

ПРОБЛЕМ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ВОЈСЦИ СРБИЈЕ – НЕОПХОДНЕ ПРОМЕНЕ*

Борис Т. Главач¹
Ксенија В. Бубњевић²
Младен М. Ћорић³

Достављен: 17. 06. 2022.

Језик рада: Српски

Кориговано: 17. 09, 15. 12. 2022.
21. 02. и 11. 03. 2023.

Тип рада: Прегледни рад

Прихваћен: 20. 03. 2023.

DOI број: 10.5937/vojdelo2301061G

Проблем савременог начина живота је што доприноси смањењу кретања, промени исхране и морфолошког профила, умањењу физичких способности, као и појави хроничних незаразних болести. У оквиру војног образовања и обуке, поред истих последица које се јављају и у цивилним структурама, додатни проблем је што се физичко васпитање заснива само на моторичкој компоненти. У раду се указује на неопходност промене у едукацији физичког васпитања. Претпоставка је да се проблем хипокинезије и неадекватне исхране у друштву, укључујући и војску као њен неодвојиви део, реши тако да се у оквиру едукације физичког васпитања, поред моторичке компоненте, уведе и морфолошки сегмент као облигаторни елемент. Примењен је метод анализе стања у оквиру релевантних чињеница из научних радова. Резултати указују на то да је базирање едукације физичког васпитања само на моторичкој компоненти недовољно да се реше функционални и поједини здравствени проблеми. Закључено је да је неопходно допунити програм физичког васпитања и обуке морфолошким и образовним сегментом, што би допринело побољшању физичких способности, морфолошког статуса и проширењу свести о физичком васпитању као трајној вредности.

Кључне речи: *физичко васпитање, физичке способности, морфологија, масно ткиво, војска, животни стил*

* Рад је заснован на пројектима, одобреним на Војној академији Универзитета одбране:

– Валидација модела за проверу физичких способности и функционалних могућности професионалних припадника Војске Србије, бр. 24-27, 26.01.2011. и

– Интеграциони модел наставног процеса и научноистраживачког рада у области физичке културе у војном школству министарства одбране, бр. ВА ДХ/2/22-24, 2021.

¹ Војна академија, Универзитет одбране у Београду, Београд, Република Србија, glavacboris@gmail.com, ORCID br. 0000-0003-1674-7670

² Факултет за спорт и психологију – ТИМС, Едуцонс Универзитет, Сремска Каменица, Република Србија, ORCID br. 0000-0001-6367-6719

³ Војна академија, Универзитет одбране у Београду, Београд, Република Србија, ORCID br. 0009-0001-1732-9596

Увод

Физичка активност је један од критеријума за оцену здравља, а физичка неактивност идентификована је као четврти водећи фактор ризика општег морталитета” (IJZS BATUT, 2013: 42). С обзиром на модеран животни стил, временом долази до повећања масе тела, па је било потребно дефинисати мерну јединицу прекомерне тежине, што је и урађено преко индекса телесне масе (ИТМ, енгл. Body Mass Indeks – BMI). „Стандардна WHO (Светска здравствена организација) класификација је: потхрањеност $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$; нормална ухрањеност $BMI = 18.5\text{--}24.99 \text{ kg/m}^2$; предгојазност $BMI = 25.00\text{--}29.99 \text{ kg/m}^2$; гојазност (класа 1) $BMI = 30.00\text{--}34.99 \text{ kg/m}^2$; гојазност (класа 2) $BMI = 35.00\text{--}39.99 \text{ kg/m}^2$; гојазност (класа 3) $BMI \geq 40.00 \text{ kg/m}^2$ ” (Dopsaj et al, 2018: 150). Термин прекомерна ухрањеност или тежина обухвата предгојазне са $BMI 25.00\text{--}29.99 \text{ kg/m}^2$ и гојазне са BMI преко 30.00 kg/m^2 . Последњих декада појавила су се и обољења која нису узрокована вирусима и бактеријама. „Основно и главно обележје обољевања и смртности савременог света су хроничне незаразне метаболичке болести, чије је ширење скоро пандемијског карактера, посебно у најразвијенијим земљама света” (Nikolić et al, 2007: 45). Сам назив метаболички синдром је, током протеклих декада, био под лупом преиспитавања и редефинисања. “Евидентно је да је у основи свих поменутих дефиниција успостављена веза између гојазности, липидног статуса, повишеног крвног притиска и вредности глукозе у плазми, у настојању да се утврди њихова повезаност са инсулинском резистенцијом” (Nikolić et al, 2007: 46). „У години која је претходила истраживању највећи проценат становништва је навео да има повишен крвни притисак (29,6%)” (IJZS BATUT, 2021: 41). „Прекомерна ухрањеност, не само да утиче на свакодневни живот, већ се у значајној мери одражава на радну способност и продуктивност становништва” (Dopsaj et al, 2018: 148). Сагледавајући туђа искуства, нпр. у Америци, Крафорд и др. (Crawford et al. 2011: 35) наводе да постоји велика дебата о идеалном саставу тела за војна лица, односно за оптимизацију физичке способности и наступ на бојном пољу. У научним радовима страних аутора могу се наћи различите вредности процента масног ткива ($BF\%$ или PBF , енгл. percent body fat), које се узимају као гранична вредност; за мушкарце 18% (Crawford et al. 2011: 35), 21% за мушкарце (Mullie et al, 2008: 266), 25% за мушкарце и 30% за жене (Heinrich et al, 2008: 67) и 26% за мушкарце и 36% за жене (Yaffea et al, 2014: 113), а апарат који анализира телесну композицију (из серије Inbody), дефинисан је тако да је за мушкарце нормална вредност масног ткива 15%, а за жене 23%.

У институцији као што је војска, физичка способност је професионална обавеза која се третира провером физичких способности (ПФС), а здравствено стање се верификује обавезним периодичним здравственим прегледом. Проблем прекомерне масе тела или тежине сагледава се индиректно на поменутој ПФС, где се третира искључиво моторичка компонента, па ако кандидат или испитаник не положи тестове ПФС, треба да схвати да је један од главних узрока неуспех његов морфолошки статус.

Циљ овог рада јесте да укаже на модус прихватања савремене технологије рада у решавању нарастајућег проблема хипокинезије и морфолошких промена телесног статуса, како би се избегли здравствени и раднофункционални проблеми. Стога би било потребно да се у оквиру Војске Србије (ВС) покрене институционално третирање проблема морфолошког статуса у оквиру селекције, наставе физичког васпитања (ФВ), физичке обуке (ФО) и провере физичких способности на свим нивоима.

Етаблирани систем и релевантни резултати

„У Републици Србији, од школске 2017/2018. године за ученике петог разреда, уместо предмета физичко васпитање, уведен је нови предмет, чији је назив у складу са захтевом Министарства просвете, науке и технолошког развоја, промењен у Физичко и здравствено васпитање, што је условило ‘уградњу’ садржаја из здравственог васпитања у програм” (Radisavljević, Janić, 2019: 62). „Циљеви наставе и учења свих наставних предмета за ученике петог разреда су нови и формулисани тако да је тежиште умерено са садржаја учења на сврху учења” (Radisavljević, Janić, 2019: 63).

У оквиру војног образовања настава физичког васпитања (ФВ) организована је на свим нивоима школовања, тако да ученици ВГ, који наставе школовање на ВА имају наставу физичког васпитања осам година, од своје петнаесте до двадесет треће године живота.

На основу истраживања Републичког завода за спорт (РЗС), 2009. године, физичка развијеност и физичке способности деце основношколског ураста за период од 1995. године и 2009. године, за узраст од 7 до 14 година, јесу: физичка развијеност – ученици су виши растом од вршњака из 1995. године за 3% у просеку и ученице за 2,5% у просеку; маса тела се повећала за 14% просечно код ученика, а за 11% код ученица; индекс телесне масе се код ученика повећао за 7,3%, а код ученица за 5,6%; физичке способности бележе пад вредности код ученика за 6%, а код ученица за 12%.

У свом раду Рајић et al. (2016) наводе да је у Србији гојазно 15% малишана, а да је просечна вредност BMI у популацији школске деце $26 \pm 4,74 \text{ kg/m}^2$. „Највећа преваленца преухрањености или гојазности је регистрована у јужноевропским земљама у Шпанији (27% деце и адолесцената), Италији (36% деце узраста девет година) и Грчкој (26% дечака, односно 19% девојчица узраста од шест до седамнаест година” (Рајић et al. 2016: 109).

У табели 1 могу се видети резултати морфолошког профила и моторичких способности ученика Војне гимназије (ВГ). Свака генерација ђака је два пута мерена и тестирана – 2012. и 2013. године. Запажа се да се вредност процента масног ткива (PBF%) смањује у другом мерењу, дакле на крају школске године (за I год. са 11,64% на 11,52%). Индекс телесне масе (BMI) прогресивно расте током школовања, са $20,83 \text{ kg/m}^2$ на почетку прве године, до $22,89 \text{ kg/m}^2$ на крају треће

године и коначних 22,86 kg/m² на крају школовања. У исто време, повећава се број згибова (PU) са 5,4 у првој години до 12,27 на крају IV године, а побољшава се и резултат трчања на 1.600 метара са 427,88 s на 363,35 секунди.

Табела 1 – Промена морфолошког профила и моторичких резултата ученика ВГ (Н 255)
(Табела преузета из рада Glavač i sar. 2015a)

