

## Implementace doporučení k pohybové aktivitě adolescentů do školních dnů

Karel Frömel<sup>1,2</sup>, Josef Mitáš<sup>1</sup>, Dorota Groffik<sup>2</sup>, Lukáš Jakubec<sup>1</sup> a Michal Vorlíček<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, tř. Míru 117, 779 00 Olomouc, Česká republika

<sup>2</sup>Institut sportovních věd, Akademia tělesné výchovy Jerzy Kukuczka v Katowicích, 400 65 Katowice, Polsko

**Copyright:** © 2022 K. Frömel, J. Mitáš, D. Groffik, L. Jakubec & M. Vorlíček. Toto je open access článek vydaný pod Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Východiska:** Školní pohybová aktivita (PA) adolescentů je nezastupitelná v podpoře denní PA, fyzické kondice a v osvojování pohybové gramotnosti. Neméně významná je školní PA i pro pochopení kontinuity fyzického a psychického zdraví. Cíle: Cílem studie je navrhnout a zdůvodnit doporučení k PA v segmentech školního dne a podpořit změny v edukačním procesu, podporující zdravý životní styl u adolescentů. **Metodika:** Ke stanovení doporučení k PA byly využity výzkumy v České republice a v Polsku. V souhrnu na výzkumech participovalo 9097 českých a 6381 polských adolescentů ve věku 15–19 let. Výzkumné metody jsou prezentovány v dílčích studiích. **Výsledky:** Pro bezprostřední kompenzaci edukačního zatížení a sedavého školního chování doporučujeme 500 kroků/hod (zjednodušeně nejméně 3000 kroků za čas strávený ve škole), 20 min středně až vysoce intenzivní PA ( $\geq 3$  METs nebo 60 % maximální srdeční frekvence) a v reakci na výrazný stres pak nejméně jedenkrát dosažení submaximální až maximální srdeční frekvence při PA. I ve dnech bez vyučovací jednotky tělesné výchovy v edukačním programu by v souhrnu měla školní PA tvořit nejméně 25 % času stráveného ve škole. **Závěry:** Pozitivní změny ve vzdělávání adolescentů jsou možné pouze s podporou a koordinovaným tlakem a kontrolou státní, zdravotní, školské i komunální politiky. Přijetí doporučení k PA v segmentech školního dne může snáze konkretizovat požadavky na změny v PA a životním stylu adolescentů na středních školách. Ve školské praxi pak může podpořit tvorbu a lepší respektování školních specifik v komplexních programech školní PA.

**Klíčová slova:** tělesná výchova; školní životní styl; edukační zatížení; kompenzace

### Úvod<sup>1</sup>

Úroveň a trendy zdravotního stavu adolescentů jsou alarmující. Ve většině zemí dochází s věkem k nárůstu nadváhy a obezity (Ahluwalia et al., 2015), poklesu kardiovaskulární zdatnosti (Vanhelst et al., 2016), nárůstu nedostatků v držení těla (Maciałyzyk-Paprocka et al., 2017), ale také nárůstu psychických poruch zejména u děvčat (Bor et al., 2014). Dalším faktorem těchto negativních trendů je pokles pohybové aktivity (PA) mládeže s rostoucím věkem (Dumith et al., 2011; World Health Organization Regional Office for Europe, 2016), zejména intenzivní PA (Corder et al., 2016) a pokles zájmu o tělesnou výchovu (TV) (Frömel et al., 2014). Splnění doporučení k denní PA mládeže deklaruje jen 35 evropských studií ze 131 (Guinhouya et al., 2013) a i v zemích střední a výchovní Evropy zaznamenáváme rostoucí úroveň sedavého chování (Biddle et al., 2009). Na tomto stavu nesou svou část odpovědnosti

i školy, které by se měly významně podílet na udržení zdraví, rozvoji fyzické a psychické kondice a podpoře zdravého životního stylu mládeže.

Školní prostředí je ideální „laboratoř“, kde mohou být zkoumány efekty edukace v kontextu zdraví mládeže. Školy mají zásadní význam v podpoře PA (Shape of the Nation, 2016; U. S. Department of Health and Human Services, 2017), a ve vytváření návyků pro celoživotní PA (Kohl & Cook, 2013), zejména v boji proti sedavému chování ve škole i v mimoškolním čase (Vanhelst et al., 2017) a v identifikaci a podpoře adolescentů s nízkou fyzickou zdatností (Ortega et al., 2011). Fundamentálním úkolem škol je zajistit dostatečnou pohybovou gramotnost (Blain et al., 2021; Shape America – Society of Health and Physical Educators, 2014), která propojuje poznatky s reálným životem a zakotví pohybově aktivní životní styl komplexně ve zdravotních, biologických, sociálních,

<sup>1</sup> Studie je upravenou českou verzí původní studie „Physical activity recommendations for segments of school days in adolescents: Support for health behavior in secondary schools.“ (Frömel et al., 2020).

\*Korespondenční adresa: Mgr. Michal Vorlíček, Ph.D., Institut aktivního životního stylu, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, třída Míru 117, 779 00 Olomouc, email: [michal.vorlicek@upol.cz](mailto:michal.vorlicek@upol.cz)

demografických, ekologických, informačních a dalších souvislostech.

Školské reformy a rozvíjející se alternativní edukační systémy usilují o pozitivní změny ve stavu a trendech ve zdraví mládeže (European Commission, 2013; Groffik et al., 2020). Součástí školních zdravotně preventivních opatření by proto měla být i doporučení ke školní PA (SPA). Otázkou je, zda je možné stanovit univerzální doporučení k SPA při rozdílných geografických, urbanistických, socioekonomických, a hlavně edukačních podmínkách.

Cílem studie proto je představit koncept a zdůvodnit doporučení k PA v segmentech školního dne a podpořit změny v edukačním procesu, podporující zdravý životní styl u mládeže.

## Metodika

Metodologickým východiskem studie je analýza přehledových studií, zabývajících se modely podporující školní zdraví (World Health Organization Regional Office for Europe, 2002), doporučeními k PA dětí a mládeže (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016; World Health Organization 2018), školní PA a tělesnou výchovou (Hills et al., 2015; Pate et al., 2006). Základním východiskem studie jsou výsledky výzkumů na středních školách v České republice a v Polsku (Frömel et al., 2016; Kudláček et al., 2016; Svozil et al., 2015). Respektujeme hlavní specifika současného vzdělávání, mezi která řadíme zejména časté, a ne vždy systémově řešené reformy vzdělávání (důsledek rozsáhlých politických změn), převažující orientaci na znalostní sféru, v tělesné výchově pak neujasněné vztahy mezi sportem a tělesnou výchovou, a také převažující pohlavně diferencovanou tělesnou výchovu.

Výzkumy jsme realizovali v letech 2009 až 2017 v rámci výzkumných grantů IPEN Adolescent: International Study of Built Environments and Physical Activity, National Institutes of Health, USA, No. R01 HL111378; Objektivizace komplexního monitoringu školního fyzického a psychického zatížení adolescentů v kontextu s fyzickou a psychickou kondicí, Grantová agentura České republiky, 13-32935S; Multifaktoriální výzkum zastavěného prostředí, aktivního životního stylu a tělesné kondice české mládeže, Grantová agentura České republiky, 14-26896S; Nové technologie a přístupy k monitorování pohybové aktivity: Využití v kinantropologickém výzkumu, Interní univerzitní grant, IGA\_FTK\_2015\_003 a dalších.

