
Recenzovaný článek

Evaluace výročního přezkoušení z tělesné přípravy a možné návrhy na změnu ve vytrvalostní disciplíně běh

Evaluation of the Annual Physical Training Examination and Possible Suggestions for Change in the Endurance Discipline of Running

Jiří Néma, Petr Lašák, Libor Wawrzacz, Vladimír Pavlík

Abstrakt: Výroční přezkoušení je nedílnou součástí systému tělesné přípravy vojáka Armády České republiky, pomocí něhož se hodnotí jeho fyzická zdatnost. Toto hodnocení poskytuje dvojí zpětnou vazbu – informuje přezkoušené o tom, jak si vedou v porovnání s normativními tabulkami a mezi sebou, a současně dává velitelům představu o aktuální fyzické zdatnosti jejich podřízených. Práce se věnuje vytrvalostní disciplíně běhu na 12 minut (známý též jako Cooperův test). Na základě dat z let 2011 až 2021 a téměř 50 000 vyhodnocených přezkoušení byly zkoumány potenciální vlivy věku na fyzickou výkonnost vojáků, a vhodné úpravy jednotlivých limitů ve věkových kategoriích.

Abstract: The annual examination is an integral part of the physical training system of a soldier of the Army of the Czech Republic, which assesses his physical fitness. This assessment provides dual feedback - it informs examinees of how they are performing against normative tables and each other, and at the same time, gives commanders an idea of the current physical fitness of their subordinates. This thesis focuses on the endurance event of the 12-minute run (also known as the Cooper test). Based on data from 2011 to 2021 and nearly 50,000 evaluated tests, the potential effects of age on soldiers' physical performance and appropriate adjustments to individual age limits were examined.

Klíčová slova: běh na 12 minut; hodnocení norem; výroční přezkoušení z tělesné přípravy.

Keywords: Running for 12 minutes;; Evaluation of Standards; Annual Physical Training Examination.

ÚVOD

Problematickou tělesné přípravy v armádě ČR se zabývá předpis Normativní výnos Ministerstva obrany č. 12, ze dne 15. 3. 2011, „*Služební tělesná výchova v rezortu Ministerstva obrany*“. Součástí tohoto výnosu je část, která je věnována výročnímu přezkoušení z tělesné přípravy (dále jen přezkoušení). Cílem tohoto přezkoušení je zjistit základní úroveň tělesné výkonnosti vojáků (Ministerstvo obrany České republiky, 2011, Čl. 118).

Přezkoušení příslušníků Armády České republiky (AČR) se skládá ze silové a vytrvalostní části, přičemž obsahují konkrétní disciplíny, které si může přezkušovaný do určité míry nakombinovat; konkrétně ze silové části si muži mohou zvolit souborné silové cvičení (SSC), skládající se z disciplín klik-vzpor a leh-sed nebo disciplínu shyb na hrazdě, ženy si ze silové části mohou volit mezi výdrží ve shybu nadhmatem nebo leh-sed. U vytrvalostní části mají jak muži, tak ženy možnost si vybrat mezi během na 12 minut nebo plaváním libovolným způsobem na 300 metrů. Za jednotlivě dosažené výsledky ve vybraném cviku je cvičící hodnocen známkou („1“ – *výtečně*, „2“ – *dobře*, „3“ – *vyhovující* a „4“ – *nevyhovující*). V hodnocení se přihlíží k věku a pohlaví přezkušovaného. Celkové hodnocení je průměr z jednotlivých známek a zaokrouhuje se nahoru k celému číslu. Toto však neplatí v případě, kdy je přezkušovaný v jedné z absolvovaných disciplín hodnocen známkou nevyhovující, pak je automaticky celkově hodnocen jako nevyhovující. Přezkoušení absolvují cvičenci ve sportovní ústroji.

Normy k přezkoušení v jednotlivých disciplínách jsou taktéž uvedeny v již zmiňovaném normativním výnosu. Standardizace provedení jednotlivých testů pak umožňuje opakovatelnost a porovnatelnost jednotlivých výsledků, která je velmi důležitá pro vytvoření celkového obrazu o fyzické zdatnosti vojáků a vojaček z povolání. Nastavené výkonnostní normy zároveň očekávají přirozenou schopnost adaptace na fyzickou aktivitu, která se však s rostoucím věkem snižuje. Jak bylo zmíněno výše, vliv věku je proto v normách promítnut pomocí věkových kategorií, které pro každou kategorii stanovují jinou hranici, kterou musí pro každé hodnocení přezkušovaný zvládnout.

Primární zaměření práce je na 12minutový běh, který je taky známý jako Cooperův test. Cílem tohoto testu je uběhnout za 12 minut co možná nejdělsí úsek, který se udává v metrech. Pro potřeby AČR se uběhlá vzdálenost měří s přesností na 10 m. Tento test byl vytvořený dr. Kenneth H. Cooperem v roce 1968 pro americkou armádu s cílem odhadnout aerobní vytrvalost a kardiovaskulární kondici cvičenců (Cooper, 1968). Díky využívání tohoto testu v rámci výročního přezkoušení je možné využít také přepočtení $\dot{V}O_{2\max}$, který je objektivnější ukazatel aerobního výkonu (Cooper, 1968). Jako vytrvalostní disciplína a alternativa k běhu na 12 minut je v normativním výnosu také definována disciplína plavání (plavání libovolným způsobem na vzdálenost 300 metrů). Naproti tomu srovnání plaveckého výkonu ve formě $\dot{V}O_{2\max}$ není příliš vhodné, protože je velmi závislé na technice a trénovanosti jedince (Fernandes a Vilas-Boas, 2012). Z tohoto důvodu je v práci hlavní pozornost věnována běhu na 12 minut.

Vytrvalostní testy pro ověření fyzické zdatnosti lze dohledat také v zahraničních armádách. Přímý 12minutový běh je používán k testování ve finské armádě a v norské armádě je používán k testování běhu na 3000 metrů (Malmberg, Hageberg a Aandstad, 2011). Velmi často diskutovaný je také běh na 2 míle (cca 3200 metrů), který používá americká

armáda (Army Physical Fitness Test), jehož výsledky jsou mnohdy přepočítávány na hladiny $VO_2\text{max}$ (Mello, Murphy a Vogel, 1984; Knapik a kol., 2009) zároveň existují studie porovnávající vliv různých tréninkových programů na zlepšení výsledků v tomto testu (Knapik a kol., 2009; Stone, Heishman a Campbell, 2020). Ačkoli tedy existují alternativní metody vytrvalostního testování, které jsou podobné 12minutovému běhu, v této práci byly porovnány jednotlivé výkony u vybraného referenčního vzorku.

Z důvodů uvedených výše byl proveden orientační přepočet pro $VO_2\text{max}$. Hodnocení $VO_2\text{max}$ označuje nejvyšší množství kyslíku, které tělo dokáže použít při zvyšujícím se fyzickém výkonu (Poole a Jones, 2017). Běžně je používán k porovnání kondice sportovců, či sledování progresu u aerobně zaměřených sportů (běh, cyklistika). $VO_2\text{max}$ se udává v mililitrech kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti za minutu (Kaminsky a kol., 2022). Na základě znalosti tohoto údaje je možné lépe hodnotit celkovou aerobní fyzickou kondici jedince. Přepočty $VO_2\text{max}$ jsou pouze přibližné a přesných hodnot lze docílit pouze laboratorním testováním, spiroergometrií, označovanou také jako přímé měření (Grant a kol. 1999; Poole a Jones, 2017; Buttar, Saboo, Kacker, 2020). Pro další orientační měření může být využit např. *Astrand-Ryhm Test* (stacionární kolo), *Bruce test* (běžecký pás a zvyšující se náklon), *Balke test* (běžecký pás nebo běh na dráze) a *PWC150 test* (stacionární kolo, kdy se používá výkon dosažený do určité tepové frekvence). Citované práce, které porovnávají výsledky těchto testů s laboratorním testováním, se shodují na závěru, že se jedná o orientační měření a výsledky se od laboratorních metod mohou lišit, avšak pro použití jako zpětná vazba cvičencům mají své opodstatnění a v praxi se s těmito metodami pracuje (Mayorga-Vega a kol., 2016; Peric a Nikolovski, 2017; Buttar, Saboo, Kacker, 2020).

