

ASOCIACE MEZI POHYBOVOU AKTIVITOU ADOLESCENTŮ VE VYUČOVACÍCH JEDNOTKÁCH TĚLESNÉ VÝCHOVY A POHYBOVOU AKTIVITOU V OBDOBÍ PO ŠKOLE

***Lukáš Jakubec; Filip Neuls; Karel Frömel; František Chmelík;
Dorota Groffik¹***

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Centrum kinantropologického výzkumu

1/ Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach, Katedra teorii i metodyki wychowania fizycznego

Úvod

Pravidelná pohybová aktivita (PA) je spojena s mnoha fyzickými a psychickými benefity (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007; Hardman & Stensel, 2009; Hendl & Dobrý et al., 2011; Kesäniemi, Riddoch, Reeder, Blair & Sorensen, 2010; USDHHS, 1996). Zvětšující se epidemie obezity spojená s nedostatkem PA, která je doprovázena chronickými nemocemi, jako je např. diabetes II. typu, zvyšují význam intervencí vedoucích ke zvýšení PA a redukci sedavého životního stylu. Proto různé národní i nadnárodní instituce vytvářejí doporučení k PA. Minimální doba vykonávané PA, která adolescentovi zaručuje zdravotní benefity je 60 minut střední až intenzivní PA denně (European Union, 2008; USDHHS, 2008; WHO, 2010). Celkové množství 60 minut může být nahromaděno v epizodách trvajících nejméně 10 minut souvislého zatížení. Tříkrát v týdnu by však tato aktivita měla být doplněna o cviky zaměřené na posílení svalů a kostí. Velkou úlohu mají ve zvyšování PA i vyučovací jednotky tělesné výchovy (VJ TV), které jsou ve školním edukačním režimu i v denním životním stylu chlapců a děvčat nezastupitelné. Školy by měly zajistit, aby všechny děti a mládež vykonávali minimálně 30 minut PA o střední až vysoké intenzitě v průběhu školního dne, a to včetně aktivně stráveného času ve VJ TV (Pate et al., 2006). Komplexní diagnostika VJ TV ukazuje, že z hlediska zatížení žáků jsou VJ TV většinou účinným adaptačním impulzem a mohou mít v kontextu s dalšími formami PA předpokládaný pozitivní vliv alespoň na udržení minimální tělesné kondice žáků (Frömel, Novosad & Svozil, 1999). Podrobným sledováním VJ TV bylo prokázáno, že chlapci vykazují větší objem i intenzitu PA na rozdíl od děvčat, avšak pomocí

oblíbeného obsahu lze u dívek docílit vyšší intenzity PA, která se navíc projeví i v pozitivním hodnocení VJ TV (Frömel, Novosad & Svozil, 1999; Sigmund & Sigmundová, 2011). Velmi málo víme o roli VJ TV v celodenní PA a zejména o asociacích mezi intenzitou PA ve VJ TV a intenzitou PA v období po škole.

Cíl studie

Cílem studie je zjistit jaké jsou asociace mezi PA ve VJ TV a PA v období po škole u adolescentních chlapců a děvčat, a do jaké míry se intenzita PA ve VJ TV projevuje v plnění doporučení k denní PA.