The results of morphological variables for the students of the Military High School measured in 2012 and 2013												
Variables	Study grades											
	I			II			III			IV		
	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ
Morphological												
AC (cm)	76.66 ± 6.17	81.46 ± 7.12**	4.80	79.23 ± 6.49	82.71 ± 6.56**	3.48	79.94 ± 5.39	83.53 ± 6.08**	3.58	81.80 ± 5.71	81.46 ± 5.26	-0.34
BH (cm)	176.91 ± 6.48	179.10 ± 6.48**	2.18	178.14 ± 6.09	179.25 ± 6.34**	1.11	179.47 ± 6.36	180.07 ± 6.34	0.59	179.31 ± 6.45	180.03 ± 6.49	0.73
BM (kg)	65.24 ± 8.79	69.64 ± 9.07**	4.40	68.47 ± 9.10	70.09 ± 8.36**	2.45	71.53 ± 8.70	74.33 ± 9.05**	2.79	74.04 ± 9.94	74.15 ± 9.12	0.11
BFM (kg)	7.77 ± 4.00	8.19 ± 3.85	0.42	7.87 ± 4.44	7.27 ± 3.98	-0.60	8.75 ± 4.47	8.74 ± 4.22	-0.01	9.73 ± 5.28	7.79 ± 3.87**	-1.94
SMM (kg)	32.26 ± 4.07	34.76 ± 4.50**	2.50	34.32 ± 3.76	36.22 ± 3.76**	2.00	35.63 ± 3.72	37.4 ± 4.11**	1.61	36.70 ± 4.37	37.94 ± 4.37**	1.24
PBF (%)	11.64 ± 4.43	11.52 ± 4.37	-0.12	11.15 ± 4.91	9.94 ± 4.68**	-1.21	11.93 ± 4.59	11.55 ± 4.25	-0.38	12.80 ± 5.10	10.31 ± 4.21**	-2.49
BMI (kg/m ²)	20.83 ± 2.53	21.69 ± 2.40**	0.86	21.57 ± 2.57	22.08 ± 2.38**	0.50	22.31 ± 2.46	22.89 ± 2.40**	0.69	23.01 ± 2.68	22.86 ± 2.37**	-0.15
PSMM (%)	49.55 ± 2.57	50.01 ± 2.58*	0.46	50.17 ± 2.92	51.22 ± 2.75**	1.04	49.96 ± 2.56	50.22 ± 2.50	0.27	49.74 ± 3.02	51.27 ± 2.54**	1.53
VFA (cm ²)	29.54 ± 17.81	32.02 ± 19.31	2.48	30.16 ± 22.67	26.42 ± 20.00*	-3.74	33.61 ± 20.67	34.15 ± 20.39	0.54	37.74 ± 25.18	36.51 ± 19.99**	-9.23
TW (L)	2.18 ± 4.95	45.06 ± 5.20**	2.88	44.36 ± 4.55	46.68 ± 4.53**	2.32	45.74 ± 4.86	47.95 ± 5.05**	2.21	47.13 ± 5.37	48.70 ± 5.45**	1.57
Motor												
PU (n), x ± SD	5.40 ± 4.42	6.53 ± 4.16**	1.13	8.55 ± 5.17	10.05 ± 4.87**	1.50	9.98 ± 4.33	11.65 ± 4.03**	1.67	12.24 ± 4.28	12.27 ± 4.07	0.03
SU (n), x ± SD	43.09 ± 7.17	50.29 ± 5.25**	7.21	46.69 ± 4.77	48.38 ± 5.01*	1.69	51.93 ± 6.01	51.65 ± 6.61	-0.28	50.89 ± 6.02	50.51 ± 4.21	-0.38
SLJ (cm), x ± SD	205.96 ± 21.35	219.57 ± 17.36**	13.62	222.41 ± 15.77	231.41 ± 17.39**	9.00	230.04 ± 16.28	239.17 ± 17.18**	9.13	240.65 ± 15.90	243.22 ± 16.83	2.57
1.600 m run (sec)	427.88 ± 43.88	389.54 ± 27.68**	-38.34	374.88 ± 59.81	376.58 ± 31.22**	1.70	367.61 ± 25.21	364.04 ± 26.58	-3.57	372.03 ± 31.38	363.35 ± 26.50	-8.68

AC – abdomen circumference; BH – body height; BM – body mass; BFM – body fat mass; SMM – skeletal muscle mass; VFA – visceral fat area; TW – total water; PBF – percent of body mass; BMI – body mass index; PSMM – percent of smooth muscle mass index; PU – pull-ups; SU – sit-ups; SLJ – standing long jump; n – number; Δ – mean difference; x ± SD – mean ± standard deviation; *p < 0.05; **p < 0.01.

Табела 2 – Компарација морфолошких типова кадета Грчке и Србије
(Адаптирано према докторском раду, Glavač, 2015b i Spartali et al, 2014)

KADETI VOJNE AKADEMIJE				
SRBIJA (S) N 489 i GRČKA (G) N 868				
PBF i BMI	BMI < 25 kg/m ²		BMI ≥ 25 kg/m ²	
	N	%	N	%
< 15 PBF	istinski pozitivni (IP)		lažno negativni (LN)	
	S 303	61,96%	S 63	12,88%
	G 532	61,30%	G 148	17,00%
≥ 15 PBF	lažno pozitivni (LP)		istiniski negativni (IN)	
	S 45	9,20%	S 78	15,95%
	G 38	4,30%	G 150	17,30%

У табели 2 наведене су процентуалне вредности заступљености морфолошких типова у односу на BMI и PBF кадета Војне академије Грчке (Spartali et al, 2014) и Србије. Четири су типа – истински позитивни (ИП), BMI мањи од 25 kg/m² и ПБФ мањи од 15%; лажно позитиван (ЛП), BMI мањи од 25 kg/m² и PBF исти и већи од 15%; истински негативан (ИН), BMI исти и већи од 25 kg/m² и PBF исти и већи од 15%; лажно негативан (ЛН), BMI исти и већи од 25 kg/m² и

PBF мањи од 15%. У типу ИП се запажа исти проценат – 61,96% и 61,30% кадет-та Грчке и Србије, док се у типу ЛП запажа двоструко мањи проценат грчких ка-дета – 4,30% vs 9,20%.

У табели 2, у раду Допсаја и сарадника (2015), могу се видети морфолошке карактеристике физички активних студената Београдског универзитета (БУ). Индекс телесне масе (BMI) за мушкарце је $AS\ 24,54 \pm 3,60\ kg/m^2$, а проценат ма-сног ткива $AS\ 12,91 \pm 6,04\%$. За девојке су те вредности – $21,71 \pm 3,10\ kg/m^2$ и $23,80 \pm 6,54\%$.

Табела 3 – Индекс телесне масе (BMI) и проценат масног ткива (BF%) код припадника ВА (Табела адаптирана према подацима из докторског рада, Главач, 2015)

GRUPA	N	AS BMI (kg/m^2)	SD BMI (kg/m^2)	AS BF%	SD BF%
Učenici VG	255	21.78	± 2.52	10.71	± 4.36
Kadeti VA	489	23.99	± 2.20	12.28	± 4.55
MO 30 - 39 god.	446	26.54	± 3.08	20.71	± 5.69
SO 40 - 50 god.	174	27.04	± 2.83	22.04	± 4.73

У табели 3 наведени су подаци о BMI и проценту масног ткива (BF%) за при-паднике ВА (ВГ – ученици, ВА – кадети, МО – млађи официри, СО – старији официри). Може се уочити прогресиван раст BMI и BF% од узраста ученика средње школе до педесетих година.

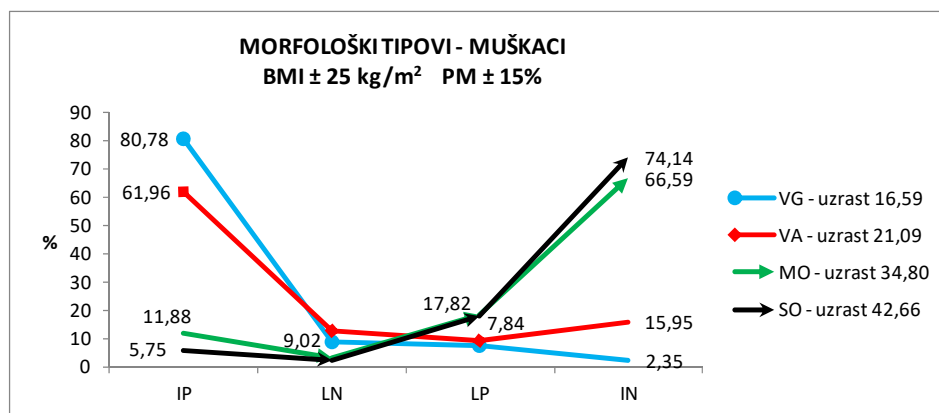


График 1 – Морфолошки типови припадника ВА (N 1384)
ВГ – ученици; ВА – кадети; МО – млађи официри; СО – старији официри
(Адаптирано на основу докторског рада, Главач, 2015)

На графику 1 види се дистрибуција морфолошких типова у оквиру ВА, а у односу на граничну вредност BMI и проценат масног ткива (ПМ%), као у табели 2. Типу ИГ припада 80,78% ученика ВГ и 61,96 кадета ВА, док се официри сврставају у супротан тип, ИН са 74,14% и 66,59%. Надаље, мора се приметити да само 2,35% ученика припада типу ИН, али и 15,95% кадета који су само неколико година старији.

Табела 4 – Преваленца (%) BMI (kg/m^2) радно активног становништва
(Адаптирано према оригиналној табели из рада Допсаја и сар. 2018)

Group	Underweight < 18.49	Normal weight 18.5-24.99	Overweight 25-29.99	Obese type I 30-34.99	Obese type II 35-39.99	Obese type III 40-49.99	50+
Women 60-65 years	0.0	19.7	36.8	25	9.2	6.6	2.6
Men 30 - 40 years	0.0	22.6	57.5	14.6	3.7	1.5	0.3
Men 40 - 50 years	0.0	19.2	56.7	18.2	4.4	1.6	0.0
Men 60 - 65 years	0.0	25.8	45.2	16.1	8.1	4.8	0.0

У табели 4 приказани су резултати преваленце BMI по ранговима код радно активног становништва у Републици Србији (РС). Код жена, узраста од 60 до 65 година, преваленца прекомерне ухрањености са BMI од 25 до 29,99 kg/m^2 јавља се у 36,8% случајева, док је у случајевима BMI преко 30 kg/m^2 преваленца 43,4% (25+9,2+6,6+2,6). Код мушкараца, од 30 до 40 и 40 до 50 година, преваленца прекомерне ухрањености са BMI од 25 до 29,99 kg/m^2 јавља се у 57,5% и 56,7% случајева, а BMI већи од 30 kg/m^2 у 20,1% и 24,2% случајева.

Табела 5 – Морфолошки статус – официри ВС,
радно активно становништво РС, полиција РС
(Адаптирано према: Главач, 2015, Допсај и сар., 2018, Вуковић и сар., 2022)

GRUPA	Prekomerno uhranjeni	
	Predgojaznost (%) BMI 25-29.99 kg/m^2	Gojaznost (%) BMI 30-34.99 kg/m^2
MLAĐI I STARIJI OFICIRI (N 620) UZRAST 30 do 50 god.	59% 27,13 kg/m^2	12,58 % 32,16 kg/m^2
RADNO AKTIVNO STANOVNIŠTVO RS 30 do 40 god.	57,50%	14,60%
RADNO AKTIVNO STANOVNIŠTVO RS 40 do 50 god.	56,70%	18,20%
POLICIJA RS (N 277) UZRAST 34.3 ± 6.9 god.	27,69 kg/m^2	/

У табели 5 је, на основу доступних података, приказан преглед вредности BMI, као и процентуалне заступљености прекомерно ухрањених официра ВС, радно активних становника РС и професионалних припадника полиције РС. У категорији предгојазности запажа се сличан резултат код свих узорака.

Дискусија

Декадама је у програмима физичког васпитања, изузимајући од недавно наставу физичког и здравственог васпитања у основном образовању, као облигаторни елемент заступљена углавном моторичка компонента у сазнајном, тренажном и организационом смислу. Упркос нарастајућем проблему савременог живљења, животне навике, као и морфолошки статус нису предмет интересовања у школском систему Војске Србије.

