SROVNÁNÍ NORMATIVŮ TĚLESNÉ ZDATNOSTI ČS. POPULACE Z R. 1976 SE SOUČASNOU SPORTUJÍCÍ A NESPORTUJÍCÍ POPULACÍ

CZECHOSLOVAK PHYSICAL FITNESS STANDARDS IN 1976 COMPARED TO RECENT SPORTING AND NON-SPORTING POPULATION

J. Novák,^{1,2} J. Votík,² M. Štork³, & V. Zeman¹

¹Ústav tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni

²Katedra tělesné a sportovní výchovy FPE ZČU v Plzni

³Katedra aplikované elektroniky FEL ZČU v Plzni

Abstract

BACKGROUND: Results of national physical fitness survey of Czechoslovak population were published in 1976. The survey was part of International Biological Program IBP. The results are used as standards for evaluating fitness level and cardio-respiratory capacity of subjects till now. **OBJECTIVES:** The aim of this study was to assess to what level the fitness data of recent non-sporting population differ from those, adopted like standards for Czechoslovak population 40 years ago. **METHODS:** Data base of all examinations performed in the period 1994 to 2015 was used for this study. Data were collected from 2777 protocols (2015 men and 762 women). Besides the group of non-sporting subjects (who didn't perform athletic activity in the competitions) the other subjects were divided into three groups according to their prevalent athletic discipline: endurance – game sports – others. Following data were evaluated: maximal oxygen uptake VO_{2max} and VO_{2max}/kg , working capacity W_{170} and W_{170}/kg and maximal performance on cyklo-ergometer W_{max} and W_{max}/kg . **RESULTS:** The values reached in individual groups of athletes and non-sporting subjects were compared to IBP standards. The results reached in the group of "non-sporting subjects" don't differ significantly from these standards, however, in all sporting groups they were significantly higher. Compared to their development during advanced age, decline of fitness characteristics related to age is stronger in unsporting subjects than in athletes. Regular training activity in athletes helps them to maintain their fitness parameters (VO_{2max} , W_{170} and W_{max}) on considerably higher level even in advanced age. **CONCLUSIONS:** Fitness characteristics of our „non-sporting population” don't differ considerably from the standards given in IBP study for healthy untrained population in respective age groups. However, similar fitness characteristics of "sporting" groups document that regular physical activity (athletic training) has expressively positive impact on their functional capacity. Their level of cardio-respiratory capacity is comparable to several decades younger unsporting subjects. It could be presumed that such a high level of physical fitness plays important role as a preventive factor of morbidity and mortality of many so called civilization diseases.

Keywords: physical fitness; cardio-respiratory capacity; fitness standards; International Biological Program; spiroergometry

Souhrn

Východiska: Výsledky celostátního vyšetření tělesné zdatnosti čs. populace byly publikovány v r. 1976 (v rámci Mezinárodního biologického programu IBP). Dodnes těchto výsledků využíváme jako normativů k posuzování zdatnosti resp. kardiorepirační kapacity vyšetřených osob. Cíle: Cílem této studie bylo posoudit, do jaké míry se mění parametry tělesné zdatnosti nesportující populace dnešní doby ve srovnání s parametry, uváděnými jako normativy čs. populace před více než 40 lety (Seliger & Bartůněk, 1976). Metodika: Z databáze vyšetření v letech 1994-2015 bylo použito 2777 protokolů (2015 mužů a 762 žen). Vedle souboru nesportujících (tj. závodně nesportujících) byli probandi ještě rozděleni do

tří skupin podle převažujícího sportovního zaměření: vytrvalostní sporty, sportovní hry a „ostatní“ sporty. Hodnotily se parametry maximální spotřeby kyslíku VO_{2max} , pracovní kapacity W_{170} a maximálního dosaženého výkonu W_{max} . Výsledky: Hodnoty dosažené v jednotlivých skupinách byly podle věkových kategorií porovnány s uvedenými normativy IBP. Hodnoty dosažené u skupiny „nesportujících“ (N) se od těchto normativů významněji neliší, u všech skupin „sportujících“ (S) však jsou významně vyšší. Ze vzájemného porovnání je rovněž patrné, že postupný pokles těchto parametrů v závislosti na věku je výraznější u N než u S. U S je rovněž zřejmé, že pravidelná tréninková zátěž jim pomáhá udržet tělesnou zdatnost na významně vyšší úrovni i v pokročilejším věku. Závěry: Ze srovnání vyplývá, že sledované parametry zdatnosti naší „nesportující“ populace se od normativů, uváděných ve studii IBP významněji neliší. Parametry „sportujících“ skupin však dokumentují, že pravidelná pohybová aktivita tyto parametry významně pozitivně ovlivňuje, dokonce natolik, že i ve vyšších decenních se udržují na úrovni, převyšující úroveň podstatně mladších „nesportujících“. Lze předpokládat, že se tak významnou měrou uplatňují jako preventivní faktor ve vztahu k morbiditě a mortalitě řady tzv. civilizačních chorob.