Metodika

Z výzkumu na 29 školách bylo do studie zařazeno 335 děvčat (věk 16.8 ± 1.2 ; hmotnost 59.6 ± 9.4 kg; výška 167.1 ± 6.1 cm; BMI 21.3 ± 2.8) a 142 chlapců (věk 16.61 ± 1.3 ; hmotnost 69.9 ± 11.6 kg; výška 178.9 ± 8.7 cm; BMI 21.8 ± 3.2), kteří měli ve školním programu zařazenu VJ TV. Participantů nosili celý den přístroj ActiTrainer, který monitoruje PA, počet ušlých kroků a srdeční frekvenci (SF). Přístroj byl nošen od rána (po osobní hygieně) po celý den (kromě sprchování a plavání) do doby večerní hygieny před spánkem. Monitorovaný školní den byl následně pomocí časových údajů v záznamových arších rozdělen na pět časových period (před školou, ve škole (= vyučovací hodiny bez tělesné výchovy), hodina tělesné výchovy, přestávky a čas po vyučování). Pro analýzu byli participantů, kteří měli nejméně desetihodinový bezchybný záznam, rozděleni podle poměru pohybové inaktivity a aktivity ve VJ TV do čtyř kvartilových skupin. K statistickému zpracování byl využit Kruskal-Wallis test, ANOVA, t-test a kontingenční tabulky.

Výsledky

Výsledky ukázaly, že žáci s velkou PA ve VJ TV nejsou v období po škole ve všech sledovaných charakteristikách méně pohybově aktivní než žáci s malou PA ve VJ TV. V rámci celodenní PA byli chlapci s velkou PA ve VJ TV pohybově aktivnější podle energetického výdeje [$H(3, N=142) = 15.63$; $p=0.000$; $\eta^2 = 0.053$], počtu kroků [$H(3, N=142) = 14.42$; $p=0.002$], doby pohybové inaktivity [$H(3, N=142) = 17.78$; $p=0.000$; $\eta^2=0.074$] i v době $PA \geq 3$ MET [$H(3, N=142) = 8.75$; $p=0.033$; $\eta^2=0.074$]. Monitoring SF u chlapců však tato zjištění nepotvrdil.

U děvčat s největší PA ve VJ TV se vyšší denní PA potvrdila ve všech ukazatelích podle energetického výdeje [H (3, N=335) =15,63; p=0,001; $\eta^2=0,111$], počtu kroků [H (3, N=335) =11,51; p=0,009; $\eta^2=0,034$], doby pohybové inaktivity [H (3, N=335) =21,86; p=0,000; $\eta^2=0,065$], v době PA ≥ 3 MET [H (3, N=335) =16,47; p=0,000; $\eta^2=0,049$], a také v době strávené v pásmu <50 % MSF [H (3, N=335) =17,19; p=0,000; $\eta^2=0,051$], v době strávené v pásmu 60-84.9 % MSF [H (3, N=335) =21.48; p=0,000; $\eta^2=0,064$] a v době strávené v pásmu ≥ 85 % MSF [H (3, N=335) =10,22; p=0,017; $\eta^2=0,031$].

61 % chlapců (58 % děvčat) s největší PA ve VJ TV plní denní doporučení 11000 kroků denně (Vincent, & Pangrazi, 2002), oproti 27 % chlapců (43 % děvčat) s nejmenší PA ve VJ TV ($\chi^2=11,96$; p=0,008; w=0,231).

