

ROZBOR TĚLESNÉHO SLOŽENÍ ČESKÝCH MUŽŮ VE VĚKU 20 AŽ 80 LET (HODNOCENÍ TĚLESNÉ VÝŠKY, HMOTNOSTI, BMI, SVALOVÉ A TUKOVÉ FRAKCE)

Analysis of body composition of Czech men aged 20–80years (height, weight, BMI, muscle and fat component)

Jarmila Riegerová, Ondřej Kapuš,
Aleš Gába, David Ščotka

Katedra funkční antropologie a fyziologie Fakulty tělesné
kultury Univerzity Palackého v Olomouci

Abstract

The aim of this study was to implement the transversal research body composition in adult male age range adultus to senilis, age breakdown was made after decade. In 2009 we conducted a study in 174 30–80years old males, data on age category 20yr quotes from work Mašková 2009th. Ages 20–40 years old men are the respondents with higher physical activity, and thus are not recorded a sub-optimal results. Age group 40years in height, weight, absolute values of muscle mass and fat-free mass is constitutively dominant. Changes in percentage terms the proportion of body components reflect current trends in ontogeny of the adult male population. Muscle mass is undergoing a continuous decline with the rise of the fat component, especially visceral fat. The average value is reflected in a high proportion of significant differences from 50 years and during the natural aging between 70 and 80 years. Age category 50year old due to the realization of the negative changes in body composition already seems risky.

Key words: body composition, bioimpedance, men, adultus to senilis.

Vypracováno na základě plnění výzkumného záměru MŠMT „Physical activity and inactivity of the population in Czech Republic in context of behavioural transformation“ IK 618959221.

Úvod

Ontogenetickému vývoji tělesného složení mužů nebývá věnována taková pozornost, jako ženské části populace. Dospělé věkové kategorie mužů jsou v rámci výzkumu obtížněji dostupné a muži zdravotní riziko často podceňují. Zdraví je však úzce spojeno s životním stylem a tělesné složení životní styl odráží. Obecně platí, že změna struktury je primární a má za následek změnu funkce. Někdy však mohou funkční změny „předběhnout“ úbytek anatomických struktur. Nejúčinnějším prostředkem prevence zdraví je pohybová aktivita, neboť pozitivně ovlivňuje rozvoj svalové hmoty a stav kardiovaskulárního aparátu.

Cíl a metoda

Cílem studie bylo provedení transversálního výzkumu tělesného složení dospělé populace ve věkovém rozmezí adultus až senilis, věkové členění subsouborů bylo provedeno po deceniích.

V roce 2009 jsme vyšetřili 174 30 až 80 letých mužů, údaje o věkové kategorii 20letých citujeme z práce Maškové (2009). Soubor 20letých tvoří pregraduální studenti Fakulty tělesné

kultury UP, 30 až 40letí muži jsou dálkovými studenty téže fakulty, 50 až 80letí muži jsou zástupci běžné populace ČR. Věkové kategorie 20 až 40letých mužů tvoří probandi s předpokladem vyšší pohybové aktivity, i tak však nejsou zjištěné výsledky u vyšších věkových kategorií příliš optimální.

Pro stanovení tělesného složení byl použit přístroj InBody 720, který pracuje na základě bioimpedance. Tato metoda je ve spojení s InBody 720 považována za dostatečně validní a reliabilní pro široké populační spektrum. Změny ukazatelů tělesného složení jsou sledovány ve věkové řadě 20,01 až 89,99 let.