„Морфолошке и моторичке димензије не представљају изоловане факторе, већ се морају посматрати у оквиру целовитог система, које чине човека као облигаторни биопсихосоцијални ентитет, па је самим тим њихова екстракција и мерење отежано” (РЗС, 2009: 9). Истраживања у вези са телесним статусом односе се и на децу и потребно их је пажљиво анализирати и надаље предузети кораке да се стање побољша. „Тако се може учити да је 30% укупног узорка деце обухваћено стањем предгојазности, као и да је 8% гојазне деце” (Рајић et al, 2016: 109). Ако постоји вероватноћа да ће правилне животне навике током детињства трасирати исправан пут до одраслог доба, онда би требало уложити и веће напоре да се искористе кључне могућности таквог деловања, укључујући и школски систем (Hills et al, 2014: 6). У извештају РЗС из 2009. године се наводи да се за петнаест година маса тела код дечака повећала просечно за 14%, а код ученица за 11%, док су физичке способности опале за 6 и 12%. „Животне навике, које подразумевају адекватну исхрану, одговарајућу физичку активност и неконзумирање цигарета, представљају најважније превентивне мере за вођење здравог живота. Такве навике се стичу још у младости и под утицајем су родитеља, као и непосредног окружења вршњака, а у јакој су вези са социо-економским условима и едукацијом” (Uvacsek et al, 2014: 321). „Примарни циљ васпитно-образовног подручја физичког васпитања је стицање навике редовног физичког вежбања код деце. За физичко васпитање породица је такође један од битних фактора јер се управо у њој формирају први ставови и прва сазнања о значају и вредности физичке културе” (Grandić et al, 2018: 61). „Многа деца у Сједињеним Државама пате од гојазности, при чему је једна трећина деце и омладине у САД са прекомерном тежином, а 17% деце узраста од 2 до 19 година је гојазно”. Надаље, „искустава стигматизације због тежине, указују да се нарушавају квалитет живота, посебно код младих особа” (Pont et al, 2017: 1). С једне стране, животни стил доводи до гојазности, а с друге стране, медијски и социјално се намећу модели савршеног изгледа и култа тела, што доводи до дефинитивних разлика између стварног и пожељног, а тиме и до фрустрације. Дакле, шта школски систем може да уради? „Просечно трајање часова физичког васпитања износи око 38 минута. Од тога, свега 30 минута отпада на вежбање, а ученици активно користе само девет минута. И у Америци је утврђено да су ученици активни свега 8,6% времена од укупног трајања часа” (Pavlović, 2020: 59). У табели 1 презентирани су резултати морфолошких карактеристика и моторичких способности ученика ВГ. Вредности BMI и мишићног ткива (SMM) се из године у годину током школовања прогресив-

но увећавају у границама правилног развоја, док је у исто време проценат масног ткива (PBF) у контролисаном опсегу и опада у току школске године. Током школовања и резултати моторичких способности се побољшавају. Може се закључити да резултати ученика ВГ током четворогодишњег школовања представљају морфолошко-моторичку парадигму.

У табели 2 наведени су компаративни резултати морфолошких типова између кадета Грчке и Србије. У односу на поднебље, као и специфичне услове у којима живе кадети војних академија, може се запазити да је процентуално најзаступљенији ИП морфолошки тип, са 61%, као и, наспрот њему, ИН са сличним процентом 15,95% и 17,30%. Са графика 1 може се уочити да је проценат ИН код ученика у ВГ 2,35%, код кадета, дакле четири године касније, тај проценат се повећао на око 16%, а код одраслих се пење на преко 70%. Поред промењеног морфолошког статуса, с тим у везу треба довести и функционалне способности, али и здравствено стање. У свом раду Nikolić et al, (2007) наводе да се вероватноћа за добијање матаболичког синдрома повећава уколико су људи под утицајем више фактора ризика, а то су гојазне особе и оне које воде седентеран начин живота, старији од 40 година, итд. Надаље, „проспективна студија на 140 регрута војске показала је да повећање масти за 1% скраћује 12-минутну дистанцу трчања за 19,3 метара” (Crawford et al. 2011: 35).

У односу на цивилне структуре „за студентску популацију се подразумева да су они здрави и дуго година се нису вршила никаква истраживања у вези са њиховим навикама, понашањем, здравственим тегобама. У последњим деценијама се схватило да су млади под великим очекивањима, уједно често занемарују здравље, често потезу за алкохолом, дуваном, лоше се хране, ретко се баве спортом” (Macanović et al, 2013: 140). Упоређујући резултате студената БУ из рада Допсаја и сарадника (2015) са резултатима кадета ВА из табеле 3, може се запазити сличност. Вредност BMI за студенте БУ је $24,54 \text{ kg/m}^2 \pm 3,60$ vs $23,99 \text{ kg/m}^2 \pm 2,20$, а вредност процента масног ткива је за студенте $12,91\% \pm 6,04$ vs $12,28 \text{ kg/m}^2 \pm 4,55$. Вредности студената који самостално организују физичку активност су нешто више, док кадети имају организовану наставу физичког васпитања као обавезну. Може се разматрати утицај претходне наставе у основној и средњој школи на даљње спровођење физичке активности. Уколико су наставници физичког васпитања у основној и средњој школи добро радили са својим ђацима, развили су им позитиван став према редовној физичкој активности, па су наставили да се баве оним што су научили за време тог школовања (Stanković et al, 2018: 77). С тим у вези је и истраживање о приступу наставним садржајима током школовања. „Дубински приступ карактерише интризичка мотивација заснована на интересовањима и потреби за компетенцијом и стратегија учења која подржава учење с разумевањем. Површински приступ је одређен инструменталном мотивацијом која подстиче на брзо постизање циљева са што мање напора и ризика и стратегијом учења усмереном на репродукцију градива и учење онога што је најпотребније” (Lazarević, Trebješanin, 2013: 300). Поставља се питање да ли се настава физичког васпитања своди

на занатско-маханичко-тренажни процес, где се само ангажује локомоторни систем, или би требало укључити и свесну компоненту, како би се импликације физичког васпитања задржале и након школовања?

Инспиративно истраживање спровели су Хелмер и сарадници (2012) са немачким студентима. Поред анкете о животним навикама, дефинисали су и уверења о здравственом статусу – једно интерно и два екстерна, у односу на ауторитет и на случајност. Дакле, одређени људи имају сопствено убеђење о здравственом статусу (ILOC – Internal locus of control), други више верују спољним ауторитетима (PLOC – Powerful others locus of control), а трећи сматрају да је здравствени проблем последица случаја (CLOC – Chance locus of control). Утврђено је да се особе са концептом ILOC више баве физичким активностима и воде рачуна о правилној исхрани, особе чији је концепт PLOC склоније су узимању лекова и ослањању се на савете лекара, док особе са концептом CLOC чешће конзумирају алкохол. У Србији, „истраживања показују да је присутан тренд пораста броја младих, посебно међу студентском популацијом, код којих доминирају животне навике окарактерисане као нездраве” (Nešić et al, 2016: 5). Надаље, Нешић и др. (2016) наглашавају да здрав активни животни стил, поред физичке активности, подразумева и правилну исхрану, редовне превентивне здравствене прегледе, контролу притиска и стреса, елиминисање алкохола и пушења. „На глобалном нивоу, гојазност је у последњих четрдесет година порасла за 7,6% код мушкараца и за 8,5% код жена. Највише прекомерно ухрањених Европљана са индексом телесне масе између 25,0 kg/m² и 29,9 kg/m² живи у Грчкој (48,1%) и Шпанији (45,4%), а најмање у Швајцарској (37,9%)” (Dopsaj et al, 2018: 149).

Поставља се питање „образовања одраслих о физичкој култури и њеном значају, јер само развојем свести и когнитивне спознаје вредности физичких активности комплетне студентске популације, можемо имати побољшање резултата укупног нивоа њихових физичких активности” (Malčić, Jurišin Marić, 2018: 22). У Србији се на факултетима не практикује, нити се изучава, предмет Физичко васпитање, осим на пар специјализованих установа, тако да се са средњом школом завршава едукативни утицај у тој области. „У том смислу, неопходан је развој физичке културе као друштвене појаве која има непролазне вредности, а степен њене развијености представља показатељ развијености одређеног друштва” (Malčić, Jurišin Marić, 2018: 22).

Еквивалентно хигијенским навикама, које се формирају од ране младости и доживљавају као непролазна вредност до краја живота, требало би оформити систем едукације да се и импликације физичког васпитања доживљавају као непролазна вредност, а не само док је васпитаник у оквиру школског система. Такво схватање није новост, јер су још Латини изнедрили пословицу „*Non scholae sed vitae discimus*” (Не за школу него за живот учимо), али је проблем како такав васпитни процес инкорпорирати у трајан облик, а поготово у изазовним временима модерног животног стила.

Кадети ВА у интернатском смештају подлежу нормама које су у складу са пожељним животним навикама, у смислу распореда рада, одмора и исхране.

Питање је да ли ће се због тога код кадета развити концепт поверења у ауторитет, односно у систем, што би одговарало PLOC концепту, или ће се активирати механизам самоконтроле и развити PLOC концепт. У оквиру ВА школује се неколико генерација ученика, а из табеле 3 може се видети повећање BMI, уз напомену да се прираст код ученика ВГ односи на повећање немасне масе, док се од узраста кадета прираст односи на повећање масне компоненте. На графику 1 може се видети пресек стања морфолошких типова (ИП, ЛП, ЛН, ИН) код припадника школског система ВА, што је уједно и приказ морфолошког развојног пута. Старији и млађи официри, који су се сврстали у непожељне типове (ИН и ЛП), када су били ученици ВГ и кадети ВА припадали су пожељним типовима ИП и ЛН, односно, следећи логику развоја, може се основано претпоставити да ће и садашњи део ученика и кадета током каријере у зрелом животном добу прећи у морфолошке типове ИН и ЛП, што не би требало да се догоди и што може да буде и ограничавајући фактор у неким професијама, као што су, на пример, војни пилоти. Наиме, „ваздухоплов са прекомерном тежином, или онај чији је центар гравитације (ЦГ) ван дозвољених граница, неефикасан је и опасан за лет. Одговорност за правилну контролу тежине и равнотеже почиње од инжењера и дизајнера и протеже се на пилота који управља и техничара, који одржава авион“ (Sarić et al, 2016: 1). У америчкој војсци примећено је да је дошло до значајне промене масе тела њених припадника. „Забележено је повећање од 1998. до 2008. године са 25.000 на 70.000“ (Crawford et al, 2011: 36).

У табели 4 наведени су резултати цивилног становништва по ранговима, а у табели 5 вредности BMI у две категорије са додатним узорком за компарацију. У предгојазнима са BMI до $29,99 \text{ kg/m}^2$ је 59% официра, као и 57,50% и 56,70% цивила. Поред тога, полицајци и официри имају исти проценат BMI – 27,69% и $27,13 \text{ kg/m}^2$, што имплицира да се последице модерног животног стила селективно шире ка свим структурама друштва. Ову слику употпуњују и подаци о PBF. У табели 3 може се видети износ PBF за официре од 20,1% и 22,04%, док се у раду Vuković et al (2022) дају подаци PBF за полицију РС у износу од $21,18 \pm 5,95\%$, што надаље потврђује велику сличност у резултатима. У истом раду налази се податак за PBF по субгрупама полиције. Припадници антитерористичке јединице САЈ узраста $32,7 \pm 4,9$ година имају најмањи износ PBF – $17,71 \pm 4,73\%$, табела 4, (Vuković et al (2022: 52).

