

Wydolność beztlenowa

maciej · 3 lutego, 2025



Czy wydolność beztlenowa jest kluczem do sukcesu w sporcie? To pytanie, które wielu z nas zadaje sobie, obserwując zawodników na najwyższym poziomie w trakcie trwania rywalizacji sportowej. Dlaczego niektórzy sportowcy wydają się mieć nieskończoną energię i siłę w trakcie meczu, podczas gdy inni szybko tracą parę?

Wydolność beztlenowa to zdolność organizmu do pracy przy wysokiej intensywności wysiłku przez dłuższy czas bez dostarczania tlenu, która odgrywa kluczową rolę w osiągnięciach sportowych. Dzięki odpowiedniemu treningowi beztlenowemu, sportowcy są w stanie poprawić swoją wytrzymałość i efektywność w działaniu, co przekłada się na lepsze wyniki na korcie.

Elitarni tenisisci i trenerzy potrzebują zatem sprawdzonej wiedzy na temat charakterystyki wymagań fizjologicznych meczów tenisowych. Rzeczywiście, zgodnie z zasadą specyfiki szkolenia, programy muszą być specyficzne – zarówno pod względem fizjologicznym, jak i mechanicznym – do wymagań tenisa. Szereg przeprowadzonych badań wykazało, że różne parametry fizjologiczne mają silną korelację z wynikami tenisowymi. W szczególności tenis charakteryzuje się serią intensywnych, krótkotrwałych wysiłków, które wymagają szybkiego wygenerowania mocy, zwinności i szybkości. Wysiłki te obejmują dynamiczny serwis, sprinty w celu dotarcia do piłki i mocne uderzenia z głębi kortu, z których wszystkie w dużym stopniu opierają się na beztlenowych szlakach energetycznych. Beztlenowy układ mleczanowy staje się dominujący podczas przedłużonych i intensywnych wymian, gdzie pochłanianie zasobów energii odbywa się w dużym tempie i może prowadzić do gromadzenia się mleczanu i kumulacji zmęczenia. Dlatego dobrze rozwinięty beztlenowy układ energetyczny nie tylko pozwala tenisistom wykonywać mocne uderzenia i szybkie ruchy, ale także pomaga opóźnić początek zmęczenia i utrzymać szczytową wydajność w kluczowych momentach meczu. Badania wykazały, że poprawa wydolności beztlenowej może prowadzić do zwiększonych zdolności sprinterskich,

szybszego pokrycia kortu i lepszych ogólnych wyników meczu. Biorąc pod uwagę te ustalenia, staje się oczywiste, że sukces tenisisty zależy od efektywnego wykorzystania i rozwoju beztlenowego układu energetycznego, co czyni go niezbędnym elementem treningu i poprawy wyników w tym sporcie.



– Badania wykazały, że poprawa wydolności beztlenowej może prowadzić do zwiększonych zdolności sprinterskich – pisze m. in. dr Anna Szymańska. Fot. Rafał Jagielski/Akademia Tenisowa Tennis Kozerki

Badania wydolności beztlenowej

Testy laboratoryjne

Ponieważ bezpośredni pomiar beztlenowej produkcji ATP jest trudny, opracowano kilka pośrednich metod pomiaru beztlenowego obrotu ATP, w tym pomiary: (1) metabolitów mięśniowych za pomocą biopsji mięśniowej, (2) produkcji La we krwi podczas wysiłku ponadmaksymalnego, (3) maksymalnego skumulowanego deficytu tlenu (MAOD) i (4) ilości pracy lub mocy wyjściowej podczas krótkotrwałego maksymalnego wysiłku. Dodatkowe informacje na temat metabolizmu mięśni ATP i fosfokreatyny (PCr) można uzyskać, stosując spektroskopię rezonansu magnetycznego MRS31P. Chociaż test MAOD został przyjęty jako złoty standard w określaniu wydolności beztlenowej, nie ma informacji, dotyczących jego wykorzystania jako części oceny wytrzymałości tenisowej.

Poniższa tabela (Tabela 1.) porównawcza zestawia kluczowe informacje dotyczące trzech testów laboratoryjnych, co może pomóc w doborze odpowiedniego badania w zależności od celów oceny wydolności.