Klíčová slova: kardiorespirační kapacita; Mezinárodní biologický program; normativy zdatnosti; spirometrie, tělesná zdatnost

Úvod

Každý pohyb vychyluje organismus z rovnovážného stavu. Pokud působí zátěž po delší dobu, dochází podle její kvality a kvantity k adaptaci. (Kratochvíl, 2009)

Specifickým projevem pohybového chování jsou tělesná cvičení, jejichž smyslem je fyzické, psychické i sociální zdokonalování a rozvoj člověka. Tím pohyb přispívá svým nezastupitelným vkladem k socializaci člověka a jeho osobnostní kultivaci. Jakmile přejde k automatizaci motorické činnosti, kterou člověk vykonává při organizované kontrole vědomí, vznikají pohybové návyky. Tyto jsou základem projevem každé sportovní pohybové aktivity a udávají smysl sportovní činnosti. Sportovní pohybové aktivity nejsou jen podpůrné doplňky života, ale stávají se přímo jeho uspokojivým smyslem (Blahutková, Řehulka, & Dvořáková, 2005).

Je otázkou, zda si tyto skutečnosti lidé v průběhu života s postačující naléhavostí uvědomují, či zda je sice berou na vědomí, ale z různých důvodů jim nepřikládají dostatečnou váhu. To pak vede k častému znepokojivému konstatování, že tělesná zdatnost současné populace ve srovnání s úrovní tělesné zdatnosti obyvatelstva před poměrně krátkou dobou několika decenníí významně poklesla.

Jedním z důvodů, proč tomu tak je, a proč žijeme život tzv. pohybově pasivní, je nedostatek času na pohybovou aktivitu, související s životním stylem dnešní „moderní“ uspěchané doby. Není to však důvod jediný. Nesprávné návyky si do dalšího života lidé přinášejí již ze svých předškolních a školních let. Zde hraje významnou roli nedostatek impulzů k aktivnímu pohybu a pohybově náročnějším hrám, také nedostatek vhodných příkladů v bezprostředním rodinném, ale často i školním prostředí, kdy se naopak zcela opačně neustále zvyšuje nabídka i pestrost pohybově nenáročných, často jen pasivně zábavných aktivit převážně sedavého charakteru. Není divu, že tyto návyky se později přenášejí i do dalších let v dospělosti.

V 70tých letech minulého století proběhl na území bývalého Československa rozsáhlý průzkum, jehož cílem bylo zjistit u mnohatisícového souboru náhodně vybraných osob normativy tělesné zdatnosti a dalších parametrů (např. i výsledků vybraných motorických testů či antropometrických parametrů). Měření se shodnou metodikou bylo provedeno nejen u nás, ale pod hlavičkou Mezinárodního biologického programu i v několika dalších státech (Novák, 2016). Normativy pro naši zdravou průměrně zdatnou populaci byly publikovány v r. 1976 (Seliger & Bartůněk, 1976). Od té doby žádná další podobná studie neproběhla, proto dodnes těchto výsledků využíváme jako normativů k posuzování zdatnosti resp. kardiorespirační kapacity vyšetřených osob.

Cílem této studie bylo a) posoudit, do jaké míry se mění parametry současné nesportující populace ve srovnání s parametry, uváděnými jako normativy čs. populace před 40 lety, a b) zhodnotit trendy vývoje vybraných parametrů tělesné zdatnosti ve vztahu k věku a různé pohybové aktivitě vyšetřených. Čerpali jsme z databáze vyšetřených osob současného Ústavu tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni, která zahrnuje též výsledky vyšetření, prováděných v letech 1994-1998 na bývalém Oddělení tělovýchovného lékařství Fakultní nemocnice v Plzni.

Metodika

V rámci komplexního tělovýchovně lékařského vyšetření byly u všech vyšetřených zaznamenány anamnestické údaje, provedeno základní antropometrické vyšetření, základní klinické vyšetření a zátěžový test na bicyklovém ergometru (Novák et al., 2016). Pak následovalo závěrečné zhodnocení s předáním protokolu z vyšetření vyšetřované osobě s vysvětlením jednotlivých parametrů a prodiskutováním případných otázek.

Při zátěžovém vyšetření se standardně držíme metodiky, použité v rámci výše uvedeného Mezinárodního biologického programu IBP (Seliger & Bartůněk, 1976). Vyšetřovaní absolvovali vždy tři rozvíčovací třiminutové zátěže o submaximální intenzitě a na ně navazovala další každou půlminutu postupně zvyšovaná zátěž až do maxima, tedy do vyčerpání. Intenzita zatížení byla volena individuálně podle předpokládané úrovně kardiorepirační kapacity vyšetřovaného. U většiny vyšetřených se úvodní rozvíčovací zátěže vztahovaly k tělesné hmotnosti vyšetřovaných tak, že první třiminutový stupeň odpovídal 1 W/kg tělesné hmotnosti, druhý zátěžový stupeň 1,5 W/kg tělesné hmotnosti a třetí zátěžový stupeň 2 W/kg tělesné hmotnosti. Další zvyšování zátěže probíhalo každou půlminutu obvykle o 30 W (úměrně méně vzhledem k nižší tělesné hmotnosti u probandů žakovského věku).

