

## Oponentský posudek disertační práce

**Název práce:** Efekt ponořování předloktí do studené vody na opakované izometrické kontrakce flexorů prstů do vyčerpání u sportovních lezců

**Autor:** Mgr. Jan Kodejška

**Školitel:** doc. Mgr. Jiří Baláš, Ph.D.

**Oponent:** doc. MUDr. Jiří Radvanský, CSc.

Předkládaná práce má formu klasické ucelené monotematicky zaměřené vědecké práce vzniklé na podkladě jedné publikované práce v Acta Universitatis Carolinae, jejíž je Jan Kodejška prvním autorem a tří dalších prací, kde je spoluautorem v prestižním světovém písemnictví. Práce má rozsah 98 stran včetně příloh, je napsána srozumitelnou formou, bez podstatných jazykových či citačních chyb. Referenční seznam je adekvátní problematice a obsahuje i řadu starších zásadních prací v oboru zátěžové fyziologie.

Teoretická část má rozsah 36 stran s podkapitolami únava – zotavení – ponořování do studené vody – NIRS – sportovní lezení. Je napsána srozumitelně ale dosti povrchně – například imunita či jakákoliv její složka je v teoretické části zmíněna jen jednou (u kolektivních sportů!), endokrinní efekt ponořování do studené vody je vynechán zcela, ačkoliv v referenčním seznamu je více prací, které se jím i imunitou zabývají. Jsou ale citovány ne zcela patřičně. Příkladem může být citovaná práce Rhodese et al., která je v práci uvedena v souvislosti s tím, že ženy mají jinou fyziologickou odezvu na ponoření do studené vody, ačkoliv citovaná 19 let stará přehledová práce se zabývá pohlavními rozdíly ve fungování osy hypothalamus – hypofýza – adrenalin u samců a samic savců. Naproti tomu rok a půl starý přehledový článek Taylora et al. uvedený v kapitole únava je citován jako zdroj pro jednovětou informaci o modulaci neurotransmiterů při únavě, ale článek samotný se jmenuje Neural contributions to muscle fatigue: from brain to the muscle and back again. A opravdu se zabývá i tím, co je známo o metabosenzitivních aferentních drahách ze svalu do CNS. Celou tuto problematiku přítomautor zcela opominul.

K teoretické části mám tyto otázky:

Co je "nervosvalová vodivost" ... opakovaně str. 19, str. 33 ?

Co si představujete pod pojmem "stres ve svalové tkáni vyvolaný cvičením" - proč je ve tkáni po cvičení "obrovská poptávka po kyslíku", když během nejdéle minut je již uhrazena větší část kyslíkového dluhu, sval od té chvíle regeneruje již v plně aerobním režimu a pouhou reflexní vazodilatací si může podstatně zvýšit přívod kyslíku arteriální krví? (Str. 20). Nejsou pozátěžové změny po opakované izometrické kontrakci do únavy spíše vyvolané přesunem intra- a extracelulárních iontů mimo své kompartmenty a poškozením některých buněčných struktur s následnou aktivací imunitního systému vzestupem některých myokínů a lymfokínů?

Proč v práci vůbec nezmiňujete endokrinní vliv CWI ani imunitní změny při zátěži a jejich možné ovlivnění změnou teploty tkáně?

Na str. 45 je zajímavá spekulace: na základě čeho se domníváte, že vzestup laktátu v krvi ušního lalůčku při boulderingu pochází „především ze svalů předloktí“? Domníváte se tedy, že zapojení

objemově mnohonásobně větších svalů dolních končetin plus hýždí plus svalů fixujících hrudník, pánev a paži plus vzestup metabolismu mimických svalů hlavy je pro vzestup laktátu v ušním lalůčku méně podstatný?

Jak vysvětlíte, že zdatní lezci mají větší deoxygenaci svalů předloktí a jsou při tom méně unavení než nezdatní? Co je toho podle vás hlavní příčina – pomalejší periferní, nebo centrální v únava? Jak poznáte že NIRS měří příčiny a ne následky fyziologických změn po izometrické kontrakci?

Praktická část je na rozdíl od dosti diskutabilní teoretické části metodicky dobře postavena, adekvátně změřena, správně statisticky zpracována a je i diskutována velmi dobře. Autor jednoznačně prokázal, že v praxi dobře použitelný prostředek - ochlazování předloktí - zlepšil výkonnost vytrvalostní izometrické kontrakce flexorů prstů horních končetin, která je velmi důležitá v lezeckých disciplínách.

K praktické části mám dvě otázky

a) Proč jste nevyhodnocovali vzestup teploty kůže před- a po izometrické zátěži? Na straně 68 stojí že „nebyl nalezen žádný významný vztah mezi nárůstem nebo poklesem výkonu při CWI 8 a kožní teplotou.“ Neměl by nárůst FTI korelovat s nárůstem teploty během kontrakce?

b) Co svědčí proti mé spekulaci, že část zlepšení výkonu po CWI není efektem chladu (nenalezl jste korelaci mezi teplotou kůže ani odvozenou teplotou svalu a výkonem - a patnáctistupňová CWI měla lepší efekt než osmistupňová) ale hydrostatickým efektem vodní lázně vypuzujícím z předloktí lymfu a zkracující tak difuzní dráhu pro kyslík? Proč jste nepoužil jako referenci odpočinek s paží ve vodě s teplotou kůže?

Závěr: Práce přes výše uvedené nedostatky zejména v teoretické části významně rozšiřuje poznání v oblasti použití studené vody na zrychlení regenerace po vyčerpávající zátěži u sportovních lezců.

Práce splňuje veškeré nároky na dizertační práci v oboru kinantropologie a doporučuji ji k obhajobě.

V Praze dne 20.7.2018

Doc. MUDr. Jiří Radvanský, CSc.