V souhrnu probíhaly výzkumy na 98 středních školách v České republice a 104 středních školách v Polsku. Na výzkumech PA a inaktivity školní mládeže participovalo celkem 3860 chlapců a 5237 děvčat v České republice a 3052 chlapců a 3329 děvčat v Polsku ve věku 15–19 let. Dílčí soubory účastníků

na školách vykazovaly v průměru věk (16–17 roků) and BMI ( $20\text{--}22\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ) a pouze 5–10 % adolescentů neposkytlo informovaný souhlas k výzkumu. Všichni účastníci obdrželi individuální zpětnou informaci o výsledcích výzkumu a průměrné výsledky byly diskutovány na závěr výzkumu. Do odhadu SPA v rámci dotazníku International Physical Activity Questionnaire – long form (IPAQ-LF) (Craig et al., 2003; Ottevaere et al., 2011) bylo zapojeno 1632 chlapců a 2537 děvčat, do monitorování týdenní PA krokoměry Yamax Digiwalker SW-700 (Yamax Corporation, Tokyo, Japan) 810 chlapců a 1293 děvčat a dále 1136 chlapců a 2256 děvčat do monitorování denní SPA pomocí akcelerometrů ActiTrainer (Pensacola, FL, USA). Data z akcelerometrů byla zpracována pomocí hraničních bodů pro děti (Freedson et al., 2005) a epocha byla stanovena na 15 sekund (Frömel et al., 2016, 2018; Svozil et al., 2015). Prahové hodnoty pro středně až vysoce intenzivní PA (MVPA) jsme stanovili v souladu s doporučeními podle Norton et al. (2010). Všechny výzkumy zajišťovaly v obou státech stejné výzkumné týmy.

Objektivita sběru, záznamů a vyhodnocování dat byla zajištěna prostřednictvím webové aplikace International Database for Research and Educational Support (INDARES) ([www.indares.com](http://www.indares.com)) v české a polské verzi. V programech Statistica 13 (StatSoft, Prague, Czech Republic) a SPSS 22 (IBM Corp., Armonk, NY) jsme použili základní statistické charakteristiky, kontingenční tabulky, Kruskal-Wallis ANOVA test a One-Way ANOVA s Scheffé post-hoc testem. Ke stanovení velikosti „effect size” jsme aplikovali koeficienty  $\eta_p^2$  a  $w$  pro: nízkou  $0,01 \leq \eta_p^2 < 0,06$  ( $0,10 \leq w < 0,29$ ), střední  $0,06 \leq \eta_p^2 < 0,14$  ( $0,3 \leq w < 0,50$ ) a vysokou  $\eta_p^2 \geq 0,14$  ( $w \geq 0,50$ ) významnost (Cohen, 1988). Statistickou významnost jsme stanovili na úrovni  $p \leq 0,05$ .

## Výsledky

### *Východiska pro stanovení a šíření doporučení k školní pohybové aktivitě*

Doporučení ke školní PA (DSPA) by měla vycházet z verifikovaných důkazů o PA. Přitom jde o náročný konsensus vedoucí ke zjednodušení univerzálních indikátorů, které jsou ovlivňovány rozdíly politickými, socioekonomickými, demografickými, ale hlavně zdravotními a edukačními. Univerzální DSPA by také měla být nadčasová, motivující zejména zdravotně rizikovou mládež, podporující zdravotní a pohybovou gramotnost a umožňující propojení školního režimu s běžným životním stylem ve školních dnech, a to i v kontextu s víkendy a školními prázdninami.

Je důležité, aby DSPA také eliminovala možné negativní dopady nesprávného chápání doporučení k „low“/nízké PA (LPA), které může vést k nadřazování plnění doporučení k „moderate to vigorous“/středně až

vysoce intenzivní PA (MVPA) nad zdravotně neméně závažné ukazatele (např. splnění objemu počtu kroků na úkor zdravotně účinných cvičení). Podobně dobře míněné kardiovaskulárně zaměřené PA mohou být, z hlediska objemu PA, v rozporu s dlouhodobější neméně významnou LPA, zahrnující změny poloh, narušující časově delší úseky sezení nebo stabilní polohy těla. Snaha plnit doporučení k PA tak může vést, při využívání nositelných zařízení, k preferování PA s největším evidovaným efektem či k preferování „lokomočně“ zaměřených PA nad „stabilnějšími“ relaxačními formami PA. Smysluplnost propagování doporučení k PA v životním stylu mládeže je proto úzce spjata s podporou zdravotní a pohybové gramotnosti.

DSPA by měla být nedílnou součástí komplexních programů SPA, protože ty mohou kvalitně zajišťovat významnou část plnění doporučení k denní PA (Centers for Disease Control and Prevention, 2013). Takto uplatňovaná DSPA jsou důležitá i z ekonomického aspektu (Rink et al., 2010) a z hlediska propojení školních a mimoškolních pohybových aktivit (Leek et al., 2011).

Podmiňujeme-li zvýšení PA adolescentů uplatňováním komplexní multisektorové strategie (Pate et al., 2016) pak je zřejmé, že i DSPA by měla být založena na multisektorové bázi a komplexu multifaktorových indikátorů (o čase, intenzitě, frekvenci a objemu PA), umožňujících alternativní přístupy k jejich využití. Takto koncipovaná DSPA by měla, podobně jako edukační principy (Ní Chroínín et al., 2018), vést učitele a vedení škol k hledání a prosazování pozitivních změn v edukačním procesu, školních programech a školním režimu.

### ***Obecná doporučení k pohybové aktivitě adolescentů v kontextu školní pohybové aktivity***

Doporučením k PA je v literatuře dlouhodobě věnována mimořádná pozornost (Rahl, 2010), a to i kritická (Weed, 2016). Otázkou je, do jaké míry světově známá doporučení zmírnila horšící se stav a trendy v PA populace a ve kterých oblastech pohybové aktivního životního stylu bylo jejich prosazování efektivní a nejvíce přínosné. Problémem celosvětově uznávaných doporučení k PA jsou také výrazné limity z hlediska kontinentálních a regionálně národních specifik (Kahlmeier et al., 2015). Tyto limity se ještě více promítají do doporučení pro děti a mládež, a to hlavně vzhledem k rozdílnému postavení edukace ve společnosti, rozdílným edukačním systémům a rozdílům v kurikulech. Pravděpodobně proto jsou také doporučení pro SPA méně publikačně frekventovaná než obecná doporučení pro PA děti a mládeže.

Pro děti a mládež panuje téměř jednotná shoda v doporučení nejméně 60 min PA denně (European Commission, 2016; Katzmarzyk et al., 2017; Sallis et al., 2016; Tremblay et al., 2011; U. S. Department of Health

and Human Services, 2020; World Health Organization, 2020), které zahrnuje nejméně třikrát v týdnu MVPA orientovanou na kosterní a svalový systém. Většina z požadavku 60 min PA/den by měla být vyplněna MVPA, z čehož vychází Pate et al. (2006) a požaduje, aby SPA zajistila nejméně 30 minut MVPA. Z našich výsledků podle odhadu PA z IPAQ-LF vyplývá, že SPA zahrnuje v průměru 62 min/den času stráveného ve škole (268 METs-min/den), z toho MVPA v průměru 37 minut (185 METs-min/den). Nejvýraznější podíl vykazuje intenzivní SPA, u chlapců 46 % (694 METs-min) a u děvčat 42 % (451 METs-min) z celkové denní intenzivní PA.

Pro mládež jsou důležité informačně jednoduché indikátory PA, jako je počet minut nebo kroků za den, případně totéž v segmentech dne. I v jednodušších podmínkách dospělé a starší populace je celosvětově diskutována vhodnost univerzálního doporučení 10000 kroků/den, a přes kritické ohlasy se ukazuje, že pozitiva převažují (Wattanapisit & Thanamee, 2017). U mládeže je situace složitější v denním počtu kroků, vzhledem k větší pestrosti PA, zejména v segmentu dne ve vyučování a po škole. Přes výhrady k doporučením je 10000–11700 kroků/den pro adolescenty v mnoha zemích nejvíce vyhovující metou (Tudor-Locke et al., 2011), což odpovídá i zjednodušenému návrhu pro děti a adolescenty (obou pohlaví)  $\geq 11500$  kroků/den (Adams et al., 2013).