Tabulka 1. PA v období po škole u chlapců dle PA ve VJ TV

Chlapci											
Charakteristika PA	nejmenší PA ve VJ		menší PA ve VJ		větší PA ve VJ		největší PA ve VJ		H	p	η^2
	TV		TV		TV		TV				
	(n=33)		(n=38)		(n=38)		(n=36)				
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR			
energetický výdej kcal·kg ⁻¹ ·hod ⁻¹	0,44	0,30	0,47	0,47	0,42	0,47	0,46	0,50	0,75	0,862	0,005
kroky (počet·hod ⁻¹)	573,41	424,96	630,09	758,00	641,18	620,93	621,87	611,28	1,20	0,752	0,009
pohybová inaktivita (min·hod ⁻¹)	41,16	14,12	39,65	11,64	39,23	13,86	39,55	15,36	2,05	0,562	0,015*
<3 MET (min·hod ⁻¹)	16,72	12,28	15,21	10,55	17,49	12,86	16,16	9,43	2,08	0,556	0,015*
3-5,9 MET (min·hod ⁻¹)	2,10	2,40	2,34	3,42	2,55	4,36	2,86	3,07	2,34	0,504	0,017*
≥6 MET (min·hod ⁻¹)	0,34	0,92	0,56	1,38	0,30	1,04	0,32	0,98	2,02	0,568	0,014*
≥3 MET (min·hod ⁻¹)	2,55	3,33	3,22	4,66	3,20	5,63	3,32	4,10	1,92	0,590	0,014*
<50 % MSF (min·hod ⁻¹)	53,25	14,50	48,02	16,60	46,38	20,42	49,36	17,13	4,44	0,218	0,031*
50-59,9% MSF (min·hod ⁻¹)	5,73	10,12	7,65	7,75	8,12	10,28	7,78	9,83	4,14	0,247	0,029*
60-79,9% MSF (min·hod ⁻¹)	0,71	2,47	2,95	8,26	2,76	8,76	1,22	8,30	5,55	0,136	0,039*
85-100% MSF (min·hod ⁻¹)	0,00	0,04	0,00	0,08	0,00	0,29	0,00	0,04	1,34	0,719	0,010*
≥60 % MSF (min·hod ⁻¹)	0,88	5,50	2,95	8,26	3,85	12,21	1,22	9,17	5,32	0,150	0,038*

Poznámka: Mdn - medián; IQR – interkvartilové rozpětí; H - Kruskal-Wallisův test; η^2 – Cohenův koeficient “effect size”; η^2 - *0.01 $\leq \eta^2 < 0.06$ malý efekt; **0.06 $\leq \eta^2 < 0.14$ střední efekt; *** η^2 - ≥ 0.14 velký efekt; p - hladina významnosti;

a: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-2)

b: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-3)

c: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-4)

d: signifikantní rozdíl mezi skupinami s (2-3)

e: signifikantní rozdíl mezi skupinami (2-4)

f: signifikantní rozdíl mezi skupinami (3-4)

Tabulka 2. PA v období po škole u děvčat dle PA ve VJ TV

Charakteristika PA	Děvčata								H	p	η^2
	nejmenší PA ve VJ		menší PA ve VJ		větší PA ve VJ		největší PA ve VJ				
	TV		TV		TV		TV				
	(n=81)		(n=88)		(n=82)		(n=84)				
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR			
energetický výdej (kcal·kg ⁻¹ ·hod ⁻¹)	0,48	0,33	0,43	0,35	0,44	0,43	0,45	0,47	0,91	0,823	0,003
kroky (počet·hod ⁻¹)	730,36	435,34	640,25	542,54	652,23	680,97	656,59	539,50	0,83	0,844	0,002
pohybová inaktivita (min·hod ⁻¹)	38,65	7,21	38,16	10,26	37,61	10,59	38,24	10,06	0,00	1,00	0,000
<3 MET (min·hod ⁻¹)	17,47	9,38	17,37	8,51	17,90	9,86	18,20	8,41	0,32	0,956	0,001
3-5,9 MET (min·hod ⁻¹)	2,93	3,65	2,45	3,51	2,91	3,79	2,79	3,23	0,34	0,953	0,001
≥6 MET (min·hod ⁻¹)	0,15	0,64	0,17	0,48	0,11	0,61	0,15	1,29	1,38	0,710	0,004
≥3 MET (min·hod ⁻¹)	3,49	3,85	2,73	3,84	3,29	4,85	3,49	4,54	0,60	0,897	0,002
<50 % MSF (min·hod ⁻¹)	48,33	14,04	44,86	14,26	47,30	18,63	45,67	14,36	4,84	0,184	0,014*
50-59,9% MSF (min·hod ⁻¹)	7,91	8,42	11,82	9,45	6,71	10,26	8,37	9,37	8,59	0,035	0,026*
60-84,9% MSF (min·hod ⁻¹)	2,16	5,09	3,31	4,93	2,47	5,12	2,80	6,59	3,27	0,352	0,010*
85-100% MSF (min·hod ⁻¹)	0,00	0,09	0,00	0,11	0,00	0,10	0,00	0,14	3,92	0,270	0,012*
≥60 % MSF (min·hod ⁻¹)	2,35	5,09	3,31	4,95	2,59	6,64	2,88	6,94	3,05	0,384	0,009