Cílem této práce na základě analýzy 10letého sběru dat z výročního přezkoušení z tělesné přípravy je zhodnotit, zda jsou aktuálně nastavené výkonnostní normy stejně náročné pro obě pohlaví a zda adekvátně reflektují vliv věku na fyzickou kondici. Jedním z dílčích cílů je také srozumitelné prezentování získaných výsledků pro příslušníky AČR.

1 METODIKA

Pro statistickou analýzu bylo k dispozici 59 398 záznamů výsledků výročního přezkoušení z tělesné přípravy (přezkoušení), které byly provedeny na různých vojenských útvarech v České republice, zahrnující bojové útvary, útvary bojové podpory a další vojenská zařízení, konkrétně posádky Bechyně, Bučovice, Čáslav, Dobruška, Hradec Králové, Hranice na Moravě, Jince, Jindřichův Hradec, Klatovy, Liberec, Lipník nad Bečvou, Náměšť nad Oslavou, Pardubice, Praha Kbely, Přáslavice, Strakonice, Tábor, Týniště nad Orlicí, Vyškov. Pro finální hodnocení bylo použito pouze vybrané množství přezkoušených. Z původní databáze byly odstraněny vybrané záznamy, a to pro jejich neúplnost anebo chybné hodnoty. Ty se mohly projevit jako nevyplněná hodnocení, nepřijatelná hodnota uběhnuté vzdálenosti (špatně zapsaná celočíselná hodnota, či mimolimitní uběhnutá vzdálenost), nesoulad mezi věkovou kategorií, uběhnutou vzdáleností a hodnocením přezkušovaného/ho, případně záznam o tom, že jedinec nebyl přezkoušen (dispozice, zdravotní indispozice aj.). Tím byla zajištěna základní kvalita vstupních dat a zvýšena

validita statistických výstupů. Tímto přístupem bylo dosaženo nestrannosti, přesnosti a snadnější interpretace našich výsledků. Pro samotné statistické testování vytrvalostní disciplíny „běh na 12 minut“ tak bylo vyfiltrováno 41 147 záznamů vojáků (průměrný věk 36 ± 8 let) a 5 060 záznamů vojaček (průměrný věk 36 ± 8 let) z období let 2011 až 2021. V textu dále uváděno jako muž/žena. V datovém souboru se mohou při výročních přezkoušeních v různých letech objevovat stejní jedinci, je to dáno anonymním způsobem sběru dat z jednotlivých vojenských zařízení. Věkové rozpětí celého datového souboru je 18-63 let, kdy medián věku u mužů i žen je 36 let, věk je zaokrouhlen na celá čísla. Dále byla provedena analýza a převod norem do hodnocení na $VO_2\max$ podle výpočtu navrženém Cooperem v roce 1968 (tento vzorec byl vytvořen na skupině 115 mužských vojenských důstojníků a je uzpůsoben pro výpočet v mílech, pro naše potřeby byl použit tento vzorec

$$VO_2\max \approx (35,97 * d_{(mile)}) - 11,29; VO_2\max \approx \frac{d_{(metry)} - 504,9}{44,79}$$

alternativou může být dosazení vzdálenosti do původního vzorce v mílech

$$(tedy \approx \frac{vzdálenost\ v\ metrech}{1609,34})$$

(Cooper, 1968; Grant a kol., 1999; Buttar, Saboo, Kacker, 2020). Pro porovnání náročnosti samotných limitů vůči běžné populaci bylo využito porovnání s referenčním vzorkem běžné populace, přičemž hodnoty pro běžnou populaci byly převzaty z výsledků studie mapující hodnoty $VO_2\max$ pro Spojené státy (Kaminsky a kol., 2022). Referenční hodnoty ve studii byly stanoveny na americkém výběrovém vzorku a určení $VO_2\max$ bylo pomocí FRIEND (Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database) (Kokkinos, 2017; Buttar, Saboo, Kacker, 2020) Důvodem k použití zahraničního výběrového vzorku je nedostatek vhodných datových souborů v české vojenské populaci, které by dokázaly přinést stejně validní srovnání.

Pro základní modelování byla použita lineární regrese, byly ověřeny předpoklady pro její aplikaci – náhodnost a nezávislost chyb, normalita residuí, a to pomocí grafické vizualizace histogramem a Q-Q grafem, pro výpočet byly použity pouze záznamy přezkoušených, kteří byli hodnoceni *výtečně, dobře a vyhovující*, skupina *nevyhovujících* nebyla zahrnuta z důvodu výskytu odlehklých hodnot a nízké praktické významnosti. Vzhledem k velikosti souboru bylo pro kontrolu normální distribuce dat využito grafické vizualizace pomocí histogramu, který byl vyhodnocen pro potřeby práce jako normálně distribuovaný (Lumley, 2002). V rámci analýzy byla vytvořena popisná statistika, klouzavá regrese a kontingenční tabulky. Data byla dále vizualizována pomocí sloupcových a spojnicových grafů. Statistická analýza byla provedena ve statistickém softwaru JASP (v. 0.18.1) (JASP Team, 2023) a vizualizace dat byla prováděna v softwarových nástrojích RStudio s použitím balíčku ggplot2 a dplyr (v. 2023.9.1.494) (RStudio Team, 2020) a MS Excel 365¹.

¹ Na analýze dat spolupracoval také Mgr. Jan Novák, PhD. z Katedry antropologie a genetiky člověka, Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

2 VÝSLEDKY

2.1 Analýza norem pro běh

Jednotlivé normy (limity), které musí přezkušovaní splnit pro získání hodnocení, jsou znázorněny v tabulce 1. Z rozložení norem je patrné, že věkové kategorie u mužů a u žen jsou jinak nastaveny, přičemž u mužů (vojáků) je první věková kategorie do 30 let a následně po 5 letech dále až do 50. roku přezkušovaného, od 51. roku věku už jsou všichni muži v VI. věkové kategorii. U žen je první věková kategorie do 25 let a poté po 5 letech další věkové kategorie až do 45. roku, kdy od 46. roku jsou ženy přezkušované v VI. věkové kategorii.

V první části byly převedeny normy na obecný rámec VO_2max podle vzorce uvedeného v metodice. Výpočtem odhadnuté hodnoty VO_2max pro splnění jednotlivých hodnocení pro muže a ženy jsou uvedeny v tabulce 1. Jednotlivé limity hodnocení jsou stanovené normativním výnosem (Ministerstvo obrany České republiky 2011, příloha 1).