Adolescentní čeští chlapci vykonávají podle výsledků výzkumů v této studii v průměru  $11354 \pm 3606$  kroků/den a děvčata  $10799 \pm 3047$  kroků/den. V Polsku vykonávají adolescentní chlapci v průměru  $10799 \pm 3692$  kroků/den a děvčata  $10130 \pm 3121$  kroků/den. Na základě těchto a dalších výzkumů ve středoevropských podmínkách (Frömel et al., 2017; Kudláček et al., 2016; Vašíčková et al., 2013) navrhuje jako doporučení k denní PA 11000 kroků/den, shodně pro děvčata i chlapce, zejména proto, že nošení nositelných zařízení více motivuje adolescentní děvčata než adolescentní chlapce (Ho et al., 2013; Nováková Lokvencová et al., 2011).

### ***Doporučení k pohybové aktivitě související se školní pohybovou aktivitou – před a po škole***

#### ***a) Pohybová aktivita před školou***

U dětí a mládeže je PA před školou věnována ve výzkumu menší pozornost než aktivnímu transportu do školy, který je v tomto segmentu školního dne u většiny adolescentů nejzávažnějším typem PA. Registrujeme pokles aktivního transportu do škol ve vyspělých státech (Rothman et al., 2018), ale i v ČR (Dygrýn et al., 2015), kdy ani intervenční studie významně nezvyšují aktivní transport do škol (Villa-González et al., 2018). Zajištění vhodného prostředí a vhodných bariér proti zbytečnému pasivnímu transportu je nutnou podmínkou



udržení nebo zlepšení aktivního transportu. Prevence poklesu aktivního transportu je jednodušší než následná náprava urbanistických a legislativních opatření, která nerespektují požadavky na „přátelské“ a podněcující prostředí pro aktivní transport. Stanovení doporučení k PA před školou, které bude jednoduché a přijatelné pro vedení škol, rodiče, učitele i žáky a bude ovlivňovat tvorbu přátelského prostředí k aktivnímu transportu, může toto úsilí podpořit.

Ve školních dnech je segment před školou, hlavně díky aktivnímu transportu, nejefektivnějším využitím času k PA a významně se podílí na zvyšování celkové denní PA (Larouche et al., 2014). Klíčovým faktorem aktivního transportu do škol na středních školách je vzdálenost bydliště od školy (Easton & Ferrari, 2015; Vorlíček et al., 2017). Jako akceptovatelná vzdálenost pro chůzi do škol u adolescentů v Portugalsku bylo zjištěno 1350 m (Rodríguez-López et al., 2017). Plán pro „Healthy People 2020“ požaduje, aby se zvýšil počet dětí a adolescentů ve věku od 5 do 15 let, kteří ujdou při cestě do školy vzdálenost alespoň 1 míle (1600 m) anebo na cestě do školy ujeli na kole minimálně vzdálenost 2 mil (3200 m). V aktuálních cílech „Healthy People 2030“ je snahou zvýšit o 5 % podíl dětí a adolescentů ve věku od 5 do 15 let, kteří chodí pěšky nebo jezdí při cestě do školy na kole alespoň 10 minut vůči cílům „Healthy people 2020“.

**Výzkumná zjištění:** Čeští a polští chlapci vykonávají podle krokoměru v průměru před školou  $1686 \pm 910$  kroků ( $1754$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $1870 \pm 972$  kroků ( $1628$  kroků/hod). Obdobné výsledky jsme zjistili při monitorování akcelerometrem, kdy chlapci vykonávají v průměru před školou  $1465 \pm 867$  kroků ( $1451 \pm 889$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $1566 \pm 899$  kroků ( $1379 \pm 1001$  kroků/hod). Průměrný čas veškeré PA před školou činil u chlapců  $37,2 \pm 18,2$  minut (MVPA  $\geq 3$  METs -  $9,5 \pm 6,9$  minut a  $9,6 \pm 7,7$  min/hod;  $\geq 60$  % max. SF  $7,6 \pm 15,8$  minut a  $6,7 \pm 1,5$  min/hod) a u děvčat  $40,2 \pm 19,0$  minut (MVPA  $\geq 3$  METs -  $8,9 \pm 6,7$  minut a  $7,9 \pm 6,5$  min/hod;  $\geq 60$  % max SF  $11,1 \pm 14,9$  minut a  $9,8 \pm 11,3$  min/hod). Před školou jsme také zjistili oproti jiným segmentům školního dne nejvyšší průměrné hodnoty SF/min (chlapci v průměru  $96 \pm 15$  tepů/min a děvčata  $105 \pm 15$  tepů/min).

**Návrh doporučení pro PA před školou:** nejméně 2000 kroků (20 min chůze) nebo 10 min MVPA (10 min jízda na kole nebo jiný typ aktivního transportu, 10 min intenzivní kondiční chůze).

**Zdůvodnění:** Navržené doporučení 2000 kroků před školou splňuje v našem souboru podle krokoměru 29 % chlapců a 38 % děvčat a podle akceleromet-

rů 22 % chlapců a 25 % děvčat. Doporučení 10 min MVPA  $\geq 3$  METs splňuje 37 % chlapců a 27 % děvčat a MVPA  $\geq 60$  % max SF 23 % chlapců a 40 % děvčat. Pohlavní difference upozorňují na důležitost multifaktového posuzování MVPA. Efektivní využití času k PA před školou potvrzuje i poměr času PA k celkovému času tohoto denního segmentu. U chlapců vyplňuje PA 58 % a u děvčat 55 % času před školou.

#### b) Pohybová aktivita po škole

PA po škole je ve školním dni nejvýznamnější součástí denní PA (Saint-Maurice et al., 2018), ale je také nejvíce ovlivněna sociálním, ekonomickým, ale hlavně edukačním a institucionálním (sportovní a další volnočasové pohybově orientované instituce) prostředím. Výsledky dosavadních intervencí ke zvýšení PA po škole jsou i přes pozitivní dopady málo významné, a pokud ano pak zejména u děvčat a chlapců s nadváhou (Demetriou et al., 2017), a proto jsou velmi obtížně zobecnitelné. Potenciál programů PA po škole je vysoký (Pate & O'Neill, 2009) a v koordinaci se školními a komunálními sportovními kluby a institucemi, v zajištění organizované PA pro děti a mládež, nenahraditelný. I v tomto segmentu školního dne může být škola důležitým iniciátorem podpory aktivního životního stylu a plnění doporučení k denní PA. K PA po škole by měla významně přispět extrakurikulární náplň komplexních programů SPA. Tyto programy by se měly přizpůsobit individuálním a skupinovým potřebám, potřebám zdravotně rizikových žáků a nabízet adekvátní organizovanou PA podle specifik žáků a charakteru edukačního zatížení.

**Výzkumná zjištění:** Čeští a polští chlapci vykonávají v segmentu po škole podle krokoměru v průměru  $5794 \pm 3389$  kroků ( $1754$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $6188 \pm 3351$  kroků ( $1628$  kroků/hod). Podle monitorování PA akcelerometrem, vykonávají chlapci po škole v průměru  $5411 \pm 3513$  kroků ( $811 \pm 494$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $5459 \pm 3122$  kroků ( $829 \pm 454$  kroků/hod). Průměrný čas veškeré PA po škole činil u chlapců  $153,7 \pm 72,9$  minut ( $22,8 \pm 9,2$  min/hod) (MVPA  $\geq 3$  METs  $33,6 \pm 26,4$  minut a  $5,01 \pm 3,9$  min/hod; MVPA  $\geq 60$  % max SF  $37,0 \pm 52,5$  minut a  $5,5 \pm 7,7$  min/hod) a u děvčat  $156,2 \pm 65,3$  minut ( $4,6 \pm 3,4$  min/hod) (MVPA  $\geq 3$  METs  $30,0 \pm 22,4$  minut a  $4,6 \pm 3,4$  min/hod;  $\geq 60$  % max SF  $35,0 \pm 48,2$  a  $5,4 \pm 7,5$  min/hod). Chlapci měli po škole v průměru SF  $90,5 \pm 13,4$  tepů/min a děvčata  $93,8 \pm 13,4$  tepů/min.

