Antropometrický profil a aeróbná výkonnosť študentov Fakulty chemickej a potravinárskej Slovenskej technickej univerzity v Bratislave 2016

Robin Pělucha* a Jaroslav Hancák

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Bratislava, Slovenská republika

Copyright: © 2018 R. Pělucha & J. Hancák. Toto je open access článok vydaný pod Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Východiská: Pravidelnému zisťovaniu antropometrického rozvoja a úrovne pohybovej výkonnosti študentov 1. ročníka Fakulty chemickej a potravinárskej Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FCHPT STU) sa venujeme od roku 2011. **Cieľ:** Cieľom našej práce je zistiť antropometrický profil a aeróbnu výkonnosť študentov 1. ročníka FCHPT STU a následne zistiť rozdiely medzi mužmi a ženami. **Metodika:** Výskumnú vzorku tvorili študenti 1. ročníka FCHPT STU v počte 387 (104 mužov a 283 žien), ktorí boli zo zdravotného hľadiska schopní absolvovať testy pohybovej výkonnosti. Aeróbnou výkonnosť VO_2max sme vypočítali na základe výkonov vo vytrvalostnom člnkovom behu. V rámci antropometrických ukazovateľov sme zisťovali telesnú výšku, telesnú hmotnosť, index telesnej hmotnosti (BMI) a telesný tuk pomocou digitálnej váhy s telesnou analýzou OMRON BF-511. Pri hľadaní rozdielov medzi relatívnymi hodnotami ukazovateľov sme použili test významnosti rozdielu relatívnych hodnôt. **Výsledky:** V prvej časti práce sme sa zamerali na popisovanie priemerného študenta a študentky FCHPT STU v roku 2016 z pohľadu antropometrického rozvoja a aeróbnej výkonnosti. V prípade telesnej hmotnosti sme aj u mužov aj u žien zistili vyššie hodnoty priemernej hmotnosti oproti bežnej školskej populácii (o 7 kg, resp. 6 kg). V prípade BMI je zarážajúce, že u mužov takmer $\frac{1}{3}$ trpí nadváhou a obezitou. Čo sa týka telesného tuku, tak aj u mužov aj u žien sme zistili vysoké relatívne hodnoty v kategóriách vysoký podiel a veľmi vysoký podiel telesného tuku. Veľmi slabú a slabú aeróbnou výkonnosť dosiahlo až 95 % študentiek a 78 % študentov. V druhej fáze sme sa zamerali na zisťovanie rozdielov medzi mužmi a ženami. V prípade indexu telesnej hmotnosti BMI sme zistili významné rozdiely iba v kategóriách podváha a nadváha. Pri vzájomnom porovnávaní maximálnej spotreby kyslíka sme u mužov zistili významne lepšie hodnoty ako u žien. **Záver:** $\frac{1}{3}$ testovaných študentov – mužov trpí nadváhou a obezitou. Takmer 40 % mužov aj žien má vysoký a veľmi vysoký podiel telesného tuku v tele. Pozorujeme medziročný nárast hmotnosti, indexu telesnej hmotnosti BMI a podielu telesného tuku u oboch pohlaví.

Kľúčová slova: vysokoškolskí študenti, antropometria, maximálna spotreba kyslíka, intersexuálne rozdiely

Úvod

Jednou zo základných biologických potrieb človeka je pohybová aktivita. To platí aj v súčasnosti, keď celospoločenské zmeny zasahujú takmer do všetkých oblastí ľudského života. Vhodne zvolené pohybové aktivity majú pozitívny vplyv na upevnenie zdravia, zlepšenie telesnej zdatnosti dospeléj populácie (Moravec, Kampmiller, & Sedláček, 2002). Pravidelnému zisťovaniu antropometrického rozvoja a úrovne pohybovej výkonnosti študentov 1. ročníka Fakulty chemickej

keď a potravinárskej Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FCHPT STU) sa venujeme od roku 2011 (Bobřík et al., 2012).