Треба поменути да су официри у обавези да похађају редовну наставу физичке обуке, као и да положи годишње тестове физичких способности, док цивили немају ту обавезу. Ипак, резултати морфолошког статуса су им слични, а слични су резултати и за кадете и студенте. У докторском раду Главач (2015) наглашава преиспитивање утицаја едукације током школовања који би требало да даје позитивне ефекте у професионалној служби и после школовања. Поред тога, утврђена је статистички значајна негативна корелација код припадника ВА између масне компоненте и физичких способности, која прогресивно расте од узраста ученика $r = -0,35$; $r = -0,39$ за узраст кадета, $r = -0,53$ за узраст млађих официра до 40 година и $r = -0,48$ за узраст старијих официра до 50 година. С тим у

вези, требало би адекватним мерама у јединицама ВС обезбедити наставак школског образовног утицаја о формирању исправних животних навика у области исхране и физичке активности. С обзиром на лидерску концепцију субординативног система као што је војска, неопходно би било да се у додатне облике школовања официра, као што је Школа националне одране, уведе теоријска настава физичког васпитања која би управо дообразовала руководећи кадар о методологији рада у сфери физичког васпитања.

У докторском раду Главача (2015), у оквиру морфолошког развојног пута, детектован је коефицијент PFI, који представља однос протеина и масти. Од узраста кадета ка старијој популацији, смањење PFI у износу од 0,065 годишње доводи око 31. године живота до изједначавања количине масног ткива и протеинске масе (PFI је 1,00). Са старењем опада ПФИ коефицијент, односно повећава се масно ткиво. У односу на морфолошко стање и процес, критичан период у промени морфолошког профила је период од завршетка Војне академије до око 31. године. Тиме се указује да се значајна промена морфолошког статуса непосредно наставља на претходно школовање, тако да се поставља питање утицаја, синергије и континуитета едукације у школском систему, који се односи на физичко васпитање и облигационих релација по питању физичке обуке најмлађих старешина у јединицама Војске Србије.

Мора се нагласити да је категоризација BMI стандардизована и прихваћена у свету, али за проценат масног ткива није утврђен прихватљив стандард у војсци. На графику 1 детектовано је око 70% у непожељном морфолошком типу, јер је гранична вредност за проценат масти 15%, што је озбиљан критеријумски захтев. Да је вредност подигнута на 18 или 20% стање би било боље. Дакле, у наредном периоду требало би утврдити граничну вредност процентуалног износа масне компоненте, за категорије ученика, кадета и официра, која би била прихватљива за припаднике ВС и употребљива приликом селекције, наставе у оквиру школског система и провере физичких способности, што би надаље подстакло и даље активности ради побољшања свих импликација физичког васпитања.

Закључак

У Републици Србији је препознат проблем морфолошког развоја, па је од школске 2017/18. године у основне школе уведен нови предмет – Физичко и здравствено васпитање. У Војсци Србије је физичко васпитање и обука обавезно на свим нивоима школовања, као и за професионална војна лица, али се ипак добијају забрињавајући налази.

Потребна су додатна истраживања да би се дефинисао морфолошко-моторичко-здравствени развојни модел, који би у најефикаснијој мери корелирао однос BMI и BF% са нивоом моторичких способности и здравственог стања.

С обзиром на чињеницу да је највећи прираст масне компоненте забележен код најмлађих старешина до 31. године живота и да се током каријере износ

масти повећава до вредности које имају негативан утицај на функционалне способности и здравствено стање, потребно је:

- дефинисати прихватљив износ процента масне компоненте за ученике, кадете и професионална војна лица у оквиру Војске Србије;
- увести адекватну теоријску наставу физичког васпитања у Школу националне одбране, да би руководећи кадар официра научио како да у јединицама поставе проблем физичког васпитања и
- увести морфолошки статус као облигаторни елемент у селекцију кандидата, наставу и проверу физичких способности.

Литература

- [1] Crawford, K., Fleishmati, K., Abt, P.J., Sell, C.T., Lovalekar, M., Nagai, T., Deluzio, J., Rowe, S. R., McGrail, A. M., & Lephart, M. S., (2011), Less Body Fat Improves Physical and Physiological Performance in Army Soldiers, *Military medicine*, 176(1), 35-43.
- [2] Dopsaj Milivoj, Ilic Vladimir, Djordjevic-Nikic Marina, Vukovic Marko, Eminovic Fadilj, Macura Marija and Ilic Dejan, (2015), Descriptive Model and Gender Dimorphism of Body Structure of Physically Active Students of Belgrade University: Pilot Study, *Anthropologist*, 19(1), 239-248.
- [3] Допсај Миливој, Марковић Стефан, Јовановић Јован, Вуковић Весна, Максимовић Милош, Миљуш Драган, Томанић С. Милена, Аничкић Здравко, Томић Д. Лазар, Станковић Александар, (2018), БМИ: Анализа популационих показатеља у функцији пола и узраста код радно активних становника Републике Србије, *Физичка култура*; 72(2), 148-160.
- [4] Glavač Boris, Dopsaj Milivoj, Djordjević Nikić Marina, Maksimović Miloš, Marinković Marjan, Nedeljković Jasmina, (2015a), Changing body structure components and motor skills in Military High School students within one year, *Vojnosanitetski pregled*, 72(8), 677–682.
- [5] Glavač T. Boris, (2015b), Motoričke sposobnosti, morfološki status i životne navike kod pripadnika Vojske Srbije, *Doktorska disertacija*, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
- [6] Грандић Б. Радован, Дедај Д. Марта, Панић П. Тања, (2018), Ставови родитеља према физичком васпитању деце предшколског узраста, *Иновације у настави*, XXXI, 2018/2, 60–67, doi: 10.5937/inovacije1802060G.
- [7] Heinrich, M. K., Jitnarin, N., Suminski, R.R., Berkel, L.V., Hunter, M.C., Alvarez, L, Antionette, R., Brundige, R. A., Peterson, L.A., John, P., Foreyt, P.J., Haddock, K., & Poston, S.C.W., (2008), Obesity classification in military personnel: A comparison of body fat, waist circumference, and body mass index measurements. *Military medicine*, 173(1), 67-73.
- [8] Helmer, M.S., Krämer, A., & Mikolajczyk, T.R., (2012), Health-related locus of control and health behaviour among university students in North Rhine Westphalia, Germany, *BMC Research Notes*, 5:703, 2-8, doi:10.1186/1756-0500-5-703.
- [9] Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R., (2015), Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 368-374. doi:10.1016/j.pcad.2014.09.010.

- [10] Институт за јавно здравље Србије др Милан Јовановић Батут, (IJZS Batut), (2014), Резултати истраживања здравља становништва Србије 2013. године, у: Драган Илић (ур.) Министарство здравља, Република Србија.
- [11] Институт за јавно здравље Србије др Милан Јовановић Батут, (IJZS Batut), (2021), Истраживање здравља становништва Србије 2019. године, у: Наташа Милић, Дејана Станисављевић, Маја Крстић (урс.) Министарство Здравља, Република Србија.
- [12] Lazarević Dušanka i Trebješanin Biljana, (2013), Karakteristike i činioci pristupa studiranju studenata nastavničkih fakulteta, *Psihologija*, 46(3), 299–314.
- [13] Macanović, G., Marković, D., Ferati, A., Arsić, J., Jocić, I., Arsić, K., & Jocić, I., (2013), Fizička aktivnost studenata. *PONS Med J*, 10(4), 137-141, doi:10.5937/pomc10-5586.
- [14] Malčić Borka, Jurišin Marić Stanislava, (2018), Fizička aktivnost studenata univerziteta u Novom Sadu – realnost i perspektive, *SPORT – Nauka i Praksa*, 8(1), 13-26.
- [15] Mullie, P., Vansant, G. Hulens, M., Clarys, P., & Degraeve, E., (2008), Evaluation of body fat estimated from body mass index and impedance in belgian male military candidates: Comparing two methods for estimating body composition, *Military medicine*, 173(3), 266-70.
- [16] Nikolić Aleksandra, Nikolić Dejan, Stanimirović Violeta, (2007), Metabolički sindrom X ili sindrom insulinske rezistencije, *Vojnosanitetski pregled*, 64(1), 45-50.
- [17] Nešić Milan, Srdić Velibor, Jezdimirović Tatjana, „Evaluacija skale percepcije aktivnog životnog stila studenata”, *Sports Science And Health*, 6(1), 2016, 5-12.
- [18] Павловић Љ. Слободан, Пелемиш М. Владан, Маринковић Б. Драган, (2020), Разлике у мотивацији и физичком селф-концепту у односу на ниво физичке активности ученика млађег школског узраста, *Иновације у настави*, XXXIII, 2020/3, 58–71.
- [19] Пајић Б. Зоран. Гардашевић Ђ. Бранко, Јаковљевић Т. Саша, (2016), Преваленца гојазности код деце основношколског узраста, *Иновације у настави*, XXIX, 2016/1, 105–114.
- [20] Pont J. Stephen, Puhl Rebecca, Cook R. Stephen, Slusser Wendelin, (2017), Stigma Experienced by Children and Adolescents With Obesity, *PEDIATRICS*, 140(6), 1-11.
- [21] Радисављевић Јанић Снежана, Милановић Ивана, (2019), Физичко васпитање у Републици Србији, *Физичка култура*, 73 (2), 60-71.
- [22] Републички завод за спорт (РЗС), (2009), Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста, аутор: Гајевић А., у: Санадер А., ISBN 978-86-84073-26-8, Beograd.
- [23] Sarić Z., Vasić Z., Dević V., Glavač B., (2016), Infuence of pilot's average body mass changing on balance of light piston trainer aircraft”, *7th International scientific conference on defensive technologies OTEH*, Organizing committee, President, Nenad Miloradović, Scientific committee, Miodrag Lisov, 6-7 october 2016, str.131-138, Military technical institute, Beograd.
- [24] Spartali, I., Kostantinos, H., Ioannis, K. & Thrasivoulos, P., (2014), Body fat percentage and body mass index as predictors of cadets' physical performance, *The Open Sports Sciences Journal*, 7(Suppl-1, M9), 53-59.
- [25] Stanković Mladen, Bokan Božo, Marković Miloš, Radenović Sandra, (2018), Interesovanje studenata za fizičku aktivnost, Међународна научна конференција, ефекти примене физичке активности на антрополошки статус деце, омладине и одраслих, Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, у: Suzović Dejan, Janković Nenad, Prebeg Goran i Ćosić Marko (urs.), 12. decembar 2018, Beograd, Republika Srbija.

[26] Uvacsek, M., Kneffel, Z., Toth, M., Johnson, A.W., Vehrs, P., Myrer, J.W., & Hager, R., (2014), Ten-year cardiovascular risk assessment in university students, *Acta physiologica Hungarica*, 101(3), 321-328.

[27] Vuković, M., Subošić, D., Djordjević, M., & Dopsaj, M., (2022), Body composition in Serbian police officers. *NBP. Nauka, bezbednost, policija*, 27(1), 43–59. <https://doi.org/10.5937/nabepo27-36056>.

[28] Yaffe, K., Hoang, T. D., Byers, A. L., Barnes, D. E., & Friedl, K. E., (2014), Lifestyle and health-related risk factors and risk of cognitive aging among older veterans, *Alzheimer's & Dementia*, 10, S111-S121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2014>.

