

VÝVOJ TĚLESNÉ VÝŠKY U TANKISTŮ A VÝSADKÁŘŮ V PRŮBĚHU DVOULETÉHO ZÁKLADNÍHO VÝCVIKU

Pplk. MUDr. Jaromír SKALICKÝ, CSc., prom. biol. Anna ČÍŽKOVÁ
Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie v Praze

Otázka, kdy se zastavuje u mužské populace růst do výšky, je v literatuře stále diskutována (33, 5, 13, 21, 40, 19, 35, 44, 20, 14, 15, 29). Existuje poměrně málo spolehlivých údajů z longitudinálních průzkumů a výsledky jednorázových měření zpravidla nejsou opřeny o určení somatického věku, i když práce tohoto zaměření rovněž nechybí (28, 24, 37, 3, 34).

Roční přírůstky 18letých až 19letých mužů byly podle Matiegky, 1895 (32) v průměru 0,9 až 1,0 cm. Janda a kol., 1961 (21) uvádějí u 17letých až 18letých českých jinochů v roce 1951 přírůstek v hodnotě 1 % výšky, což podle jejich měření znamená 1,69 cm. Fetter a kol., 1963 (9) uvádějí průměrné rozdíly tělesné výšky mezi 17letými a 18letými muži v českých zemích v roce 1951 1,8 cm a v roce 1961 1,4 cm; Lipková a kol., 1966 (29) pro stejné ročníky na Slovensku v roce 1951 i 1961 1,9 cm.

Růst do výšky ještě ve věku 21 až 25 let uvádí řada našich i zahraničních autorů (33, 7, 13, 40, 35). Hemala, 1966 (14) ve studii o somatickém vývoji branců odvedených v letech 1955 až 1965 prokázal na základě změřených celých ročníků růst do výšky v 1. i 2. roce výcviku vždy v průměru o 0,40 cm, ale přitom úzkou závislost na krajo-ovém průvodu branců, což uvádí v souvislost s hospodářskými a sociálními podmínkami v dané oblasti v kritických fázích vývoje jejich růstu.

Při longitudinálním průzkumu změn zdatnosti vojáků v průběhu základní služby jsme sledovali mimo jiné ukazatele (41) také vývoj tělesné výšky u souboru tankistů a výsadkářů.

Materiál a metodika

Na podzim 1964 jsme zahájili dvouleté sledování vojáků v základní službě u tankové a výsadkové jednotky. Vybrané soubory frekventantů poddůstojnických škol (158 tankistů a 131 výsadkářů) byly opakovaně vyšetřeny do 6 týdnů od nástupu vojenské služby a dále ve 3., 6., 11., 18. a ve 24. měsíci výcviku.

Probandi byli oblečení v trenýrkách a bosí. Výška těla, definovaná jako vzdálenost bodu vertex od podložky, byla odečítána ze stupnice normalizovaného měřidla z tuhého papíru, kontrolovaného antropometrem a fixovaného na stěně. Výsledky jsme zaokrouhlovali běžným způsobem na celé cm (2). Vlastní technika měření v podrobnostech podle Martina-Sallera 1957 (31). Vyšetřování při každé akci probíhalo od 7,30 do 18,00 hod. Pro konečné zpracování výsledků průzkumů byli vybráni pouze probandi,

kterí absolvovali v průběhu dvou let všech 6 měření; tak se soubory zmenšily na 50 tankistů a 50 výsadkářů.

Průměrný věk u 50členného souboru tankistů byl při I. měření 19 let a 1 měsíc (SD = 6 měsíců a 20 dnů), rozsah věku 17 let a 11 měsíců až 20 let a 11 měsíců. Průměrný věk u 50členného souboru výsadkářů byl 19 let a 4 měsíce (SD = 3 měsíce a 21 dnů) při rozsahu věku 18 let 4 měsíce až 19 let 10 měsíců.

Výsledky byly zpracovány strojně-početním způsobem. Mimo běžné statistické charakteristiky ($\bar{x}$, SD, SE) byla párovým t testem (46) hodnocena významnost rozdílu průměru každého měření jednak proti měření při nástupu (P_1 , p_1), jednak proti předchozímu (P_2 , p_2).