Úroveň pohybovej výkonnosti študentov vysokej školy je determinovaná jednak „východiskovým“ stavom, tj. výkonnosťou, s ktorou vstupujú do štúdia, a jednak možnosťami na úpravu, resp. údržbu disponibilného potenciálu, ktorú im naša vysoká škola poskytuje. Zlepšiť nízku úroveň a podporiť udržanie dobrej úrovne telesných dispozícií a zároveň poskytnúť široké spektrum možností relaxácie po vysokom duševnom, intelektuálnom zaťažení, to je rozhodujúce pre kvalitu a kvantitu telesnej výchovy na FCHPT STU (Bobřík et al., 2012). Do pedagogickej práce je potrebné neustále zavádzať nové programy a formy športovo-rekreačných aktivít a tým dosiahnuť, aby študenti nechápali

* Korespondenčná adresa: Robin Pělucha, Oddelenie telesnej výchovy a športu, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika. E-mail: robinpelucha@gmail.com

hodinu telesnej výchovy v študijnom programe ako povinnosť, ale ako východiskovú bázu na širšiu pohybovú aktivitu, s ktorou sa vnútorne absolútne stotožňujú. Základom je poznanie úrovne pohybovej výkonnosti študentov a poznanie ich záujmov orientovaných na rôzne druhy pohybových aktivít. Vo svojej štúdii Sevagnago Mialich, Covolo, Cheli Vettori a Jordao Junior (2014) skúmali vzťah medzi telesnou skladbou a fyzickou aktivitou vysokoškolských študentov. Zistili vysokú nepravidelnosť v oblasti fyzickej aktivity študentov, ktorá je spojená s vyššími hodnotami telesného tuku.

Jedným z výsledkov civilizačnej degenerácie je aj zvyšovanie obezity u mladých ľudí a znižovanie ich pohybovej výkonnosti. Obezita nie je vždy totožná s nadmernou hmotnosťou. Poznáme typy ľudí, resp. študentov, ktorí majú zvýšenú hmotnosť a aj napriek tomuto faktoru nie sú obézní. Príčinou tohto stavu môže byť robustná kostra alebo zvýšené množstvo svalového tkaniva. Preto nie je pri indikovaní obezity podstatná telesná hmotnosť, ale množstvo telesného tuku. Podobne aj použitie indexu telesnej hmotnosti a pomer obvodu pásu a bokov nie je dostatočne presný na zistenie množstva telesného tuku najmä u mladých aktívnych ľudí (Smolarczyk et al., 2012). Na podobné závery prišli aj Zaccagni, Barbieri a Gualdi-Russo (2014), keď vo svojej štúdii skúmali telesné zloženie a fyzickú aktivitu talianskych vysokoškolských študentov. Zistili, že fyzická aktivita hrá dôležitú rolu v antropometrických parametroch. Najaktívnejší muži mali najmenšie množstvo telesného tuku a najaktívnejšie ženy mali najväčšie množstvo beztukovej zložky (FFM, Fat Free Mass). Zvýšený podiel telesného tuku má nepriaznivé účinky na zdravotný stav človeka a znižuje jeho pohybovú výkonnosť. Tento stav pozorujeme už dlhšiu dobu a má stúpajúcu tendenciu. V najväčšej miere ho ovplyvňuje nedostatok pohybovej aktivity a zlé stravovacie návyky. Pribis, Burntack, McKenzie a Thayer (2010) zistili v priebehu trinásťročného pozorovania pokles aeróbnej výkonnosti a medziročný nárast telesného tuku u amerických študentov. Taktiež zistili štatisticky významný vzťah medzi poklesom aeróbnej výkonnosti a nárastom telesného tuku. Vo svojej práci Danková, Cvičelová a Siváková (2013) zistili vyššie riziko vzniku obezity u žien (36,24%) ako u mužov (26,16%). Pridalová a Kopecký (2013), na základe indexu telesnej hmotnosti (BMI, Body Mass Index), zistili vyššie relatívne hodnoty v kategórii normálna hmotnosť u žien ako u mužov (91,3–84,3% vs. 81,2%) a nižšie relatívne hodnoty v kategórii nadváha (8,7–14,5% vs. 18,5%). Z pohľadu vplyvu veku na telesné zloženie v prípade mužov medzi 20–80 rokov prechádza svalová hmota plynulým úbytkom spolu s nárastom tukovej zložky (Riegerová, Kapuš, Gába, & Ščotka, 2010).