Pokud u probandů na základě anamnestických údajů nebo podle jiných indicií můžeme předpokládat nadprůměrnou kardiorepirační kapacitu, je ukládána intenzita zatížení vyšší, obvykle o 0,5 W/kg tělesné hmotnosti na jednotlivých submaximálních zátěžových stupních. Pokud naopak podle uvedených ukazatelů můžeme předpokládat podprůměrnou kardiorepirační kapacitu, intenzita submaximálních zátěží je nižší, zpravidla o 0,5 W/kg tělesné hmotnosti.

Spiroergometrické vyšetření u vyšetřených osob umožňuje posoudit úroveň kardiorepirační kapacity, zařadit vyšetřovaného případně do některé skupiny dle NYHA (Šerf, Munclinger, & Hrudová, 1984) a současně doporučit individuálně nejlépe vyhovující formu pohybové aktivity.

Zátěžový test ve FN byl prováděn na bicyklovém ergometru typu Lode, v zátěžové laboratoři na ÚTL LF na bicyklovém ergometru typu Jaeger R900. Na obou typech uvedených ergometrů byla intenzita zatížení garantována výrobcem. Nastavená zátěž (lze nastavit zadáním hodnoty zátěže na klávesnici počítače) byla frekvenčně nezávislá s doporučenou frekvencí otáček (šlápnutí do pedálů) okolo 60-70/min. Ve FN tuto frekvenci kontroloval tikot metronomu, u současného ergometru je zpětná vazba o frekvenci šlapání poskytována vyšetřovanému pomocí digitálního ukazatele umístěného na „řídítkách“ ergometru.

V případě určitých diagnostických rozpaků jsou vyšetřované osoby odeslány ke konsiliárnímu vyšetření. Často to bývá biochemické vyšetření (v případě podezření na metabolický syndrom u otýlých osob se zvýšenými klidovými či zátěžovými hodnotami TK) nebo kardiologické vyšetření (při některých suspektních nálezech na zátěžovém EKG).

Hodnotily se parametry nejvýstižněji charakterizující tělesnou zdatnost vyšetřovaných: maximální spotřeba kyslíku VO_{2max} , pracovní kapacita W_{170} a maximální dosažený výkon na ergometru W_{max} . Maximální spotřeba kyslíku VO_{2max} je hlavním měřítkem aerobní kapacity vyšetřovaného. Vyjadřuje maximální schopnost využívat kyslík z okolního prostředí pro krytí energetických nároků pohybové aktivity. Pracovní kapacity W_{170} je definována jako předpokládaný výkon, kterého by vyšetřovaný dosáhl při tepové frekvenci 170/min. Byla zavedena jako test tělesné zdatnosti Wahlundem (1948). Metoda doznala širokého použití a dodnes patří k základním metodám zátěžové diagnostiky (Linroth 1957, Placheta 1988, 1999). Podrobné informace k metodice stanovení uvedených tří parametrů zdatnosti lze získat např. v publikaci Seligera a Bartůňka (1976), Vilíkuse et al. (1999), Nováka (2015) a dalších.

Z databáze vyšetření v letech 1994-2015 bylo použito 2777 protokolů (2015 mužů a 762 žen). Do souboru „nesportujících“ byli zařazeni všichni probandi, kteří buď vůbec nesportovali a k vyšetření přicházeli především s žádostí o radu, jak a jaké pohybové aktivitě se v nejbližší době věnovat, nebo kteří pěstovali ve volném čase pohybovou aktivitu jen na rekreační úrovni a nebyli registrovanými sportovci. Ostatní sportující probandi byli rozděleni do tří skupin podle převažujícího sportovního zaměření: individuální sporty s významným podílem vytrvalostní složky sportovního tréninku, sportovní hry a „ostatní“ sporty, kam byli zařazeni sportovci, nezařazení do předchozích dvou souborů.

Charakteristika zkoumaných skupin

Skupina A: Vytrvalostní disciplíny (n = 1066, 759 mužů a 307 žen)

Do této skupiny byli zařazeni sportovci, v jejichž přípravě hraje významnou roli objemový trénink s převážně aerobním krytím energetických nároků. Patří do ní následující sportovní odvětví: cyklistika, atletika – vytrvalostní běhy, běh na lyžích, biatlon, orientační běh, kanoistika, plavání, triatlon, koloběh a moderní pětiboj.

Ve všech uvedených odvětvích vedle cyklické vytrvalostní složky se ve výkonové struktuře uplatňují obvykle i další výkonové předpoklady. Sportovcům a jejich trenérům je v závěrečném vyšetření zdůrazňováno, že i ty nejpriznivější naměřené parametry svědčí pouze o předpokladech k vrcholnému výkonu, v žádném případě jej však negarantují. Průměrný věk uvedeného kontingentu vyšetřených mužů byl 28 ± 14 , žen 18 ± 9 let)

Skupina B: Sportovní hry (n = 607, 446 mužů a 161 žen)

Do této skupiny byli zařazeni sportovci, soutěžící ve sportovních odvětvích v individuálních či týmových sportovních hrách. Patří sem následující sportovní odvětví: fotbal, lední hokej, házená, národní házená, basketbal, volejbal, vodní pólo, pozemní hokej, nohejbal, florbal, tenis, squash a badminton.