Poznámka: Mdn - medián; IQR – interkvartilové rozpětí; H - Kruskal-Wallisův test; η^2 – Cohenův koeficient “effect size”; η^2 - *0.01 $\leq \eta^2 < 0.06$ malý efekt; **0.06 $\leq \eta^2 < 0.14$ střední efekt; *** η^2 - \geq

0.14 velký efekt; p - hladina významnosti;

a: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-2)

b: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-3)

c: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-4)

d: signifikantní rozdíl mezi skupinami s (2-3)

e: signifikantní rozdíl mezi skupinami (2-4)

f: signifikantní rozdíl mezi skupinami (3-4)

Tabulka 3. Denní PA chlapců dle PA ve VJ TV

Charakteristika PA	Chlapci								H	p	η^2
	nejmenší PA ve VJ		menší PA ve VJ		větší PA ve VJ		největší PA ve VJ				
	TV		TV		TV		TV				
	(n=33)		(n=38)		(n=35)		(n=36)				
	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR	Mdn	IQR			
energetický výdej (kcal·kg ⁻¹ ·hod ⁻¹)	0,48	0,16	0,54	0,28	0,55	0,34	0,64	0,28	15,63 ^c	0,001	0,111**
kroky (počet·hod ⁻¹)	630,60	309,28	658,34	364,19	699,33	346,36	822,86	382,59	14,42 ^{b,c}	0,002	0,102**
pohybová inaktivita (min·hod ⁻¹)	36,24	6,83	33,55	8,27	33,10	8,51	31,55	7,28	10,43 ^c	0,015	0,074**
<3 MET (min·hod ⁻¹)	17,66	5,38	20,38	7,66	19,56	6,00	19,82	8,88	6,46	0,091	0,046*
3-5,9 MET (min·hod ⁻¹)	3,39	2,85	4,06	3,27	4,63	4,32	5,05	4,32	7,94	0,047	0,056*
≥6 MET (min·hod ⁻¹)	0,57	1,77	0,72	1,48	0,91	1,42	0,90	2,18	3,84	0,279	0,027*
≥3 MET (min·hod ⁻¹)	4,60	3,86	5,20	4,41	6,26	3,95	6,35	4,93	8,75 ^c	0,033	0,062**
<50 % MSF (min·hod ⁻¹)	47,04	13,46	43,14	18,28	40,80	15,82	41,99	10,88	7,63	0,054	0,054*
50-59,9% MSF (min·hod ⁻¹)	8,96	5,81	11,98	8,63	12,09	6,84	11,52	9,60	7,52	0,057	0,053*
60-84,9% MSF (min·hod ⁻¹)	2,49	5,97	4,86	6,69	5,64	8,62	5,69	5,61	8,88	0,031	0,063**
85-100% MSF (min·hod ⁻¹)	0,00	0,16	0,00	0,58	0,25	0,67	0,20	0,74	7,17	0,067	0,051*
≥60 % MSF (min·hod ⁻¹)	2,76	7,15	4,90	9,03	6,34	9,18	6,14	6,38	6,12	0,106	0,043*

Poznámka: Mdn - medián; IQR – interkvartilové rozpětí; H - Kruskal-Wallisův test; η^2 – Cohenův koeficient “effect size”; η^2 - *0.01 ≤ η^2 < 0.06 malý efekt; **0.06 ≤ η^2 < 0.14 střední efekt; *** η^2 - ≥ 0.14 velký efekt; p - hladina významnosti;

a: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-2)

b: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-3)

c: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-4)

d: signifikantní rozdíl mezi skupinami s (2-3)

e: signifikantní rozdíl mezi skupinami (2-4)

f: signifikantní rozdíl mezi skupinami (3-4)