Z celej batérie testov motorickej výkonnosti sme sa zamerali na zisťovanie aeróbnej vytrvalosti pomocou testu vytrvalostný člnkový beh. Aeróbna výkon-

nosť, označovaná ako VO_{2max} , predstavuje najvyššie množstvo kyslíka, ktoré je organizmus pri intenzívnom telesnom cvičení schopný prijať za 1 minútu. Množstvo kyslíka, ktoré je jedinec schopný využiť, určuje množstvo energie, ktoré bude k dispozícii pre svalovú prácu. Vyššia maximálna spotreba kyslíka predstavuje lepší vytrvalostný výkon (Hamar & Lipková, 2001). Populačné hodnoty VO_{2max} sa pohybujú u žien okolo 35 ml/kg/min a u mužov okolo 45 ml/kg/min (Dovalil et al., 2002). Práve úroveň aeróbnej výkonnosti študentov FCHPT STU je na kritickej úrovni, kde drvivá väčšina študentov pravidelne dosahuje slabú až veľmi slabú aeróbnu výkonnosť (Bobřík et al., 2012).

V našej práci sme sa zamerali v prvej fáze na popisanie priemerného študenta a študentky FCHPT STU v roku 2016 z pohľadu antropometrického rozvoja a pohybovej výkonnosti, konkrétne aeróbnej vytrvalosti. V druhej fáze sme sa zamerali na zisťovanie rozdielov medzi mužmi a ženami v BMI, podiele telesného tuku a maximálnej spotrebe kyslíka.

Metodika

Cieľ práce

Cieľom našej práce je zistiť antropometrický profil a aeróbnu výkonnosť študentov 1. ročníka FCHPT STU, a následne zistiť rozdiely medzi mužmi a ženami.

Metódy

Výskumnú vzorku tvorili študenti 1. ročníka FCHPT STU v počte 387 (104 mužov a 283 žien), ktorí boli zo zdravotného hľadiska schopní absolvovať testy pohybovej výkonnosti. Výskum v prvej fáze prebiehal v našom testovacom centre na FCHPT STU. V druhej fáze výskum prebiehal v športovom areáli Pavla Gleska na Mladej garde v Bratislave. Výskum sme realizovali v termíne na začiatku zimného semestra akademického roka 2016/2017 (september a október 2017). Zdravotný stav študentov bol zisťovaný priamo pri meraní formou dotazníka. Študenti boli informovaní o meraní a následnom využití nameraných hodnôt na publikačné účely.

Aeróbnu výkonnosť VO_{2max} sme vypočítali na základe výkonov vo vytrvalostnom člnkovom behu (20 m úseky na signál) (Moravec et al., 2002).

V rámci antropometrických ukazovateľov sme zisťovali telesnú hmotnosť, BMI a telesný tuk pomocou digitálnej váhy s telesnou analýzou OMRON BF-511, ktorá má osem snímačov a pracuje na základe bioelektrickej impedancie, keď do tela púšťa prúd menší ako 500 μA s frekvenciou 50 kHz. Zariadenie OMRON BF-511 je klinicky validné a klasifikované ako zdravotnícka pomôcka. Telesnú výšku sme merali pomocou pravouhlého pravítka a meracieho pásma. Antropometrický rozvoj sme posudzovali na základe telesnej výšky, telesnej hmotnosti, BMI a telesného tuku. Percentuálny podiel telesného tuku a hodnoty BMI sme kategorizo-

vali podľa Gallaghera et al. (2000), podľa oficiálneho manuálu firmy OMRON.

Jednotlivé premenné sme charakterizovali v absolútnych a následne vyjadrili v relatívnych hodnotách. Pri hľadaní rozdielov medzi relatívnymi hodnotami ukazovateľov sme použili test významnosti rozdielu relatívnych hodnôt (Hendl, 2009). O signifikantnosti vzťahov sme kvôli zvýrazneniu rozdielov rozhodovali na 1 % a 5 % hladine štatistickej významnosti.