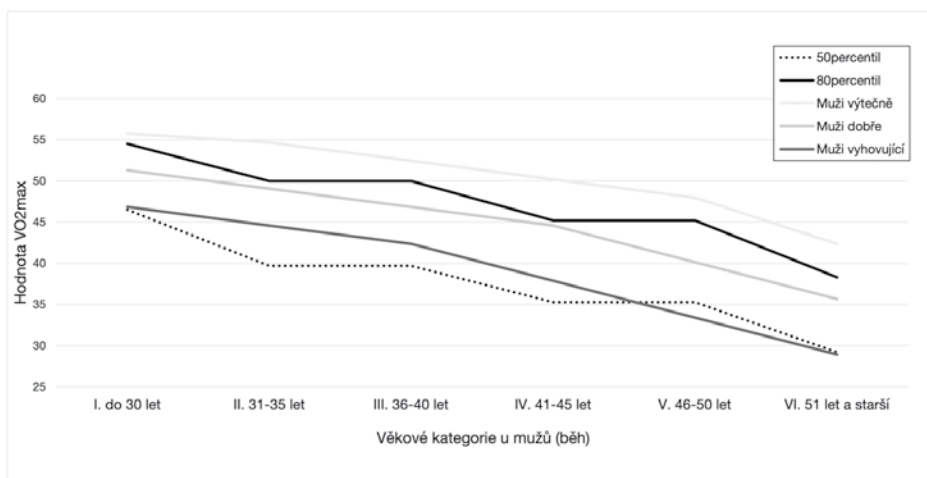
Tabulka č. 1: Přepočet norem a hodnocení testů výročního přezkoušení mužů a žen z tělesné přípravy pro běh na 12 minut na předpokládané hladiny VO_2max (Ministerstvo obrany České republiky 2011, příloha 1).

	Hodnocení	Běh na 12 minut			Přepočet na VO_2max^*		
		Výtečně	Dobře	Vyhovující	Výtečně	Dobře	Vyhovující
	Měřicí jednotka	Metry			VO_2max ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)*		
Muži, věk. kategorie	I. do 30 let	3000	2800	2600	55,78	51,31	46,84
	II. 31-35 let	2950	2700	2500	54,66	49,07	44,60
	III. 36-40 let	2850	2600	2400	52,43	46,84	42,37
	IV. 41-45 let	2750	2500	2200	50,19	44,60	37,90
	V. 46-50 let	2650	2300	2000	47,96	40,13	33,42
	VI. 51 let a starší	2400	2100	1800	42,37	35,66	28,95
Ženy, věk. kategorie	I. do 25 let	2550	2300	2100	45,72	40,13	35,66
	II. 26-30 let	2400	2200	2000	42,37	37,90	33,42
	III. 31-35 let	2300	2100	1900	40,13	35,66	31,19
	IV. 36-40 let	2200	2000	1800	37,90	33,42	28,95
	V. 41-45 let	2100	1900	1600	35,66	31,19	24,48
	VI. 46 let a starší	1900	1800	1500	31,19	28,95	22,25

*Jedná se o odhad předpokládané hodnoty VO_2max pro danou vzdálenost uběhnoutou za 12 minut na základě upraveného vzorce navržené K.H. Cooperem (1968).
 Běh na 12 minut byl použit z normativního výnosu MO č. 12/2011 (Ministerstvo obrany České republiky 2011, příloha 1).
 Je potřeba poznamenat, že je porovnáváno nastavení limitů, nikoliv samotné výkony vojáků a vojaček při přezkoušení.

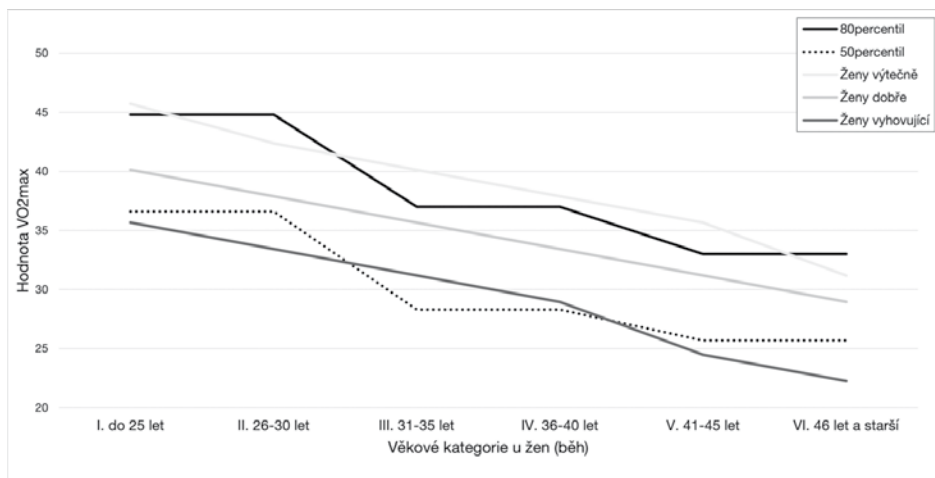
Výsledky studie definují percentilové rozložení $VO_2\max$ podle věku, a to pro každou dekádu, tedy 20-29 let, 30-39 let, 40-49 let a 50-59 let, avšak toto rozdělení přímo neodpovídá věkovým kategoriím pro výroční přezkoušení, dochází tedy ke zjednodušení interpretace. Pro nejvhodnější grafickou vizualizaci byl z referenčního vzorku využit 50 a 80 percentil pro běh, a to jak pro ženskou, tak i mužskou populaci (Knapik a kol., 2009).

U mužů (Graf 1) je hodnocení *výtečné* nad 80. percentilem napříč věkovými kategoriemi, hodnocení *dobré* je pod 80. percentilem. Hodnocení *vyhovující* začíná u I. věkové kategorie přibližně na hodnotě 50. percentilu populačního vzorku a u V. věkové kategorie je hodnocení *vyhovující* pod 50. percentilem než referenční hodnota.



Graf č. 1: Grafická vizualizace poměru $VO_2\max$ vybraného referenčního vzorku a přepočtu z norem u mužů (Ministerstvo obrany České republiky 2011, příloha 1)

U žen (Graf 2) je pro hodnocení *výtečné* viditelný pokles pod hodnotu 80. percentilu populačního vzorku ve II. a VI. věkové kategorii. Hodnocení „*vyhovující*“ je v I. věkové kategorii mírně pod mediánem a viditelným poklesem ve II. věkové kategorii, podobný trend je viditelný také v V. věkové kategorii s mírným poklesem oproti mediánu a větším v VI. věkové kategorii.

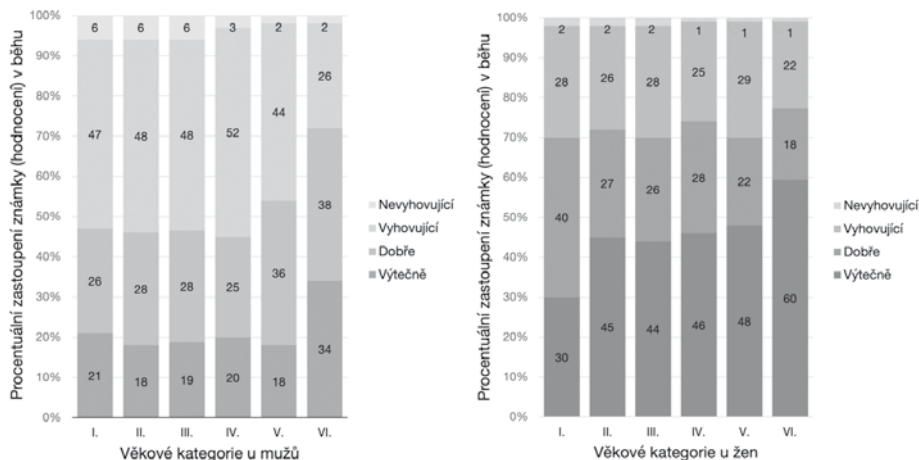


Graf č. 2: Grafická vizualizace poměru $VO_2\max$ vybraného referenčního vzorku a přepočtu z norem u žen (Ministerstvo obrany České republiky 2011, příloha 1)

2.2 Analýza u disciplíny běh

Distribuce jednotlivých hodnocení (známek) z celkového souboru je uvedena pro muže a ženy v grafu 3, procenta jsou zaokrouhlena na celá čísla. Tyto hodnoty procentuálního rozložení četnosti známek vycházejí z kontingenční tabulky četnosti jednotlivých známek. Jak u mužů, tak u žen je viditelná disproporce v zastoupení jednotlivých známek.