Ve všech uvedených sportovních hrách hraje více či méně významnou roli ve výkonové struktuře kondice hráče, předurčující schopnost hráče udržet vysokou výkonnostní úroveň po celou dobu utkání, příp. zopakovat maximální výkon při opakovaném utkání v krátkém časovém sledu. Někteří trenéři si význam kondiční přípravy ve sportovních hrách dobře uvědomují a zejména v přípravném období volí co nejefektivnější tréninkové prostředky, vedoucí k rozvoji hráčské kondice na co nejvyšší úroveň. V průběhu soutěže se pak již jen snaží dosaženou úroveň udržet, resp. zamezit jejímu příliš výraznému poklesu.

Stejně jako u předchozí skupiny hrají významnou roli i další faktory určující výkon hráče. Průměrný věk uvedeného kontingentu vyšetřených mužů byl 19 ± 6 let, žen 19 ± 7)

Skupina C: Ostatní sportovní odvětví (n = 777, 618 mužů a 159 žen)

Do této skupiny byli zařazeni sportovci, soutěžící ve sportovních odvětvích, v nichž ani vytrvalost ani nějaká vyšší úroveň kondiční připravenosti nepředstavuje významnou složku struktury sportovního výkonu. Významnějšími předpoklady pro vrcholovou výkonnost v těchto odvětvích jsou schopnosti rychlostní, silové či obratnostní (tedy technika provedení určitých obratnostních až artistických prvků). Neznamená to však nižší časovou náročnost tréninkové přípravy v těchto sportech, ta naopak je mnohdy vyšší než ve výše uvedených dvou skupinách. Do této skupiny jsou zařazeni sportovci následujících odvětví: sportovní a moderní gymnastika, sportovní střelba, lukostřelba, vzpírání, kulturistika, box, zápas, tae-kwon-do, judo, karate, krasobruslení, motorismus)

Sem patří i řada dalších sportovních odvětví a disciplín. Vzhledem k poměrně nevelkému významu, který sportovci této skupiny výsledkům zátěžového testu připisují, není z jejich strany velký zájem o toto vyšetření.

Průměrný věk uvedeného kontingentu vyšetřených mužů byl 24 ± 13 let, žen 21 ± 11 let)

Skupina D: „Nesportující“ (n = 327, 192 mužů a 135 žen)

Tuto skupinu charakterizuje široká škála osob s velmi různým přístupem k pohybové aktivitě. Jsou zde se zařazeny především osoby soustavně využívající pohybovou aktivitu v rámci svých volnočasových činností, avšak nijak nesoutěžící ani ve veteránských kategoriích. Jedná se také o zájemce o objektivní kontrolu úrovně své tělesné zdatnosti, a to bez ohledu na to, jaké úrovně jejich pohybová aktivita aktuálně dosahuje.

Na opačném konci spektra osob zařazených do této skupiny jsou jedinci, kteří nikdy ve svém životě žádnou sportovní aktivitu soustavně nepěstovali a kromě školní tělesné výchovy a u některých kromě tělesné přípravy v období vojenské základní služby se nikdy k jakékoliv formě zájmové pohybové aktivity nedostali. Jedinou pohybovou aktivitou jsou u nich náhodné příležitosti o víkendu (chalupář-

ství, zahradničení) nebo o dovolené (např. turistika, jízda na kole, plavání či koupání). Průměrný věk uvedeného kontingentu vyšetřených mužů byl 28 ± 13 let, žen 28 ± 13 let).

Statistické hodnocení

U všech uváděných dat byly vypočteny následující statistické údaje: střední hodnota, medián, maximum, minimum a směrodatná odchylka. Tam kde byly porovnávány dva soubory dat (např. naměřené hodnoty a dosud užívaná populační norma (Seliger & Bartůněk, 1976) a rozhodovalo se, zda jsou rozdíly ve výsledcích statisticky významné, byl použit *t*-test s předpokladem normálního rozdělení u testovaných souborů. Bylo použito jednovýběrového *t*-testu (pokud byla známa jen střední hodnota normy) dle vztahu:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \mu| \cdot \sqrt{n_1}}{s_1}$$

kde $\bar{x}_1$ je výběrový průměr, s_1 výběrová směrodatná odchylka, n_1 počet měření a μ známá střední hodnota normy. Vypočtená testová statistika *t* byla porovnána s kritickou hodnotou rozdělení, v tabulkách pro hladinu významnosti 0,05. Pokud je vypočtená hodnota *t* vyšší než tabulková hodnota lze statistický rozdíl považovat za významný.