V průběhu základního výcviku jsme odděleně hodnotili také vývoj tělesné výšky u poloviny souboru při I. měření „malých“ proti polovině „velkých“. K tomu jsme oba základní soubory shrnuli do společné 100členné skupiny. Dále jsme v 1. roce základního výcviku sledovali vývoj tělesné výšky u vojáků pocházejících z venkova (osady a městečka do 10 tis. obyvatel) a z měst nad 10 tis. obyvatel. Soubor v 1. roce měl ještě 205 členů.

Výsledky

Tankisté ze základního souboru měřili při I. průzkumu v průměru $170,48 \pm 5,22$ SE = 0,74 centimetrů a za 11 měsíců výcviku vyrostli v průměru o 0,62 cm, během dalších 7 měsíců dokonce o 0,78 cm; za poslední půlrok se však jejich výška již prakticky neměnila, jak je zřejmé z tabulky 1. Přírůstky byly statisticky vysoce významné mezi I. a II., respektive mezi IV. a V. vyšetřením ($p = < 0,001$). Celkově vyrostli tankisté za 2 roky základní služby o 1,42 cm.

Soubor výsadkářů byl při I. měření v průměru o 3,82 cm vyšší; průměrná výška byla $174,30 \pm 4,72$ SE = 0,67. Do 11. měsíce výcviku však vyrostli pouze o 0,48 cm a do 18. měsíce ještě o dalších 0,20 cm, kdežto v posledních 6 měsících se jejich výška již prakticky neměnila. Statisticky vysoce významný přírůstek jsme zaznamenali mezi III. a IV. vyšetřením (6. a 11. měsícem výcviku) ($p = < 0,001$). Celkově vyrostli výsadkáři v průměru za 2 roky základní služby jen o 0,64 cm. Rozdíly mezi výsadkáři a tankisty byly při všech měřeních statisticky vysoce významné ($p = < 0,001$).

Při rozdělení celého 100členného kolektivu vojáků na polovinu při nástupním měření relativně vysokých (rozsah 173 až 182 cm, průměr

Tabulka 1

Vývoj výšky u tankistů a výsadkářů

Soubor	Měř.	$\bar{x}$	SD	SE	P ₁	p ₁	P ₂	p ₂
Tankisté (N = 50)	I.	170,48	5,22	0,74	0,00	—	0,00	—
	II.	170,84	5,30	0,75	3,58	<0,001	3,58	<0,001
	III.	171,04	5,30	0,75	4,37	<0,001	1,59	—
	IV.	171,10	5,26	0,74	3,80	<0,001	0,52	—
	V.	171,88	5,45	0,77	6,15	<0,001	5,26	<0,001
	VI.	171,90	5,33	0,75	6,35	<0,001	0,13	—
Výsadkáři (N = 50)	I.	174,30	4,72	0,67	0,00	—	0,00	—
	II.	174,24	4,77	0,67	0,65	—	0,65	—
	III.	174,38	4,77	0,67	0,70	—	1,12	—
	IV.	174,78	4,84	0,68	3,35	<0,001	3,74	<0,001
	V.	174,98	4,79	0,68	4,40	<0,001	1,91	<0,05
	VI.	174,94	4,72	0,67	3,91	<0,001	0,39	—
Celý soubor (N = 100)	I.	172,39	5,33	0,53	0,00	—	0,00	—
	II.	172,54	5,32	0,53	2,16	<0,05	2,16	<0,05
	III.	172,71	5,31	0,53	3,68	<0,001	1,92	—
	IV.	172,94	5,38	0,54	5,08	<0,001	2,90	<0,01
	V.	173,43	5,36	0,54	7,47	<0,001	5,29	<0,001
	VI.	173,42	5,26	0,53	7,32	<0,001	0,11	—

176,76 ± 2,40 SE = 0,34] a na polovinu relativně malých (rozsah 157 až 173 cm, průměr 168,02 ± 3,60 SE = 0,51) se při sledování změn v tělesné výšce v průměru 2 let ukázalo, že v 1. roce rostli statisticky nevýznamně rychleji „velcí“, na-proti tomu ve 2. roce „malí“. Přírůstky výšky

v obou skupinách byly statisticky vysoce významné ($p = < 0,001$). Výsledky uvádíme v tabulce 2 a hodnoty přírůstku v cm při jednotlivých měřeních v tabulce 3.