Výsledky

Výsledky merania antropometrických ukazovateľov a aeróbnej vytrvalosti – muži

Priemerný vek študenta FCHPT STU 2016 bol 19 rokov a 5 mesiacov, jeho priemerná telesná výška bola na úrovni 181,25 cm a priemerná telesná hmotnosť bola 78,45 kg. Priemerná hodnota BMI bola 23,85 kg/m², pričom 65 % študentov dosiahlo normálne hodnoty BMI. Podváhu sme zistili u 2,9 % študentov, nadváhu, resp. obezitu, sme zistili až u 28,8 %, resp. u 3,8 % študentov, čo je štvrtina testovaných probandov (Tabuľka 1). Priemerná hodnota telesného tuku bola 19,58 %, pričom normálne hodnoty sme zaznamenali iba u 55 % študentov. Rovnako ako v prípade BMI, tak aj v prípade telesného tuku, malo nízke hodnoty iba 2,9 % študentov. Až u 42,3 % probandov sme zaznamenali vysoký (23,1 %) a veľmi vysoký (19,2 %) podiel telesného tuku.

V teste vytrvalostný člnkový beh, ktorým hodnotíme aeróbnu vytrvalosť, dosiahli študenti priemernú hodnotu takmer 47 úsekov, čo predstavuje VO₂max na úrovni 31,35 ml/kg⁻¹·min⁻¹.

Výsledky merania antropometrických ukazovateľov a aeróbnej vytrvalosti – ženy

Priemerný vek študentky FCHPT STU 2016 bol 19 rokov a 1 mesiac, jej priemerná telesná výška bola na úrovni 168,1 cm a priemerná telesná hmotnosť bola 63,1 kg (Tabuľka 2). Priemerná hodnota BMI bola 22,33 kg/m², pričom 72,4 % študentiek dosiahlo normálne hodnoty BMI. Podváhu sme zistili u 8,5 % študentiek, nadváhu, resp. obezitu, sme zistili u 15,2 %, resp. u 3,9 % študentiek, čo je 19,1 % zo všetkých testovaných probandiek. Priemerná hodnota telesného tuku bola 31,3 %, pričom normálne hodnoty sme zaznamenali u 53,4 % študentiek. Nízke hodnoty malo 7,1 % študentiek. Podobne ako v prípade mužov, aj v prípade žien malo až 39,6 % žien vysoký (24,4 %) a veľmi vysoký (15,2 %) podiel telesného tuku.

V teste vytrvalostný člnkový beh, ktorým hodnotíme aeróbnu vytrvalosť, dosiahli študentky priemernú hodnotu 26 úsekov, čo predstavuje VO₂max na úrovni 23,51 ml/kg⁻¹·min⁻¹.

Rozdiely medzi mužmi a ženami v antropometrických a funkčných parametroch

Pri hľadaní rozdielov v hodnotách BMI medzi mužmi a ženami sme zistili štatisticky významné rozdiely v kategóriách podváha a nadváha. V kategórii podváha sme zaznamenali významne vyššie relatívne hodnoty u žien ako u mužov (8,5 % vs. 2,9 %, $p < 0,05$). V kategórii nadváha sme naopak zaznamenali významne nižšie relatívne hodnoty u žien ako u mužov (15,2 % vs. 28,8 %, $p < 0,01$). Najväčší podiel študentov, tak mužov ako aj žien, sme zaznamenali v kategórii norma, resp. ideál-

Tabuľka 1

Antropometrické ukazovatele a aeróbna výkonnosť študentov FCHPT STU 2016 – muži ($n = 104$)

	Vek (roky)	Telesná výška (cm)	Telesná hmotnosť (kg)	BMI (kg/m ²)	Telesný tuk (%)	VO ₂ max (ml/kg ⁻¹ ·min ⁻¹)
<i>M</i>	19,53	181,25	78,45	23,85	19,58	31,35
<i>SD</i>	1,41	6,45	13,24	3,84	7,14	7,25
Min	18,00	168,00	55,70	16,40	5,00	16,60
Max	28,00	198,00	116,90	36,60	39,20	49,50

Vysvetlivky. *M* = priemer; Max = maximálna hodnota; Min = minimálna hodnota; *n* = početnosť súboru; *SD* = smerodajná odchýlka.