 **YONEX**



Form Follows *Fun*
Introducing the all new **MUSE**

Tabela 1

Test	Opis	Parametry Mierzone	Zastosowanie	Zalety	Wady
1. Test Wingate	30-sekundowy test anaerobowy oceniający moc maksymalną. Istnieje także wersja z serią 6 powtórzeń po 10 sek.	Moc maksymalna [W/kg], moc średnia, wydolność anaerobowa	Ocena wydolności beztlenowej w sportach multi-sprintowych	Prosta w wykonaniu, powszechnie stosowana, efektywna dla sportów o intensywnych wysiłkach krótkotrwałych	Może być mniej adekwatny dla sportów o charakterze przerywanym, jak tenis, z uwagi na różnice w wzorcach ruchowych
2. Test Conconi	Ocena progu mlekowego poprzez stopniowe zwiększanie obciążenia na bieżni, pomiar tętna i innych wskaźników	Próg mlekowy, maksymalne tętno, poziom mleczanów	Ocena wydolności aerobowej, progu mlekowego	Umożliwia ocenę progu mlekowego, który jest istotny dla wydolności aerobowej	Może wymagać dużych wysiłków oraz specjalistycznego sprzętu, może być mniej precyzyjny w ocenie sportów o zmiennej intensywności
3. MAOD (Maximal Accumulated Oxygen Deficit)	Test bieżniowy oceniający maksymalny deficyt tlenu i inne parametry metaboliczne po rozgrzewce i stopniowym zwiększaniu tempa	Maksymalny deficyt tlenu, stężenie laktozy, inne wskaźniki metaboliczne	Ocena maksymalnej wydolności tlenowej, wytrzymałości aerobowej	Precyzyjna ocena wydolności aerobowej, monitorowanie parametrów metabolicznych	Wymaga zaawansowanego sprzętu i wyszkolonego personelu, czasochłonny i skomplikowany

Testy terenowe

Podczas gdy testy laboratoryjne mogą być i są wykorzystywane do oceny podstawowych cech wydajnościowych sportowców w większości sportów indywidualnych, w bardziej szczegółowym podejściu metody oparte na terenie są lepiej dostosowane do wymagań złożonych sportów przerywanych, takich jak tenis. Oto tabela

(Tabela 2.) dla testów terenowych, badających wydolność beztlenową.

Tabela 2

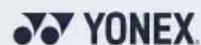
Test	Opis	Parametry Mierzone	Zastosowanie	Zalety	Wady
1. Test biegu krokowego	Test polegający na biegu na pełnym gazie na ustalonym dystansie (np. 80, 100 lub 200 m)	Maksymalna produkcja kwasu mlekowego (La)	Ocena zdolności beztlenowej	Prosty do wykonania, mierzy bezpośrednią reakcję na wysiłek	Ograniczone możliwości analizy zmęczenia
2. RSA (Repeated Sprint Ability)	Test zdolności do powtarzanego sprintu; kilka powtarzanych krótkich sprintów (np. 6–10×5–6 s lub 20–40 m) z krótkimi przerwami	Całkowity czas sprintu, średni czas sprintu, procentowy spadek wydajności	Ocena zdolności do powtarzanego wysiłku beztlenowego	Umożliwia ocenę zmęczenia i wytrzymałości w powtarzanych sprintach	Może nie odzwierciedlać specyficznych wymagań sportowych, możliwość stosowania strategii oszczędzania sił przez sportowców
3. Test 10×20 m Tennis Australia	Specyficzny test dla tenisa: 10 sprintów na dystansie 20 m z 20-sekundowymi przerwami	Skumulowany czas sprintu, procentowy spadek wydajności	Ocena zdolności beztlenowej w kontekście specyficznym dla tenisa	Specyficzny dla tenisa, dostosowany do charakterystyki dyscypliny	Mniej danych normatywnych, ograniczona powszechność

Tabela 2 prezentuje różne testy terenowe, które oceniają wydolność beztlenową, wraz z ich kluczowymi parametrami, zastosowaniami, zaletami oraz wadami.



Form Follows Fun

Przedstawiamy całkowicie nową linię MUSE



Wnioski

Zwiększona wydolność beztlenowa u tenisisty przynosi szereg korzyści, które mają bezpośredni wpływ na jego grę na korcie, zarówno pod względem fizycznym, jak i techniczno-taktycznym.

