

Mędrak Anna, Bajerska Izabela, Plaskacz Paweł, Łoś Tomasz. Wydolność tlenowa studentek Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w zależności od wieku oraz aktywności fizycznej mierzonej Beep Test – doniesienia wstępne = Aerobic fitness students of Silesian Medical University depending on the age and physical activity Rusing Beep Test- preliminary reports. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(7):292-300. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.57819>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3662>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).  
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 15.06.2016. Revised 09.07.2016. Accepted: 09.07.2016.

## WYDOLNOŚĆ TLENOWA STUDENTEK ŚLĄSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU ORAZ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ MIERZONEJ BEEP TEST – DONIESIENIA WSTĘPNE Aerobic fitness students of Silesian Medical University depending on the age and physical activity Rusing Beep Test- preliminary reports

Anna Mędrak, Izabela Bajerska, Paweł Plaskacz, Tomasz Łoś

Koło Naukowe Neurorehabilitacji przy Zakładzie Rehabilitacji Leczniczej Katedry  
Fizjoterapii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

### STRESZCZENIE

#### Wstęp:

Wydolność tlenowa jest to zdolność do podejmowania wysiłku fizycznego, bez znaczących zaburzeń homeostazy w przebiegu procesów utleniania. Tryb życia, warunki środowiskowe oraz gospodarka hormonalna są nieodłącznym elementem warunkującym jej poziom. Podjęcie studiów wpływa na zmianę organizacji życia, co bezpośrednio przekłada się na wydolność organizmu studentek. Uniwersalną metodą badania wydolności aerobowej jest wielostopniowy test wahadłowy – Beep Test. Polega on na utrzymaniu określonego rytmu na dystansie 20 metrów, pomiar jest przerywany, gdy osoba testowana jest niezdolna do dalszego pokonania zadanego odcinka w określonym czasie. Interpretacja uzyskanych wyników odbywa się na podstawie orientacyjnych norm statystycznych.

#### Cel pracy:

- 1) Czy wiek wpływa na wydolność aerobową studentek?
- 2) Czy częstotliwość treningów ma wpływ na uzyskane wyniki Beep Test?
- 3) Czy faza cyklu miesięczkowego wpływa na wydolność tlenową badanej grupy kobiet?

#### Materiały i metody:

Zbadanych zostało 65 studentek Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach w wieku od 18 do 28 lat ( $\bar{x}=20,65$ ). W badaniu przeprowadzono Beep Test oraz wykorzystano autorską ankietę, składającą się z 12 pytań, które dotyczyły między innymi: formy, częstotliwości oraz rodzaju aktywności fizycznej, fazy cyklu miesięczkowego, a także subiektywnej oceny wydolności fizycznej. W dwóch pytaniach użyto skali Likerta.

#### Wyniki i wnioski:

Badanie wykazało wzrost wydolności aerobowej kobiet w przedziale wiekowym 18-21 lat. W grupie kobiet, które ukończyły 21 rok życia odnotowano znaczny spadek wyżej wymienionego parametru. Oceniając wyniki według orientacyjnej normy Beep Test dla dorosłych (Australia), studentki w wieku 18-20 osiągnęły średni wynik na poziomie: słabo, w wieku 21 wynik: przeciętnie, natomiast w przedziale wiekowym 22 wzwyż wynik:

słabo. Najlepsze wyniki odnotowano u studentek w fazie folikularnej, natomiast najgorsze w fazie menstruacji. Przyrównując częstotliwość treningów (podaną w ankiecie przez grupę badanych) wraz z jej wzrostem (2-3 razy w tygodniu) zwiększa się wydolność aerobowa. Wśród kobiet trenujących powyżej 4 razy w tygodniu wydolność tlenowa jest widocznie niższa, w tym przypadku otrzymane wyniki Beep Test nie pokryły się z przewidywanym wynikiem ankietowym.

**Słowa kluczowe:** Beep Test, aktywność fizyczna, studentki, wydolność aerobowa

## **SUMMARY**

Aerobic fitness is the ability to undertake physical activity, without significant disorders of homeostasis in the course of oxidation processes. Life style, environmental conditions and hormonal economy are an integral part of her conditioning level. Beginning of study alters the organization of life which directly translates the physical fitness of students. Universal aerobic capacity test method is a multistage test – Beep test. Interpretation of the results is based on the indicative statistical standards.