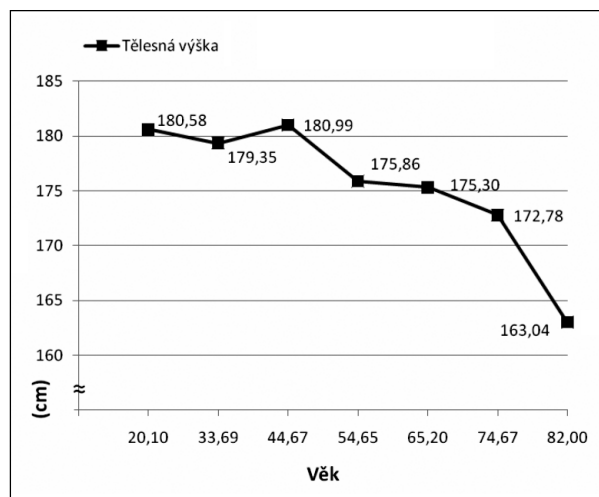
Získaná data byla zpracována pomocí programu Lookin'Body 3.0 a statistického programu Statistica 9. Po ověření normality rozdělení dat (Shapiro Wilk test) byly průměrné difference mezi jednotlivými subsoubory testovány jednofaktrovou analýzou variance na 95% hladině významnosti. Testovány byly vždy dvojice dat v následných věkových kategoriích. Vícenásobné porovnání bylo uskutečněno pomocí Fisherova LSD post hoc testu. Věkové kategorie ve většině případů splňují požadavek na četnost minima biologického souboru, pouze věková kategorie 80letých má nízkou četnost statistického minima (20letí $n = 135$, 30letí $n = 42$, 40letí $n = 30$, 50letí $n = 20$, 60letí $n = 30$, 70letí $n = 27$, 80letí $n = 5$).

Výsledky a diskuze

Tělesná výška

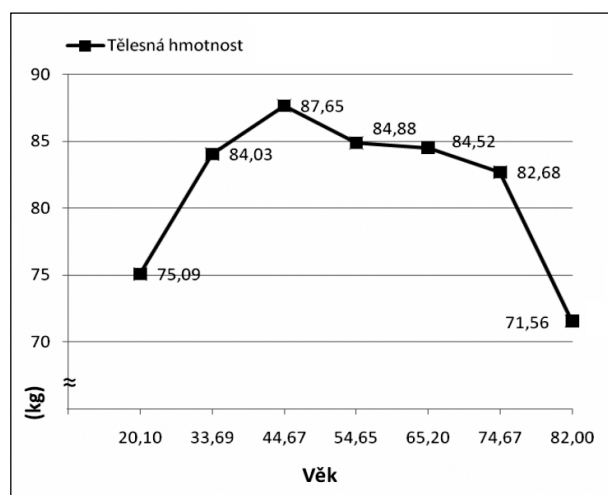
Tělesná výška je poplatná sekulárnímu trendu a u věkových kategorií 20ti až 40letých zřejmě i určité pozitivní selekci. Statisticky významné rozdíly byly nalezeny mezi tělesnou výškou 40letých až 80letých a 70letých a 80letých mužů. Difference mezi průměrnými hodnotami 20letých až 80letých mužů dosahuje 17,54 cm, pokles tělesné výšky za jednu dekádu byl 2,92cm. Pokud bychom provedli srovnání s hodnotami tělesné výšky 20, 30 a 40letých mužů cvičících na Čs. spartakiádě 1985 pomocí SD skóre, nalézáme vyšší průměrnou hod-

Graf 1. Vývoj průměrných hodnot tělesné výšky u mužů ve věku 20 až 80 let

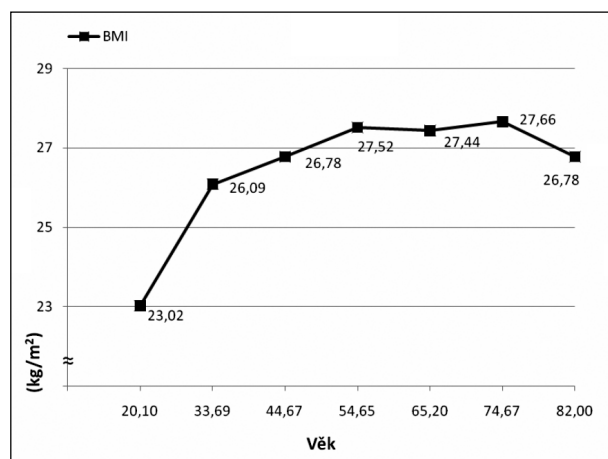


Tělesná hmotnost

Nejvyšší průměrná tělesná hmotnost byla nalezena u 40letých mužů, se statisticky významným poklesem od věkové kategorie 50letých. V dalších deceniích byla hmotnost poměrně stabi-