Korzyści zwiększonej wydolności beztlenowej:

- 1. Lepsza tolerancja intensywnych wysiłków.** Tenis to sport, w którym występują krótkie, ale bardzo intensywne wysiłki, takie jak sprinty, szybkie zmiany kierunku, uderzenia z pełną mocą. Wydolność beztlenowa pozwala na bardziej efektywne wykonywanie takich wysiłków oraz na szybsze odzyskiwanie sił pomiędzy nimi.
- 2. Zwiększona siła i szybkość.** Wydolność beztlenowa jest ściśle związana z siłą i szybkością, które są kluczowe w tenisie. Lepsza wydolność pozwala na szybsze poruszanie się po korcie, szybsze reakcje oraz mocniejsze uderzenia.
- 3. Opóźnienie zmęczenia.** Zwiększona wydolność beztlenowa opóźnia moment, w którym mięśnie zaczynają się męczyć, co pozwala na utrzymanie wysokiego poziomu gry przez dłuższy czas, zwłaszcza w decydujących momentach meczu.
- 4. Szybsza regeneracja.** Zwiększona wydolność beztlenowa może również przyczynić się do szybszej regeneracji pomiędzy kolejnymi punktami, gemami i setami, co jest niezwykle ważne w długotrwałych meczach.

Wpływ na inne zdolności i cechy fizyczne

- 1. Wytrzymałość.** Choć wydolność beztlenowa jest ściśle związana z krótkotrwałymi wysiłkami, poprawa w tej sferze może także pozytywnie wpływać na ogólną wytrzymałość, ponieważ organizm staje się bardziej efektywny w zarządzaniu dostępnymi zasobami energetycznymi.
- 2. Moc eksplozywna.** Lepsza wydolność beztlenowa wspiera rozwój mocy eksplozywnej, co jest kluczowe dla wykonywania szybkich, mocnych ruchów i uderzeń.

KANWA
APARTAMENTY

ZAMOYSKIEGO 24/26
WARSZAWA

PRZESTRZEŃ, KTÓRĄ TWORZYSZ

Apartamenty na warszawskiej Pradze
z widokiem na Jezioro Kamionkowskie

SPRAWDŹ OFERTĘ →



3. Koordynacja i zwinność. Zwiększona wydolność beztlenowa umożliwia tenisistom utrzymanie wysokiego poziomu koordynacji i zwinności nawet pod dużym zmęczeniem, co jest kluczowe dla precyzyjnych i szybkich ruchów na korcie.

Wpływ na cechy techniczno-taktyczne

1. Intensyfikacja gry. Tenisista z lepszą wydolnością beztlenową może grać bardziej agresywnie, wykonując więcej uderzeń z pełną mocą i często przechodząc do ofensywy, co może zmusić przeciwnika do błędów.

2. Skracanie wymian. Dzięki większej mocy i szybkości, tenisista może próbować skracać wymiany, co może być skuteczną strategią, zwłaszcza przeciwko zawodnikom o wyższej wytrzymałości aerobowej.

3. Lepsze zarządzanie energią w trakcie meczu. Wydolność beztlenowa umożliwia bardziej efektywne zarządzanie intensywnością gry, co może być wykorzystane do taktycznego rozłożenia sił na cały mecz, np. zwiększanie intensywności w kluczowych momentach. Zwiększona wydolność beztlenowa to zatem nie tylko korzyść fizyczna, ale także narzędzie taktyczne, które może znacząco wpłynąć na styl gry i wyniki osiągane na korcie.

Tekst: dr Anna Szymańska

Zdjęcia: Rafał Jagielski/Akademia Tenisowa Tenis Kozierki

Celem tej serii artykułów w „Tenis Magazynie” jest zapewnienie nadzoru nad najnowszymi wynikami badań naukowych nad fizjologicznymi aspektami wyczynowego tenisa, a przede wszystkim pomoc zawodnikom i trenerom w uzyskaniu optymalnych wyników w tenisie.



Czytaj online i udostępnij:

<https://tenismagazyn.pl/wydolnosc-beztlenowa/>