**Návrh doporučení pro PA po škole:** nejméně 6000 kroků (aktivní transport ze školy a různé typy organizované a neorganizované PA) nebo 30 min MVPA.

**Zdůvodnění:** Navržené doporučení 6000 kroků po škole splňuje v našem souboru podle krokoměru 42 % chlapců (47 % děvčat), podle akcelerometru 33 % chlapců (36 % děvčat) a 30 min MVPA  $\geq 3$  METs 44 % chlapců (40 % děvčat) a MVPA  $\geq 60$  % max SF 37 % chlapců (36 % děvčat). U chlapců vyplňuje PA 38 % a u děvčat 39 % času po škole.

### **Doporučení ke školní pohybové aktivitě**

#### **a) Obecná doporučení ke SPA**

Obecná doporučení ke SPA deklarují prioritní cíle, směřující ke zvýšení PA a podpoře zdravého životního stylu mládeže. Většina doporučení v národních plánech podpory PA vychází nebo doplňuje a specifikuje nejznámější doporučení „Healthy People 2030“ a „2018 Physical Activity Guidelines for Americans“ ve formě výzev nebo ve stanovení procentuálního zlepšení momentálního stavu (U. S. Department of Health and Human Services, 2000, 2010, 2018, 2020) jako např.:

- Zvýšit počet veřejných i soukromých škol, které by vyžadovaly každodenní TV pro všechny své žáky.
- Zvýšit počet adolescentů účastnících se každodenní TV.
- Zvýšit počet adolescentů, kteří budou alespoň 50 procent času v hodinách TV skutečně pohybově aktivní.
- Povzbuzovat mládež k účasti na pohybových aktivitách, které odpovídají jejich věku, jsou příjemné a rozmanité/pestré.
- Zvýšit na školách počet pravidelných přestávek.
- Zvýšit podíl školních obvodů, které vyžadují nebo doporučují úpravu délky školních přestávek na přiměřeně dlouhou dobu.

#### **b) Stávající doporučení ke SPA dle hlavních segmentů času pobytu ve škole**

V historickém vývoji edukačních systémů je i přes alternativní přístupy (fakultativní lekce, on-line TV, tréninkové lekce podle sportovních preferencí apod.) stále nejaktuálnější doporučení a prosazení 225 min PA v TV programech v národních edukačních kurikulech (Pate et al., 2006). Dále pak propagované a školskou praxí uznávané doporučení „Školy by měly zajistit, aby se všechny děti a mládež zúčastnily minimálně 30 minut MVPA během školního dne, což zahrnuje i čas strávený aktivním pohybem v hodinách TV“ (Pate et al., 2006, p. 1220).

Na základě monitorování PA adolescentů v České republice a Polsku jsme již v dřívějších studiích propagovali doporučení k SPA: 3000 kroků/ čas strávený ve škole, 20 min MVPA/ čas strávený ve škole ( $\geq 3$  METs), 20 min MVPA/ čas strávený ve škole ( $\geq 60$  % max SF) a 25 % PA/š čas strávený ve škole (Frömel et al., 2016; Svozil et al., 2015).

Dále jsme začali uplatňovat doporučení ke SPA podle výsledků hodnocení týdenní PA adolescentů z dotazníku IPAQ-LF (Frömel et al., 2018), (Část 1 – PA související se školou). I přes četné limity dotazníku navazují tato DSPA na obecná doporučení k PA: nejméně třikrát týdně nejméně 20 minut intenzivní PA ve SPA ( $\approx 360$  METs-min), nejméně 5krát týdně minimálně 30 minut středně intenzivní PA v SPA ( $\approx 600$  MET-min), minimálně 5krát týdně alespoň 30 minut chůze ve SPA (500 MET-min) a nejnáročnější doporučení nejméně 5krát týdně nejméně 60 minut jakékoliv MVPA a současně nejméně 3krát týdně alespoň 20 minut intenzivní PA v rámci záznamu pěti školních dnů ( $\approx 1260$  MET-min). Vyšší subjektivní odhad PA v dotazníku IPAQ-LF je částečně eliminován tím, že doporučení musí být splněna ve frekvenci i v počtu minut v jednom z typů PA (při neznalosti dne v týdnu, které dotazník nespecifikuje, nelze sumovat frekvenci a čas trvání ve více typech PA).

#### **Pohybová aktivita v běžných vyučovacích hodinách školního programu**

Informace o PA realizované v rámci vyučovacích jednotek běžného vyučování nejsou dostatečně prozkoumané. Z hlediska kompenzace psychického zatížení a zkvalitnění edukačního procesu skrze mezipředmětové interakce je ale žádoucí, aby PA byla v nějaké formě aplikována i v primárně „sedavých“ vyučovacích předmětech. Chlapci vykonávají podle akcelerometru v průměru v souhrnu vyučovacích hodin  $1229 \pm 1298$  kroků ( $278 \pm 285$  kroků/hod) a děvčata  $1094 \pm 1135$  kroků ( $242 \pm 243$  kroků/hod). Průměrný počet kroků v souhrnu vyučovacích hodin je nejvíce ovlivněn počtem kroků v prakticky orientovaných vyučovacích hodinách na odborných školách. V jednotlivých vyučovacích hodinách (první až šestá hodina v programu) pak vykonali chlapci v průměru v první hodině (1H) –  $174 \pm 465$  kroků, 2H –  $182 \pm 428$  kroků, 3H –  $151 \pm 392$  kroků, 4H –  $133 \pm 217$  kroků, 5H –  $170 \pm 281$  kroků, 6H –  $271 \pm 429$  kroků a děvčata v 1H –  $131 \pm 307$  kroků, 2H –  $118 \pm 240$  kroků, 3H –  $132 \pm 322$  kroků, 4H –  $119 \pm 225$  kroků, 5H –  $157 \pm 315$  kroků, 6H –  $238 \pm 412$  kroků.

#### **Pohybová aktivita o školních přestávkách**

PA ve školních přestávkách u dětí je dostatečně evidována (Parrish et al., 2013), ale méně poznatků máme o typu PA, intenzitě PA a přínosu pohybově zaměřených přestávek či intervenčních programů pro zkvalitnění edukačního procesu a zvýšení celkové denní PA u adolescentů na středních školách (Hood et al., 2014; Ridgers et al., 2012). Přitom je zřejmé, že vhodné vkládání krátkých pohybových přestávek je zdravotně přínosné a nákladově efektivní pro zvýšení SPA (Babey et al., 2014). Vždy to však souvisí s dobrými vnitřními

i venkovními podmínkami pro PA, které mají pozitivní vliv na pohybově aktivní přestávky a tím i na řešení problémů s nadváhou a obezitou a nízkou úrovní PA adolescentů na středních školách (Hood et al., 2014). Důležité také je nezkracovat přestávky ve školním programu, a naopak podporovat zkrácení času poslední lekce (Svozil et al., 2015).