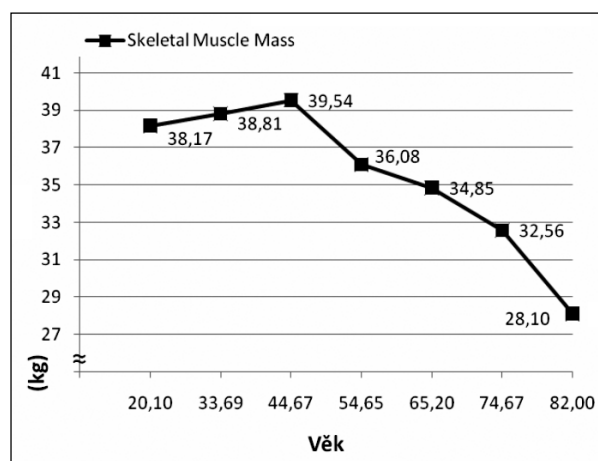
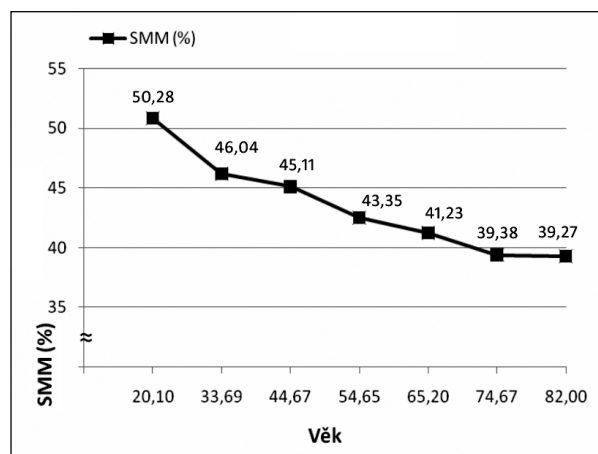
Graf 2. Vývoj průměrných hodnot tělesné hmotnosti u mužů ve věku 20 až 80 let**Body Mass index (BMI)**

Průměrné hodnoty Body Mass indexu (BMI) prochází vzestupem, s nejvyšší hodnotou u 70letých a mírným poklesem o 0,88 jednotek u 80letých. Již od 30letých vypovídá BMI o mírné nadváze. Také stupeň obezity, daný procentuálním poměrem aktuální hmotnosti k ideální hmotnosti (vypočtené na základě výšky a věku), je od 30. decénia nad 110 %. Ideální hodnota stupně obezity (obesity degree v procentech) se pohybuje mezi 90 % až 110 %. Kategorie nadváhy má rozsah 110 % až 120 %, kategorie obezity nad 120 % (Tab. 1).

Graf 3. Vývoj průměrných hodnot BMI u souboru mužů ve věku 20 až 80 let**Svalová hmota (SMM)**

Graf 4 dokumentuje nárůst váhového podílu svalové hmoty (SMM) až ke 40. decénii a signifikantní pokles u věkových kategorií 50letých až 80letých. Rozdíl v průměrném rozvoji svalové frakce mezi 40 a 80letými činí 11,44 kg, mezi 40letými a 70letými 6,98 kg.