U mužů je nejčastější hodnocení *vyhovující*, nicméně patrný rozdíl v distribuci je v VI. věkové kategorii, kdy je rozdíl 14 procentních bodů v hodnocení *výtečně* oproti průměru v ostatních věkových kategoriích (přibližně 20 %) (Graf 3). U žen je patrná převaha hodnocení *výtečně* s největším zastoupením tohoto hodnocení v VI. věkové kategorii (Graf 3).



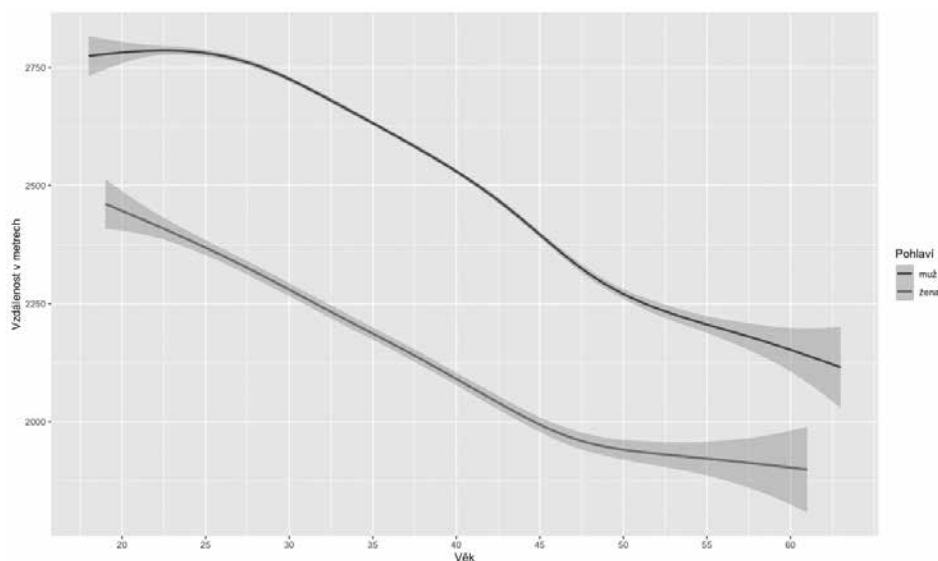
Graf č. 3: Procentuální zastoupení známek u mužů a žen v přezkoušení 2011-2021 v disciplíně běh

Na základě předpokladu, že věk ovlivňuje fyzickou výkonnost, byly vytvořeny dva lineární regresní modely popisující vliv věku na uběhnutou vzdálenost u mužů a žen, tyto modely pracovaly pouze s jedinci hodnocenými *vyhovující* a lépe.

Pro muže ukazuje hodnotu R^2 0,353, tedy model vysvětluje přibližně 35,3 % variability výkonu běhu na základě věku. Model je statisticky významný $F(1,39082) = 2130,744$ $p < 0,001$. Pro muže se očekává snížení výkonu o přibližně o 20 metrů za každý rok.

Pro ženy je věk také významným prediktorem uběhnuté vzdálenosti. Model vysvětluje 27,5 % variability v uběhnuté vzdálenosti s $R^2 = 0,275$ a je statisticky významný s $F(1,4986) = 1886,692$ a $p < 0,001$. Podle modelu, s každým rokem věku dojde k poklesu uběhnuté vzdálenosti přibližně o 17 metrů.

Pro grafickou vizualizaci byl vytvořen klouzavý regresní model (graf 4). Z grafické vizualizace je u mužů (modrá linie) patrné plató přibližně do 27. roku přezkušovaných a následně začíná pokles, rychlost poklesu se zpomalí na přelomu 45. - 50. roku, a poté dochází jen k mírnému poklesu až do 55. - 60. roku, kdy je opět viditelnější větší pokles průměrně uběhlé vzdálenosti za 12 minut. U žen je pokles patrný hned na začátku (červená linie), kdy je však pokles výkonnosti pomalejší než u mužů, k viditelnému plató dochází po 50. roku přezkušovaných.



Graf č. 4: Klouzavá regrese znázorňující podané výkony přezkušovaných mužů a žen z let 2011–2021

3 DISKUZE

Přiměřenost norem (úroveň náročnosti) je v předložené práci demonstrována pomocí přepočtu limitů pro dosažení určité známky hodnocení na $VO_2\text{max}$ s vybranou populací a předpokládanými hodnotami $VO_2\text{max}$ v této populaci (Tabulka 1). Není tak důležité, jak jsou nastavené samotné limity (zda hodnocení *výtečně* dosáhne pouze 20 % vybrané populace a zbytek bude hodnocen *dobře* atp.), ale důležité je, že lze pozorovat jistý nesoulad náročnosti na podání aerobního výkonu v rámci věkových kategorií. Konkrétně v grafech 1 a 2 jsou znázorněny hladiny $VO_2\text{max}$ pro jednotlivé známky a referenční hodnoty $VO_2\text{max}$ (z vybrané populace). Z těchto grafů lze rozdílem vzdálenosti jednotlivých spojnic vysledovat kolik procent z referenčního vzorku by dokázalo splnit limity nastavené normativním výnosem¹. V případě stejné náročnosti pro splnění konkrétní známky, by limity měly setrvávat ve stejné hladině (percentilu oproti vybrané populaci) a s rostoucím věkem přezkoušeného přirozeně klesat a kopírovat tuto linii. Patrná změna poměru (vzdálenosti) je u mužů pro hodnocení *vyhovující*, kdy muži v V. věkové kategorii (46 – 50 let) nemusí vynaložit stejné úsilí k dosažení tohoto hodnocení jako v jiných věkových kategoriích, konkrétně jde o uběhnutí 2 000 metrů za 12 minut. Tento fakt se odráží také v četnosti známek u mužů v grafu 3 (zeleně), kdy 36 % hodnocení v V. věkové kategorii bylo hodnocení *dobře* oproti předchozímu průměru (přibližně 27 %) v mladších věkových kategoriích. Podobně velké zastoupení hodnocení *dobře* (38 %) a *výtečně* (34 %) je v VI. věkové kategorii, které je podle autorů práce způsobené snížením rozdílů vlivu věku na fyzickou výkonnost, kdy zřejmě z důvodu biologických změn již nedochází k tak

znatelnému poklesu fyzické výkonnosti. To je také patrné na grafu 4, kdy je viditelné snížení poklesu průměrných výkonů u mužů (modrá linie) od 50. roku dále. U žen byl použit stejný percentil (80) jako u mužů a stanovený na ženské skupině, kdy z proložení limitů pro hodnocení žen z normativního výnosu a percentilů referenční skupiny je patrná disproporce náročnosti pro muže a ženy, kdy vizuálním porovnáním by mělo být pro ženy jednodušší dosahovat lepších hodnocení (Graf 2). Tyto disproporce se projevují také v četnosti jednotlivých hodnocení, kdy je hodnocení *výtečně* četnější, než u mužů a zároveň hodnocení *vyhovující* a *nevyhovující* je méně časté (Graf 3, červený graf). Nicméně v grafu 3 u žen je největší disproporce náročnosti u VI. věkové kategorie (46. let a starší), kdy 60 % žen dosahuje hodnocení *výtečně*. Takto vysoký zisk *výtečně* odpovídá nevhodnému snížení hranice na hodnotu 1900 metrů, která zcela neodráží přirozený pokles fyzické výkonnosti v tomto věku u trénovaných jedinců. Vzdálenostní rozdíl pro získání hodnocení *výtečně* mezi ženami a muži ve věku 46.- 50. let je 750 metrů, to oproti rozdílu mezi I. věkovou kategorií mužů a žen je o 300 metrů menší rozdíl (v I. věkové kategorii je rozdíl 450 metrů), přičemž v průměrných výkonech dochází kolem 50. roku života k ustálení fyzických výkonů (to je patrné z grafu 4).