O tom, kdy jsme u jednotlivých probandů základních souborů poprvé zaznamenali největší

Tabulka 2

Změny výšky u malých a velkých členů souboru

Soubor	Měř.	$\bar{x}$	SD	SE	P ₁	p ₁	P ₂	p ₂
Velcí (N = 50)	I.	176,76	2,40	0,34	0,00	—	0,00	—
	II.	176,88	2,44	0,34	1,17	—	1,17	—
	III.	177,38	2,61	0,37	2,73	<0,01	1,74	—
	IV.	177,12	2,34	0,33	4,28	<0,001	2,30	<0,05
	V.	177,82	2,54	0,36	5,76	<0,001	3,48	<0,001
	VI.	177,66	2,57	0,36	5,02	<0,001	1,33	—
Malí (N = 50)	I.	168,02	3,60	0,51	0,00	—	0,00	—
	II.	168,20	3,61	0,51	1,89	—	1,89	—
	III.	168,30	3,47	0,49	2,45	<0,05	0,89	—
	IV.	168,50	3,41	0,48	2,96	<0,01	1,78	—
	V.	169,04	3,53	0,50	4,84	<0,001	3,95	<0,001
	VI.	169,18	3,56	0,50	5,32	<0,001	1,04	—

Tabulka 3

Změny výšky těla v průběhu základní vojenské služby proti průměrným hodnotám zjištěným při prvním vyšetření

Soubor	N	Za 3 měs.	Za 6 měs.	Za 11 měs.	Za 18 měs.	Za 24 měs.
Tankisté	50	+ 0,36	+ 0,56	+ 0,62	+ 1,40	+ 1,42
Výsadkáři	50	— 0,06	+ 0,08	+ 0,48	+ 0,68	+ 0,64
„Velcí“	50	+ 0,12	+ 0,36	+ 0,62	+ 1,06	+ 0,90
„Malí“	50	+ 0,18	+ 0,28	+ 0,48	+ 1,02	+ 1,16

Tabulka 4

Termíny, při nichž byla zaznamenána poprvé největší výška u jednotlivých probandů

Soubor	N	Měření					
		Nástup	Za 3 měs.	Za 6 měs.	Za 11 měs.	Za 18 měs.	Za 24 měs.
Tankisté	50	3	3	6	6	21	11
Výsadkáři	50	18	3	4	12	9	4
Celkem	100	21	6	10	18	30	15

Tabulka 5

Vývoj tělesné výšky v 1. roce výcviku u vojáků pocházejících z měst a z venkova

Soubor	Měř.	$\bar{x}$	SD	SE	P ₁	p ₁	P ₂	p ₂
Město (N = 63)	I.	171,98	5,38	0,68	0,00	—	0,00	—
	II.	172,48	5,36	0,68	— 4,57	<0,001	— 4,57	<0,001
	III.	172,81	5,30	0,67	— 5,36	<0,001	— 2,18	<0,05
	IV.	172,78	5,52	0,70	— 5,17	<0,001	+ 0,24	—
Venkov (N = 142)	I.	171,99	5,13	0,43	0,00	—	0,00	—
	II.	172,12	5,09	0,43	— 1,61	—	— 1,61	—
	III.	172,38	5,17	0,43	— 3,72	<0,001	— 2,73	<0,01
	IV.	172,64	5,09	0,43	— 6,51	<0,001	— 3,65	<0,001

výšku v průběhu průzkumu, informuje tabulka 4.

V souboru výsadkářů se vyskytlo 18 vojáků (36 %), kteří v průběhu dvou let nepovyrostli, a naproti tomu jen 4 probandi (8 %), u nichž jsme zaznamenali nejvyšší hodnotu tělesné výšky až při posledním měření. Naproti tomu u souboru tankistů byla u 21 vojáků (42 %) zjištěna největší výška až po 18 měsících výcviku a u 11 (22 %) probandů až při posledním měření.

V celé 100členné skupině se vyskytlo 21 % vojáků, převážně ze souboru výsadkářů, u nichž jsme největší zaznamenanou tělesnou výšku zjistili již při I. měření, a naproti tomu 15 % vojáků, převážně tankistů, u nichž byla největší hodnota naměřena až při posledním průzkumu. Tabulka dává orientační představu o růstové aktivitě členů obou souborů v průběhu základního výcviku i o dalších jejich růstových vyhlídkách.