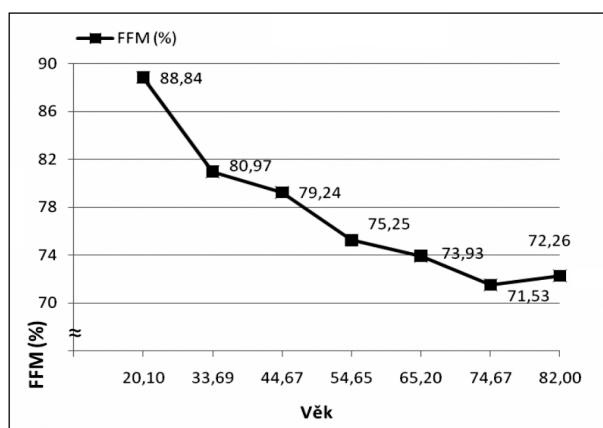
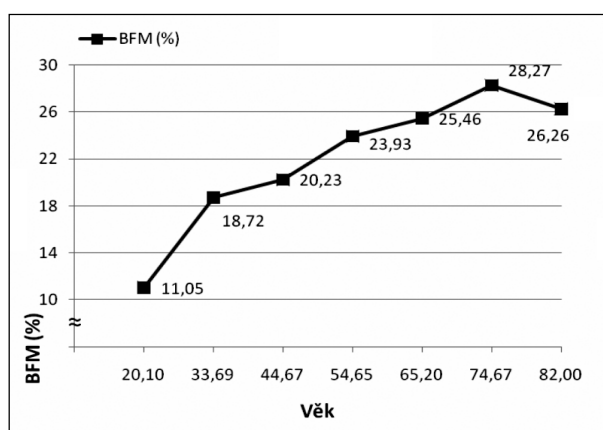
Křivka procentuálního vyjádření SMM (graf 5) má charakteristický průběh odpovídající věkovým změnám a předpokladu snižování pohybové aktivity, s nejvyšším podílem SMM u 20 letých. V průběhu stárnutí dochází k plynulému úbytku svalové hmoty (50,28 % SSM 20letí – 39,27 % SSM 80letí, difference 11,01 %).

Graf 4. Vývoj průměrných hodnot svalové hmoty u souboru mužů ve věku 20 až 80 let**Graf 5.** Vývoj procentuálních podílů svalové hmoty (SMM) u souboru mužů ve věku 20 až 80 let**Tukuprostá hmota (FFM) a tuková složka (BFM)**

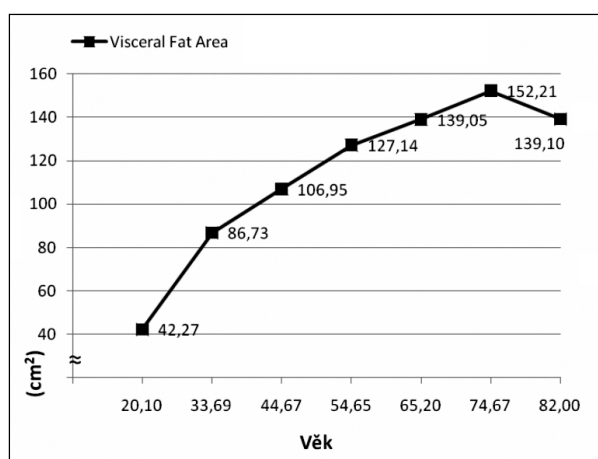
Také procentuální hodnoty tukuprosté hmoty (FFM – graf 6) a tukové složky (BFM – graf 7) mají předpokládaný průběh. Za optimální rozmezí tukové frakce je u mužů považováno 10 % až 20 % tuku, toto kritérium je již u 40letých mužů hraniční. Nárůst procentuálního podílu tukové složky se projevil mezi věkovými kategoriemi 20 až 30letých a 40 až 50letých mužů jako signifikantní (7,67 % a 3,70 %).

Negativním trendem, spojeným se stárnutím a snižováním pohybové aktivity, je snižování difference mezi procentuálním podílem svalové a tukové frakce. V našem souboru se projevilo poměrně strmé snížení rozdílu obou složek mezi 20letými a 30letými muži, další difference již prochází vyrovnanou klesající tendencí, s nejnižším rozdílem 11,11 % u 70letých mužů. Průměrné difference mezi SMM% a BFM% : 20letí 39,23 %, 30letí 27,32 %, 40letí 24,88 %, 50letí 19,42 %, 60letí 15,77 %, 70letí 11,11 %, 80letí 13,01 %. Ze zdravotního hlediska je vysoce nepříznivým stavem vyšší podíl tukové frakce než frakce svalové. U našich mužů tento stav nenastal.

Absolutní váhový podíl tělesného tuku s věkem narůstá, s nejvyšší hodnotou u 70letých, u 80letých již dochází k poklesu. Od 20 do 70 let došlo k průměrnému nárůstu tukové tkáně o 15,15 kg.