Tabuľka 2

Antropometrické ukazovatele a aeróbna výkonnosť študentov FCHPT STU 2016 – ženy ($n = 283$)

	Vek (roky)	Telesná výška (cm)	Telesná hmotnosť (kg)	BMI (kg/m ²)	Telesný tuk (%)	VO ₂ max (ml/kg ⁻¹ ·min ⁻¹)
<i>M</i>	19,09	168,12	63,11	22,33	31,32	23,51
<i>SD</i>	0,84	6,08	11,08	3,81	7,30	4,37
Min	17,00	152,00	42,10	15,70	8,80	15,70
Max	24,00	185,00	118,10	43,40	54,20	37,50

Vysvetlivky. *M* = priemer; Max = maximálna hodnota; Min = minimálna hodnota; *n* = početnosť súboru; *SD* = smerodajná odchýlka.

neho BMI, kde rozdiel relatívnych hodnôt bol na 8 % v prospech žien. V kategórii obezita bol rozdiel relatívnych hodnôt takmer nulový (0,1 %) (Tabuľka 3).

V ďalšej časti sme sa zamerali na porovnanie množstva telesného tuku u mužov a u žien. Štatisticky významné rozdiely sme na rozdiel od BMI nezaznamenali ani v jednej kategórii (Tabuľka 4). Najväčšie rozdiely relatívnych hodnôt sme zistili v kategóriách nízky (4,2 %) a veľmi vysoký telesný tuk (4 %). Až 42 % mužov a 40 % žien dosiahlo hodnoty vysokého až veľmi vysokého telesného tuku, čo považujeme za výrazné znepokojujúce.

Pri hľadaní rozdielov v hodnotách VO_{2max} medzi mužmi a ženami sme štatisticky významné rozdiely zistili takmer vo všetkých kategóriách (Tabuľka 5). Iba v prípade nadpriemerných hodnôt VO_{2max} sme nezistili žiadne významné rozdiely (2,9 % u mužov a 0 % žien). Najväčší rozdiel relatívnych hodnôt sme zistili v kategórii veľmi slabý, kde rozdiel bol na úrovni 35,2 % (51 % u mužov a 86,2 % u žien, $p < 0,01$). V danej kategórii sme taktiež zaznamenali najväčšie zastúpenie probandov, či už mužov (51 %), alebo žien (86,2 %). V kategóriách slabý a podpriemerný sme zistili vyšší podiel mužov ako žien (26,9–9,5 %, $p < 0,01$; 12,5–4,2 %, $p < 0,05$).

Tabuľka 3

Rozdiely relatívnych hodnôt medzi mužmi a ženami v BMI (%)

BMI	Podváha	Norma	Nadváha	Obezita
Muži	2,90	64,40	28,80	3,80
Ženy	8,50	72,40	15,20	3,90
Z-body	2,40	1,49	2,77	0,01
<i>p</i>	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,01$	$p > 0,05$

Vysvetlivky: BMI = Body Mass Index.

Tabuľka 4

Rozdiely relatívnych hodnôt medzi mužmi a ženami v telesnom tuku (%)

Telesný tuk	Nízky	Normálny	Vysoký	Veľmi vysoký
Muži	2,90	54,80	23,10	19,20
Ženy	7,10	53,40	24,40	15,20
Z-body	1,87	0,25	0,26	0,91
<i>p</i>	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Tabuľka 5

Rozdiely relatívnych hodnôt medzi mužmi a ženami v aeróbnej výkonnosti (%)

VO_{2max}	Veľmi slabý	Slabý	Podpriemerný	Priemerný	Nadpriemerný
Muži	51,00	26,90	12,50	6,70	2,90
Ženy	86,20	9,50	4,20	0,00	0,00
Z-body	6,63	3,70	2,39	2,73	1,76
<i>p</i>	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$

