

## POSUDEK OPONENTA DISERTAČNÍ PRÁCE

*Jméno a příjmení doktoranda:* **MUDr. Jaroslav NOVÁK**  
*Studijní obor:* Hygiena, preventivní lékařství a epidemiologie  
*Oponent disertační práce:* **doc. MUDr. Jan Heller, CSc.**  
*Školitel disertační práce:* prof. MUDr. Václav Zeman, CSc.  
*Název disertační práce:* **Kardiorespirační zdatnost u sportující populace**

**Rozsah:** Disertační práce má celkem 202 stran, z toho 71 stran textu, 18 stran použitých literárních zdrojů a má rozsáhlou přílohovou část, která zahrnuje protokol ze zátěžového vyšetření, 93 tabulek a 17 obrázků. Autor při zpracování využil celkem 217 literárních pramenů.

### **Aktuálnost zvoleného tématu**

Tématika práce je aktuální a významná, protože úroveň kardiorespirační kapacity, posuzovaná podle maximální spotřeby kyslíku poskytuje cennou informaci vzhledem k rizikům metabolického syndromu, ICHS i dalších rizikových faktorů, je východiskem k posuzování práceschopnosti a soběstačnosti a nepřímo i kvality života. Potřeba aktuálních normativů pro ukazatele kardiorespirační kapacity u různých skupin populace je zřejmá a naléhavá a to ve všech věkových kategoriích, např. u dětí a dospívajících se diskutují otázky zdatnosti a odolnosti s ohledem na prvky současného pasivního životního stylu mládeže, nebo naopak ve vyšších věkových kategoriích se diskutují limity práceschopnosti, kvality života a funkčního resp. biologického věku. Údaje a metodiky uvedené v disertační práci jsou proto významným příspěvkem do dané problematiky kardiorespirační zdatnosti současné populace.

**Cíle práce.** Cílem doktorské práce MUDr. J. Nováka bylo stanovení normativů kardiorespirační kapacity u sportovců různého zaměření jejich sportovní specializace, kdy se jednalo čtyři skupiny osob, o skupinu zaměřenou na rozvoj vytrvalostních předpokladů, skupinu zaměřenou na herní činnosti (týmové sporty) a skupinu věnující se ostatním disciplínám a skupinu nesportujících osob.

Prvním z úkolů práce bylo stanovení normativů pro různé věkové kategorie u každé z následujících věkových skupin: a) do 16 let, b) 17-25 let, c) 26-40 let, d) 41-55 let a e) 56 a více let, u nichž byly posuzovány hodnoty standardních parametrů odezvy organismu na zatížení submaximální (test  $W_{170}$ ) a maximální intenzity (test  $VO_{2max}$ ).

Druhý úkolem bylo porovnání těchto „sportovních i populačních normativů“ s normativy uváděnými pro naši populaci tj. s výsledky Mezinárodního biologického

programu, IBP. Třetím úkolem bylo porovnání dosažených výsledků jednotlivých skupin s klasifikací NYHA.

Další, tj. čtvrtý úkol práce směřoval do praxe zátěžové diagnostiky, zaměřil se na vyhledání korelačních závislostí mezi zjištěnými parametry kardiopulmonální kapacity a parametry maximálního dosaženého výkonu na bicyklovém ergometru, kdy by bylo možné v případě dostatečně těsné korelační závislosti stanovit nejvhodnější regresní rovnice pro výpočet parametrů kardiopulmonální kapacity, aniž by bylo zapotřebí využívat náročného vybavení, tj. analýzu dýchacích plynů, potřebného k jejich přímému stanovení.

Posledním, tj. pátým úkolem práce bylo využití získaných hodnot kardiopulmonální kapacity k nepřímému stanovení dalších, konkrétně oběhových parametrů, charakterizujících zdatnost organismu, a to minutového objemu srdečního a tepového (systolického) objemu, které nelze v rutinní praxi přímými metodami stanovit.

### **Sledovaný soubor a metody zpracování**

Soubor vyšetřených představovalo 2777 osob, vybraných z rozsáhlé databáze všech osob vyšetřených stupňovaným zátěžovým testem na bicyklovém ergometru do maxima na Ústavu tělovýchovného lékařství FN UK v Plzni a na Oddělení tělovýchovného lékařství Fakultní nemocnice v Plzni v letech 1994 až 2015, kdy byly vybrány protokoly těch vyšetřených, které vyhovovaly stanoveným kritériím výběru do čtyř sledovaných skupin. I když se jednalo o záměrný a nikoli náhodný výběr, velký rozsah výběru zajišťuje reprezentativnost výběru a obecnou platnost výsledků a závěrů studie. Výběr a širší použitých statistických metod lze považovat z hlediska záměru studie za plně adekvátní.