#### *Pohybová aktivita v hodinách TV*

Pro všechny země a jejich edukační systémy je podnětné doporučení, které vyzývá k tomu, aby se tělesná výchova stala základním a prioritním vyučovacím předmětem (Kohl & Cook, 2013). Ve většině zemí, ve kterých existuje doporučení ohledně časové dotace TV, je relativní podíl časové dotace TV v poměru k celkové vyučovací době vyšší v základním než ve středoškolském vzdělávání. Na středních školách dosahuje její podíl ve většině zemí 6–8% celkové vyučovací doby, kdy Francie má 14% podíl předepsané časové dotace pro TV, zatímco Španělsko, Malta a Turecko vystačí s 3–4% podílem (European Commission, 2013). Ve školních dnech s hodinami TV mají chlapci i děvčata více SPA, ale mají i vyšší denní PA (Alderman et al., 2012; Silva et al., 2018). Hodiny TV by měly zahrnovat, bez ohledu na edukační cíle a obsah, nejméně 50 % MVPA (Patte et al., 2006). Bez ohledu na zaměření hodin TV bychom měli nejméně dvakrát usilovat o dosažení výrazného fyziologického zátěžového impulsu, který se bude blížit submaximální až maximální SF (Frömel et al., 1999).

Je třeba také respektovat i to, že učitelé TV jsou hlavně v hodinách TV odpovědní za vytváření předpokladů k celoživotnímu pozitivnímu vztahu k PA. Dále za osvojení si základního fondu pohybových dovedností, jakožto předpokladu pro osvojování dalších pohybových dovedností v budoucnu, za co nejefektivnější využití „citlivých období“ rozvoje pohybových schopností, za osvojení si teoretického i praktického základu pro získání a udržení si fyzické kondice a souhrnně za výrazný podíl na získání zdravotní a pohybové gramotnosti.

#### **Návrh doporučení pro SPA:**

- Zajistit nejméně 3000 kroků (tzn. v průměru na vyučovací hodinu a přestávku nejméně 500 kroků/hod) nebo nejméně 20 min MVPA z času stráveného ve škole.
- Nejméně jedenkrát zajistit výrazný zátěžový impuls o vysoké intenzitě PA (na úrovni submaximální až maximální SF).
- SPA by měla zahrnovat nejméně 25 % z celkového času stráveného ve škole.
- V rámci školních přestávek zajistit, aby více než 50 % času přestávek bylo vyplněno PA.

- Přestávky by měly tvořit nejméně 25 % souhrnného času vyučovacích hodin.
- V rámci hodin TV usilovat o dosažení nejméně 2000 kroků/45 minut, nejméně 20 minut MVPA/45 minut, více než 50 % času hodin TV zahrnuje PA a nejméně 2krát v hodinách TV dosáhnout fyzického zatížení na úrovni submaximální až maximální SF.

#### **Zdůvodnění:**

##### *a) Souhrnná PA v čase stráveném ve škole*

Minimální doporučení SPA jsou stanovena bez ohledu na typ školy a hodiny TV v denním programu. To znamená, že nároky na dny s hodinami TV ve školním programu a na školách s prakticky orientovanými vyučovacími hodinami budou vyšší. Hodiny TV nebo prakticky orientované vyučovací hodiny by neměly být náhradou za pohybově aktivní přestávky a další formy školní PA.

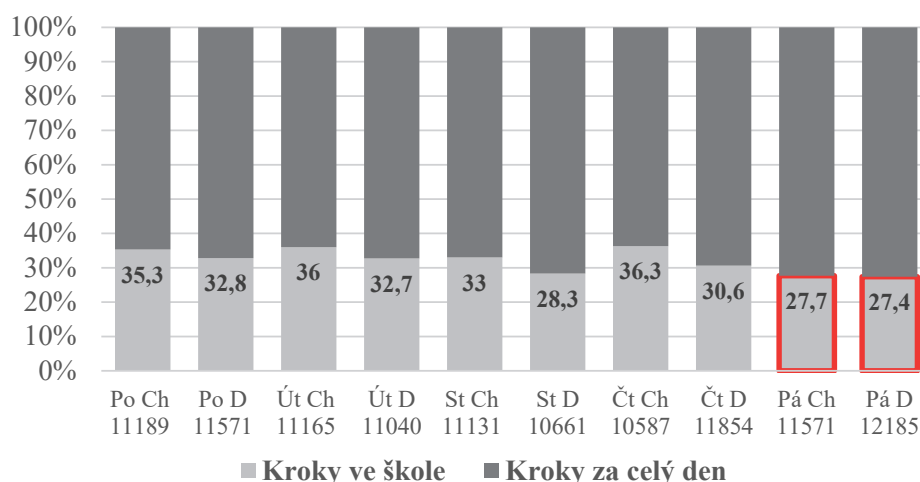
Chlapci v našem monitorování PA krokoměrem realizovali ve škole v průměru  $3653 \pm 1969$  kroků ( $580 \pm 361$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $3330 \pm 1969$  kroků ( $533 \pm 309$  kroků/hod). Navržené doporučení 3000 kroků/školní čas plní 50 % chlapců a 50 % děvčat. Doporučení 500 kroků/hod splňuje 49 % chlapců a 47 % děvčat. Ve školních dnech byl podíl počtu kroků ve škole na celkovém denním počtu kroků nejzásadnější v pátek, kdy chlapci i děvčata realizovali nejvyšší počet kroků ve škole, ale nejvyšší denní počet kroků (Obrázek 1).

Podle monitorování PA akcelerometrem vykonávají chlapci ve škole v průměru  $2867 \pm 1849$  kroků ( $478 \pm 296$  kroků/hod) a děvčata v průměru  $2630 \pm 1659$  kroků ( $432 \pm 243$  kroků/hod). Průměrný čas jakékoliv PA ve škole činil u chlapců  $115,7 \pm 47,2$  minut ( $MVPA \geq 3$  METs  $15,3 \pm 14,0$  min;  $MVPA \geq 60$  % max SF  $19,2 \pm 33,5$  min) a u děvčat  $100,0 \pm 43,4$  minut ( $MVPA \geq 3$  METs  $12,0 \pm 11,3$  min;  $MVPA \geq 60$  % max SF  $21,1 \pm 35,4$  min). Ve škole se hodnota SF u chlapců držela v průměru na  $92,3 \pm 12,3$  tepů/min u děvčat na  $95,8 \pm 11,4$  tepů/min.

Navržené doporučení 3000 kroků ve škole splňuje 40 % chlapců a 33 % děvčat. Doporučení 500 kroků/hod splňuje 38 % chlapců a 32 % děvčat. Doporučení 20 min  $MVPA \geq 3$  METs splňuje 29 % chlapců a 19 % děvčat a doporučení  $MVPA \geq 60$  % max SF splňuje 27 % chlapců a 30 % děvčat. Chlapci mají v průměru čas ve škole vyplněn z 32 % a děvčata z 28 % PA. Podobně podle IPAQ-LF zahrnuje SPA u chlapců v průměru 29 % a u děvčat 27 % celkové pětidenní PA.

**Obrázek 1**

Podíl průměrného počtu kroků chlapců (Ch) a děvčat (D) ve škole na celkovém denním počtu kroků v jednotlivých školních dnech podle krokoměru



b) *Souhrnná SPA ve dnech s hodinami TV a bez hodin TV*

Ve školních dnech s hodinami TV a bez hodin TV v programu zjišťujeme pochopitelně statisticky významné rozdíly ve všech ukazatelích SPA (Tabulka 1). Celková SPA s hodinami TV vyplňuje u chlapců v průměru 40 % (bez hodin TV 30 %) a u děvčat 36 % (bez hodin TV 25 %) školního času.