Diskusia

Priemerný študent FCHPT STU 2016 sa telesnou výškou nevymyká priemeru bežnej školskej populácie, kde trend nárastu telesnej výšky je minimálny. V prípade telesnej hmotnosti sme zistili aj u mužov aj u žien vyššie hodnoty oproti bežnej školskej populácii. U mužov bola telesná hmotnosť o 7 kg a u žien o 6 kg vyššia v porovnaní s priemerom. Pri vzájomnom porovnaní s našim výskumom z roku 2014 je nárast telesnej hmotnosti u mužov o 2,5 kg a u žien o 1,5 kg. Telesná hmotnosť sa u študentov FCHPT STU každým rokom mierne zvyšuje, pričom u mužov je tento nárast výraznejší. V našom aktuálnom meraní z roku 2017 sme zistili klesajúcu tendenciu percentuálneho zastúpenia kostrového svalstva tak u mužov ako aj u žien. BMI, ktorý vychádza z telesnej výšky a hmotnosti, je u mužov vyšší ako u žien o 1,5 kg/m². Oproti bežnej školskej populácii je u mužov rozdiel nižší ako u žien (1,7 kg/m² vs. 2,2 kg/m²). Je zarážajúce, že v prípade mužov takmer 1/3 trpí nadváhou a obezitou, pričom u žien je to iba 1/5. Pri porovnávaní mužov a žien sme najvýznamnejšie rozdiely zistili v kategóriách podváha a nadváha, kde viac žien malo podváhu a viac mužov malo nadváhu. Pri porovnaní s údajmi z Eurostatu (2014) boli študenti našej fakulty v prípade nadváhy o 3 % horší ako populácia na Slovensku 18–24ročných. Podľa WHO (2013) trpí nadváhou v rámci Európy viac mužov ako žien, čo potvrdil aj náš výskum, a tento stav pretrváva od začiatku našich meraní, tj. od roku 2011. V prípade obezity je tento stav vyrovnaný, čo taktiež potvrdil náš výskum. Množstvo telesného tuku ako u mužov tak aj u žien je znepokojujúce. Až 42,3 % mužov a 39,6 % žien má vysoké relatívne hodnoty v kategóriách vysoký a veľmi vysoký podiel telesného tuku. Pri porovnaní s našim výskumom z roku 2014, ktorý prebiehal rovnakou prístrojovou technikou a podľa rovnakého výskumného schématu, je až 10% nárast v oboch kategóriách. Najväčšie rozdiely sme zaznamenali v kategóriách nízky a veľmi vysoký podiel telesného tuku, viac žien malo nízky podiel a viac mužov malo veľmi vysoký podiel telesného tuku. Naše zistenia kopírujú stav nielen na Slovensku ale aj v celej Európe (WHO, 2013). Môžeme pozorovať mierny medziročný nárast hmotnosti, BMI a podielu telesného tuku. Tento stav populácie je závažný a predstavuje riziko pre chronické ochorenia ako kardiovaskulárne ochorenia, diabetes mellitus typu, vysoký krvný tlak a niektoré druhy rakoviny.

V neposlednom rade má za následok aj znížený životný komfort či už v podobe psychologických problémov, alebo v podobe zníženej pohybovej výkonnosti. Veľmi slabú a slabú aeróbnú výkonnosť dosiahlo až 95 % študentiek a 78 % študentov, čo je zapríčinené nedostatkom pohybovej aktivity aeróbného charakteru. Oproti nášmu výskumu z roku 2014 došlo u mužov k poklesu aeróbnej výkonnosti o 7 %, u žien k miernemu nárastu o 2 %, avšak išlo iba o vecne významný rozdiel. Dovalil et al. (2002) uvádzajú priemerné hodnoty VO_2max u mužov na úrovni 45 ml/kg/min a u žien 35 ml/kg/min. Pre porovnanie naši študenti dosiahli úroveň 31,35 ml/kg/min a študentky 23,51 ml/kg/min, čo predstavuje rozdiel v neprospech našich študentov o 13,6; resp. o 11,5 ml/kg/min. Podobne aj štúdia zaoberajúca sa zisťovaním VO_2max (Nabi, Rafio, & Qayoom, 2015) zistila u rovnakej vekovej skupiny probandov výrazne vyššie hodnoty maximálnej spotreby kyslíka, kde u študentov zistili hodnotu VO_2max 45,66 ml/kg/min oproti 31,35 ml/kg/min a u študentiek 37,85 ml/kg/min oproti 31,35 ml/kg/min. Pri porovnávaní nameraných hodnôt VO_2max s našimi predošlými výskumami musíme konštatovať postupné znižovanie aeróbnej vytrvalosti či už študentov alebo študentiek (Bobřík et al., 2012; Pělucha & Hančák, 2014).