Резиме

Савремени животни стил намеће, већ дужи период, нова правила која се огледају у смањењу кретања и поремећају квалитета исхране човека, што доводи до последица по здравље, морфолошки статус и смањење физичких способности. Негативне појаве модерног начина живота детектују се и код деце и тинејџера и попримају размере епидемије забележене широм света. Код радно активног становништва у Републици Србији, узраста од 30 до 40 година, забележено је 57,5% грађана са прекомерном тежином (BMI од 25 до 29,99 kg/m²) и од 40 до 50 година – 56,7%. Код припадника страних армија такође је уочен пораст масног ткива и измењен морфолошки статус са пратећим последицама. И код припадника Војске Србије, која је неодвојиви део друштва, т евидентан је проблем морфолошког статуса. Ученици Војне гимназије су пример добре телесне композиције и правилног развоја током школовања, али већ од нивоа кадета забележен је пораст масног ткива, док код млађих и старијих официра проценат масног ткива износи од 20,71% и 22,04%. Може се закључити да су ученици Војне гимназије парадигма телесне структуре, која се благо нарушава у доба кадета, а надаље током каријере значајан проценат официра се сврстава у непожељне морфолошке типове. С обзиром на то да је физичко васпитање у Војсци Србије заступљено током осам година школовања и да је физичка обука и провера физичке способности актуелна током каријере, поставља се питање квалитета едукативног утицаја, јер су забележени слични резултати морфолошког статуса израженог преко BMI, као и код радно активног становништва у Србији, које је имало физичко васпитање само до нивоа средње школе. Због последица савременог начина живота, надлежни у Републици Србији су реаговали на проблем морфолошког статуса код деце, па је у основне школе 2017/18. године уведен нови предмет – Физичко и здравствено васпитање, са квалитативно новим приступом едукацији. И у Војсци Србије се мора прихватити реалност нарастајућих последица животног стила и ревидирати програм и приступ физичком васпитању ученика, кадета и професионалних војних лица. Са досадашњег нивоа примене физичког васпитања само преко моторичког сегмента, потребно је проширити садржаје наставе и обуке на обра-

зовну компоненту и проширење свести о физичком васпитању као непролазној вредности и значају исправних животних навика. Неопходно је начинити помак и допунити занатско-тренажни приступ образовним сегментом, увођењем морфолошког статуса као облигаторног елемента у систем физичког васпитања, а у оквиру тога дефинисати граничну вредност BMI и проценат масног ткива за припаднике свих узрасних нивоа Војске Србије.

Кључне речи: *физичко васпитање, физичке способности, морфологија, масно ткиво, војска, животни стил*

© 2023 Аутори. Објавило *Војно дело* (<http://www.vojnodeo.mod.gov.rs>). Ово је чланак отвореног приступа и дистрибуира се у складу са лиценцом Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



THE PROBLEM OF PHYSICAL EDUCATION IN THE SERBIAN ARMED FORCES – NECESSARY CHANGES*

Boris T. Glavač¹
Ksenija V. Bubnjević²
Mladen M. Ćorić³

Достављен: 17. 06. 2022.

Језик рада: Енглески

Кориговано: 17. 09, 15. 12. 2022.
21. 02. и 11. 03. 2023.

Тип рада: Прегледни рад

Прихваћен: 20. 03. 2023.

DOI број: 10.5937/vojdela2301061G

The problem of a modern lifestyle is that it contributes to a reduction in movement, a change in diet and morphological profile, a decrease in physical fitness, as well as the occurrence of chronic non-communicable diseases. In the field of military education and training, in addition to the same consequences that occur in civilian structures, an additional problem is that physical education is based only on a motor component. The paper emphasizes the necessity of changes in physical education. The assumption is that the problem of hypokinesia and inadequate nutrition in society, including the armed forces as its inseparable part, is solved by introducing a morphological segment as an obligatory element in physical education, in addition to a motor component. The method of situation analysis has been implemented within relevant facts from scientific papers. The results indicate that basing physical education only on a motor component is insufficient to solve functional and certain health problems. It has been concluded that it is necessary to supplement the programme of physical education and training with a morphological and educational segment, which would contribute to the improvement of physical fitness, morphological status and the expansion of awareness of physical education as a permanent value.

Key words: physical education, physical fitness, morphology, body fat, armed forces, lifestyle

* The paper is based on the projects approved at the Military Academy, University of Defence:

– Validation of the model for testing the physical fitness and functional capabilities of the Serbian Armed Forces professional personnel, no. 24-27, 26 January 2011,

– Integration model of the teaching process and scientific research work in the field of the physical culture in the military education system of the Ministry of Defence, no. VA DH/2/22-24, 2021

¹ Military Academy, University of Defence in Belgrade, Belgrade, Republic of Serbia, glavačboris@gmail.com, ORCID no. 0000-0003-1674-7670

² Faculty of Sport and Tourism – TIMS, Educons University, Sremska Kamenica, Republic of Serbia, ORCID no. 0000-0001-6367-6719

³ Military Academy, University of Defence in Belgrade, Belgrade, Republic of Serbia, ORCID no. 0009-0001-1732-9596

Introduction

“Physical activity is one of the criteria for assessing health and physical inactivity has been identified as the fourth leading risk factor for general mortality” (IPHS BATUT, 2013: 42). Regarding a modern lifestyle, body mass increases over time, so it was necessary to define the measurement unit of being overweight, which has been done using body mass index (BMI). “The standard WHO (World Health Organization) classification is: malnutrition BMI<18.5 kg/m²; normal nutrition BMI=18.5-24.99 kg/m²; pre-obesity BMI=25.00-29.99 kg/m²; obesity (class 1) BMI=30.00-34.99 kg/m²; obesity (class 2) BMI=35.00-39.99 kg/m²; obesity (class 3) BMI≥40.00 kg/m²” (Dopsaj et al, 2018: 150). The term overnutrition or overweight includes pre-obese persons with BMI 25.00-29.99 kg/m² and obese with BMI over 30.00 kg/m². In recent decades, diseases that are not caused by virus and bacteria have also occurred. “The basic and main feature of morbidity and mortality in the modern world are chronic non-communicable metabolic diseases, whose spread is almost of a pandemic character, especially in the most developed countries of the world” (Nikolić et al, 2007: 45). The very name metabolic syndrome has been under scrutiny and redefinition during the past decades. “It is evident that at the basis of all the mentioned definitions there is a relation between obesity, lipid status, elevated blood pressure and plasma glucose values, in an effort to determine their relation to insulin resistance” (Nikolić et al, 2007: 46). “In the year preceding the survey, the greatest percentage of the population stated that they had high blood pressure (29.6%)” (IPHS BATUT, 2021: 41). “Overnutrition affects not only everyday life, but also greatly affects the working capacity and productivity of the population” (Dopsaj et al, 2018: 148). Considering foreign experiences, e.g. in the US, Crawford and other authors (Crawford et al. 2011: 35) mention that there is a great debate about the ideal body composition for military personnel, i.e. for optimising physical fitness and performance on the battlefield. In the scientific papers of foreign authors, you can find various values of the percent of body fat (BF% or PBF), which are taken as a limit value; for men 18% (Crawford et al. 2011: 35), 21% for men (Mullie et al, 2008: 266), 25% for men and 30% for women (Heinrich et al, 2008: 67) and 26% for men and 36% for women (Yaffea et al, 2014: 113), and the device that analyses body composition (from Inbody series) is defined so that the normal value of body fat for men is 15%, and for women 23%.

In an institution such as the armed forces, physical fitness is a professional obligation that is evaluated by the Physical Fitness Test (PFT), and health status is verified by a mandatory periodic medical examination. The problem of excessive body mass or weight is evaluated indirectly by the mentioned PFT, where only a motor component is considered, so if a candidate or examinee does not pass PFT, they should understand that one of the main causes of failure is their morphological status.

The objective of this paper is to emphasize the mode of accepting modern work technology in solving the growing problem of hypokinesia and morphological changes in body status, in order to avoid health, working and functional problems. Therefore, it would be necessary to initiate the institutional dealing with the problem of morphological status within the selection in the Serbian Armed Forces (SAF), physical education classes (PEC), physical training (PT) and physical fitness tests at all levels.

The established system and relevant results

“In the Republic of Serbia, from 2017/2018 school year, for fifth grade students, instead of the subject of physical education, a new subject was introduced, whose name was changed to Physical and Health Education, in accordance with the request of the Ministry of Education, Science and Technological Development, which has conditioned the “incorporation” of content from health education into the programme” (Radisavljević, Janić, 2019: 62). “The teaching and learning objectives of all subjects for fifth grade students are new and defined in such a way that the focus has shifted from the content of learning to the purpose of learning” (Radisavljević, Janić, 2019: 63).

Within military education, physical education (P.E.) classes are organized at all levels of schooling, so that the Military High School students who continue their education at the Military Academy have physical education classes eight years, from the age of fifteen to twenty-three.

On the basis of the 2009 research of the Republic Institute of Sport (RIS), the physical development and physical fitness of primary school-aged children for the period from 1995 and 2009, for ages 7 to 14, are: physical development – male students are taller than their peers from 1995 by 3% on average and female students by 2.5% on average; body mass increased by 14% on average in male students, and by 11% in female students; body mass index in male students increased by 7.3%, and 5.6% in female students; physical fitness recorded a drop in value in male students by 6%, and 12% in female students.

In their paper, Pajić et al. (2016) state that 15% of children in Serbia are obese and the average value of BMI in the population of school children is 26 ± 4.74 kg/m². “The highest prevalence of overnutrition or obesity is registered in southern European countries in Spain (27% of children and adolescents), Italy (36% of children aged nine) and Greece (26% of boys and 19% of girls aged six to seventeen)” (Pajić et al. 2016: 109).

Table 1 presents the results of the morphological profile and motor skills of the Military High School (MHS) students. Each generation of students was measured and tested twice - in 2012 and 2013. It can be noticed that the value of the percent of body fat (PBF) decreases in the second measurement, i.e. at the end of the school year (for the 1st year from 11.64% to 11.52%). Body mass index (BMI) increases progressively during schooling, from 20.83 kg/m² at the beginning of the first year, to 22.89 kg/m² at the end of the third year and finally 22.86 kg/m² at the end of

schooling. At the same time, the number of pull-ups (PU) increases from 5.4 in the first year to 12.27 at the end of the 4th year, and the result of 1600 metres running improves from 427.88 to 363.35 seconds.