Navržené doporučení 3000 kroků ve dnech s hodinami TV splňuje podle krokoměru 85 % chlapců (bez

hodin TV 38 %) a 80 % děvčat (bez hodin TV 40 %) a podle akcelerometrů 77 % chlapců (bez hodin TV 26 %) a 68 % děvčat (bez hodin TV 22 %). Doporučení 500 kroků/hod pak splňuje podle krokoměru 82 % chlapců (bez hodin TV 37 %) a 78 % děvčat (bez hodin TV 36 %) a podle akcelerometrů 80 % chlapců (bez hodin TV 26 %) a 64 % děvčat (bez hodin TV 22 %). Doporučení 20 min MVPA ve škole ve školních dnech s hodinami TV plní 41 % chlapců (bez hodin TV 20 % chlapců) a 59 % děvčat (bez hodin TV 12 % děvčat).

**Tabulka 1**

Školní pohybová aktivita ve dnech s hodinami a bez hodin tělesné výchovy

Charakteristiky školní pohybové aktivity	n	Školní čas				F	p	$\eta_p^2$
		Chlapci		Děvčata				
		s TV M (SD)	bez TV M (SD)	s TV M (SD)	bez TV M (SD)			
Kroky/krokoměr	2103	5538 (2507)	2950 (1853)	4496 (1850)	2930 (1846)	154,93 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,181
Kroky/hod/krokoměr	2103	857 (388)	477 (290)	714 (296)	471 (289)	140,86 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,168
Kroky/akcelerometr	3329	4418 (1832)	2402 (1582)	4019 (1753)	2200 (1386)	314,98 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,218
Kroky/hod/akcelerometr	3329	730 (281)	402 (256)	640 (252)	368 (201)	333,88 <sup>a,b</sup>	<0,001	0,228
PA-min/akcelerometr	3329	145,8 (44,8)	106,7 (44,1)	134,5 (39,6)	89,3 (38,7)	265,31 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,190
PA-min/hod/akcelerometr	3329	24,2 (6,7)	18,4 (6,6)	21,5 (5,5)	15,1 (5,7)	280,44 <sup>a,b</sup>	<0,001	0,199
MVPA-min/akcelerometr	3329	26,2 (15,4)	12,0 (11,8)	20,8 (12,7)	9,4 (9,3)	273,40 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,195
MVPA-min/hod/akcelerometr	3329	4,3 (2,4)	2,0 (1,9)	3,3 (2,0)	1,5 (1,4)	285,19 <sup>a,b</sup>	< 0,001	0,202

Poznámka: M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; F = hodnota ANOVA; p = statistická významnost;  $\eta_p^2$  = „effect size“ koeficient; <sup>a</sup> = významné rozdíly mezi chlapci s hodinami TV a bez hodin TV; <sup>b</sup> = významné rozdíly mezi děvčaty s hodinami TV a bez hodin TV



Doporučení, aby PA (školní dny bez hodin TV) představovala 25 % školního času, plní 65 % chlapců a 45 % děvčat, ale ve dnech s hodinami TV dokonce 94 % chlapců a 91 % děvčat. Tyto hodnoty zahrnují veškerou PA. Ve školním prostředí však má i nízká PA a krátké úseky MVPA významný zdravotní přínos (Bassett et al., 2015).

#### c) Vyučovací hodiny

Naše dílčí výsledky navazující na dříve publikované výzkumy (Svozil et al., 2015) jsou alarmující (Obrázek 2). V souhrnu subjektivně hodnotilo 67 % chlapců a 72 % děvčat, některou vyučovací hodinu v průběhu dne za stresovou. Více než 10 % chlapců a děvčat pak vyhodnotilo tři a více vyučovacích hodin jako stresové. Nejčastější slovní zdůvodnění stresové situace ve vyučovacích hodinách bylo ústní nebo písemné zkoušení.

V rámci školního vyučování vykonávají chlapci v průměru za všechny vyučovací hodiny (bez hodin TV)  $1216 \pm 1325$  kroků ( $267 \pm 283$  kroků/hod) a děvčata  $1088 \pm 1132$  kroků ( $236 \pm 237$  kroků/hod). Velmi závažné je, že u 10 % chlapců a 13 % děvčat jsme zaznamenali v průběhu vyučovacích hodin, při pohybové inaktivitě, srdeční frekvenci na úrovni  $\geq 85$  % max SF.

#### d) Přestávky

V rámci školních přestávek vykonávají chlapci  $55 \pm 16$  % (děvčata  $50 \pm 15$  %) času přestávek nějakou PA. Avšak  $MVPA \geq 3$  METs představuje u chlapců jen  $6 \pm 6$  % (u děvčat  $5 \pm 5$  %) celkového času přestávek a  $MVPA \geq 60$  % max SF stráví chlapci  $9 \pm 12$  % (děvčata  $9 \pm 6$  %) celkového času přestávek. Nízkou intenzitu i malý objem PA o přestávkách dokumentuje i to, že v souhrnu 60 minut přestávek vykonají chlapci v průměru pouze  $1056 \pm 524$  kroků/hod (děvčata  $1023 \pm 485$  kroků/hod). Výše uvedené výsledky výzkumu potvrzu-

jí, že delší souhrnná doba přestávek sice zvyšuje objem SPA u chlapců i děvčat, ale nemůže nahradit aktivní účast v hodinách TV (Frömel et al., 2016).

#### e) Hodiny tělesné výchovy

Podle krokoměru v rámci týdenního monitorování PA vykonávají chlapci v hodinách TV  $2554 \pm 1108$  kroků/45 min a děvčata  $1839 \pm 828$  kroků/45 min. Podle monitorování PA akcelerometrem vykonávají chlapci v průměru v hodinách TV  $1894 \pm 1144$  kroků ( $1604 \pm 784$  kroků/45 min) a děvčata v průměru  $1585 \pm 843$  kroků ( $1308 \pm 624$  kroků/45 min). Průměrný čas PA v hodinách TV činil u chlapců  $35,0 \pm 7,2$  minut/45 min ( $MVPA \geq 3$  METs  $11,3 \pm 7,2/45$  min;  $MVPA \geq 60$  % max SF  $20,1 \pm 14,6/45$  min), u děvčat pak  $33,3 \pm 7,02$  minut ( $MVPA \geq 3$  METs  $8,1 \pm 5,5/45$  min;  $MVPA \geq 60$  % max SF  $18,3 \pm 13,4/45$  min).

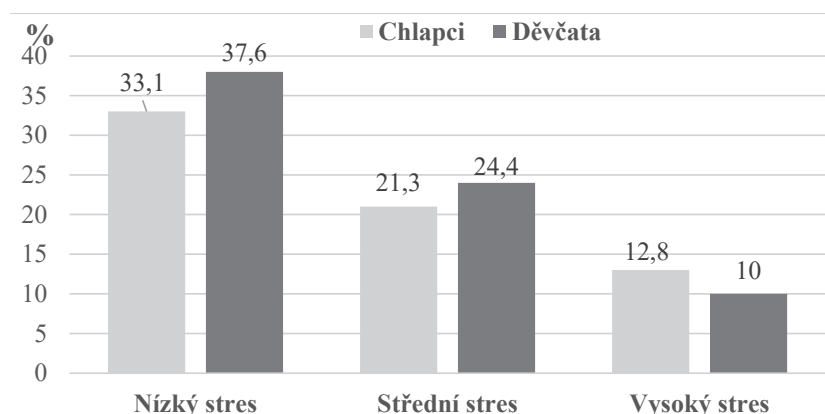
Pohybová aktivita v hodinách TV vyplňuje u chlapců  $78 \pm 16$  % celkového času hodin TV, ale  $MVPA \geq 3$  METs pouze  $25 \pm 16$  % a  $MVPA \geq 60$  % max SF  $45 \pm 32$  % z celkového času hodin TV. U děvčat představuje PA  $74 \pm 16$  %,  $MVPA \geq 3$  METs  $18 \pm 12$  % a  $MVPA \geq 60$  % max SF  $41 \pm 30$  % z celkového času hodin TV.