Skupinu 205 probandů (101 výsadkáři a 104 tankisté), kteří absolvovali všechna 4 vyšetření v I. roce výcviku, jsme rozdělili podle původu z měst nad 10 tis. obyvatel a z venkova. Rozdíly ve vývoji výšky ilustruje tabulka 5.

U vojáků z města byl přírůstek na výšce v prvních 3 měsících statisticky vysoce významný ($p = < 0,001$), v dalších 3 měsících byl na hranici statistické významnosti ($p = < 0,05$) a dále se již prakticky neměnil. Vojáci z venkova zaznamenali v průměru statisticky významný přírůstek ($p = < 0,01$) až mezi 3. a 6. měsícem výcviku a mezi 6. až 11. měsícem byl přírůstek statisticky vysoce významný ($p = < 0,001$). Rozdíly tělesné výšky mezi skupinami však při žádném měření nedosáhly hranic statistické významnosti ($p = > 0,05$).

Diskuse

V naší armádě byla provedena řada jednorázových měření výšky těla u branců, respektive vojáků (32, 11, 30, 17, 14, 15) i longitudinálních sledování tohoto ukazatele (24, 23, 19, 20). Konečný, 1925 (24) zjistil po 4 měsících výcviku přírůstek do výšky u 145 pěšáků v průměru o 0,24 cm, u 30 dělostřelců o 0,18 cm a u 58 příslušníků jezdeckva se výška nezměnila. Huták a kol., 1962 (19) udávají při longitudinálním sledování 208 dělostřelců průměrný přírůstek do výšky za 2 roky výcviku pouze o 0,4 cm.

Jugoslávští pěšáci (N = 506), sledovaní Pejuškovičem a kol., 1966 (36) o průměrné výšce při nástupu 18měsíční služby $174,74 \pm 5,35$ SE = 0,26 vyrostli za 1. rok ještě o 0,90 cm.

Na průměrných hodnotách tělesné výšky u naší 100členné skupiny bylo možno pozorovat až do 18. měsíce výcviku takřka plynulé přírůstky, v posledních 6 měsících však růst již prakticky nepokračoval. Průměrná výška členů naší 100členné skupiny byla při I. měření $172,39 \pm 5,33$ SE = 0,53, je dobře srovnatelná s celoar-mádním průměrem výšky uváděným Hemalou, 1966 (14, 15) pro brance odvedené v ČSSR v r. 1964: $172,45 \pm 6,87$ SE = 0,38 cm.

Celkově vyrostli naši tankisté za 11 měsíců 1. roku výcviku v průměru o 0,62 cm a za dalších 13 měsíců ještě o 0,80 cm, kdežto výsadkáři v 1. roce za 10 měsíců o 0,48 cm a za dalších 14 měsíců do odchodu do zálohy jen o 0,16 cm. Průměrný přírůstek výšky těla byl u celého kolektivu za 1. rok 0,55 cm a za 2. rok ještě 0,48 centimetrů, celkově za 2 roky o 1,03 cm.

Průměrný přírůstek výšky u našich vojáků za

1. rok zákl. služby uvádí Hemala, 1966 (14) v letech 1963 až 1964 u celého ročníku 0,40 cm a za 2 roky voj. služby v letech 1962—1964 pak 0,80 cm.

U našeho souboru tankistů stojí za zmínku, že ve 2. roce výcviku byl u nich přírůstek o něco vyšší než v 1. roce, i když bereme v úvahu, že údobí mezi měřeními bylo větší o 2 měsíce (11 a 13 měsíců). Stejně je pozoruhodné, že na celarmádních ukazatelích z práce Hemalovy (14) byl přírůstek do výšky v 1. i ve 2. roce stejný (po 0,40 cm). Okolnost, že běželo o 2 různé soubory, je vyvážena tím, že v obou případech běželo o desetitisícové kolektivy.

Z toho, i z našich výsledků lze vyvodit, že u valné části 20letých až 21letých vojáků naší armády ještě není růst do výšky ukončen. Týká se to především tankistů, kdežto soubor výsadkářů se jeví při prakticky stejném fyzickém věku jako somaticky vyspělejší.

