



III KLINIKA CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH I KARDIOLOGII

Streszczenie w języku polskim

Wstęp: Złotym standardem do oceny wydolności fizycznej pozostaje CPET, a najczęściej wyznaczanym parametrem jest $\dot{V}O_{2max}$. Wyniki CPET obserwowane u sportowców mogą różnić się w porównaniu z populacją ogólną/niewytrenowaną. Dotychczas powstał szereg danych normatywnych i równań predykcyjnych dla CPET oraz $\dot{V}O_{2max}$ dla populacji ogólnej lub sportowców rekreacyjnych. Mimo wartości diagnostycznej płynącej z innych zmiennych wysiłkowych, brakuje dla nich wartości referencyjnych dostosowanych do sportowców zaawansowanych, ze szczególnymi uwzględnieniem parametrów dwuczynnikowych. Mimo że choroby układu krążenia dotyczą również sportowców oraz wpływają na wyniki CPET, ich epidemiologia różni się od populacji ogólnej.

Cele: Pierwszorzędowym celem badania NOODLE było opracowanie specyficznych wartości referencyjnych i równań predykcyjnych przeznaczonych do analizy wyników CPET wśród sportowców wyczynowych ze szczególnym uwzględnieniem zmiennych dwuczynnikowych. Wtórnymi celami były: (1) omówienie epidemiologii chorób układu krążenia i zastosowań pośrednich metod ich oceny wśród sportowców, (2) optymalizacja interpretacji wyników CPET w populacji sportowców, (3) podsumowanie zbiorów wartości referencyjnych i równań predykcyjnych dla CPET w populacji osób aktywnych fizycznie i sportowców.

Materiał i metody: Maksymalny CPET przeprowadzono na ergometrze rowerowym wśród 140 sportowców zaawansowanych (55% mężczyzn; wiek=22,7±4,6 lat; BMI=22,6±1,7 kg·m⁻²; $\dot{V}O_{2max}$ =55,2±8,6 mL·kg⁻¹·min⁻¹) oraz na bieżni mechanicznej wśród 94 sportowców (66% mężczyzn; wiek=27,5±5,3 lat; BMI=22,4±2,5 kg·m⁻²; $\dot{V}O_{2max}$ =56,7±8,6 mL·kg⁻¹·min⁻¹). Wyselekcjonowano oraz przeprowadzono walidację zewnętrzną 25 równań predykcji dla $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$, OUES, OUEP oraz O_2P_{peak} . Po potwierdzeniu spełnienia założeń dla wieloczynnikowej kroczącej regresji liniowej, opracowano nowe równania referencyjne, skalibrowano już istniejące oraz przeprowadzono dodatkową walidację wyprowadzonych równań. Wyselekcjonowano ilustratywne i wiodące badania w obszarze kardiologii sportowej i CPET, które zostały umówione narratywnie.

Wyniki: $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ było znamienne wyższe wśród sportowców zaawansowanych u kobiet niż u mężczyzn (27,7±2,6 vs. 26,1±2,0, p<0,001) oraz różne między poszczególnymi metodami

wyznaczania ($p < 0,001-0,043$). \dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2} rosło wraz z wiekiem u młodych sportowców, niezależnie od metody pomiaru ($\beta=0,066-0,127$). OUES był znacząco wyższy u sportowców, ale nie wykazał znamienych różnic między 75%, 90% i 100% czasu CPET u mężczyzn ($p=0,65$) i u kobiet ($p=0,69$). Ponadnormatywna wydolność fizyczna miała minimalny wpływ na wartości referencyjne dla OUEP wśród mężczyzn ($-0,42 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$; $p=0,39$) oraz wśród kobiet ($+0,33 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$; $p=0,59$). Kalibracja oryginalnego równania FRIEND o wartość dla O_2P_{peak} zredukowała błąd u mężczyzn z $2,9 \pm 2,9 \text{ mL}\cdot\text{beat}^{-1}$ ($p < 0,001$) do $0,1 \pm 2,9 \text{ mL}\cdot\text{beat}^{-1}$ ($p=0,82$) oraz u kobiet z $2,2 \pm 2,1 \text{ mL}\cdot\text{beat}^{-1}$ ($p < 0,001$) do $0,2 \pm 2,1 \text{ mL}\cdot\text{beat}^{-1}$ ($p=0,65$). Obecne równania predykcyjne w oryginalnej formie nie zaprezentowały zadowalającej dokładności dla \dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2} ($R^2=0,003-0,031$; $-3,6, +0,2$), OUES ($R^2=0,004-0,388$; $ICC_{3,1}=0,062-0,529$), OUEP ($R^2=0,099$; $RMSE=4,16-4,84 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1}$) oraz O_2P_{peak} ($R^2=0,62$; $p < 0,001$). Nowe równania predykcyjne dla sportowców były lepiej sprofilowane do tej populacji i prezentowały zanedbywalny błąd w walidacji (R^2 [OUES]=0,36; R^2 [OUEP]=0,129; R^2 [O_2P_{peak}]=0,62).

Wnioski: Zależności między wybranymi zmiennymi w CPET różnią się znamienne między sportowcami zaawansowanymi a populacją ogólną. Zastosowanie ogólnych wartości referencyjnych i równań predykcyjnych do populacji sportowców rodzi ryzyko błędnej interpretacji wyników CPET. Prognostyczne/diagnostyczne modele predykcji mogą zostać zastosowane wśród sportowców. Należy stosować specyficzne normy i zasady, aby prawidłowo interpretować wyniki CPET u sportowców zaawansowanych.