Z analýzy záznamů o přezkoušení vojáků v letech 2011-2021 tedy vyplývá, že nastavení limitů pro přezkoušení není stejně náročné pro obě pohlaví. Rozdílnost náročnosti přezkoušení se nejvíce projeví v získaném hodnocení a jednotlivé zastoupení známek hodnocení není normálně rozdělené (porovnání zjištěné a očekávané četnosti). Samotné nepřirozené zastoupení jednotlivých hodnocení však není nutné brát jako chybu, ale mělo by být nastaveno pro obě pohlaví stejně (tedy přísnost limitů, nastavená tak, že pouze 20 % (při nezměněných podmínkách tělesné přípravy) získá hodnocení *výtečně*, 40 % *dobře* a zbytek se rozdělí mezi *vyhovující* a *nevyhovující* atp.). Pokud odhlédneme od všech ostatních faktorů, které ovlivňují ženské výkony v běhu na 12 minut, je zde předpoklad, že vzdálenostní limity pro ženy jsou méně přísné než pro muže. K této premise vede také poměr předpokládaných hladin $VO_2 \text{ max}$ a referenční skupiny v grafu 2.

Vliv rostoucího věku na snížení fyzické výkonnosti je přirozený a současné normy se jej snaží reflektovat vytvořením věkových kategorií, kdy pro každou věkovou kategorii jsou určeny jiné vzdálenostní limity pro získání konkrétního hodnocení. Na základě zpracovávaných záznamů je tato skutečnost znázorněna v grafu 4, kde je patrný trend klesající uběhnuté vzdálenosti s rostoucím věkem. Věk, jako proměnná, nám v našem modelu vysvětluje u mužů 35 % a žen 28 % variability dosažené vzdálenosti za 12 minut. V případě akceptování tohoto modelu pak základní interpretace vede k tomu, že věk ve větší míře ovlivňuje muže než ženy, a tak by posun u věkových kategorií měl být u obou pohlaví lehce rozdílný. Podstatnou roli zde samozřejmě hraje také trénovanost, aktuální kondice a zdravotní stav jedince. Nicméně tento trend je také ovlivněn faktory samotného přezkoušení, kdy jednotlivé limity pro věkové skupiny a pohlaví ovlivňují strategii přezkušovaných (jejich motivace dosahovat pro ně vytyčených cílů-hodnocení). Pokud nejsou přezkušovaní motivováni k podání maximálního výkonu, mnohdy pouze překonají pro ně vytyčený vzdálenostní limit (známku) a dále v běhu nepokračují, tedy tempo běhu přizpůsobí zvládnutí daného limitu, nikoliv podání maximálního výkonu.

Autoři práce chápou normativní výnos (Ministerstvo obrany České republiky, 2011), jako formát pro určení a standardizaci kontroly a hodnocení vojáků a vojáků z povolání. Zároveň z předpisu plyne, že jednotlivé výsledky jsou důležité a měly by být brány

v úvahu při zpracovávání služebního hodnocení vojáka. Mimo standardizované hodnocení by tedy samotné přezkoušení mělo více reflektovat fyzickou zdatnost vojáka, přičemž rozvoj fyzické zdatnosti je jednou z povinností vojáků (Zákony pro lidi, 2023, odst. 1, písm. e)). V práci je tak definován návrh nových norem testování vytrvalosti vojáků z povolání v rámci výročního přezkoušení z tělesné přípravy. Primárně je třeba zdůraznit, že nynější podoba běhu na 12 minut nemusí vhodně odrážet běžné vytrvalostní disciplíny, protože v praxi měří schopnost podávat fyzický výkon po dobu 12 minut. Nicméně s redukcí se vzdáleností (na základě věkové kategorie) potřebnou k uběhnutí vzdálenostního limitu, se vytváří disproporce k porovnávání jednotlivých výsledků. Stávající hodnocení běhu na 12 minut ukazuje schopnost podávat po konkrétní dobu fyzický výkon. Pro plnění mnohých úkolů je však srozumitelnější interpretace, že je nutné překonat určitou vzdálenost za co nejkratší čas, než že je úkolem podat maximální výkon po dobu 12 minut. Podobnou paralelu najdeme také ve sportovních disciplínách, kdy je častější dosahování určitých vzdáleností za co nejkratší čas (běh na 1500 metrů, 3000 metrů, 5000 metrů, půlmaraton atp.). Jako rovnocennou alternativou s převažujícími výhodami se jeví změnit přezkoušení na běh na 3000 metrů s jinými časovými limity pro muže a ženy s adekvátní úpravou v jednotlivých věkových kategoriích. Tato disciplína (běh na 3000 metrů) je však organizačně i časově mnohem náročnější, což může vést k potřebným úpravám nynější podoby přezkoušení. Pro věcnou diskuzi je návrh norem pro přezkoušení z běhu na 3000 metrů v příloze 2. Každopádně normativní výnos¹ definuje také alternativu k běhu na 12 minut, kterou si mohou přezkušovaní vybrat, a to je disciplína plavání. Byť tato práce neobsahuje hlubší analýzu plavání, v diskuzi níže je tato problematika obsažena, protože je nyní součástí testování vytrvalosti v rámci přezkoušení.

Pro možnost porovnávání je důležité nastavení stejných věkových kategorií, ve kterých jsou vhodně nastavené vzdálenostní či časové limity. Při zpracování analýzy nebyl nalezen rozpor v dělení na jednotlivé věkové periody. Je tak návrh na dělení po pěti letech, kdy I. věková kategorie je do 25 let jak pro muže a ženy a další věkové kategorie jsou po 5 letech až do VIII. věkové kategorie, která označuje 56 let a více. Stejně věkové kategorie jsou také v návrhu norem připravovanými tělovýchovnými pracovníky (z důvodu neschváleného návrhu nových norem, zde konkrétní znění není uvedeno).