Polovina „malých“ příslušníků našeho 100-členného souboru vyrostla v 1. roce průměrně o 0,48 cm a ve 2. roce ještě o 0,68 cm, což znamená, že běželo převážně o osoby se zpožděným růstem, pro které vojenské prostředí znamenalo poměrně příznivé podmínky pro dokončení somatického vývoje. Naproti tomu skupina „velkých“ vyrostla v 1. roce voj. služby v průměru ještě o 0,62 cm, tedy vyrostli rychleji než „malí“, ale ve 2. roce vyrostli jen o 0,28 cm.

Z toho lze odvodit, že běželo převážně o jednotlivce, kteří v průběhu základní vojenské služby již dokončovali svůj růst do výšky.

Běžně se uvádí větší průměrná výška těla u chlapců z měst proti venkovským (16, 42, 3, 38, 27). U vojáků v základní službě tento vztah potvrdili u nás Huták a kol. 1962 (19).

Howe a Schiller 1952 (18) a Hammond 1953 (12) prokázali menší výšku těla u dospívajících mužů s nižší životní úrovní; jiní autoři se pokusili prokazovat postupné stírání rozdílů ve výšce těla u příslušníků různých sociálních a ekologických skupin při vyrovnávání životní úrovně mezi městem a venkovem i v celých oblastech (39, 7, 11, 25, 10, 6, 8, 9, 14, 15).

Mezi průměry výšky těla u skupin našich vojáků z měst a z venkova nebyly při I. měření prakticky rozdíly; v prvních měsících výcviku však rostli vojáci z měst statisticky vysoce významně, v dalších 3 měsících v průměru svůj růst prakticky ukončili. Vojáci z venkova naproti tomu doháněli své počáteční relativní zpomalení až koncem 1. roku výcviku a jejich růst pokračoval pravděpodobně ještě i ve 2. roce.

Náš průzkum vývoje tělesné výšky v průběhu základní vojenské služby potvrzuje, že v tomto údobí se u většiny vojáků ukončuje celkový vývoj kostry v poslední, ale poměrně intenzivní růstové fázi. S tím je třeba počítat již při odvozech a přidělování branců ke zbraním a druhům vojsk, při výběrech vojáků do podústojnických škol a pro vojenské profese, při plánování racionální výživy, ale také při kategorizaci oblečení a obuvi v armádě, zabezpečování patřičných velikostí ochranných individuálních pro-

středků proti ZHN, při vývoji dopravních bojových prostředků, volbě velikosti a optimálního uspořádání pracovního prostoru jednotlivých členů osádek apod.

Je nesporné, že tyto otázky by optimálně mohla řešit jednoduchá, masově použitelná metoda objektivního stanovení somatického věku brance, zvláště při nástupu, ale i v průběhu výkonu základní vojenské služby.

Závěry

1. Tělesná výška u longitudinálně sledovaného souboru 19letých tankistů statisticky vysoce významně vzrostla za 1. rok výcviku o 0,62 centimetrů, za 2. rok ještě o 0,80 cm. U stejné velkého souboru výsadkářů byl průměrný přírůstek do výšky v 1. roce o 0,48 cm, ale ve 2. roce pouze o 0,16 cm. Od 18. měsíce výcviku (při průměrném věku vojáků 20 let a 8 měsíců) se již průměrná výška u členů obou souborů prakticky neměnila.
2. Relativně vysocí členové souboru rostli rychleji v 1. roce výcviku, kdy ukončovali v převážné většině svůj růst; malí členové souboru rostli absolutně i relativně rychleji ve 2. roce základní služby.
3. Při nástupním měření nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi tělesnou výškou u vojáků pocházejících z měst proti venkovským. V průběhu 1. roku rostli do 6. měsíce rychleji vojáci z města, od 6. do 11. měsíce vojáci z venkova.

Souhrn

Práce uvádí výsledky longitudinálního sledování změn tělesné výšky u souboru 50 tankistů a 50 výsadkářů v průběhu základní vojenské služby. Měření se uskutečnila 4krát v prvním a 2krát ve druhém roce vojenského výcviku.

Soubor tankistů a při nástupu relativně malí členové souborů rostli v průměru rychleji zvláště ve 2. roce výcviku proti souboru výsadkářů a relativně vysokým probandům.