### **Výsledky studie**

Výsledky jsou přehledně zpracovány v tabulkách a grafech, kde jsou korelační závislosti vhodně doplněny i o distribuci vstupních dat. Celkově se podařilo prokázat předpokládané rozdíly mezi třemi skupinami sportujících mužů a žen a mezi nespportující populací, výsledky potvrdily srovnatelnost úrovně kardiopulmonální zdatnosti u současné nespportující populace s výsledky Mezinárodního biologického programu (podobně jako práce Máček, M., Máčková, J. Platí ještě dnes hodnoty získané v Mezinárodním biologickém programu v letech 1968 až 1974? *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*, 1996, 9(1), 1-3., tato citace bohužel v disertační práci není uvedena). Porovnání dosažených výsledků jednotlivých skupin s klasifikací NYHA potvrdilo předpoklad rozdílů v klasifikaci u sportujících a nespportujících. Výsledky korelační analýzy potvrdily obecnou závislost parametrů kardiopulmonální zdatnosti na hmotnosti, tj. těsnější vztahy absolutně vyjádřených hodnot než údajů vztažených na kilogram tělesné hmotnosti a dále omezenou využitelnost parametru



$W_{170}$  pro přesnější odhad hodnot  $VO_{2max}$ , kdy nejvhodnějším postupem je nepřímé stanovení úrovně  $VO_{2max}$  z hodnot dosaženého maximálního ergometrického výkonu. Významným přínosem práce je vytvoření obecných rovnic lineární regrese i specifických rovnic pro sportující muže a ženy různého zaměření.

V práci se objevují drobné formální nedostatky a překlepy, např. seznam zkratk s 2,  $VO_{2max}/kg$ , s. 33, ř.2, s. 36, ř. 9 a další. Mnohdy je namísto desetinné čárky uváděna tečka, jako je tomu v anglicky psaných testech, tyto drobnosti však nijak nesnižují význam a přínos celé disertační práce.

#### **Pro vlastní obhajobu si dovoluji položit následující otázky:**

Na straně 26 uvádí autor, že genetickým předpokladům se připisuje 10-30 procentní podíl na variabilitě  $VO_{2max}$ , bohužel bez odkazu na literární citaci. Odborná literatura uvádí genetickou podmíněnost  $VO_{2max}$  výrazně vyšší, např. na základě studií na monozygotních dvojčatech se uvádí cca 60-70 %.


Údaje zpravované v disertační práci byly získány na dvou pracovištích, na Ústavu tělovýchovného lékařství FN UK v Plzni a na Oddělení tělovýchovného lékařství Fakultní nemocnice v Plzni, a to v letech 1994 až 2015, přitom byly sice použity shodné zátěžové protokoly, ale odlišné diagnostické aparatury. Lze se vyjádřit k srovnatelnosti naměřených dat? Jaké byly používány cejchovací a kalibrační postupy? Např. na s. 27 je uvedeno, že „přesnost dávkování zátěže garantoval výrobce“, platnost uvedené garance asi nelze předpokládat po uvedené více než dvacetileté období?

V textu je na několika místech uveden význam anaerobního prahu jako jednoho z ukazatelů využití  $VO_{2max}/kg$  při sportovním výkonu. Rychlý zátěžový protokol využívaný na obou zmíněných pracovištích stanovení ventilačního anaerobního prahu patrně neumožňoval, bylo u vyšetřovaných vytrvalců prováděno doplňkové stanovení laktátového či ventilačního anaerobního prahu nebo jim byly podány instrukce pro vytrvalostní trénink na základě některých nepřímých ukazatelů stanovených v zátěžovém testu?

**Závěr:** Celkově hodnotím disertační spis MUDr. Jaroslava Nováka jako velmi dobrý a kvalitní, doktorand ve své doktorské disertační práci přesvědčivě prokázal schopnost řešit velmi složitou odbornou problematiku vědeckými metodami a kvalifikovaně interpretovat dosažené výsledky laboratorních vyšetření.

Vzhledem k tomu, že disertační práce MUDr. Jaroslava Nováka plně odpovídá požadavkům kladeným na disertační doktorskou práci, **doporučuji předložený disertační spis k obhajobě** a také navrhuji, aby po úspěšné obhajobě byla MUDr. Jaroslavovi Novákovi udělena vědecká doktorská hodnost PhD.

V Praze dne 12.6.2015

  
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.  
FTVS UK