#### Model doporučení k PA v segmentech školního dne

Model doporučení k PA v hlavních segmentech školního dne (Obrázek 3 a 4) je zjednodušujícím návodem minimálních doporučení k PA s důrazem na substituční přístup při specifických podmínkách. Zahrnuje dříve zmíněné indikátory: počet kroků, minuty MVPA, podíl PA na celkové PA a dosažení sub/maximální srdeční frekvence. Kompletní sadu graficky zpracovaných doporučení k PA lze stáhnout v originální velikosti na <https://bit.ly/DoporučeníPAgrafikaFTK>.

### Obrázek 2

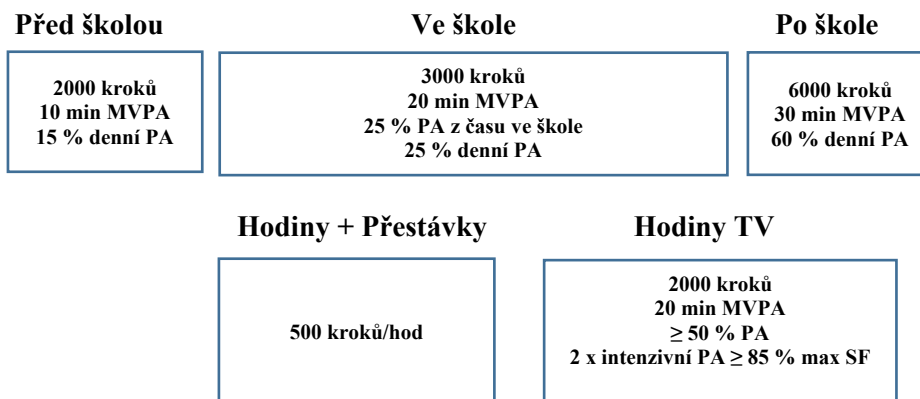
Plnění doporučení 500 kroků/hod podle psychického zatížení děvčat a chlapců ve vyučovacích hodinách (nízký stres – stres v jedné, střední stres – stres ve dvou, vysoký stres – stres ve třech a více hodinách) edukačního programu





Obrázek 3

Model doporučení ke školní pohybové aktivitě v kontextu s dalšími segmenty školního dne



Obrázek 4

Doporučení k PA v segmentech školního dne pro školní praxi (kompletní sadu graficky zpracovaných doporučení k PA lze stáhnout v originální velikosti na <https://bit.ly/DoporuceniPAgrafikaFTK>)

## DENNÍ DOPORUČENÍ K POHYBOVÉ AKTIVITĚ



## Diskuze

Navržená DSPA vychází z dosavadních ověřených důkazů o úrovni SPA ve středoevropských podmínkách, kde stále postrádáme oproti západoevropským státům kvalitní intervenční výzkumy SPA (Mura et al., 2015). Přitom právě v těchto státech dochází k výrazným edukačním reformám a snad jediné s výjimkou Maďarska je problematika TV v pozadí. Proto se také domníváme, že díky společným historickým kořenům by navržená doporučení mohla být přijatelná nejen pro Českou republiku a Polsko, ale i pro Slovensko, Maďarsko a další východoevropské státy.

Doporučení k SPA by mohla podpořit strategii rozvoje SPA založené na důkazech a usnadnit a zlepšit možnosti sledování dopadu zvolené strategie na zdraví a edukační výsledky, což je v souladu s hlavními principy a prioritami strategie podpory PA WHO European Region (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016). Zaměření na východoevropské podmínky také umožňuje více respektovat specifika rozvoje tohoto regionu, stejně jako zohledňovat v DSPA problematiku akulturace, kterou Zieff (2013) řadí mezi jednu z možných bariér při zvyšování PA a tím i bariéru v plnění doporučení k SPA.

Za velmi závažné považujeme prosazení doporučení 500 kroků/hod ve školní praxi, které by mohlo podporovat účinnější využívání PA ve vyučovacích hodinách a zlepšit kompenzaci edukačního zatížení. Integrace PA do vyučovacích hodin může zvýšit celkovou PA žáků, zlepšit čas na práci a pozornost a může mít pozitivní dopad i na akademické výsledky (Centers for Disease Control and Prevention, 2013; Watson et al., 2017). Také zjištěné asociace mezi plněním doporučení 500 kroků/hod a vykazovaným nízkého stresu (stres v jedné vyučovací hodině), středního stresu (stres ve dvou vyučovacích hodinách) a vysokého stresu (stres ve třech nebo více vyučovacích hodinách), v době pohybové inaktivity, upozorňují na problém kompenzace psychického zatížení PA a na závažnost integrace PA do běžných vyučovacích hodin.

Na prevalenci plnění doporučení 500 kroků/hod se výrazně podílí školní přestávky. V našem výzkumu tvořily přestávky pouze 15 % souhrnného času vyučovacích hodin v denním programu. Přitom doporučované desetiminutové přestávky s jednou delší dvacetiminutovou přestávkou, bez jakýchkoliv dalších „pohybových/zdravotních“ přestávek a přestávky na oběd zajišťuje víc než 20 % podíl času přestávek na souhrnném čase vyučovacích hodin. Náš dřívější výzkum (Frömel et al., 2016) upozorňuje na to, že zvýšení doby přestávek je důležité, ale také na to, že delší doba přestávek nemůže nahradit účast žáků v hodinách TV, což dokumentují i prezentované průměrné počty kroků v hodinách TV.

Víme, že plnění doporučení k SPA může být zvýšeno prostřednictvím kvalitních komplexních programů SPA (Chen & Gu, 2018), proto by se měla tato doporučení k PA stát nedílnou součástí těchto programů. To by také mělo podpořit změny směrem ke zdravému školnímu životnímu stylu, podpořit osvojování nezbytných zdravotně pracovních návyků a uvědomování si vztahů mezi psychickým zatížením a kompenzací tohoto zatížení adekvátní PA. Implementace doporučení k SPA do komplexních programů SPA může být i dobrým základem pro hledání doplňujících forem TV i formou online TV. A to i přes to, že v USA jsou názory rozporuplné a většina online TV programů je spíše zaměřená na kognitivní rozvoj než na zvýšení PA a často nejsou tyto programy ani v souladu s doporučeními k PA (Daum & Buschner, 2012). Podpora tvorby komplexních programů SPA by měla být součástí národních politik nebo plánů podpory PA, přestože se v mnoha zemích ještě nedaří jejich optimální fungování (Sallis et al., 2016).

Úspěšná prevalence plnění školních DSPA na středních školách je závislá i na prosazování obdobných doporučení na nižších stupních škol. Proto je třeba zdůrazňovat, že podpora PA by měla začínat mnohem dříve než v adolescenci (Farooq et al., 2018). Ztotožnění se s DSPA, pochopení jejich pozitiv a negativ, zakotvení doporučení v informačně technologických aktivitách, uvědomění si uspokojení z plnění doporučení a získání návyku na pravidelnou a jednoduchou kontrolu PA, by mohlo zvyšovat šanci na plnění doporučení k PA i v dospělosti.

Budoucí výzkumy by se měly zaměřit na zkoumání pozitiv a negativ při prosazování DSPA v komplexních programech SPA, a to nejen u adolescentů, ale i u jejich učitelů a vedení škol a vždy v kontextu s dalšími segmenty školního dne a v časově delších cyklech. Také prokázání transferu „zdravých návyků“ ze školního prostředí do budoucího pracovního procesu je sice náročné, ale pro další výzkumnou strategii nezbytné.