Graf 6. Vývoj procentuálních hodnot tukuprosté hmoty (FFM) u souborů mužů ve věku 20 až 80 let**Graf 7.** Vývoj procentuálních hodnot tukové frakce (BFM) u souborů mužů ve věku 20 až 80 let**Viscerální tuk**

Podobný průběh má i strmá křivka vzestupu viscerálního tuku, se signifikantním navýšením nad rizikovou hranici 100 cm² od 50. decénia. Ovšem již 40letí muži mají průměrnou hodnotu viscerálního tuku vyšší než 100 cm². Viscerální tuk je rychle dostupným zdrojem energie. Vyšší množství viscerálního tuku však již negativně ovlivňuje fyziologické pochody a vyvolává řadu onemocnění. U mužů nejde jen o kardiovaskulární a metabolická onemocnění, ale i o sníženou plodnost související s kvalitou spermií a problémy s erekcí. Ukládání viscerálního tuku je ovlivněno řadou faktorů (věkem, konstitučně, nedostatkem pohybu, pohlavím, etnickou příslušností apod.).

Graf 8. Vývoj průměrných hodnot viscerálního tuku u mužů ve věku 20 až 80 let**Tabulka 1.** Základní statistické charakteristiky uvedených parametrů, muži, 20 až 80 let

Znak	Věkové kategorie											
	n = 135		n = 62		n = 30		n = 20		n = 30		n = 27	
	20,00–29,99		30,00–39,99		40,00–49,99		50,00–59,99		60,00–69,99		70,00–79,99	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Věk	20,10	1,20	33,69	2,47	44,67	2,96	54,65	2,87	65,20	2,64	74,67	3,16
Výška	180,58	5,80	179,35	6,70	180,99	5,63	* 175,86	7,62	175,30	5,67	172,78	5,65
Váha	75,09	7,80	84,03	10,58	87,65	13,91	84,88	12,63	84,52	13,66	82,68	9,32
BMI	23,02	2,03	26,09	2,63	26,78	4,23	27,52	4,25	27,44	3,69	27,66	2,47
FFM %	66,71	6,68	68,04	7,85	69,46	9,00	* 63,88	6,58	62,51	7,70	59,14	6,14
BFM _{kg}	8,38	3,45	15,99	6,41	18,19	8,04	21,00	9,53	22,01	8,15	23,53	5,36
BFM _%	11,05	3,94	18,72	5,97	20,23	6,61	* 23,93	8,40	25,46	5,82	28,27	4,47
SMM _{kg}	38,17	4,02	38,81	4,71	39,54	5,40	* 36,08	3,99	34,85	4,56	32,56	3,54
VFA cm ²	42,27	17,54	86,73	24,40	* 106,95	32,48	* 127,14	35,49	139,05	24,92	152,21	15,60
OD			118,58	11,96	121,73	19,23	125,09	19,31	124,73	16,77	125,75	11,24

Poznámka:

FFM – tukuprostá hmotnost v procentech, BFM – tuková frakce v kg a procentech, SMM – svalová frakce v kg, VFA – viscerální tuk v cm², OD – stupeň obezity (obesity degree), je vyjádřen v procentech. *p < .05

Lajdová 2010 uvádí u 70letých slovenských mužů následující průměrná antropometrická data.

Tabulka 2. Srovnání průměrných hodnot vybraných somatických parametrů slovenských a českých 70letých mužů.

	Slovenští muži (Lajdová 2010)	Čeští muži (Riegerová et. al. 2010)
	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Věk	70,26	74,67
Výška (cm)	170,39	172,78
Hmotnost (kg)	82,55	82,68
BMI	27,91	27,66
FFM (%)	71,27	71,53

Tělesné parametry slovenských a českých „sedmdesátníků“ jsou téměř shodné.