Samotnou kapitolou k měření maximálních fyzických výkonů je motivace přezkušovaných a vytvoření motivujícího prostředí, kdy lepší výsledky jsou bonifikovány a neuspokojivé (nevyhovující) výsledky penalizovány, případně jinak řešeny. V současné době legislativa umožňuje velitelům motivovat vojáky pouze v omezené míře, což může být jedním z faktorů, proč vojáci nepodávají při přezkoušení maximální výkony. Hodnocení fyzické zdatnosti v armádě by tedy v základní rovině mělo bonifikovat fyzicky aktivní jedince, protože jejich fyzická aktivita má pozitivní vliv na jejich celkové zdraví (včetně jejich snížené nemocnosti a tím vyšší nasaditelnosti v rámci AČR) a zároveň umožňuje využívat fyzický potenciál pro potřeby plnění úkolů. Určitou možností je vytvoření penalizující hranice, která neslouží jen jako zpětná vazba pro přezkušovaného, ale zároveň jako upozornění pro celý systém, aby svými mechanismy mohl pomoci i na individuální úrovni. V nynější podobě je to hranice *nevyhovující*, která vede k tomu, že určuje veliteli nevyhovujícím vojákům nařídit řízenou tělesnou přípravu, provádět 1x měsíčně přezkoušení a vést o tomto samostatnou evidenci (postupuje se dle „Nařízení náčelníka generálního štábu AČR k provádění služební tělesné výchovy v rezortu Ministerstva obrany, které se

každoročně upřesňuje), ale nijak hlouběji nezkoumá „rozdíl“ do jaké výše byl tento limit nesplněn a zda limitujícím faktorem může být i jiný problém, než je pouze nedostatečná tělesná příprava. Nezřídka se v záznamech v analyzovaném souboru objevovali jedinci, kteří nepřekonali ani hranici 1000 metrů za 12 minut. Řešením je tak vytvoření *nepodkročitelné* hranice, tedy stanovení minimální hodnoty, kterou musí vojákyně či voják splnit. Pokud by došlo k nesplnění nejnižšího možného limitu, mělo by se zvážit lékařské vyšetření k posouzení případného zdravotního omezení (kardiorespirační onemocnění, obezita aj.) nebo by takovýto voják mohl být zařazen do speciálního programu (forma 14denního výcviku/kurzu) pro zvýšení znalostí o a správných pohybových a stravovacích návycích. Pro vytvoření minimální hranice byl v práci použitý 2. percentil z každé věkové kategorie z analyzovaného souboru (tyto hranice jsou v přílohách 1 a 2 uvedeny jako *minimální*).

Pro stanovení hodnoty limitu *vyhovující* byl u mužů využit stávající limit pro I. věkovou kategorii a to 3000 metrů, u žen z důvodu sjednocení náročnosti s muži byla zvýšena hranice na 2600 metrů v I. věkové kategorii. *To jsou výkony pro hodnocení výtečně podle přílohy 1.* Pro odstupňování bylo využito regresních modelů vytvořených z datového souboru a přihlédnuto k průměrným výkonům vizualizovaných v grafu 4. Samotné výsledky byly zaokrouhleny na celá čísla. Takto vytvořené normy jsou součástí přílohy 1 *Návrh nových limitů běhu na 12 minut.*

Jak je patrné z předchozího textu, tak i při šetření mezi tělovýchovnými pracovníky se ukazuje, že pro lepší hodnocení vytrvalosti vojáků by bylo vhodnější používat běh na 3000 metrů (Rausa, 2022). Možný návrh norem pro 3000 metrový běh byl navržen pomocí tempa zjištěného z navržených limitů v příloze 1. Výpočet limitů nové disciplíny byl počítán s tempem 12 minutového běhu z navržených norem v příloze 1 a k tomuto tempu jsou poté připočteny 3% samotného tempa z důvodu přirozeného poklesu výkonnosti s délkou trvání fyzické aktivity mimo první věkové kategorie a hodnocení výtečně. Pro lepší interpretaci byl připraven návrh se zaokrouhlenými časy, tak aby bylo jednodušší nové limity lépe interpretovat, zároveň je možné jednodušší srovnání v rámci zahraničních studií a VO_2max hodnot (Andstad, 2021). Návrh nové disciplíny a jednotlivé limity jsou uvedeny v příloze 2 *Návrh nové vytrvalostní disciplíny, běh na 3000 metrů.*

Při případné implementaci nové vytrvalostní disciplíny (běh na 3000 metrů) je vhodné ji nejprve otestovat na menší skupině přezkušovaných osob. Plošné nastavení nové disciplíny a povinnost pro všechny vojáky ji plnit by měla proběhnout postupně, tak aby nedošlo k nechtěnému nadhodnocení, či podhodnocení jednotlivých výkonů přezkušovaných.

Plavání

Další vytrvalostní disciplínou v přezkoušení je plavání, nicméně je vhodné uvést, že tato disciplína není vhodnou alternativou k 12minutovému běhu. Výkon v plavání je do značné míry ovlivněn zvládnutím techniky plaveckého stylu testovaného vojáka (Fernandes a Vilas-Boas, 2012). Také vzdálenost (300 metrů) a čas (medián u mužů a žen do 7 minut trvání aktivity z vyhodnocovaného souboru) není odpovídající pro rýz vytrvalostní disciplínu. Podle malého počtu přezkušovaných, kteří si vybírají plavání jako alternativu k běhu (přibližně 7 % mužů a 8 % žen), by zrušení této disciplíny vedlo k redukci náročnosti organizace přezkoušení. Zároveň by toto zjednodušení otevřelo prostor k diskuzi změny výročního přezkoušení na běh na 3000 metrů, který by byl z objektivních

důvodů delší a náročnější na organizaci, avšak s mnohem větší vypovídající hodnotou o fyzické zdatnosti přezkušovaných. V neposlední řadě je to také nemožnost adekvátního porovnání VO_2max , jako tomu je u jiných vytrvalostních disciplín (kolo, veslařský trenažér), které lépe reflektují aerobní výkonnost než technickou zdatnost.

Zrušení plavání jako vytrvalostní disciplíny je navrženo s ohledem na procentuální využití této disciplíny a její specifčnost. Svě místo může mít v jiných formách přezkoušení, ať už v individuálním plánu dané jednotky, či jako profesní přezkoušení.

Plavání, jako jedna ze základních pohybových dovedností, by nemělo chybět ve výcviku vojáků. Každý voják by měl být schopen uplavat určitou vzdálenost. Možnost využití této disciplíny se jeví v případech, kdy není možné cvičencem vykonat přezkoušení z běhu (poúrazová regenerace, zdravotní klasifikace a podobně) a následně by tato disciplína mohla být hodnocena uplavat/neuplavat na určitou vzdálenost. Plavání, jako technická disciplína, přesně nereflektuje kardiovaskulární, či svalovou kondici jedince a v nynější podobě není alternativou k 12minutovému běhu (Morais a kol., 2021).

Požadavkům na fyzickou zdatnost vojáků odpovídá nejlépe běh, případně rychlá chůze jako hlavní měřitelná schopnost, a to v kontextu přesunu, kde je nezbytná fyzická síla v dolních končetinách a samozřejmě kardiorespirační zdatnost. Naše armáda se v drtivé většině přesouvá po souši a existuje předpoklad, že jednotky vyčleněné pro vodní operace mají vlastní výcvikový program, kde jsou hodnoceni podle jiných metrik. V diskuzi by se jistě našly další alternativy k běhu (veslařský trenažér, stacionární kolo, chodecký trenažér), které lze porovnat pomocí metriky VO_2max . Nicméně, pokud voják z jakéhokoliv důvodů nemůže vykonat profesní přezkoušení z běhu, existuje předpoklad, že ze stejného důvodu by nemohl nést materiál, překonávat vzdálenosti pochodem, či vést bojovou činnost – neměl by tedy být z běhu přezkušován, a tedy by se neměl účastnit výročního přezkoušení z tělesné přípravy v běžném rozsahu. Pro takové případy by mělo existovat vlastní hodnocení, ale nemělo by být bráno jako rovnocennou alternativou.