V případě, že byly známy také statistické hodnoty normy $\bar{x}_2$ a s_2 byla hodnota *t* vypočtena dle vztahu:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

přičemž počet stupňů volnosti je dán vztahem:

$$v = \frac{\left[\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)\right]^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

Pak se postupovalo stejným způsobem, tj. pro vypočtený počet stupňů volnosti se porovnávala tabulková a vypočtená hodnota *t*. Výpočty byly provedené v programu MATLAB (Zvára & Štěpán, 2001; Tvrdík 2008; Zvárová 2016).

Výsledky

Parametry charakterizující tělesnou zdatnost (W170, VO2max a Wmax, W170/kg, VO2max/kg a Wmax/kg) dosažené v jednotlivých skupinách byly podle věkových kategorií porovnány s uvedenými normativy IBP. Hodnoty dosažené u skupiny „nesportujících“ se od těchto normativů významněji neliší, u všech skupin „sportujících“ však jsou významně vyšší.

Grafy, dokumentující věkové trendy vývoje kardiorepirační kapacity jako nejvýznamnějšího parametru, charakterizujícího zdatnost vyšetřovaných osob, ukazují u skupin mužů obr. 1 a obr. 2, u skupin žen obr. 3 a obr. 4. Dokumentují rozdíly těchto parametrů ve vztahu k normativům u jednotlivých věkových skupin. U sportujících skupin jsou proti normativu tyto rozdíly vesměs významné, naopak naše závodně nesportující skupiny mužů i žen se po této stránce s uvedenými normativy prakticky překrývají.

Porovnáme-li tyto trendy u skupiny nesportujících mužů s ostatními skupinami, je patrné, že postupný pokles těchto parametrů v závislosti na věku je u nesportující populace výraznější. U žen nelze tento trend jednoznačně dokumentovat vzhledem k malému počtu vyšetřených ve vyšších věkových kategoriích.

Závažné je konstatování, že kardiorepirační kapacita sportujících skupin, zejména vytrvalců a hráčů sportovních her, dosahuje i ve vyšších věkových kategoriích úrovně převyšující úroveň skupin „nesportujících“ dokonce i o několik decenní mladších. Je zřejmé, že pravidelná tréninková zátěž pomáhá sportujícím skupinám udržet tělesnou zdatnost na významně vyšší úrovni i v pokročilejším věku.

Obrázek 1. a 2./ Figure 1. and 2.

VO_{2max} [l/min] a VO_{2max}/kg [ml/min] u různých věkových skupin mužů: červeně – vytrvalci; modře – herní sporty; zeleně – ostatní sporty; černě – nezávodící sportovci; červeně čárkovaně – normativy IBP pro netréňovanou zdravou populaci./ VO_{2max} [l/min] and VO_{2max}/kg [ml/min] in different age groups (men): red – endurance athletes; blue – game sports; green – other sports; black – non-competitors; red dashed – IBP normatives for untrained healthy population).

Obrázek 3. a 4./ Figure 3. and 4.

VO_{2max} [l/min] a VO_{2max}/kg [ml/min] u různých věkových skupin žen: červeně – vytrvalkyně; modře – herní sporty; zeleně – ostatní sporty; černě – nezávodící sportovkyně; červeně čárkovaně – normativy IBP pro netréňovanou zdravou populaci./ VO_{2max} [l/min] and VO_{2max}/kg [ml/min] in different age groups (women): red – endurance athletes; blue – game sports; green – other sports; black – non-competitors; red dashed – IBP normatives for untrained healthy population).

Diskuze

Technický pokrok společnosti v posledních 200 letech odstranil potřebu náročné fyzické aktivity nutné k existenčnímu přežití a v mnohém zvýšil kvalitu života. Řada studií však potvrzuje, že pohybově aktivnější lidé mají kvalitu života vyšší. Tento rozpor je jeden z nejvýraznějších paradoxů evoluční a historické cesty druhu Homo sapiens (Horák, Dygrýn, Mitáš, & Obzinová, 2011).

Aby byl účinek pohybové aktivity (dále PA) na lidský organismus optimální, musí splňovat určité požadavky. Z nich jednou z těch zásadních je pravidelnost. Jak tomu je s pravidelností PA u české populace uvádí studie Jansy, Kocourka, Votruby a Daškové (2005). Autoři se dotazovali, občanů ČR, jak pravidelnou mají PA. Z početného souboru mužů udalo 10,2 % dotázaných, že se PA nevěnují vůbec, 38,7 % jen zřídka, u žen odpověď „vůbec“ uvedlo 13,7 % respondentek, 39,3 % jen zřídka. Jako „pravidelně“ svoji PA označilo pouze 21,7 % mužů a 15,3 % žen.

Novotný (2010) uvádí, že způsob života, který sebou přinesla civilizace (nedostatek pohybu, hypoaktivita), přivádí každého jednotlivce k výraznému konfliktu mezi jeho vrozenou dispozicí k pohybu

a skutečným pohybovým režimem. Každý člověk se narodil pro pohyb, a tedy dle Švábíkové (2011) „sekundární hypokineze“ nemá fyziologické opodstatnění. V současné době představuje sekundární hypokineze natolik závažný problém, že z aktivního člověka se stává „homo sedentarius“. Pro chorobný stav, související s přemírou sedavého životního stylu a projevujícího se již v mnoha směrech patologickými příznaky, zhoršujícími kvalitu a zkracujícími délku života svého nositele, se již užívá označení „sedentary death syndrome“ (Lees & Booth, 2004).