### **The aim of the study**

1. Does age affect female students aerobic fitness?
2. Is the frequency workouts has an effect on the results obtained Beep Test?
3. Is the phase of the menstrual cycle affects the aerobic fitness test group of women?

### **Material and methods**

65 students were examined at the Medical University of Silesia in Katowice in age from 18 to 28 years ( $x=20.65$ ). The study was conducted Beep Test and author used a questionnaire consisting of 12 questions, which concerned, among other things: the form, frequency and type of physical activity, menstrual cycle phase, as well as subjective evaluation of physical capacity. Two questions used Likert scale.

### **Results and conclusions**

Research shows an increase in aerobic fitness women between aged 18-21 years. In the group of women who turned 21 life was marked by a significant decrease in the above parameter. Estimating the results by reference standards for Beep Test for adults, students between aged 18-20 has reached the average grade on level: mild, in aged 21 result: average, while people aged 22 and above rating: bad. The best results were noted for students in the follicular phase, while in the worst phase of menstruation. Equating frequency of training (specified in the survey group of subjects), together with its increase (2-3 times per week) increases efficiency stain. Among women who are exercising more than 4 times in a week operability of oxygen is apparently below, in this case, the obtained results Beep Test did not match with the expected result of the questionnaire.

**Keywords:** Beep Test, physical activity, student, aerobic endurance.

### **Wstęp:**

Wydolność aerobowa, zwana też wydolnością tlenową jest zdolnością organizmu do podejmowania wysiłku fizycznego, u podłoża których znajdują się tlenowe procesy pozyskiwania energii, bez znaczących zaburzeń homeostazy. Do określenia wydolności tlenowej (aerobowej) oznacza się maksymalny minutowy pobór

tlenu (VO<sub>2</sub>Max), często nazywany pułapem tlenowym. Jest to maksymalna ilość tlenu, jaką organizm może pobrać przy natężonym wysiłku fizycznym, przy obciążeniu submaksymalnym. Oceny pułapu tlenowego dokonuje się za pośrednictwem prób pośrednich lub bardziej dokładnych prób bezpośrednich. [Iwańska; 2005] Badania naukowe wskazują istnienie korelacji między wysokością pułapu tlenowego a osiąganiem wysokich wyników w sportach o charakterze wytrzymałościowym. Wydolność organizmu jest uwarunkowana wieloma czynnikami, każdy z elementów można badać różnymi metodami i testami.[Iwańska;2010, Sykut; 1973] Tryb życia, warunki środowiskowe oraz gospodarka hormonalna są nieodłącznym elementem warunkującym jej poziom.

Regularna aktywność fizyczna i prawidłowe odżywianie to dwa fundamentalne filary zdrowego trybu życia. Rozwój aktywności fizycznej wśród studentek uwarunkowany jest znacząco przez: profil studiów, dostęp do obiektów sportowych, możliwość barania czynnego udziału w zajęciach sportowych, ich koszt oraz motywacja do wyrabiania stałego nawyku dbałości o poziom sprawności i tym samym zdrowia.[Mędrak i wsp;2015] W dobie siedzącego i mało aktywnego trybu życia obydwie wyżej wymienione składowe zostają zlekceważone, pomimo iż są gwarantem lepszego stanu zdrowia i samopoczucia.

Wyniki badań naukowych świadczą o występowaniu zmian poziomu wydolności fizycznej w przebiegu cyklu menstruacyjnego, jednak w ciąży poddaje się dyskusji, która z faz jest najbardziej korzystna do podejmowania przez kobiety długotrwałych wysiłków fizycznych. Jedni autorzy zaobserwowali wzrost wydolności w fazie progesteronowej cyklu płciowego, inni natomiast w fazie estrogennej. [Iwańska;2010, Sykut;1973, Bonen;1979]

Uniwersalną metodą badania wydolności aerobowej jest wielostopniowy test wahadłowy – Beep Test. Polega on na utrzymaniu określonego rytmu na dystansie 20 metrów, pomiar jest przerywany, gdy osoba testowana jest niezdolna do dalszego pokonania zadanego odcinka w określonym czasie. Na podstawie uzyskanych wyników możliwe jest pośrednie wyznaczenie maksymalnego minutowego poboru tlenu (VO<sub>2</sub>Max). Interpretacja uzyskanych wyników odbywa się na podstawie orientacyjnych norm statystycznych.