Tabulka 4. Denní PA děvčat dle PA ve VJ TV

Děvčata												
Charakteristika PA	nejmenší PA ve VJ		menší PA ve VJ		větší PA ve VJ		největší PA ve VJ		H	p	η^2	
	TV		TV		TV		TV					
	(n=81)	(n=82)	(n=88)	(n=84)	Mdn	IQR	Mdn	IQR				
energetický výdej (kcal·kg ⁻¹ ·hod ⁻¹)	0,46	0,19	0,45	0,21	0,48	0,26	0,58	0,28	17,78 ^{b,c}	0,000	0,053*	
kroky (počet·hod ⁻¹)	699,34	271,99	682,73	333,58	699,96	407,32	824,58	311,53	11,51	0,009	0,034*	
pohybová inaktivita (min·hod ⁻¹)	36,81	5,99	35,42	5,80	34,17	5,88	33,03	6,51	21,86 ^{b,c,e}	0,000	0,065**	
<3 MET (min·hod ⁻¹)	18,25	5,25	19,82	5,22	19,55	5,14	21,23	6,31	12,60 ^c	0,006	0,038*	
3-5,9 MET (min·hod ⁻¹)	3,59	2,10	3,56	2,66	4,08	3,29	4,09	2,68	8,76	0,033	0,026*	
≥6 MET (min·hod ⁻¹)	0,21	0,73	0,32	0,43	0,33	0,51	0,45	0,95	3,69	0,297	0,011*	
≥3 MET (min·hod ⁻¹)	4,05	2,92	4,18	2,66	4,56	3,35	5,24	3,57	16,47 ^c	0,000	0,049*	
<50 % MHR (min·hod ⁻¹)	43,93	13,43	41,10	12,01	41,36	14,92	38,41	11,10	17,19 ^{c,e,f}	0,000	0,051*	
50-59,9% MSF (min·hod ⁻¹)	9,28	8,79	12,55	6,80	11,69	9,65	12,83	10,27	13,50 ^{c,f}	0,004	0,040*	
60-84,9% MSF (min·hod ⁻¹)	4,27	4,34	5,03	5,87	5,98	6,89	6,59	5,98	21,48 ^{c,e}	0,000	0,064**	
85-100% MSF (min·hod ⁻¹)	0,00	0,16	0,07	0,46	0,03	0,37	0,06	0,57	7,76	0,051	0,023*	
≥60 % MSF (min·hod ⁻¹)	4,49	4,78	5,34	6,52	6,09	9,37	7,01	6,06	10,22 ^c	0,017	0,031*	

Poznámka: Mdn - medián; IQR – interkvartilové rozpětí; H - Kruskal-Wallisův test; η^2 – Cohenův koeficient “effect size”; η^2 - *0.01 $\leq \eta^2 < 0.06$ malý efekt; **0.06 $\leq \eta^2 < 0.14$ střední efekt; *** η^2 - ≥ 0.14 velký efekt; p - hladina významnosti;

a: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-2)

b: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-3)