Na pojem zdraví nelze nahlížet izolovaně, neboť je výsledkem interakcí mnoha jevů, které podmiňují bytí člověka jako svéprávné a svobodné bytosti. Významnou roli s dopadem na zdraví hraje životní styl každého člověka. Mezi základní prvky životního stylu patří výživa, fyzická aktivita, práce, sexuální aktivita, duševní pohoda, sociální vztahy, odolnost stresu či různé závislosti, uvádějí Čeledová a Čevela (2010). Zdraví je třeba nejen upevňovat, ale také nechovat se tak, abychom si je spíše poškozovali.

Výsledky našeho souboru „nesportujících“ vykazují parametry, které jsou téměř zcela v souladu s normativy tělesné zdatnosti, stanovenými na základě IBP a uváděnými Seligerem a Bartůňkem (1976). Jedinci zařazení do této skupiny pochopitelně nejsou charakteristickými zástupci běžné populace. Musíme si uvědomit, že komplexní tělovýchovně lékařské vyšetření si většina z těchto vyšetřených zaplatí buď zcela z vlastních prostředků nebo jen s částečným přispěním své zdravotní pojišťovny. Jedná se tedy obvykle o ty, kteří mají o svůj zdravotní stav hlubší zájem, než běžná populace, a řada z nich také pokládá pohybovou aktivitu za součást svého životního stylu.

Podle očekávání jsou parametry závodně sportujících skupin vyšetřených výrazně příznivější. Jednalo se o výkonné, i když většinou nikoliv vrcholové závodníky, někdy motivované k periodickému vyšetření trenéry, příp. vlastním zájmem o kontrolu svého zdravotního stavu a o výsledky, použitelné při volbě tréninkových prostředků. V souladu s řadou mnoha dalších autorů lze i podle našich výsledků (zejména u mužů) konstatovat, že pravidelný trénink těmto sportovcům umožňuje udržet si svoji zdatnost i ve vyšším věku na úrovni, které nedosahují ani mnozí výrazně mladší „nesportující“ jedinci.

Na vyšších hodnotách W170 a W170/kg u žen ve srovnání s muži ve vztahu k populačním normativům se mohou podílet další faktory, ovlivňující tepovou frekvenci. Tepová frekvence (TF) v klidu i při zátěži nezávisí jen na vegetativní rovnováze a stavu trénovanosti vyšetřovaného, ale též na tělesné teplotě, předchozí stravě, cirkadiánním rytmu a dalších vlivech. Významně se na jejích změnách podílí i faktor psychický. Zatímco ve studii IBP se jednalo o náhodně vybrané populační vzorky obyvatel pravděpodobně bez předchozí zkušenosti s cyklistickou zátěží, u naší skupiny „nesportujících“ lze předpokládat, že mnohé z testovaných osob již zkušenosti s tímto typem zatížení měly. Tím pak odezva TF na standardní zatížení na bicyklovém ergometru, tedy její nižší hodnoty u našich skupin vyšetřených žen, mohla ovlivnit odvozené parametry pracovní kapacity W170 a W170/kg.

Tentýž faktor zřejmě vysvětluje skutečnost, že výsledky naší studie neprokazují pokles tělesné kondice ve srovnání s použitými normativy, jak by bylo možno při předpokládaných trendech k všeobecnému poklesu zdatnosti naší populace očekávat. Naš soubor „nesportujících“ zřejmě není svým vztahem k pohybové aktivitě zcela totožný se vzorkem průměrně zdatné populace ve studii IBP. Jak bylo uvedeno v charakteristice skupiny, byly sem zařazeny osoby nepěstující nějaký sport závodní formou. To však neznamená, že by tyto jedinci byli také zcela netrénovaní. Mnozí z nich se naopak zájmové PA rekreačního charakteru věnovali pravidelně, proto také z preventivních důvodů vyhledávali komplexní tělovýchovně-lékařské vyšetření. U takových jedinců bylo možno očekávat nejen průměrnou, ale dokonce i nadprůměrnou úroveň. Jako skupina pak tyto „nesportující“ i z tohoto důvodu zcela zapadali do průměru normativů dle IBP.