4 LIMITY

Mezi základní limity, s kterými je potřeba pracovat při interpretaci datového souboru, je zatížení samotnými limity pro přezkoušení, které jsou stanovené pro hodnocení ve věkových kategoriích. Samotná přítomnost těchto limitů zkresluje dosažené výsledky a ty tak nemusí vždy reflektovat maximálně podané výkony. Toto zkreslení primárně ovlivňuje přirozený pokles výkonu na základě věku přezkušovaných osob. Díky tomu, i přes velký soubor, se nejedná o populační normu, jelikož sběr dat je zatížen samotným způsobem přezkoušení (vzdálenostními limity pro jednotlivé věkové kategorie, hodnocení a pohlaví). Tedy jednotlivé interpretované výsledky jsou odrazem výročního přezkoušení minulých let, a nikoliv maximální fyzické kondice přezkušovaných.

ZÁVĚR

Výsledky z celkového souboru reprezentují výkony při výročním přezkoušení z tělesné přípravy za posledních 10 let, u vytrvalostní disciplíny *běh*. Na základě těchto zjištění doporučují autoři upravit jednotlivé věkové kategorie pro muže a ženy s cílem sjednotit tyto věkové kategorie pro obě pohlaví a upravit limity v jednotlivých věkových kategoriích, aby lépe odpovídaly požadavkům plynoucích z normativního výnosu a lépe reflektovaly fyziologické možnosti přezkušovaných vojáků a vojaček s důrazem na zachování stejné náročnosti na dosažení hodnocení *výtečně*, *dobře* a *vyhovující* napříč věkovými kategoriemi a pohlavím. V rámci diskuze je mimo navržené úpravy jednotlivých limitů diskutována změna způsobu vytrvalostního přezkoušení, a to s navržením běhu na 3000 metrů. V přílohách tohoto článku jsou návrhy na nové limity pro běh na 12 minut a běh na 3000 metrů.

Práce byla podpořena MO ČR „Dlouhodobý plán rozvoje organizace 1011“ – Klinické obory II Vojenské lékařské fakulty Hradec Králové Univerzity obrany (DZRO-FVZ22-KLI-NIKA II) a MŠMT ČR (Specifický výzkum SV/FVZ202205).

SEZNAM ZDROJŮ

Andstad, Anders. Estimation of maximal oxygen uptake from the 3,000 m run in adult men and women. *Journal of Sports Sciences* [online]. 2021, 2021-08-03, 39(15), 1746-1753 [cit. 2023-12-11]. ISSN 0264-0414. Dostupné z: doi:10.1080/02640414.2021.1898106

Buttar, Karampreet Kour, Neha Saboo a Sudhanshu Kacker. Measured and Predicted Maximal Oxygen Consumption (VO₂max) in Healthy Young Adults: a Cross-Sectional Study. *Journal of Health Science and Medical Research* [online]. 2020, 2020-05-29 [cit. 2023-12-11]. ISSN 2630-0559. Dostupné z: doi:10.31584/jhsmr.2022896

Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA*. 1968 Jan 15;203(3):201-4. PMID: 5694044.

Zákony pro lidi. 2023. Zákon č. 221/1999 Sb., o vojácích z povolání. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010–2023 [cit. 11. 12. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-221>

Fernandes, Ricardo a J. Vilas-Boas. Time to Exhaustion at the VO₂ max Velocity in Swimming: A Review. *Journal of Human Kinetics* [online]. 2012, 2012-5-1, 32(2012), 121-134 [cit. 2023-12-11]. ISSN 1899-7562. Dostupné z: doi:10.2478/v10078-012-0029-1

Grant, John A., Amy N. Joseph a Philip D. Campagna. The Prediction of Vo2max. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 1999, 13(4), 346-352 [cit. 2023-12-11]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/00124278-199911000-00008

Grant, John A., Amy N. Joseph a Philip D. Campagna. The Prediction of Vo2max. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 1999, 13(4), 346-352 [cit. 2023-12-11]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/00124278-199911000-00008

JASP Team (2023). JASP (Version 0.18.1) [Počítačový software]

Kaminsky, Leonard A., Ross Arena, Jonathan Myers, James E. Peterman, Amanda R. Boniowski, Matthew P. Harber, Jose R. Medina Inojosa, Carl J. Lavie a Ray W. Squires. Updated Reference Standards for Cardiorespiratory Fitness Measured with Cardiopulmonary Exercise Testing. *Mayo Clinic Proceedings* [online]. 2022, 97(2), 285-293 [cit. 2023-12-11]. ISSN 00256196. Dostupné z: doi:10.1016/j.mayocp.2021.08.020

Knapik, Joseph J, William Rieger, Frank Palkoska, Steven Van Camp a Salima Darakjy. United States Army Physical Readiness Training: Rationale and Evaluation of the Physical Training Doctrine. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2009, 23(4), 1353-1362 [cit. 2023-12-11]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0b013e318194df72

Kokkinos, Peter, Leonard A. Kaminsky, Ross ARENA, Jiajia zhang a Jonathan myers. New Generalized Equation for Predicting Maximal Oxygen Uptake (from the Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database). *The American Journal of Cardiology* [online]. 2017, 120(4), 688-692 [cit. 2023-12-11]. ISSN 00029149. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2017.05.037

Lumley, Thomas, Paula diehr, Scott emerson a Lu chen. The Importance of the Normality Assumption in Large Public Health Data Sets. *Annual Review of Public Health* [online]. 2002, 23(1), 151-169 [cit. 2023-12-11]. ISSN 0163-7525. Dostupné z: doi:10.1146/annurev.publhealth.23.100901.140546

Malmberg, Jarmo & Hageberg, Rune & Aandstad, Anders. (2011). Physical Fitness Tests in the Norwegian Armed Forces. [cit. 2023-12-11]. Dostupné z: <https://fhs.brage.unit.no/fhs-xmlui/bitstream/handle/11250/195454/Movingsoldiers012011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mayorga-Vega, Daniel, Raúl Bocanegra-Parrilla, Martha Ornelas, Jesús Viciano a Diego Fraidenraich. Criterion-Related Validity of the Distance- and Time-Based Walk/Run Field Tests for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE* [online]. 2016, 2016-3-17, 11(3) [cit. 2023-12-11]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0151671

MELLO, Robert P.; MURPHY, Michelle M.; VOGEL, James A. Relationship between the Army two mile run test and maximal oxygen uptake. Fort Detrick (US): Army Research Institute of Environmental Medicine, 1984.

Ministerstvo obrany České republiky. *Služební tělesná výchova v rezortu Ministerstva obrany*. 1. Normativní výnos MO č. 12, Praha, 2011.

Morais, Jorge E., Tiago M. Barbosa, Pedro Forte, António J. Silva a Daniel A. Marinho. Young Swimmers' Anthropometrics, Biomechanics, Energetics, and Efficiency as Underlying Performance Factors: A Systematic Narrative Review. *Frontiers in Physiology* [online]. 2021, 2021-9-16, 12 [cit. 2024-01-11]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2021.691919

Peric, Ratko, Zoran Nikolovski *Validation of four indirect VO2max laboratory prediction tests in the case of soccer players* [online]. Journal of Physical Education and Sport, 2017, 17(02) [cit. 2023-12-11]. ISSN 22478051. Dostupné z: doi:10.7752/jpes.2017.02092

Poole, David C. a Andrew M. Jones. Measurement of the maximum oxygen uptake Vo2max: Vo2peak is no longer acceptable. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2017, 2017-04-01, 122(4), 997-1002 [cit. 2023-12-11]. ISSN 8750-7587. Dostupné z: doi:10.1152/japplphysiol.01063.2016

Rausa, Ondřej. *Zjištění aktuálního stavu výročního přezkoušení z tělesné přípravy příslušníků Armády České republiky prizmatem tělovýchovných pracovníků*. Praha, 2023. Diplomová práce. Univerzita Karlova Fakulta tělesné výchovy a sportu.

RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

Stone, Brandon L., Aaron D. Heishman a Jay A. Campbell. Effects of an Experimental vs. Traditional Military Training Program on 2-Mile Run Performance During the Army Physical Fitness Test. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2020, 34(12), 3431-3438 [cit. 2023-12-11]. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0000000000002176

Příloha č. 1: Návrh nové normy běhu na 12 minut

Návrh nové normy na 12 minut pro vojáky						
		Hodnocení	Výtečně	Dobře	Vyhovující	Minimální
		Měřicí jednotka	Metry			
Věková kategorie	I.	do 25 let	3000	2800	2600	2250
	II.	26 - 30 let	2950	2700	2500	2200
	III.	31 - 35 let	2850	2600	2350	2050
	IV.	36 - 40 let	2800	2500	2250	2000
	V.	41 - 45 let	2700	2400	2150	1950
	VI.	46 - 50 let	2600	2300	2000	1900
	VII.	51 - 55 let	2450	2200	1900	1800
	VIII.	56 let a starší	2400	2100	1800	1750
Tento výpočet reflektuje podané výkony v předchozích přezkoušeních, nastavení původních norem, věk a hodnocení podaných výkonů u mužů s využitím dat z regresního modelu, jednotlivé výsledky byly zaokrouhleny na celé 50m úseky. *Nové hodnocení, které stanovuje minimální hranici, kterou je nutné splnit, jinak by mělo být zváženo lékařské vyšetření. Tato hranice je stanovena podle hranice 2. percentilu (pro každou věkovou kategorii na základě datového souboru).						

Návrh nové normy na 12 minut pro vojákyně						
		Hodnocení	Výtečně	Dobře	Vyhovující	Minimální
		Měřicí jednotka	Metry			
Věková kategorie	I.	do 25 let	2600	2350	2200	2100
	II.	26 - 30 let	2500	2250	2000	2000
	III.	31 - 35 let	2400	2150	1950	1900
	IV.	36 - 40 let	2300	2000	1850	1800
	V.	41 - 45 let	2200	1900	1750	1600
	VI.	46 - 50 let	2100	1800	1650	1500
	VII.	51 - 55 let	2000	1700	1550	1400
	VIII.	56 let a starší	1900	1700	1450	1200
Tento výpočet reflektuje podané výkony v předchozích přezkoušeních, nastavení původních norem, věk a hodnocení podaných výkonů u mužů s využitím dat z regresního modelu, jednotlivé výsledky byly zaokrouhleny na celé 50m úseky. *Nové hodnocení, které stanovuje minimální hranici, kterou je nutné splnit, jinak by mělo být zváženo lékařské vyšetření. Tato hranice je stanovena podle hranice 2. percentilu (pro každou věkovou kategorii na základě datového souboru).						

Příloha č. 2: Návrh nové normy běhu na 3 000 metrů

Návrh nové normy na 3 000 metrů pro vojáky						
		Hodnocení	Výtečné	Dobré	Vyhovující	Minimální*
		Měřicí jednotka	Metry			
Věková kategorie	I.	do 25 let	12:00	13:15	14:15	17:00
	II.	26 - 30 let	12:30	13:45	14:45	17:15
	III.	31 - 35 let	13:00	14:15	15:45	18:30
	IV.	36 - 40 let	13:15	14:45	16:30	19:00
	V.	41 - 45 let	13:45	15:30	17:15	19:30
	VI.	46 - 50 let	14:00	16:00	18:30	20:00
	VII.	51 - 55 let	14:30	16:45	19:30	21:00
	VIII.	56 let a starší	15:00	17:45	20:30	21:45
Tento výpočet počítá s tempem 12minutového běhu z navržených norem v příloze 1 a k tomuto tempu jsou poté připočteny 3 % samotného tempa z důvodu přirozeného poklesu výkonnosti s délkou trvání fyzické aktivity mimo první věkové kategorie a hodnocení <i>výtečné</i>. Následně byly hodnoty upraveny pro lepší zápis a zaokrouhleny na 00, 15, 30, 45 *Nové hodnocení, které stanovuje minimální hranici, kterou je nutné splnit, jinak by mělo být zváženo lékařské vyšetření. Tento výpočet počítá s tempem 12minutového běhu z navrženého hodnocení norem v příloze 1 a k tomuto tempu je připočteno 5 % času z důvodu přirozeného pokles výkonnosti s délkou trvání fyzické aktivity.						

Návrh nové normy na 3 000 metrů pro vojákyně						
		Hodnocení	Výtečné	Dobré	Vyhovující	Minimální*
		Měřicí jednotka	Metry			
Věková kategorie	I.	do 25 let	14:00	15:45	17:45	18:15
	II.	26 - 30 let	14:45	16:30	18:30	19:00
	III.	31 - 35 let	15:30	17:15	19:00	20:00
	IV.	36 - 40 let	16:00	18:30	20:00	21:00
	V.	41 - 45 let	16:45	19:30	21:15	23:45
	VI.	46 - 50 let	17:45	20:30	22:30	25:15
	VII.	51 - 55 let	18:30	21:45	24:00	27:00
	VIII.	56 let a starší	19:30	23:15	25:45	30:00
Tento výpočet počítá s tempem 12minutového běhu z navržených norem v příloze 1 a k tomuto tempu jsou poté připočteny 3 % samotného tempa z důvodu přirozeného poklesu výkonnosti s délkou trvání fyzické aktivity mimo první věkové kategorie a hodnocení <i>výtečné</i>. Následně byly hodnoty upraveny pro lepší zápis a zaokrouhleny na 00, 15, 30, 45 *Nové hodnocení, které stanovuje minimální hranici, kterou je nutné splnit, jinak by mělo být zváženo lékařské vyšetření. Tento výpočet počítá s tempem 12minutového běhu z navrženého hodnocení norem v příloze 1 a k tomuto tempu je připočteno 5 % času z důvodu přirozeného pokles výkonnosti s délkou trvání fyzické aktivity.						

Autoři:

Npor. Bc. Ing. Jiří Néma, v současné době PhD studentem. Působí jako asistent na katedře organizace vojenského zdravotnictví a managementu, Vojenské lékařské fakulty Univerzity obrany. Ve svém výzkumu se zaměřuje na zvýšení odolnosti organismu proti stresovým faktorům, konkrétně na využití technik a technologií, které by snížily potřebný čas na regeneraci organismu.

Pplk. v. v. Mgr. Petr Lašák, bývalý vojenský tělovýchovný pracovník s 30letou zkušeností v oboru tělovýchovy. Asistent na Katedře vojenského vnitřního lékařství a vojenské hygieny Vojenské lékařské fakulty Univerzity obrany. Ve svém výzkumu se zaměřuje na problematiku pohybového aparátu a všesportovního rozvoje.

Mjr. Mgr. Libor Wawrzacz, vojenský tělovýchovný pracovník a učitel na Vojenské lékařské fakultě, příslušník Centra tělesné výchovy a sportu Univerzity obrany. V současné době PhD student na Katedře vojenského vnitřního lékařství a vojenské hygieny Vojenské lékařské fakulty Univerzity obrany.

Pplk. gšt. doc. MUDr. Vladimír Pavlík, Ph.D., vojenský lékař a vysokoškolský učitel. Vojenská lékařská fakulta. Atestovaný lékař v oborech vnitřní lékařství, praktické lékařství pro dospělé, hygiena výživy, hygiena a epidemiologie. Hlavní odborník VZdrSI AČR pro obor hygiena a preventivní lékařství. Specializuje se na problematiku preventivní medicíny, klinické výživy a dietologie.