J.F., *Grebnj sport*. Fizkultura i Sport, Moskwa, 1976
4. Wachowski E., Buchholtz Z., Rynkiewicz T., *Rozkład obciążeń w makrociklu treningowym kajakarzy*. Sport Wyczynowy, 1986, 8–9, 3–18
5. Rynkiewicz T., Starosta W. (2012) *Etapizacja szkolenia sportowego a dobór obciążeń treningowych na przykładzie kajakarstwa*. [W:] *Etapizacja procesu szkolenia sportowego. Teoria i rzeczywistość*, R. Strzelczyk, K. Karpowicz (red.) Seria: Monografie nr 407, AWF, Poznań, 101–114
6. Zmarev N.V. *Trenirovka grebcov*. Zdorovja, Kiev, 1976
7. Rynkiewicz T., *Kajakarstwo klasyczne*. Wydawnictwo AWF w Poznaniu, 2009
8. Wachowski E. *Wpływ pracy i mocy użytecznej na wybrane cechy motoryczne i morfologiczne*. Monografie nr 94, AWF w Poznaniu, 1977
9. Rynkiewicz T. *Z badań nad optymalizacją obciążeń treningowych stosowanych do rozwoju siły i prędkości w kajakarstwie*. Sport Wyczynowy, 1984, 11, 3–8

10. <http://www.tendosports.com/index.html> (data dostępu 08.10.2014)
11. Trzaskoma Z., Trzaskoma Ł. *Kompleksowe zwiększanie siły mięśniowej sportowców*. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa, 2001
12. Zaciorski W.M. *Kształtowanie cech motorycznych sportowca*. SiT, Warszawa, 1970
13. Starosta W. *Motoryczne zdolności koordynacyjne. Znaczenie, struktura, uwarunkowania, kształtowanie*. Instytut Sportu, Warszawa, 2003

## **REDUCING STABILIZE THE BARBELL AND THE POWER AND SPEED OF ITS MOVEMENT ON THE EXAMPLE OF THE BENCH PRESS EXERCISES PERFORMED BY LYING KAYAKERS**

### **Summary**

**Keywords:** *canoeing, useful power, the speed of movement, pushing the barbell*

In kayaking for training strength and power exercises are used with weights. Their effectiveness is limited a small impact on the coordination abilities. The aim was to determine the impact of reducing the stability of the bar to the power and speed of movement of the barbell.

The results of studies of highly advanced kayakers seniors. The subjects performed two versions of pushing the barbell lying in the first used a standard barbell. The second portion of the weight provided in an unstable.

It has been found that the need to further stabilize the movement caused a significant reduction in the power and speed of movement of the bar. In each exercise, been established the optimal weights training.

Conclusions:

1. The optimal weights training were considered those with whom exercising athlete develops maximum power. Determine their value will improve efficiency by performing strength training exercises with maximum power.
2. Positioning a portion in an unstable weight increase coordination requirements associated with the need to stabilize the motion. Maximum power athletes develop exercising with smaller weights than when using standard weights.