U vojáků pocházejících z měst se vývoj tělesné výšky výrazněji neodlišoval proti vojákům venkovského původu.

Literatura

1. Auerhan, J.: Tělesná výška branců v Čechách a na Moravě v letech 1929—1930. Statistický obzor 1933, XIV., 5 až 7: 299.
2. Bez autora: Lékařské posuzování schopnosti k vojenské službě. Zdrav-2-1. Praha, MNO 1981.
3. Brzeziński, Z.: Wysokość i waga ciała chłopców w okresie dojrzewania. Roczn. panst. Zakl. Hig. 10, 1959, 5: 447—459.
4. Budlovský, J.: Výskum výživy mladistvých spoločne stravovaných a ubytovaných so zreteľom na potreby niektorých skupín ŠPZ. SZN 1955. Sbíрка vědeckých prací 7.
5. Clements, E. M. B.: The age of children when growth in stature ceases. Arch. Dis. Child 29, 1954, 144: 147—151.
6. Drdková, S., Čech, O.: Porovnávací antropometrická studie o českých a slovenských chlapcích vstupujících do povolání. Čs. Hyg. 1982, 5: 287.
7. Fetter, V., Titlbachová, S., Troniček, Ch.: Změny tělesné stavby dospělých obyvatel českých zemí za posledních šedesát let a základní antropometrické normy. Univ. Carol. Biologica 2, 1956, 2: 209.
8. Fetter, V., Suchý, J., Prokopec, M., Šobová, A.: Celostátní antropometrický výzkum mládeže 1981. Zprav. Čs. anthropol. spol. 1983, 1: 8, (Brno).
9. Fetter, V., Prokopec, M., Suchý, J., Šobová, A.: Vývojová akcelerace u mládeže podle antropometrických výzkumů z let 1951 a 1981. Čs. Pediatrie 18, 1983, 8: 673.