### **Cele pracy:**

Celem pracy była analiza czynników wpływających na wydolność tlenową studentek. Postawiono następujące pytania badawcze:

- 1) Czy wiek wpływa na wydolność aerobową studentek?
- 2) Czy intensywność treningów ma wpływ na uzyskane wyniki Beep Test?
- 3) Czy faza cyklu miesięczkowego wpływa na wydolność tlenową badanej grupy kobiet?

### **Material i metody:**

Badania zostały przeprowadzone w listopadzie 2015 roku. Zbadanych zostało 65 studentek Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, w wieku od 18 do 28 lat ( $\bar{x}=20,65$ ,  $\min=18$ ,  $\max=28$ ,  $SD=1,55$ ). Grupa kobiet została poinformowana o celu przeprowadzonych badań. Obejmowały one Beep Test oraz autorską ankietę, składającą się z 12 pytań, które dotyczyły między innymi: formy, intensywności oraz rodzaju aktywności fizycznej, fazy cyklu miesięczkowego, a także subiektywnej oceny wydolności fizycznej. W dwóch pytania użyto skali Likerta. Odpowiedzi w tych pytaniach przedstawiały się następująco: 1- Zdecydowanie tak, 2-Raczej tak, 3-Nie mam zdania, 4-Raczej nie, 5-Zdecydowanie nie. Opracowanie statystyczne obejmowało wykonanie statystyk opisowych, natomiast poziom różnic określono za pomocą analizy wariancji ANOVA. Wykonano statystykę opisową. Badane zmienne opisywano liczbowo za pomocą: wartości średniej,

maksimum, minimum, odchylenia standardowego, błędu standardowego oraz przedstawiono je w postaci tabelarycznej i/lub graficznej.

### Wyniki:

Pierwszym etapem analizy statystycznej było wykonanie statystyk opisowych dotyczących wieku. W tabeli 1 zostały przedstawione szczegółowe wyniki dla kobiet.

**Tabela 1. Statystyka opisowa wieku badanych kobiet (n=65)**

	<b>X</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>SD</b>
<b>Wiek</b>	20,65	18,00	28,00	1,55

Drugim etapem analizy wyników była analiza różnic pomiędzy wartością maksymalnego minutowego poboru tlenu oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test a wiekiem badanej grupy kobiet. W tym celu została wykonana analiza wariancji ANOVA której szczegółowe wyniki zostały przedstawione w tabeli 2.

**Tabela 2. Różnica między wartością VO2Max oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test a wiekiem.**

	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Czy wiek wpływa na wartość VO2Max?</b>	1,73513948	0,129053474
<b>Czy wiek wpływa na wartość wyniku uzyskanego w Beep Test?</b>	2,06001467	0,0720094729

Analiza wariancji ANOVA wykazała brak zależności między wartością VO2Max oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test a wiekiem.

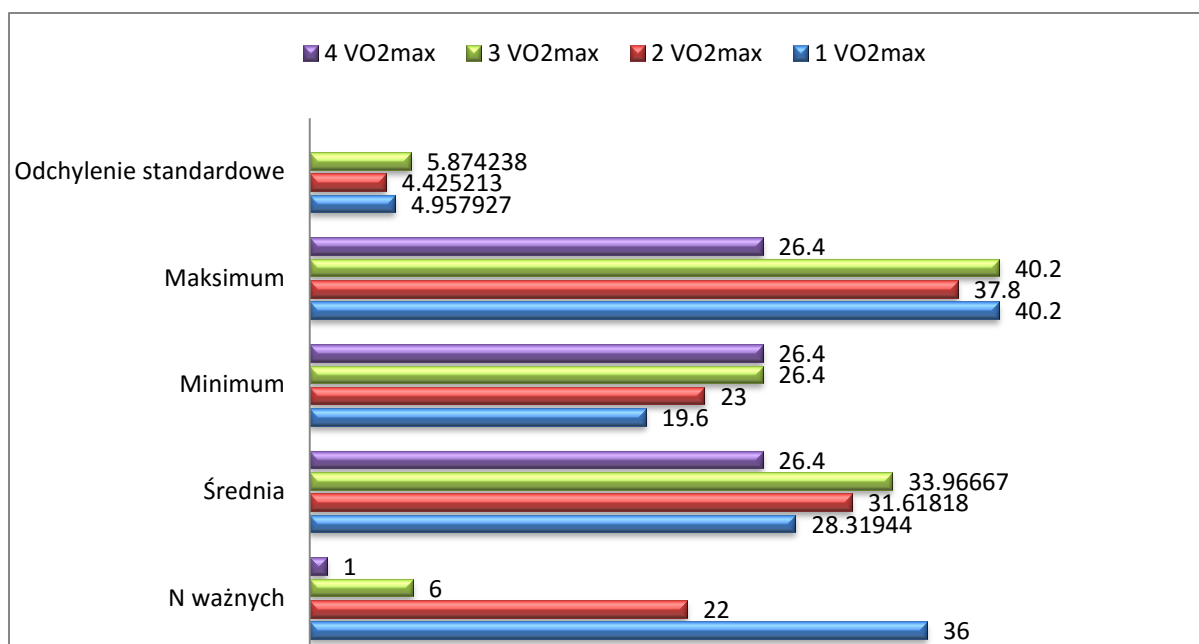
Kolejnym etapem analizy statystycznej była ocena różnic pomiędzy wartością VO2Max oraz wynikiem w Beep Test a intensywnością treningu. W tym celu została wykonana analiza wariancji ANOVA, której szczegółowe wyniki zostały przedstawione w tabeli 3.