Bemben et al. 1995 hodnotil bioimpedanční metodou složení těla 157 mužů ve věkovém rozmezí 20 až 79 let. Dospěl k závěru, že štíhlá tělesná hmota mužů se od 30 do 70 let snížila o 30 % a k výraznému přírůstku hmotnosti došlo před 50. rokem. V naší studii se tak vysoký pokles FFM neprojevil (pokles FFM od 20 do 80 let o 16,59%). Ve srovnání s publikovanými daty Kyle 2001 se tělesná výška našich a švýcarských mužů ve 20ti letech a od 50ti let výše v podstatě neliší, věkové kategorie 30 a 40letých českých mužů jsou v průměru vyšší o 3,2 cm a 4,2 cm. Čeští muži jsou také výrazně těžší o 5 kg až 11 kg, pouze 80letí mají průměrnou hmotnost nižší o 1 kg. V souvislosti s tím dosahuje BMI vyšších hodnot o 1,0 až 3,1 jednotek, u 80letých o 0,6 jednotek. Pozitivním nálezem je, že průměrné hodnoty tukuprosté hmoty (FFM) našich mužů se pohybují kolem 90. percentilu (percentilová pásma pro švýcarské muže), pouze 80letí klesají pod 50. a 25. percentil. Obecně se uvádí, že největší potíže s nadváhou mají muži ve věku 45 až 55 let, což koresponduje i s našimi výsledky.

Závěr

Náš průřezový výzkum zahrnuje věkovou řadu od 20 do 80 let. Věková kategorie 40letých mužů je v absolutních hodnotách tělesné výšky, hmotnosti, svalové hmoty i tukuprosté hmoty konstitučně dominantní. Změny procentuálního vyjádření podílu tělesných frakcí vystihují současné trendy ontogeneze dospělé populace (změny spojené se stárnutím a poklesem pohybové aktivity). Svalová hmota prochází plynulým úbytkem, spolu se vzestupem tukové složky, výrazně i visce-

rálního tuku. V průměrných hodnotách nárůstu tukové složky a úbytku svalové hmoty se projevuje vysoký podíl signifikantních diferencí od 50. decénia a mezi 70. a 80. decéniem. 50. decénium se vzhledem k realizaci negativních změn tělesného složení již jeví jako rizikové.

Klíčová slova: tělesné složení, bioimpedance, muži, *adultus* až *senilis*.

Literatura

- BEMBEN, MG., MASEY, BH., BEMBEN, DA., BOILEAU, RA. Age-related patterns in composition for men aged 20-79yr. *Medicine & Science in Sport & Exercise*. [online]. URL: <<http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1995/02000>>
- BIGAARD, J., FREDERICKSEN, K., TJONNELAND, A., THOMSEN, BL., OVERVAD, K., HEITMANN, BL., SORENSEN, TIA. Body fat and fat free mass and all-cause mortality. *Obesity Research*, 2004, no. 12, p. 1042–1049.
- BOSE, K., BOSSI, S., CHAKRABORTY, F. Age variations in anthropometric and body composition characteristics and underweight among male Bathudis – a tribal population of Keonjhar, District, Orissa, India. *Coll. Antropol.*, 2006, no. 30/4, p. 771–775.
- KYLE, UG., GENTON, L., SLOSMAN, D., PICHARD, C. Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years. *Nutrition*, 2001, no. 17/7-8, p. 534–540.
- KYLE, UG., NICOD, C., RAGUSO, C., HANS, D., RICHARD, C. Prevalence of fat-free mass index and high and very high body fat mass index following lung transplantation. *Acta Diabetologica*, 2004, no. 40, p. 258–260.
- LAJDOVÁ, A. *Kvalita života starých lidí žijících samostatně a v domovech důchodců na Slovensku*. Disertační práce, PFF UK Bratislava, 2010.
- SERGI, G., COIA, A., BASSOLOTO, M., BENINCA, P., TOMASI, G., PISENT, C., PERAZZA, S., INELMEN, M., EUZI, G. Influence of fat free mass and functional status on resting energy expenditure in underweight elders. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med.*, 2002, vol. 57, no. 5, p. 302–307.
- MAŠKOVÁ, A. *Stav tělesného složení u studentů a studentek 1. ročníku FTK UP na základě metody bioelektrické impedance*. Diplomová práce, FTK Olomouc, 2009.
- SEDLÁK, P., VACKOVÁ, B., KŘEČKOVÁ, V., ZOBCOVÁ, J. Risk features of body build in patients with cardiovascular diseases. *Slov. Antrop.*, 2004, no. 5, p. 122–126.