10. Gey, W.: Über den Einfluss sozialer Faktoren auf die körperliche Entwicklung im Schulalter. Z. ges. Hyg. 7, 1961, 8: 604–606.
11. Gluščenko, A. G.: Fizičeskoje razvitije doškolnikov, učašichsja obščebrazovatelnyh škol i remeslennych učilišč Kijeva. Gigijena 24, 1959, 9: 64–69.
12. Hammond, W. H.: Physique and development of boys and girls from different types of school. Brit. J. prev. Med. 7, 1953, 4: 231–239.
13. Hejda, S., Hátle, J.: Váhové a výškové charakteristiky naší do spíše zdravé populace vzhledem k nutričním faktorům. Čs. Gastroenterol. Výživa, 14, 1960, 8: 557.
14. Hemala, M.: Fyzický vývoj osmnáctiletých branců v letech 1955–1965. Dizertační kandidátská práce, Praha 1966.
15. Hemala, M.: Vliv druhé světové války na fyzický rozvoj branců. Voj. zdrav. listy, 35, 1966, 4: 148–151.
16. Hladká, V., Vodička, A.: Průměrné výšky a váhy české školní mládeže ve věku od 6–15 let. (Podle měření z r. 1949). Sborník somatometrických prací, Praha, SPN 1954, 5–73.
17. Horský, V.: Příspěvek k antropologickému průzkumu nováčků v r. 1930. Voj. zdrav. listy, 1931, 6: 246.
18. Howe, P. E., Schiller, Maria: Growth responses of the school child to changes in diet and environmental factors. J. appl. Physiol., 5, 1952, 2: 51.
19. Huták, D., Dubanská, H., Koldovský, O.: Průzkum stravování a stavu výživy vojáků. Závěr. zpráva úkolu MNO č. IV–7 1959. Praha 1962.
20. Huták, D., Perlín, C.: Sledování tělesného rozvoje, stavu výživy a stravování vojáků Československé lidové armády. Závěr. zpráva úkolu MNO HT/ZS IV/7 1962. Praha 1965.
21. Janda, F., Kapalín, V., Kukura, J.: Hygiena dětí a dorostu. Praha, SZN 1961.
22. Kapalín, V.: Vývoj dětí za různých životních podmínek. Čs. Hyg. 1962, 2/3: 72.
23. Koldovský, O., Pařízková, J., Špaček, J., Hahn, P.: Sledování změn aktivní biomasy v průběhu vojenské základní služby. Voj. zdrav. listy 1959, 5: 190.
24. Konečný, R.: Tělesný stav čs. vojinů tří různých zbraní brněnské posádky po čtyřměsíčním výcviku. Dizertační práce. Antropologický ústav MU Brno 1925.
25. Kopczyńska, J.: Badania nad wiekiem rozwojowym dzieci szkolnych na podstawie oceny zdjęć fluorograficznych kośćca. Roczn. panst. Zakł. Hyg. 10, 1959, 4: 307–320.
26. Kovalkova, Z. P.: Dynamika fizičeskogo razvitija školnikov Charkova za 20 let. Gigijena 26, 1961, 10: 31–34.
27. Krákora, B.: Problém fyziologického věku v tělesné výchově. Sokol, roč. 69, 1949, str. 100.
28. Král, J.: XV. mezinárodní kongres tělovýchovného lékařství v Tokiu. Čas. Lék. čes., 54, 1965, 15: 418.
29. Lelong, M.: Les méthodes d'évaluation du développement osseux. Sem. Hôp. 31, 1955, 19/20: 63–69.
30. Lipková, V., Fetter, V.: Prokopec, M., Suchý, J.: Porovnanie antropometrických výsledkov výskumu z r. 1951 a 1961 u slovenskej mládeže. Čs. Hyg. 11, 1966, 3: 129.
31. Lonský, V.: Klinicko-nutriční průzkum výživy vojsk. Voj. zdrav. listy, 26, 1957, 6: 251–254.
32. Martin, R., Saller, K.: Lehrbuch der Anthropologie. Stuttgart 1957. 3 Auflage.
33. Matiegka, J., Haškovec, L.: Příspěvek k antropologii obyvatelstva země české. Národopisný sborník 4, 1895.
34. Matiegka, J.: Tělesná výška obyvatelstva v zemích českých podle výsledků měření při odvozech. Národopisný věstník XI, 1916, 4: 379–388.
35. Medved, R., Horvat, V., Petrovič, F.: Beitrag zur Bestimmung des physiologischen Alters. Med. Welt 31, 1960, str. 1805.
36. Nováková, M., Suchý, J.: Vyspělost tělesná. Encyklopedie prakt. lékař. sv. 17, str. 819, Praha, SZN 1962.
37. Pejuškovič, B., Birtaševič, B., Tomaševič, M., Popovič, B., Bičakčič, H., Marjanac, A.: Fizički razvoj i kondicija vojnika u toku služenja roka. Voj. San. Pregled. 23, 1966, 5: 319–324.
38. Prader, A.: Das Wachstum des Menschen in ärztlicher Sicht. Schweiz. med. Wschr. 89, 1959, 7: 167–172.
39. Prokopec, M.: Antropologické metody v hygieně dětí a dorostu. Čs. Hyg. 9, 1964, 5: 297.
40. Prošek, V.: Tělesný vývoj mládeže obrazem životní úrovně lidu. Čas. Lék. čes. 91, 1952, 1: 2–10.
41. Quaas, M., Renker, U.: Allgemeine Arbeitshygiene. Leipzig, VEB G. Thieme, 1961.
42. Skalický, J., Čížková, A., Vlk, Z., Kamýček, Z., Hoffer, P., Krob, J., Mezník, Z.: Změny tělesného rozvoje a výkonnosti u vojáků výsadkového a tankového vojska v průběhu vojenské služby. Závěr. zpráva MNO – VÚHEM 1967.
43. Szpinak, J.: Niektóre przecietne rozwoju fizycznego młodzieli zgłaszające się do pracy. Med. Pracy 6, 1955, 2: 93–103.
44. Šabat, K.: Vývoj a růst vesnické mládeže. Teor. praxe těl. vých. sportu 1961, zvláštní číslo.
45. Tanner, J. M.: Rozwój w okresie pokwitania. Warszawa 1963. Państwowy zakład wydawnictwo lekarskich.
46. Vaněčková, M.: Rozdíly ve vývoji tělesné zdatnosti městské a vesnické mládeže. Čs. Hyg. 7, 1962, 5: 261.
47. Weber, Erna: Grundriss der biologischen Statistik. VEB G. Fischer Verlag 1956.