Na základě řady studií, vycházejících jak z objektivních měření, tak z dotazníkových průzkumů se stále častěji objevují tiskové zprávy, upozorňující na zhoršující se úroveň tělesné zdatnosti naší populace, a to jak v dětském tak dospělém věku. Na základě Cacekovy studie (2014) tak např. zpravodajství ČT uvádí: „Tříletý výzkum Fakulty sportovních studií přezkoumal fyzickou zdatnost české dospělé populace. A výsledek? Minimum pohybu, úbytek svalové hmoty, nevyvážená strava, pomalá chůze nebo skrytý útrobní tuk obalující vnitřní orgány. Přitom posílené svaly by starším lidem pomohly zabránit četným úrazům.“ (ČT 2014). Obdobně na základě výsledků dotazníkové studie Kalmana et al. (2011), které se zúčastnilo 94 škol a 5686 respondentů – dětí mezi 11 a 15 lety, pod alarmujícím titulkem uvedly novinky.cz (2011) citát autorů: „Pohybová aktivita dospělé i dětské populace v České republice klesá, objektivně se zhoršuje fyzická zdatnost populace, dramaticky u dětí. Hlavním smys-

lem studie je poskytovat vědecky podložená data pro politické rozhodování v oblasti životního stylu a zdraví. Řada dat nevynívá pro české školáky a jejich zdraví příliš příznivě. Děti se s rostoucím věkem stále méně pohybují, přestávají sportovat a tráví stále více času u televize a počítače. Také klesá konzumace zeleniny a ovoce, nárůst naopak pozorujeme u nezdravých potravin. Důsledky takového chování můžeme pozorovat již dnes. Česká republika je jednou ze zemí se značně vysokým výskytem nadváhy a obezity.”

Tato konstatování nejsou nic nového – již před 15 lety uvedli Reibauerová a Gazík (2000), že z 25 379 mužů, povolaných do tehdy ještě povinné základní vojenské služby, je jen necelých čtrnáct tisíc zcela zdravých a může sloužit bez omezení. Při odvozech do armády se připravoval návrh na změkčení zdravotních kritérií. Rostoucí zdravotní problémy mladé generace již tehdy byly přisuzovány hlavně nezdravému životnímu stylu.

Snižující se zdatnost mladé dospělé populace dokládají i výsledky vybraných výkonnostních testů posluchačů ZČU, prováděné u posluchačů a posluchaček 1. ročníku studia tří fakult v letech 1997-2012 (tab. 1 a tab. 2). U všech skupin je patrný trend ke stále se snižující výkonnosti jak v Cooperově 12minutovém běhu, tak v plavání na 100m. V současnosti se tyto testy již neprovádějí.

Tabulka 1./ Table 1.

Výsledky vybraných motorických testů posluchačů 1. ročníku fakult ZČU (KTS ZČU v Plzni, 2015)./ Results of selected motor tests (12 min run and 100m swimming) in 1st year students of Western Boheamian University (men).

12-ti minutový běh – uběhnuté metry					
rok	muži FAV	muži FST	muži FEL	muži FEK	muži celkem
1997	2510	2560	2533	2653	2564
2004	2438	2671	2497	2594	2550
2012	2220	2366	2286	2314	2297
plavání 100 metrů (s)					
rok	muži FAV	muži FST	muži FEL	muži FEK	muži celkem
1997	118	125	122	113	119
2004	126	130	127	121	126
2012	140	131	137	127	134

Tabulka 2./ Table 2.

Výsledky vybraných motorických testů posluchaček 1. ročníku fakult ZČU (KTS ZČU v Plzni, 2015)./ Results of selected motor tests (12 min run and 100m swimming) in 1st year students of Western Boheamian University (women).

běh 12-ti minutový (m)					
rok	ženy FAV	ženy FST	ženy FEL	ženy FEK	ženy celkem
1997	2012	2067	2084	2088	2063
2004	1924	2169	1911	1915	1980
2012	1780	1945	1852	1780	1840
plavání 100 metrů (s)					
rok	ženy FAV	ženy FST	ženy FEL	ženy FEK	ženy celkem
1997	143	138	138	132	138
2004	146	151	137	149	146
2012	166	164	137	162	157

Lze tedy souhlasit s názorem, že by bylo správné porovnávat parametry tělesné zdatnosti se současnými normami funkčních hodnot zdravé populace (Máček & Máčková, 1996). Požadavek na revizi

těchto hodnot příp. na stanovení normativů nových se však zdá i nadále v současných podmínkách málo reálný. Na programu IBP, z jehož výsledků a tedy stanovených normativů dodnes vycházíme, pracovalo více než 100 osob, pro které plnění programu bylo během celých pěti až sedmi let hlavní pracovní náplní po značnou část roku (Máček & Máčková, 1996; Novák, 2017). Bylo by sice vynikající, kdyby bylo možné výsledky každých dvacet let revidovat, za stávajících podmínek to však možné není.

Závěr

Z našeho srovnání vyplývá, že sledované parametry zdatnosti „nesportující“ populace v naší dvacetileté databázi se od normativů, uváděných ve studii IBP významněji neliší. Pokud tedy i nesportující jedinci zařazují pravidelně pohybovou aktivitu do svého volnočasového programu, dokáží si udržet tělesnou zdatnost na úrovni, odpovídající normativům pro naši populaci.