**Tabela 3. Różnica między wartością VO2Max oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test a intensywnością treningów.**

	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Czy intensywność treningów wpływa na wartości VO2Max?</b>	<b>3,749681*</b>	<b>0,015407*</b>
<b>Czy intensywność treningów wpływa na wyniki uzyskanego Beep Test?</b>	<b>3,657452*</b>	<b>0,017168*</b>

\*różnice istotnie statystycznie

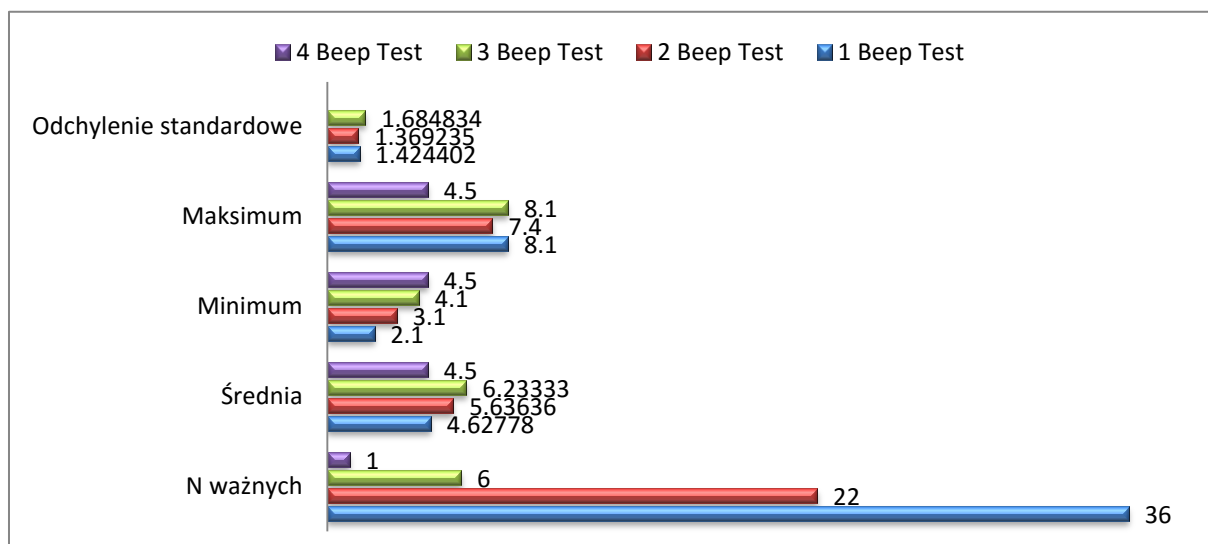
Analiza wariancji ANOVA wykazała różnicę istotną statystycznie pomiędzy intensywnością treningów, a wartością VO2Max oraz Beep Test. Szczegółowe wyniki zostały przedstawione na rycinie 1 i rycinie 2.