Dané zistenia, ktoré majú dlhodobější charakter kopírujú predchádzajúce zistenia. Tento stav, ktorý je zapríčinený nedostatkom pohybu a zlými stravovacími návykmi nie je nemenný. Z pohľadu rozdielov medzi pohlaviami sme u mužov zaznamenali horšie výsledky BMI. Podiel telesného tuku bol u oboch pohlaví veľmi podobný bez významných rozdielov v jednotlivých kategóriách. Pri vzájomnom porovnávaní maximálnej spotreby kyslíka sme u mužov zistili významne lepšie hodnoty ako u žien, avšak v oboch prípadoch musíme konštatovať veľmi slabú úroveň aeróbnej výkonnosti.

Záver

Výsledky našich meraní potvrdili skutočnosť, že v základných antropometrických parametroch je telesná výška na úrovni priemernej školskej populácie, avšak telesná hmotnosť je u mužov aj u žien vyššia ako u priemernej školskej populácie. Je alarmujúce, že takmer 1/3 mužov trpí nadváhou a obezitou. Takmer polovica testovaných mužov aj žien má vysoký a veľmi vysoký podiel telesného tuku v tele. Kritickou skupinou sú dlhodobo ženy – vysokoškoláčky, najmä vo výsledkoch testu vytrvalostný člnkový beh a z neho rezultujúce hodnoty VO_2max .

Pri vzájomnom porovnaní mužov a žien sme v prípade BMI zistili významný rozdiel v kategórii nadváha v neprospech mužov. V prípade podielu telesného tuku sme štatisticky významné rozdiely nezaznamenali. V prípade maximálnej spotreby kyslíka sme štatistický významný rozdiel zistili vo všetkých kategóriách

okrem kategórie nadpriemerný. Vo všetkých kategóriách VO_2max dosiahli muži lepšie hodnoty maximálnej spotreby kyslíka ako ženy.

Pozorujeme medziročný nárast hmotnosti, BMI a podielu telesného tuku u oboch pohlaví. Všetky nami zistené skutočnosti môžu v budúcnosti pri nezmenenom spôsobe života viesť k rade chronických ochorení ako kardiovaskulárne ochorenie, diabetes mellitus 2. typu a iných závažných ochorení.

Z daného vyplýva, že je veľmi dôležité viesť mladých ľudí k pravidelnej pohybovej aktivite, najmä aeróbného charakteru.

Referenčný zoznam

- Bobřík, M., Jaďud'ová, K., Koláriková, A., Križan, M., Ondrušová, L., & Pělucha, R. (2012). Úroveň telesnej zdatnosti a motorickej výkonnosti študentov FCHPT STU v Bratislave. *Telesná výchova a šport*, 2, 18–24.
- Danková, Z., Cvičelová, M., & Siváková, D. (2013). Telesné zloženie a indexy obezity u slovenských študentov vo veku od 16 do 25 rokov. *Česká antropologie*, 63(1), 9–14.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., ... Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Eurostat. (2014). *Overweight and obesity – BMI statistics*. Staženo z http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Overweight_and_obesity-BMI_statistics#Health_status
- Gallagher, D., Heymsfield, S., Heo, M., Jebb, S., Murgatroyd, P., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: An approach for developing guidelines based on Body Mass Index. *American Society for Clinical Nutrition*, 72, 694–701.
- Hamar, D., & Lipková, J. (2001). *Fyziológia telesných cvičení*. Bratislava: Vydavateľstvo UK.
- Hendl, J. (2009). *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál.
- Moravec, R., Kampmiller, T., & Sedláček, J. (2002). *EUROFIT. Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: SVSTVŠ.
- Nabi, T., Rafio, N., & Qayoom, O. (2015). Assessment of cardiovascular fitness [VO_2max] among medical students by Queens College step test. *International Journal of Biomedical and Advance Research*, 6, 418–421.
- Pělucha, R., & Hančák, J. (2014). Somatický rozvoj a pohybová výkonnosť študentov FCHPT STU v Bratislave 2014. In *Od výskumu k praxi v športe 2015* [CD-ROM]. Bratislava: Nakladateľstvo STU.
- Pribis, P., Burtnack, C., McKenzie, S., & Thayer, J. (2010). Trends in body fat, body mass index and physical fitness among male and female college students. *Nutrients*, 2(10), 1075–1085. doi: 10.3390/nu2101075
- Přidalová, M., & Kopecký, M. (2013). Srovnání vybraných zdravotních ukazatelů tělesného složení studentů a studentek FTK UP a PDF UP v Olomouci s ohledem na kategorizaci dle BMI a fitness skóre. *Česká antropologie*, 63(2), 27–34.
- Riegerová, J., Kapuš, O., Gába, A., & Ščotka, D. (2010). Rozbor tělesného složení českých mužů ve věku 20 až 80 let (hodnocení tělesné výšky, hmotnosti, BMI, svalové a tukové frakce). *Česká antropologie*, 60(1), 20–23.
- Savegnago Mialich, M., Covolo, N., Cheli Vettori, J., & Jordao Junior, A. (2014). Relationship between body composition and level of physical activity among university students. *Revista Chilena De Nutricion*, 41, 46–53.