Table 1 – *The change in the morphological profile and motor results of the Military High School students (N 255)*
(The table taken from the paper by Glavač et al. 2015a)

The results of morphological variables for the students of the Military High School measured in 2012 and 2013												
Variables	Study grades											
	I			II			III			IV		
	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ	2012 x ± SD	2013 x ± SD	Δ
Morphological												
AC (cm)	76.66 ± 6.17	81.46 ± 7.12**	4.80	79.23 ± 6.49	82.71 ± 6.56**	3.48	79.94 ± 5.39	83.53 ± 6.08**	3.58	81.80 ± 5.71	81.46 ± 5.26	-0.34
BH (cm)	176.91 ± 6.48	179.10 ± 6.48**	2.18	178.14 ± 6.09	179.25 ± 6.34**	1.11	179.47 ± 6.36	180.07 ± 6.34	0.59	179.31 ± 6.45	180.03 ± 6.49	0.73
BM (kg)	65.24 ± 8.79	69.64 ± 9.07**	4.40	68.47 ± 9.10	70.09 ± 8.36**	2.45	71.53 ± 8.70	74.33 ± 9.05**	2.79	74.04 ± 9.94	74.15 ± 9.12	0.11
BFM (kg)	7.77 ± 4.00	8.19 ± 3.85	0.42	7.87 ± 4.44	7.27 ± 3.98	-0.60	8.75 ± 4.47	8.74 ± 4.22	-0.01	9.73 ± 5.28	7.79 ± 3.87**	-1.94
SMM (kg)	32.26 ± 4.07	34.76 ± 4.30**	2.50	34.22 ± 3.76	36.22 ± 3.76**	2.00	35.63 ± 3.72	37.4 ± 4.11**	1.81	36.70 ± 4.37	37.94 ± 4.37**	1.24
PBF (%)	11.64 ± 4.43	11.53 ± 4.37	-0.12	11.15 ± 4.91	9.94 ± 4.68**	-1.21	11.93 ± 4.59	11.55 ± 4.25	-0.38	12.80 ± 4.10	10.31 ± 4.21**	-2.49
BMI (kg/m ²)	20.85 ± 2.53	21.69 ± 2.40**	0.86	21.57 ± 2.57	22.08 ± 2.38**	0.50	22.31 ± 2.46	22.89 ± 2.40**	0.69	23.01 ± 2.68	22.86 ± 2.37**	-0.15
PSMM (%)	49.55 ± 2.57	50.01 ± 2.58*	0.46	50.17 ± 2.92	51.22 ± 2.78**	1.04	49.96 ± 2.56	50.22 ± 2.50	0.27	49.74 ± 3.02	51.27 ± 2.54**	1.53
VFA (cm ²)	29.54 ± 17.81	32.02 ± 19.31	2.48	30.16 ± 22.67	26.42 ± 20.00*	-3.74	33.61 ± 20.67	34.15 ± 20.39	0.54	37.74 ± 25.18	38.51 ± 19.99**	-9.23
TW (L)	2.18 ± 4.95	45.06 ± 5.20**	2.88	44.36 ± 4.55	46.68 ± 4.53**	2.32	45.74 ± 4.86	47.95 ± 5.05**	2.21	47.13 ± 5.37	48.70 ± 5.45**	1.57
Motor												
PU (n), x ± SD	5.40 ± 4.42	6.53 ± 4.16**	1.13	8.55 ± 5.17	10.05 ± 4.87**	1.50	9.98 ± 4.33	11.65 ± 4.03**	1.67	12.24 ± 4.28	12.27 ± 4.07	0.03
SU (n), x ± SD	43.09 ± 7.17	50.29 ± 5.25**	7.21	46.69 ± 4.77	48.38 ± 5.01*	1.69	51.93 ± 6.01	51.65 ± 6.61	-0.28	50.89 ± 6.02	50.51 ± 4.21	-0.38
SLJ (cm), x ± SD	205.96 ± 21.35	219.57 ± 17.36**	13.62	222.41 ± 15.77	231.41 ± 17.39**	9.00	230.04 ± 16.28	239.17 ± 17.18**	9.13	240.65 ± 15.90	243.22 ± 16.83	2.57
1.600 m run (sec)	427.88 ± 43.88	389.54 ± 27.68**	-38.34	374.88 ± 59.81	376.58 ± 31.22**	1.70	367.61 ± 25.21	364.04 ± 26.58	-3.57	372.03 ± 31.38	363.35 ± 26.50	-8.68

AC – abdomen circumference; BH – body height; BM – body mass; BFM – body fat mass; SMM – skeletal muscle mass; VFA – visceral fat area; TW – total water; PBF – percent of body mass; BMI – body mass index; PSMM – percent of smooth muscle mass index; PU – pull-ups; SU – sit-ups; SLJ – standing long jump; n – number; Δ – mean difference; x ± SD – mean ± standard deviation; *p < 0.05; **p < 0.01.

Table 2 – *The comparison of the morphological types of Greek and Serbian cadets*
(Adapted from the doctoral thesis, Glavač, 2015b and Spartali et al, 2014)

KADETI VOJNE AKADEMIJE				
SRBIJA (S) N 489 i GRČKA (G) N 868				
PBF i BMI	BMI < 25 kg/m ²		BMI ≥ 25 kg/m ²	
	N	%	N	%
< 15 PBF	istinski pozitivni (IP)		lažno negativni (LN)	
	S 303	61,96%	S 63	12,88%
	G 532	61,30%	G 148	17,00%
≥ 15 PBF	lažno pozitivni (LP)		istiniski negativni (IN)	
	S 45	9,20%	S 78	15,95%
	G 38	4,30%	G 150	17,30%

Table 2 lists the percentage values of the representation of the morphological types in relation to BMI and PBF of the cadets of the Military Academy in Greece (Spartali et al, 2014) and Serbia. There are four types - true positive (TP), BMI less than 25 kg/m2 and PBF less than 15%; false positive (FP), BMI less than 25 kg/m2 and PBF equal to and higher than 15%; true negative (TN), BMI equal to and greater than 25 kg/m2 and PBF equal to and higher than 15%; false negative (FN), BMI equal to and higher than

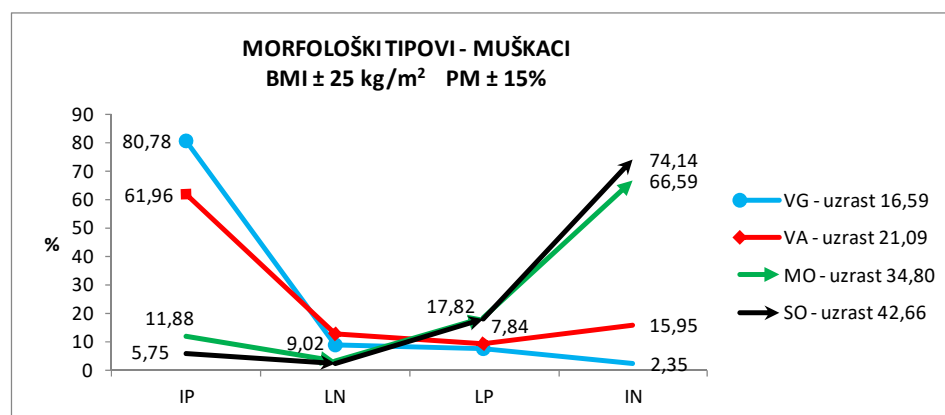
25 kg/m² and PBF less than 15%. In the TP type, the same percentage is noticed - 61.96% and 61.30% of the cadets from Greece and Serbia, while in the FP type, a twice lower percentage of Greek cadets is noticed - 4.30% vs 9.20%.

In Table 2, in the paper by Dopsaj and other authors (2015), you can see the morphological characteristics of the physically active students of Belgrade University (BU). Body mass index (BMI) for men is AS 24.54±3.60 kg/m², and the percent of body fat AS 12.91±6.04%. For girls, those values are – 21.71±3.10 kg/m² and 23.80±6.54%.

Table 3 – *Body mass index (BMI) and body fat percentage (BF%) in the MA members*
(Table adapted according to data from the doctoral thesis, Glavač, 2015)

GRUPA	N	AS BMI (kg/m ²)	SD BMI (kg/m ²)	AS BF%	SD BF%
Učenici VG	255	21.78	± 2.52	10.71	± 4.36
Kadeti VA	489	23.99	± 2.20	12.28	± 4.55
MO 30 - 39 god.	446	26.54	± 3.08	20.71	± 5.69
SO 40 - 50 god.	174	27.04	± 2.83	22.04	± 4.73

Table 3 lists data on BMI and body fat percentage (BF%) for the MA members (MHS – students, MA – cadets, JO – junior officers, SO – senior officers). A progressive increase in BMI and BF% can be noticed from the age of high school students to the fifties.



Graph 1 – *The morphological types of the MA members (N 1384)*
MHS – students; MA – cadets; JO – junior officers; SO – senior officers
(Adapted from the doctoral thesis, Glavač, 2015)

Graph 1 shows the distribution of the morphological types within the MA, and in relation to the limit value of BMI and the percent of body fat (PBF), as in Table 2. The TP type includes 80.78% of the MHS students and 61.96 of the MA cadets, while officers are the opposite type, TN with 74.14% and 66.59%. Furthermore, it has to be noted that only 2.35% of students belong to the TN type, and also 15.95% of cadets who are only a few years older.

Table 4 – *The prevalence (%) of the BMI (kg/m²) of the working population*
(Adapted from the original table from the paper by Dopsaj et al. 2018)

Group	Underweight	Normal weight	Overweight	Obese type I	Obese type II	Obese type III
	< 18.49	18.5-24.99	25-29.99	30-34.99	35-39.99	40-49.99 50+
Women 60-65 years	0.0	19.7	36.8	25	9.2	6.6 2.6
Men 30 - 40 years	0.0	22.6	57.5	14.6	3.7	1.5 0.3
Men 40 - 50 years	0.0	19.2	56.7	18.2	4.4	1.6 0.0
Men 60 - 65 years	0.0	25.8	45.2	16.1	8.1	4.8 0.0

Table 4 shows the results of the BMI prevalence by rank among the working population in the Republic of Serbia (RS). When it comes to women aged between 60 and 65, the prevalence of overnutrition with BMI of 25 to 29.99 kg/m² occurs in 36.8% of cases, while in cases of BMI over 30 kg/m² the prevalence is 43.4% (25 +9.2+6.6+2.6). When it comes to men, aged between 30 and 40 and 40 and 50, the prevalence of overnutrition with BMI of 25 to 29.99 kg/m² occurs in 57.5% and 56.7% of cases, and BMI greater than 30 kg/m² in 20.1% and 24.2% of cases.

Table 5 – *The morphological status – the SAF officers, the working population of the RS, the Police of the RS*

(Adapted from: Glavač, 2015, Dopsaj et al., 2018, Vuković et al., 2022)

GRUPA	Prekomerno uhranjeni	
	Predgojaznost (%) BMI 25-29.99 kg/m ²	Gojaznost (%) BMI 30-34.99 kg/m ²
MLADI I STARIJI OFICIRI (N 620) UZRAST 30 do 50 god.	59% 27,13 kg/m ²	12,58 % 32,16 kg/m ²
RADNO AKTIVNO STANOVNIŠTVO RS 30 do 40 god.	57,50%	14,60%
RADNO AKTIVNO STANOVNIŠTVO RS 40 do 50 god.	56,70%	18,20%
POLICIJA RS (N 277) UZRAST 34.3 ± 6.9 god.	27,69 kg/m ²	/

On the basis of the available data, Table 5 presents an overview of BMI values, as well as the percentage representation of the overweight officers of the Serbian Armed Forces, the working population of the RS and the professional members of the Police of the RS. In the pre-obesity category, a similar result is indicated in all samples.

Discussion

For decades, in physical education programmes, with the exception of the recent classes in Physical and Health Education in primary schools, a motor component in the cognitive, training and organizational sense has been represented as an obligatory element. Despite the growing problem of modern living, life habits, as well as morphological status are not a subject of interest in the educational system of the Serbian Armed Forces.