**Rycina 1. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników VO2Max w odniesieniu do intensywności treningów.**

**Legenda:**

- 1 VO2Max- trening przeprowadzany raz w tygodniu
- 2 VO2Max- trening przeprowadzany 2-3 razy w tygodniu
- 3 VO2Max- trening przeprowadzany 4-5razy w tygodniu
- 4 VO2Max- trening przeprowadzany codziennie



**Rycina 2. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników w Beep Test w odniesieniu do intensywności treningów.**

**Legenda:**

- 1 BeepTest- trening przeprowadzany raz w tygodniu
- 2 BeepTest- trening przeprowadzany 2-3 razy w tygodniu
- 3 BeepTest- trening przeprowadzany 4-5razy w tygodniu
- 4 BeepTest- trening przeprowadzany codziennie

Kolejnym etapem analizy statystycznej była ocena różnic między wartością VO2Max i wynikiem uzyskanym w Beep Test, a czasem trwania jednostki treningowej. W tym celu wykonano analizę wariancji ANOVA, której szczegółowe wyniki zostały przedstawione w tabeli 4.

**Tabela 4. Różnica między wartością VO2Max i wynikiem uzyskanym w Beep Test a czasem trwania jednostki treningowej.**

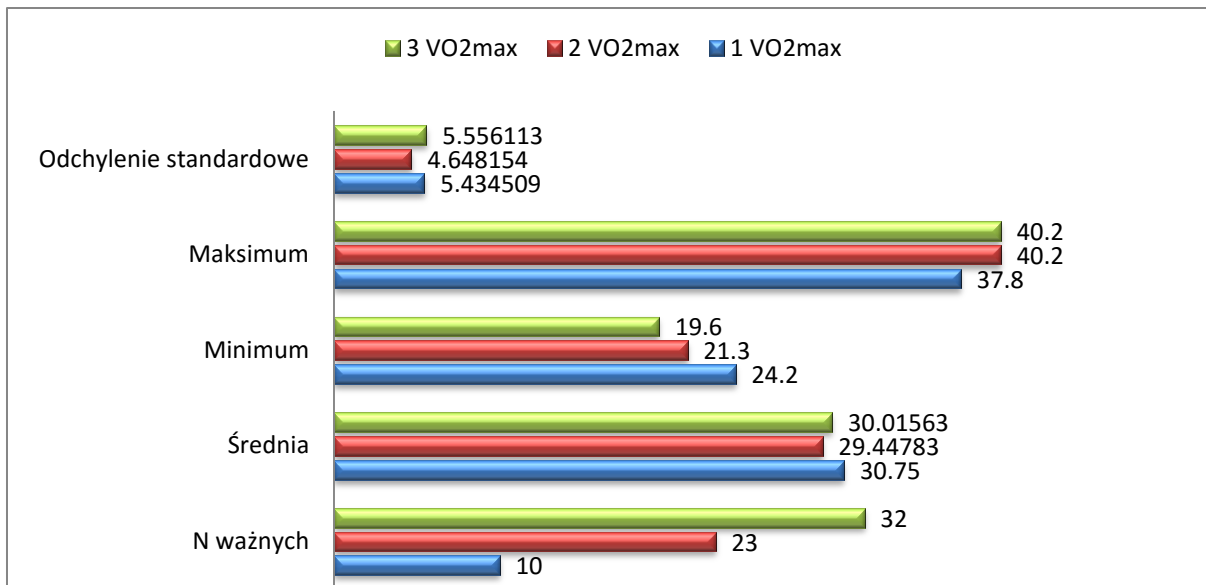
	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Czy jednostka czasowa trwania jednego treningu wpływa na wartość VO2max?</b>	1,311839	0,298734
<b>Czy jednostka czasowa trwania jednego treningu wpływa na wyniki uzyskany w Beep Test?</b>	2,226517	0,094116

Analiza wariancji ANOVA wykazała brak zależności między wartością VO2Max oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test, a czasem trwania jednostki treningowej. Następnym etapem analizy statystycznej była ocena różnic między wartością VO2Max i wynikiem uzyskanym w Beep Test, a fazą cyklu menstruacyjnego. W tym celu została wykonana analiza wariancji ANOVA, której szczegółowe wyniki zostały przedstawione w tabeli 5.

**Tabela 5. Różnica między wartością VO2Max i wynikiem uzyskanym w Beep Test a fazą cyklu menstruacyjnego.**

	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Czy faza cyklu menstruacyjnego ma wpływ na wartość VO2 max?</b>	0,224646	0,799446
<b>Czy faza cyklu menstruacyjnego ma wpływ na wynik uzyskany w Beep Test?</b>	0,659682	0,520607

Analiza wariancji ANOVA wykazała brak zależności między wartością VO2Max oraz wynikiem uzyskanym w Beep Test, a fazą cyklu menstruacyjnego. Szczegółowe wyniki przedstawiono na rycinie 3 i rycinie 4.