Parametry „sportujících“ skupin však dokumentují, že pravidelná pohybová aktivita tyto parametry významně pozitivně ovlivňuje, dokonce natolik, že i ve vyšších decenních se udržují na úrovni, převyšující úroveň podstatně mladších „nesportujících“. PA se tak významnou měrou uplatňuje jako preventivní faktor ve vztahu k morbiditě a mortalitě řady tzv. civilizačních chorob.

Zlepšit stávající stav je jedním z cílů České unie sportu. Popularizace sportu pro všechny je jednou ze základních priorit ČUS. Vypracování koncepce, jak stanovených cílů dosáhnout a prosadit je na půdě MŠMT a vlády ČR včetně časového harmonogramu jejich realizace bude snad určitým klíčem ke zlepšení současné situace (Zimola & Jansta, 2015).

Literatura

- Blahutková, M., Řehulka, E., & Dvořáková, Š. (2005). *Pohyb a duševní zdraví*. Brno.
- Cacek, J., Grasgruber, P., & Hlavoňová, D. (2014). *Vybrané aspekty zdatnosti dospělé populace České republiky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Čeledová, L., & Čevela, R. (2010). *Výchova ke zdraví – vybrané kapitoly*. Praha: Grada.
- ČT 24 (19. 5. 2014). *Češi se nehýbou, varují odborníci na pohyb*.
- Horák, S., Dygrýn, J., Mitáš, J., & Obzinová, K. (2011). Vybrané ukazatele pohybové aktivity dospělých obyvatel olomouckého regionu. *Tělesná Kultura*, 34(1), 38–48.
- Kopecký, M. (2003). Srovnání funkčního rozvoje současných dětí a mládeže ve věku 7-15 let s referenčními standardy funkčního rozvoje z roku 1987 v České republice. In *Elektronický časopis e-Pedagogium IV/2003* (pp. 27-40). Olomouc: PdF.
- Kratochvíl, T. (2009). *Sport a pohybová aktivita ostravské a krnovské mládež*. Brno, Masarykova Univerzita.
- KTS ZČU (2015). *Testování zdatnosti posluchačů ZČU* (nepublikováno).
- Lees, S. J., & Booth F. W. (2004). Sedentary death syndrome. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(4), 447–460.
- Linroth, K. (1957). Physical working capacity in conscripts during military service. *Acta Medica Scandinavica*. Supplementum.
- Máček, M. & Máčková, J. (1996). Platí ještě dnes hodnoty získané v Mezinárodním biologickém programu v letech 1968 až 1974? *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 5(1), 1–3.
- Novák, J. (2015). Kardiorespirační zdatnost sportující populace. *Plzeňský Lékařský Sborník*. Supplementum 85, 7–12.
- Novák, J. (2017). Mezinárodní biologický program (IBP) – vše začalo před 50 léty. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 26(4), 203–205.
- Novák, J., Štork, M., & Zeman, V. (2016). Spiroergometrie – významná vyšetřovací metoda při hodnocení zdravotního stavu. *Plzeňský Lékařský Sborník*. Supplementum 86, 37–52.
- Novinky.cz: Odborníci z Univerzity Palackého upozornili na katastrofální životní styl dětí. <http://www.novinky.cz/veda-skoly/268023>.
- Placheta, Z. (1988). *Submaximal exercise testing*. Brno: Lékařská fakulta UJEP.
- Placheta, Z. et al. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. Praha: Grada.
- Reibauerová, M., & Gazík, J. (2000). Tělesná zdatnost Čechů upadá. iDnes 17. 5. 2000, <http://zpravy.idnes.cz/telesna-zdatnost-cechu-upada-di3-/domaci.aspx?c=A000517074202>.
- Seliger, V., & Bartůněk, Z. (1976). *Mean values of various indices of physical fitness in the investigation of Czechoslovak population aged 12-55 years*. Praha: ČSTV.

- Šerf, B., Munclinger, M., Hrudová, J., & Drdová, Z. (1984). K otázce funkční klasifikace kardiaků podle Nyha. *Časopis Lékařů Českých*, 123(30), 942.
- Švábiková, M. (2011). *Hypokinetické trendy u současných dětí a jejich následky*. Praha: Universita Karlova v Praze.
- Tvrdlík, J. (2008). *Základy matematické statistiky*. Ostrava: Přírodovědecká fakulta Ostravské university.
- Vilikus, Z., Boudová, L., Baráčková, M., & Brandejský, P. (1999). Hodnocení kardiorespirační zdatnosti v tabulkovém procesoru. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 8(3), 79–83.
- Wahlund H. Determination of the physical working capacity. *Acta Medica Scandinavica*. Supplementum 215.
- Tichá, L. A. (2015). Česká unie sportu představila na konferenci také svoji vizi Koncepce státní podpory sportu. Sportuj s námi. *Zpravodaj ČUS*, 3, 3–4.
- Zvára, K., & Štěpán, J. (2001). *Pravděpodobnost a matematická statistika*. Praha: Matfyzpress.
- Zvárová, J. (2016). *Biomedicínská statistika I*.

MUDr. Jaroslav Novák, Ph.D.
Ústav tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni
Lidická 1, 301 00 Plzeň
novakj@lfp.cuni.cz