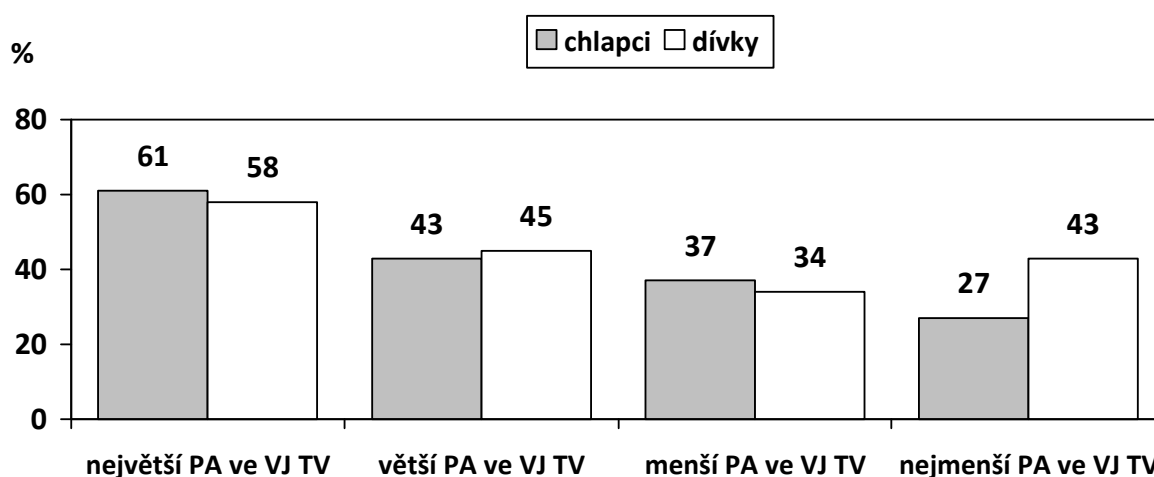
c: signifikantní rozdíl mezi skupinami (1-4)

d: signifikantní rozdíl mezi skupinami s (2-3)

e: signifikantní rozdíl mezi skupinami (2-4)

f: signifikantní rozdíl mezi skupinami (3-4)

Graf 1. Plnění doporučení 11000 kroků za den (%)



Závěry

Vyšší PA chlapců a děvčat ve VJ TV se neprojevuje nižší PA těchto žáků v období po škole. Naopak vyšší PA ve VJ TV asociuje s vyšší úrovní celkové denní PA, a to zejména u děvčat.

Příspěvek byl řešen v rámci grantu Grantové agentury České republiky (reg. číslo 13-32935S) s názvem „Objektivizace komplexního monitoringu školního fyzického a psychického zatížení adolescentů v kontextu s fyzickou a psychickou kondicí“ a Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci (reg. číslo FTK_2013_013) s názvem „Vliv úrovně pohybové aktivity a tělesné zdatnosti na emoční pohodu adolescentů“.

Literatura

1. Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2007). *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. European Union. (2008). *EU Physical Activity Guidelines – Recommended policy actions in support of health-enhancing physical activity*. Brussels: EU Working Group “Sport & Health”.
3. Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
4. Hardman, A. E., & Stensel, D. J. (2009). *Physical activity and health*. London: Routledge.
5. Hendl, J., Dobrý, L. et al. (2011). *Zdravotní benefity pohybových aktivit: monitorování, intervence, evaluace*. Praha: Karolinum.

6. Kesäniemi, A., Riddoch, C. J., Reeder, B., Blair, S. N., & Sorensen, T. I. A. (2010). Advancing the future of physical activity guidelines in Canada: An independent expert panel interpretation of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(41). Retrieved from www: <<http://www.ijbnpa.org/content/7/1/41>>.
7. Pate, R. R. et al. (2006). Promoting physical activity in children and youth. A leadership role for schools. *Circulation*, 114(11), 1214–1224.
8. Sigmund, E. & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
9. U.S. Department of Health and Human Services (USDHHS). (1996). *Physical activity and health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
10. U.S. Department of Health and Human Services (USDHHS). (2008). *Physical activity guidelines for Americans*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
11. Vincent, S. D., & Pangrazi, R. P. (2002). An examination of the activity patterns of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 14(4), 432-441.
12. World Health Organization (WHO). (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization.

Kontaktní adresa:

Mgr. Lukáš Jakubec
Centrum kinantropologického výzkumu
Fakulta tělesné kultury
Univerzita Palackého v Olomouci
Tř. míru 115
771 11 Olomouc
E-mail: lukas.jakubec@upol.cz