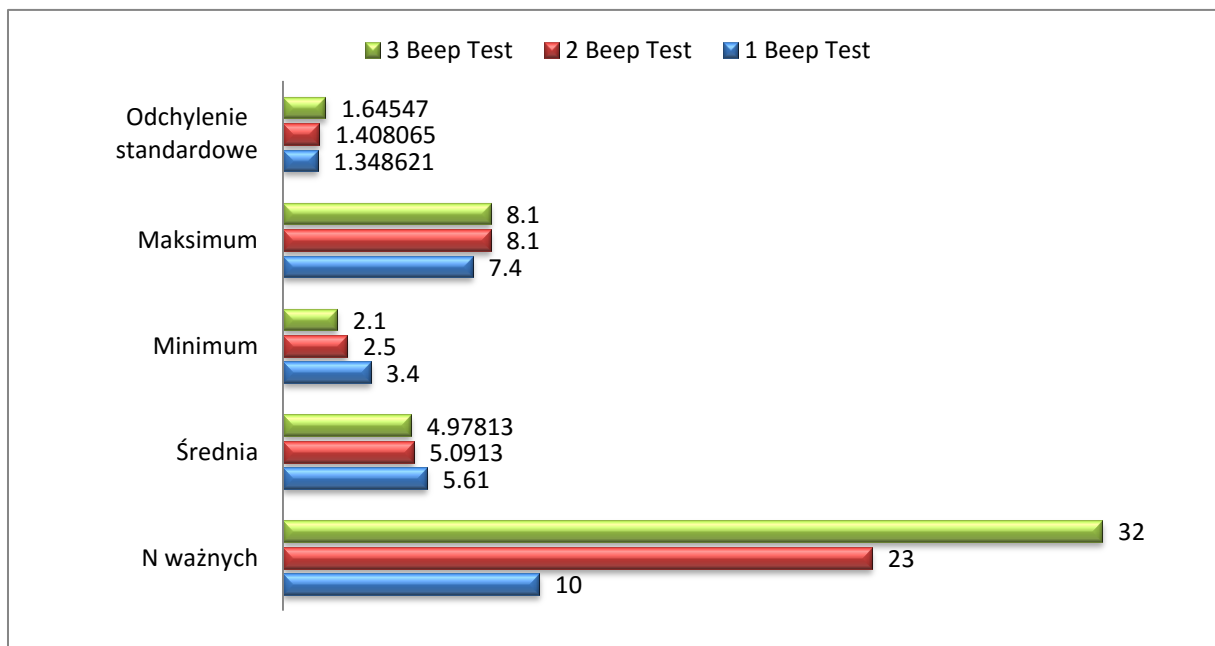
**Rycina 3. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników VO2Max w odniesieniu do fazy cyklu menstruacyjnego.**

**Legenda:**

1 VO2Max- menstruacja

2 VO2Max- faza folikularna (ok. 5-14 dnia cyklu)

3 VO2Max- faza lutealna (ok. 15-28 dnia cyklu)



**Rycina 4. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników Beep Test w odniesieniu do fazy cyklu menstruacyjnego.**

**Legenda:**

1 Beep Test- menstruacja

2 Beep Test- faza folikularna (ok. 5-14 dnia cyklu)

3 Beep Test- faza lutealna (ok. 15-28 dnia cyklu)

## Dyskusja:

Aktywność fizyczna jest jednym z kluczowych elementów edukacji zdrowotnej w społeczeństwie niezależnie od wieku. Powszechnie wiadomo, że jednym z lepszych sposobów profilaktyki chorób jest regularna aktywność ruchowa. [Drabik;1995] Wdrożenie regularnej aktywności fizycznej od najmłodszych lat ma znaczący wpływ na rozwój mechanizmów odpornościowych oraz funkcji narządów do najkorzystniejszego poziomu sprawności psychofizycznej. U większości studentów zauważa się coraz częściej hipokinetyczny tryb życia, co bezpośrednio wpływa na upośledzenie sprawności i wydolności, a w efekcie na komfort życia. Sprawność fizyczna osiągnięta do 25 roku życia bezpośrednio przekłada się na wydolność w latach późniejszych.[Rudzik;2005, Bajerska;2015] Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że wydolność fizyczna większości studentek Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach znajduje się na poziomie bardzo słabo, co w przyszłości może rzutować na pogorszenie jakości oraz komfortu życia.