“Morphological and motor dimensions do not represent isolated factors, and have to be considered within a complete system, which make a person a special biopsychosocial entity, therefore their extraction and measurement is difficult” (RIS, 2009: 9). The research related to physical status also applies to children and needs to be carefully analysed and further steps taken to improve the situation. “Thus, it can be noticed that 30% of the total sample of children is covered by the condition of pre-obesity, as well as that 8% of children are obese” (Pajić et al, 2016: 109). If there is likelihood that during childhood adequate life habits will trace the correct path to adulthood, then greater efforts should be made to use key opportunities for such an action, including school system (Hills et al, 2014: 6). In the 2009 RIS report, it is mentioned that in fifteen years body mass of boys increased by 14% on average, and 11% in schoolgirls, while physical fitness decreased by 6 and 12%. “Life habits, which include adequate nutrition, appropriate physical activity and non-smoking, are the most important preventive measures for leading healthy life. Such habits are acquired at an early age and are influenced by parents, as well as the immediate vicinity of peers, and are strongly related to socio-economic conditions and education” (Uvacsek et al, 2014: 321). “The primary goal of the educational field of physical education is to acquire the habit of regular physical exercise in children. For physical education, family is also one of the important factors because the first attitudes and the first knowledge about the significance and value of physical culture are established in it” (Grandić et al, 2018: 61). “Many children in the United States suffer from obesity, with one-third of the US children and youth being overweight and 17% of children aged between 2 and 19 being obese”. Furthermore, “the experiences of stigmatisation due to weight indicate that life quality is impaired, especially among young people” (Pont et al, 2017: 1). On the one hand, lifestyle leads to obesity, and on the other hand, the media and social models of perfect look and body cult are imposed, which leads to definite differences between the real and desirable, and thus to frustration. So what can school system do? “The average duration of physical education classes is about 38 minutes. Only 30 minutes are devoted to exercising, and students actively use only nine minutes. It has also been noted in the US that students are active only 8.6% of the total class time” (Pavlović, 2020: 59). Table 1 presents the results of the morphological characteristics and motor skills of the MHS students. The values of BMI and skeletal muscle mass (SMM) progressively increase from

year to year during schooling within the limits of proper development, while at the same time the percent of body fat (PBF) is in a controlled range and decreases during school year. During schooling, the results of motor skills also improve. It can be concluded that the results of the MHS students during four years of schooling represent a morphological and motor paradigm.

Table 2 presents the comparative results of the morphological types between the cadets in Greece and Serbia. In relation to climate, as well as specific conditions in which the cadets of the Military Academies live, it can be noticed that the TP morphological type is the most represented in percentage terms, with 61%, as well as the opposite to it, TN with a similar percentage of 15.95% and 17.30%. From Graph 1, it can be noticed that the percentage of the TN among students in the MHS is 2.35%, among cadets, four years later, that percentage has increased to about 16%, and among adults it is over 70%. In addition to the changed morphological status, functional capabilities, and also health status, should be related to this. In their paper, Nikolić et al, (2007) state that probability of getting metabolic syndrome increases if people are under the influence of several risk factors, namely obese people and those who lead a sedentary lifestyle, older than 40, etc. Furthermore, "a prospective study of 140 army recruits has shown that a 1% increase in body fat shortens the 12-minute running distance by 19.3 metres" (Crawford et al. 2011: 35).

In relation to civil structures, "it is assumed for the student population that they are healthy and no research has been conducted for many years regarding their habits, behaviour, health problems. In recent decades, it has been realized that young people are under high expectations, at the same time they often neglect their health, they often reach for alcohol and tobacco, they eat poorly, they rarely do sports" (Macanović et al, 2013: 140). Comparing the results of BU students from the paper by Dopsaj et al. (2015) with the results of the MA cadets from Table 3, a similarity can be noticed. The BMI value for BU students is $24.54 \text{ kg/m}^2 \pm 3.60$ vs $23.99 \text{ kg/m}^2 \pm 2.20$, and the percent of body fat for students is $12.91\% \pm 6.04$ vs $12.28 \text{ kg/m}^2 \pm 4.55$. The values of students who independently organise physical activity are slightly higher, while cadets have organised physical education classes as mandatory. The influence of previous classes in primary and secondary school on the further execution of physical activity can be considered. If physical education teachers in primary and secondary school worked well with their students, they would develop their positive attitude towards regular physical activity, so they have continued to do what they learned during such schooling (Stanković et al, 2018: 77). The research on the access to teaching content during schooling is related to this. "The deep approach is characterized by intrinsic motivation based on interests and the need for competence and a learning strategy that supports learning with understanding. The surface approach is defined by instrumental motivation that encourages the rapid achievement of goals with as little effort and risk as possible and a learning strategy aimed at reproducing coursework and learning what is most necessary" (Lazarević, Trebješanin, 2013: 300). The question arises whether

physical education classes are reduced to a craft-mechanic-training process, where only locomotor system is engaged, or should a conscious component be included, so that the implications of physical education are retained even after schooling?

An inspiring study has been conducted by Helmer and other authors (2012) with German students. In addition to a survey on life habits, they also defined beliefs about health status - an internal and two external, in relation to authority and chance. Therefore, certain people have their beliefs about health status (ILOC - Internal locus of control), others trust external authorities more (PLOC - Powerful others locus of control), and the third ones believe that a health problem is the result of chance (CLOC - Chance locus of control). It has been proved that people with the concept of ILOC are more engaged in physical activities and take care of proper nutrition, people with the concept of PLOC are more inclined to take medicines and rely on the advice of doctors, while people with the concept of CLOC consume alcohol more often. In Serbia "research shows that there is an increasing trend in the number of young people, especially among the student population, who are dominated by life habits characterized as unhealthy" (Nešić et al, 2016: 5). Furthermore, Nešić et al. (2016) emphasize that a healthy active lifestyle, in addition to physical activity, also includes proper nutrition, regular preventive medical examinations, control of pressure and stress, elimination of alcohol and smoking. "Globally, obesity has increased by 7.6% in men and 8.5% in women over the last forty years. The most overnourished Europeans with body mass index between 25.0 kg/m² and 29.9 kg/m² live in Greece (48.1%) and Spain (45.4%), and the least in Switzerland (37.9%)" (Dopsaj et al, 2018: 149).

The question arises of "educating adults about physical culture and its importance because only by developing the awareness and cognitive understanding of the value of physical activities of the entire student population we can improve the results of the overall level of their physical activities" (Malčić, Jurišin Marić, 2018: 22). In Serbia, the Physical education subject is not practiced or studied at faculties, except at a few specialized institutions, so the educational influence in this field ends with secondary school. "In this sense, the development of physical culture as a social phenomenon that has timeless values is necessary, and the degree of its development level is an indicator of the development level of some society" (Malčić, Jurišin Marić, 2018: 22).

Equivalent to hygiene habits, which are formed from early youth and are understood as a permanent value until the end of life, an educational system should be established so that the implications of physical education are understood as a permanent value, and not only while a student is in school system. Such an understanding is not new because the Latins made the proverb "*Non scholae sed vitae discimus*" (We do not learn for school, but for life), but the problem is how to incorporate such an educational process into a permanent form, especially in the challenging times of a modern lifestyle.

The MA cadets in boarding schools are subject to norms that are consistent with desirable life habits, in terms of work schedule, rest and nutrition. The question is whether, due to this, the cadets will develop the concept of trust in authority, that is, in

the system, which would correspond to the PLOC concept, or whether the self-control mechanism will be activated and the ILOC concept will develop. Within the MA, several generations of students are educated, and from Table 3 one can see an increase in BMI, with a note that the increase in the MHS students refers to an increase in lean mass, while from the age of cadets, the increase refers to a rise in a fat component. Graph 1 presents the review of the morphological types (TP, FP, FN, TN) among members of the MA educational system, which is also a representation of the morphological development path. Junior and senior officers, who were classified as undesirable types (TN and FP), when they were the MHS students and the MA cadets belonged to desirable types TP and FN, i.e., following the logic of development, it can be reasonably assumed that the current part of students and cadets will also move to the morphological types TN and FP during their career at a mature age, which should not happen and that can be a limiting factor in some professions, such as, for example, military pilots. Namely, "an aircraft with excessive weight, or one whose centre of gravity (CG) is out of the permissible limits, is inefficient and dangerous to fly. The responsibility for proper weight and balance control starts with an engineer and designer and extends to a pilot who operates and a technician who maintains aircraft" (Sarić et al, 2016: 1). In the US Armed Forces, it has been noticed that there has been a great change in the body mass of its members. "An increase was recorded from 1998 to 2008 from 25,000 to 70,000" (Crawford et al, 2011: 36).

Table 4 presents the results of the civilian population by rank, and Table 5 presents BMI values in two categories with an additional sample for comparison. 59% of officers, as well as 57.50% and 56.70% of civilians, are pre-obese with BMI of up to 29.99 kg/m². In addition, police officers and army officers have the same percentage of BMI - 27.69% and 27.13 kg/m², which implies that the consequences of a modern lifestyle spread indiscriminately to all structures of society. This picture is completed by data on PBF, as well. Table 3 shows the amount of PBF for officers of 20.1% and 22.04%, while the paper by Vuković et al (2022) provides PBF data for the Police of the RS in the amount of 21.18±5.95%, which further confirms the great similarity in the results. In the same paper, there is data on PBF according to the Police subgroups. The Special Anti-Terrorist Unit members aged 32.7±4.9 years have the lowest amount of PBF – 17.71±4.73%, Table 4, (Vuković et al (2022: 52). It should be mentioned that officers are obliged to attend regular physical training classes, as well as to pass annual physical fitness tests, while civilians do not have this obligation. However, the results of their morphological status are similar, and the results are similar for cadets and students. In his doctoral thesis, Glavač (2015) suggests a review of the influence of education during schooling, which should have positive effects in professional service after schooling, as well. In addition, a statistically significant negative correlation has been found in the MA members between a fat component and physical fitness, which progressively increases with the age of students $r = -0.35$; $r = -0.39$ for the age of cadets, $r = -0.53$ for the age of junior officers up to 40 and $r = -0.48$ for the age of senior officers up to 50. In this regard, adequate measures in the Serbian Armed Forces units should ensure the continuation of the school's educational influence on

the establishment of adequate life habits in the field of nutrition and physical activity. Considering the leadership concept of a subordinate system such as the Armed Forces, it would be necessary to introduce theoretical classes of physical education into other types of officers' education, such as the School of National Defence, which would actually additionally educate the management personnel on the methodology of work in the sphere of physical education.

In the doctoral thesis by Glavač (2015), within the morphological development path, PFI coefficient, which represents the ratio of protein and fat, has been detected. From the age of cadets to the older population, a decrease in PFI in the amount of 0.065 per year leads to the equalisation of the amount of body fat and protein mass around the age of 31 (PFI is 1.00). With aging, PFI coefficient decreases, that is, body fat increases. In relation to the morphological status and process, the critical period in the change of the morphological profile is the period from the graduation from the Military Academy to the age of 31. This indicates that a great change in the morphological status directly continues to the previous education, so that the question of influence, synergy and continuity of education in school system, which refers to physical education and obligation relations regarding the physical training of the youngest officers in the Serbian Armed Forces units, is raised.