Smolarczyk, M., Wiśniewski, A., Czajkowska, A., Kęska, A., Tkaczyk, J., Milde, K., & Majchrzak, A. (2012). The physique and body composition of students studying physical education: A preliminary report. *Pediatric Endocrinology, Diabetes & Metabolism*, 18, 27–32.

WHO. (2013). *Nutrition, physical activity and obesity – Slovakia*. Staženo z [http://www.euro.who.int/__data/assets/](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/243337/Summary-document-53-MS-country-profile.pdf?ua=1)

[pdf_file/0004/243337/Summary-document-53-MS-country-profile.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/243337/Summary-document-53-MS-country-profile.pdf?ua=1)

Zaccagni, L., Barbieri, D., & Gualdi-Russo, E. (2014). Body composition and physical activity in Italian university students. *Journal of Translational Medicine*, 12, 1–17. doi:10.1186/1479-5876-12-120

Anthropometry profile and aerobic performance of the students of the Faculty of Chemical and Food Technology at the Slovak University of Technology in Bratislava 2016

Background: The regular research of anthropometric development and level of physical performance of students of the first year of the Faculty of Chemical and Food Technology at the Slovak University of Technology in Bratislava (FCHPT STU) has been in process since 2011. **Objective:** The aim of our work is to identify level of anthropometric indicators and aerobic performance of students of first year FCHPT STU and determine the differences between men and women. **Methods:** The research sample consisted of 387 (104 men and 283 women) students from first year of FCHPT STU. Aerobic performance (maximal oxygen uptake) was calculated based on performance in Beep test. From anthropometric indicators, we measured body weight, BMI and body fat using digital scales with body analysis OMRON BF-511. In the search for differences between relative values of the indicators, we used the significance test of the difference in relative values. **Results:** In the first chapter, we focused on description of the average male and average female students who were studying at FCHPT STU 2016, in terms of anthropometric development and aerobic performance. We found that body weight of FCHPT STU students was higher than body weight of ordinary university students (7 kg male and 6 kg female). In the case of BMI, it is striking that almost $\frac{1}{3}$ of male students were overweight and obese. High and very high percentage ratio of body fat we found out in both categories (that is male and female students). 95% of female students and 78% of male students had only weak and very weak level of aerobic performance. In the second chapter, we examined differences between male and female students. Focused on BMI, we found out significant differences only in the categories of underweight and overweight, where female students achieved better results than male students did. By the mutual comparison of the maximal aerobic capacity in male students, we found out significantly better values than in female students. **Conclusions:** $\frac{1}{3}$ of tested students – men suffered from overweight and obesity. Almost 40% of both men and women had a high and very high proportion of body fat. We observed a year-on-year increase in weight, BMI, and body fat in both sexes.

Keywords: university students, anthropometric, maximal oxygen uptake, intersexual differences