Dotychczasowe publikacje nie wykazały jednoznacznej zależności pomiędzy fazą cyklu menstruacyjnego a poziomem wydolności fizycznej. Wyniki badań naukowych świadczą o występowaniu zmian poziomu wydolności fizycznej w przebiegu cyklu menstruacyjnego, jednak wciąż poddaje się dyskusji, która z faz jest najbardziej korzystna do podejmowania przez kobiety długotrwałych wysiłków fizycznych.[Iwańska;2010] Wyniki badań przeprowadzonych na studentkach Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach wykazały, że największą wydolność tlenową posiadają kobiety w okresie menstruacji ( $x=5,61$ ), co całkowicie odbiega od wyników innych autorów. W wyżej przeprowadzonych badaniach studentki w fazie folikularną prezentowały wynik na poziomie  $x=5,091304$ , natomiast w lutealnej  $x=4,978130$ . Różnice mogą wynikać z subiektywnego, ankietowego określenia obecnej fazy cyklu, bez potwierdzenia informacji badaniem ginekologicznym. W przeprowadzonym badaniu w grupie 65 osób 32,3% kobiet ma nieregularne cykle miesięczne, co bezpośrednio rzutuje na wiarygodne określenie fazy cyklu. W ankiecie w sposób przybliżony podano ramy czasowe trwania kolejnych faz 28 dniowego cyklu. nie uwzględniając zmienności osobniczej.

Praktyka pokazuje, że większość kobiet dobiera formę oraz intensywność treningów do aktualnego stanu psychomotorycznego nie zważając na własną fizjologię. Zważywszy na wpływ wahań hormonalnych w przebiegu cyklu menstruacyjnego na funkcjonowanie organizmu kobiety, powinno być to głównym kryterium doboru aktywności. [Skrzypulec;2005, Zabielska;2002]

## Bibliografia:

1. Bajerska I., Rżany M., Sołtysiak Z., Suszyński K., Górka D., Podejście do bólu związanego ze zmęczeniem wśród osób aktywnych fizycznie, Problemy kultury fizycznej- aspekty ekonomiczne, prawne, pedagogiczne, Bydgoszcz 2015 .
2. Bonen A., Effect of exercise on serum concentration of FSH, Lh progesterone and estradiol, „Eur. J. Appl. Physiol.”, 1979 nr 42, s. 15–16.
3. Drabik J.: Aktywność fizyczna w edukacji zdrowotnej społeczeństwa, cz. I. Wydawnictwo Uczelniane AWF, Gdańsk 1995.
4. Iwańska A., Zastosowanie zmodyfikowanego indeksu Ruffiera Irm do określenia poziomu wydolności aerobowej kobiet na przykładzie fazy pomenstruacyjnej cyklu menstruacyjno-owulacyjnego, Prace Instytutu Kultury Fizycznej, 2005, nr 22.



5. Iwańska A., Wpływ cyklu menstruacyjno-owulacyjnego na wydolność fizyczną kobiet, *Prace Instytutu Kultury Fizycznej*, 2010, Nr 27.
6. Mędrak A., Rżany M., Otremba B., Brodowska E., Szynal M., Alcer M., Górecka A., Stefaniak T., Suszyński K., Górka D., Akademickie Związki Sportowe jako droga do rozwoju aktywności sportowej wśród studentów śląskich uczelni. *Quality in Sport*. 2015;1(3):38-49.
7. Rudzik J. Zdrowotne znaczenie aktywności ruchowej. W: *Prozdrowotny tryb życia: Uwarunkowania społeczne*, red. Lisicki T., Wilk B., Walentukiewicz A. Gdańsk: AWFis, 2005.
8. Skrzypulec V., Lindret O., Morawiec M., Nowosiński K., Droszól A., Klimaanek M., Zaburzenia miesiączkowania u sportswerek, *Ginekologia praktyczna* 2005; R.13, nr 5(86),s.28-31.
9. Sykut M., Wpływ cyklu menstruacyjnego na wydolność i sprawność fizyczną oraz na wyniki sportowe zawodniczek, AWF, Poznań 1973.
10. Zabielska R., Częstość występowania zaburzeń miesiączkowania, profil hormonalny oraz charakterystyka antropometryczna i fizjologiczna dziewcząt w wieku 16-18 lat o zróżnicowanym poziomie aktywności ruchowej, praca doktorska, Warszawa 2002.