It has to be emphasized that BMI categorization is standardised and accepted in the world, but the percent of body fat has not been established as an acceptable standard in the Armed Forces. In Graph 1, about 70% has been detected in the undesirable morphological type, because the limit value for the percent of fat is 15%, which is a serious criterion requirement. If the value was raised to 18 or 20%, the situation would be better. Therefore, in the following period, the limit value of the percentage amount of a fat component should be defined for the categories of students, cadets and officers, which would be acceptable for the Serbian Armed Forces members and usable during selection, classes within school system and physical fitness tests, which would further encourage other activities to improve all implications of physical education.

Conclusion

In the Republic of Serbia, the problem of morphological development has been recognised, so from 2017/2018 school year a new subject has been introduced in elementary schools - Physical and Health Education. In the Serbian Armed forces, physical education and training is mandatory at all levels of education, as well as for professional military personnel, but still worrying findings are obtained.

Additional research is necessary to define a morphological-motor-health development model, which would most effectively correlate the ratio of BMI and BF% with the level of motor skills and health status.

Considering the fact that the greatest increase in a fat component has been recorded in the youngest officers up to the age of 31 and that during career the

amount of fat increases to values that have a negative impact on functional capabilities and health status, it is necessary to:

- define the acceptable percent of a fat component for students, cadets and professional military personnel within the Serbian Armed Forces;
- introduce adequate theoretical classes of physical education in the School of National Defence, so that commanding officers can learn how to solve the problem of physical education in units; and
- introduce morphological status as a mandatory element in the selection of candidates, teaching and testing of physical fitness.

Literature

[1] Crawford, K., Fleishmati, K., Abt, P.J., Sell, C.T., Lovalekar, M., Nagai, T., Deluzio, J., Rowe, S. R., McGrail, A. M., & Lephart, M. S., (2011), Less Body Fat Improves Physical and Physiological Performance in Army Soldiers, *Military medicine*, 176(1), 35-43.

[2] Dopsaj Milivoj, Ilic Vladimir, Djordjevic-Nikic Marina, Vukovic Marko, Eminovic Fadilj, Macura Marija and Ilic Dejan, (2015), Descriptive Model and Gender Dimorphism of Body Structure of Physically Active Students of Belgrade University: Pilot Study, *Anthropologist*, 19(1), 239-248.

[3] Допсај Миливој, Марковић Стефан, Јовановић Јован, Вуковић Весна, Максимовић Милош, Миљуш Драган, Томанић С. Милена, Аничич Здравко, Томић Д. Лазар, Станковић Александар, (2018), БМИ: Анализа популационих показатеља у функцији пола и узраста код радно активних становника Републике Србије, *Физичка култура*, 72(2), 148-160.

[4] Glavač Boris, Dopsaj Milivoj, Djordjević Nikić Marina, Maksimović Miloš, Marinković Marjan, Nedeljković Jasmina, (2015a), Changing body structure components and motor skills in Military High School students within one year, *Vojnosanitetski pregled*, 72(8), 677–682.

[5] Glavač T. Boris, (2015b), Motoričke sposobnosti, morfološki status i životne navike kod pripadnika Vojske Srbije, Doktorska disertacija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.

[6] Грандић Б. Радован, Дедај Д. Марта, Панић П. Тања, (2018), Ставови родитеља према физичком васпитању деце предшколског узраста, *Иновације у настави*, XXXI, 2018/2, 60–67, doi: 10.5937/inovacije1802060G.

[7] Heinrich, M. K., Jitnarin, N., Suminski, R.R., Berkel, L.V., Hunter, M.C., Alvarez, L, Antionette, R., Brundige, R. A., Peterson, L.A., John, P., Foreyt, P.J., Haddock, K., & Poston, S.C.W., (2008), Obesity classification in military personnel: A comparison of body fat, waist circumference, and body mass index measurements. *Military medicine*, 173(1), 67-73.

[8] Helmer, M.S., Krämer, A., & Mikolajczyk, T.R., (2012), Health-related locus of control and health behaviour among university students in North Rhine Westphalia, Germany, *BMC Research Notes*, 5:703, 2-8, doi:10.1186/1756-0500-5-703.

[9] Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R., (2015), Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 368-374. doi:10.1016/j.pcad.2014.09.010.

- [10] Институт за јавно здравље Србије др Милан Јовановић Батут, (IJZS Batut), (2014), Резултати истраживања здравља становништва Србије 2013. године, у: Драган Илић (ур.) Министарство здравља, Република Србија.
- [11] Институт за јавно здравље Србије др Милан Јовановић Батут, (IJZS Batut), (2021), Истраживање здравља становништва Србије 2019. године, у: Наташа Милић, Дејана Станисављевић, Маја Крстић (урс.) Министарство Здравља, Република Србија.
- [12] Lazarević Dušanka i Trebješanin Biljana, (2013), Karakteristike i činioci pristupa studiranju studenata nastavničkih fakulteta, *Psihologija*, 46(3), 299–314.
- [13] Macanović, G., Marković, D., Ferati, A., Arsić, J., Jocić, I., Arsić, K., & Jocić, I., (2013), Fizička aktivnost studenata. *PONS Med J*, 10(4), 137-141, doi:10.5937/pomc10-5586.
- [14] Malčić Borka, Jurišin Marić Stanislava, (2018), Fizička aktivnost studenata univerziteta u Novom Sadu – realnost i perspektive, *SPORT – Nauka i Praksa*, 8(1), 13-26.
- [15] Mullie, P., Vansant, G. Hulens, M., Clarys, P., & Degraeve, E., (2008), Evaluation of body fat estimated from body mass index and impedance in belgian male military candidates: Comparing two methods for estimating body composition, *Military medicine*, 173(3), 266-70.
- [16] Nikolić Aleksandra, Nikolić Dejan, Stanimirović Violeta, (2007), Metabolički sindrom X ili sindrom insulinske rezistencije, *Vojnosanitetski pregled*, 64(1), 45-50.
- [17] Nešić Milan, Srdić Velibor, Jezdimirović Tatjana, „Evaluacija skale percepcije aktivnog životnog stila studenata”, *Sports Science And Health*, 6(1), 2016, 5-12.
- [18] Павловић Љ. Слободан, Пелемиш М. Владан, Маринковић Б. Драган, (2020), Разлике у мотивацији и физичком селф-концепту у односу на ниво физичке активности ученика млађег школског узраста, *Иновације у настави*, XXXIII, 2020/3, 58–71.
- [19] Пајић Б. Зоран. Гардашевић Ђ. Бранко, Јаковљевић Т. Саша, (2016), Преваљенца гојазности код деце основношколског узраста, *Иновације у настави*, XXIX, 2016/1, 105–114.
- [20] Pont J. Stephen, Puhl Rebecca, Cook R. Stephen, Slusser Wendelin, (2017), Stigma Experienced by Children and Adolescents With Obesity, *PEDIATRICS*, 140(6), 1-11.
- [21] Радисављевић Јанић Снежана, Милановић Ивана, (2019), Физичко васпитање у Републици Србији, *Физичка култура*, 73 (2), 60-71.
- [22] Републички завод за спорт (РЗС), (2009), Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста, аутор: Гајевић А., у: Санадер А., ISBN 978-86-84073-26-8, Београд.
- [23] Sarić Z., Vasić Z., Dević V., Glavač B., (2016), Infuemce of pilot's average body mass changing on balance of light piston trainer aircraft”, *7th International scientific conference on defensive technologies ОТЕН*, Organizing committee, President, Nenad Miloradović, Scientific committee, Miodrag Lisov, 6-7 october 2016, str.131-138, Military tehcnical institute, Beograd.
- [24] Spartali, I., Kostantinos, H., Ioannis, K. & Thrasivoulos, P., (2014), Body fat percentage and body mass index as predictors of cadets' physical performance, *The Open Sports Sciences Journal*, 7(Suppl-1, M9), 53-59.
- [25] Stanković Mladen, Bokan Božo, Marković Miloš, Radenović Sandra, (2018), Interestovanje studenata za fizičku aktivnost, Међународна научна конференција, ефекти примене физичке активности на антрополошки статус деце, омладине и одраслих, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu, у: Suzović Dejan, Janković Nenad, Prebeg Goran i Ćosić Marko (urs.), 12. decembar 2018, Beograd, Republika Srbija.

[26] Uvacsek, M., Kneffel, Z., Toth, M., Johnson, A.W., Vehrs, P., Myrer, J.W., & Hager, R., (2014), Ten-year cardiovascular risk assessment in university students, *Acta physiologica Hungarica*, 101(3), 321-328.

[27] Vuković, M., Subošić, D., Djordjević, M., & Dopsaj, M., (2022), Body composition in Serbian police officers. *NBP. Nauka, bezbednost, policija*, 27(1), 43–59. <https://doi.org/10.5937/nabepo27-36056>.

[28] Yaffe, K., Hoang, T. D., Byers, A. L., Barnes, D. E., & Friedl, K. E., (2014), Lifestyle and health-related risk factors and risk of cognitive aging among older veterans, *Alzheimer's & Dementia*, 10, S111-S121. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2014>.

Summary

A modern lifestyle imposes, for a long time, new rules that are reflected in the reduction of movement and the disturbance of the quality of human nutrition, which leads to consequences for health, morphological status and reduction of physical fitness. The negative phenomena of a modern lifestyle are detected both in children and teenagers and are reaching the proportions of an epidemic recorded around the world. Among the working population in the Republic of Serbia, aged between 30 and 40, 57.5% of citizens are overweight (BMI from 25 to 29.99kg/m²) and between 40 and 50 - 56.7%. When it comes to members of foreign armies, an increase in body fat and a changed morphological status with accompanying consequences has also been noticed. Even among members of the Serbian Armed Forces, which is an inseparable part of society, the problem of morphological status is evident. The Military High School students are an example of good body composition and proper development during schooling, but already from the cadet level, an increase in body fat has been recorded, while the percent of body fat in junior and senior officers is 20.71% and 22.04%. It can be concluded that the Military High School students are a paradigm of body structure, which is slightly disturbed during the period of cadets, and further during their career, a great percentage of officers are classified into undesirable morphological types. Considering that physical education in the Serbian Armed Forces is represented during eight years of schooling and that physical training and physical fitness test is current throughout career, the question of the quality of the educational impact arises, because similar results of morphological status expressed through BMI have been recorded in the working population in Serbia, who had physical education only up to the high school level. Due to the consequences of a modern lifestyle, the authorities in the Republic of Serbia have reacted to the problem of the morphological status of children, so in elementary schools in 2017/2018 a new subject was introduced - Physical and Health Education, with a qualitatively new approach to education. The Serbian Armed Forces also have to accept the reality of the growing consequences of lifestyle and revise the programme and approach to physical education of students, cadets and professional military personnel. From the current level of implementation of physical education only through a motor segment, it

is necessary to expand the contents of teaching and training to an educational component and to expand the awareness of physical education as a timeless value and the importance of adequate life habits. It is necessary to make progress and improve the craft-training approach with an educational segment, by introducing morphological status as a mandatory element in the physical education system, and within that, define the limit value of BMI and the percent of body fat for members of all age levels of the Serbian Armed Forces.

Key words: physical education, physical fitness, morphology, body fat, armed forces, lifestyle

© 2023 The Authors. Published by *Vojno delo* (<http://www.vojnodelo.mod.gov.rs>).

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