Síla studie je v dlouhodobé komplexní analýze dosavadních důkazů a zkušeností ve SPA v rozdílných typech středních škol v České republice a Polsku. Dále v kombinaci subjektivních odhadů PA s monitorováním PA krokoměry a akcelerometry, a v jednotné evidenci, analýze a zpracování dat ve webové aplikaci Indares. Ve všech prezentovaných výzkumech byla snaha zachovat na školách co nejvíce přirozené a habituélní podmínky.

Limitou je omezení doporučení k PA pro středoevropské nebo jim blízké geografické, socioekonomické a edukační podmínky. Výsledky SPA ve dnech s hodinami TV mohly být ovlivněny zvolenými cíli a obsahem hodin, což bylo pouze v kompetenci učitelů TV.

## Závěry

Akcelerace rozvoje společnosti vyžaduje akceleraci změn v edukačním systému a očekává se, že edukační systém zajistí plnění zcela nových úkolů, které v dřívější době plnit nemusel. Vedení škol a učitelé nemohou očekávat, že kompenzaci edukačního zatížení adolescentů zajistí jejich volnočasové PA. Plnění edukačních cílů je závislé nejen na školním, ale také na mimoškolním životním stylu adolescentů, a proto vystupují do popředí doporučení k SPA. Přijetí doporučení ke SPA v obecných teoriích TV může zrealizovat a více konkretizovat požadavky na pozitivní změny v PA a v životním stylu adolescentů na středních školách. Aktivní zapojení adolescentů do sledování, analyzování a vyhodnocování výsledků monitorování PA může podpořit integritu pohybové, zdravotní a informační gramotnosti, stejně jako mezipředmětovou a tematickou integraci vzdělávání. Očekáváme, že prevalence plnění doporučení k SPA, prostřednictvím komplexních programů SPA, může zlepšit pozici TV ve školské praxi a podpořit zdravý životní styl na středních školách.

## Dedikace

Tato studie vznikla za podpory výzkumného projektu Grantové agentury České republiky „Objektivizace komplexního monitoringu školního fyzického a psychického zatížení adolescentů v kontextu s fyzickou a psychickou kondicí“ (13-32935S).

## Reference

- Adams, M. A., Johnson, W. D., & Tudor-Locke, C. (2013). Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, Article 49. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-49>
- Ahluwalia, N., Dalmasso, P., Rasmussen, M., Lipsky, L., Currie, C., Haug, E., Kelly, C., Damsgaard, M. T., Due, P., Tabak, I., Ercan, O., Maes, L., Aasvee, K., & Cavallo, F. (2015). Trends in overweight prevalence among 11-, 13- and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *European Journal of Public Health*, 25(Suppl 2), 28–32. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv016>
- Alderman, B. L., Benham-Deal, T., Beighle, A., Erwin, H. E., & Olson, R. L. (2012). Physical education's contribution to daily physical activity among middle school youth. *Pediatric Exercise Science*, 24(4), 634–648. <https://doi.org/10.1123/pes.24.4.634>
- Babey, S. H., Wu, S., & Cohen, D. (2014). How can schools help youth increase physical activity? An economic analysis comparing school-based programs. *Preventive Medicine*, 69(Suppl 1), S55–S60. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.10.013>
- Bassett, D. R., Troiano, R. P., McClain, J. J., & Wolff, D. L. (2015). Accelerometer-based physical activity: Total volume per day and standardized measures. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(4), 833–838. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000468>
- Biddle, S. J. H., Soos, I., Hamar, P., Sandor, I., Simonek, J., & Karsai, I. (2009). Physical activity and sedentary behaviours in youth: Data from three Central-Eastern European countries. *European Journal of Sport Science*, 9(5), 295–301. <https://doi.org/10.1080/17461390902829234>
- Blain, D. O., Curran, T., & Standage, M. (2021). Psychological and behavioral correlates of early adolescents' physical literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 40(1), 157–165. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2019-0131>
- Bor, W., Dean, A. J., Najman, J., & Hayatbakhsh, R. (2014). Are child and adolescent mental health problems increasing in the 21st century? A systematic review. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 48(7), 606–616. <https://doi.org/10.1177/0004867414533834>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Comprehensive school physical activity programs: A guide for schools*. U. S. Department of Health and Human Services.
- Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Andersen, L. B., Cardon, G., Page, A., Davey, R., Grøntved, A., Hallal, P. C., Janz, K. F., Kordas, K., Kriemler, S., Puder, J. J., Sardinha, L. B., Ekelund, U., van Sluijs, E. M., & International Children's Accelerometry Database (ICAD) Collaborators. (2016). Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in youth: The International Children's Accelerometry Database. *Preventive Medicine Reports*, 4, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.05.006>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453>
- Daum, D. N., & Buschner, C. (2012). The status of high school online physical education in the United States. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31, 86–100. <https://doi.org/10.1123/jtpe.31.1.86>
- Demetriou, Y., Gillison, F., & McKenzie, T. L. (2017). After-school physical activity interventions on child and adolescent physical activity and health: A review of reviews. *Advances in Physical Education*, 7, 191–215. <https://doi.org/10.4236/ape.2017.72017>
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R., & Kohl, H. W., 3<sup>rd</sup>. (2011). Physical activity change during adolescence: A systematic review and a pooled analysis. *International Journal of Epidemiology*, 40(3), 685–698. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq272>
- Dygrýn, J., Mitáš, J., Gába, A., Rubín, L., & Frömel, K. (2015). Changes in active commuting to school in Czech adolescents in different types of built environment across a 10-year period. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(10), 12988–12998. <https://doi.org/10.3390/ijerph121012988>
- Easton, S., & Ferrari, E. (2015). Children's travel to school—the interaction of individual, neighbourhood and school factors. *Transport Policy*, 44, 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.05.023>
- European Commission. (2013). *Physical education and sport at school in Europe*. Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2797/49648>



- European Commission. (2016). *Study on the implementation of the EU Physical Activity Guidelines*. Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/42027>
- Farooq, M. A., Parkinson, K. N., Adamson, A. J., Pearce, M. S., Reilly, J. K., Hughes, A. R., Janssen, X., Basterfield, L., & Reilly, J. J. (2018). Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. *British Journal of Sports Medicine*, 52(15), 1002–1006. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096933>
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(Suppl 11), S523–S530. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185658.28284>
- Frömel K., Vašíčková, J., Svozil, Z., Chmelík, F., Skalík, K., & Groffik, D. (2014). Secular trends in pupils' assessments of physical education lessons in regard to their self-perception of physical fitness across the educational systems of Czech Republic and Poland. *European Physical Education Review*, 20(2), 145–164. <https://doi.org/10.1177/1356336X13508684>
- Frömel, K., Groffik, D., Chmelík, F., Cocca, A., & Skalík, K. (2018). Physical activity of 15-17 years old adolescents in different educational settings: A Polish-Czech study. *Central European Journal of Public Health*, 26(2), 137–143. <https://doi.org/10.21101/cejph.a4521>
- Frömel, K., Groffik, D., Mitáš, J., Madarasová Gecková, A., & Csányi, T. (2020). Physical activity recommendations for segments of school days in adolescents: Support for health behavior in secondary schools. *Frontiers in Public Health*, 8, Article 527442. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.527442>
- Frömel, K., Kudláček, M., Groffik, D., Svozil, Z., Šimůnek, A., & Garbaciak, W. (2017). Promoting healthy lifestyle and well-being in adolescents through outdoor physical activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), Article 533. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050533>
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Frömel, K., Svozil, Z., Chmelík, F., Jakubec, L., & Groffik, D. (2016). The role of physical education lessons and recesses in school lifestyle of adolescents. *Journal of School Health*, 86(2), 143–151. <https://doi.org/10.1111/josh.12362>
- Groffik, D., Mitáš, J., Jakubec, L., Svozil, Z., & Frömel, K. (2020). Adolescents' physical activity in education systems varying in the number of weekly physical education lessons. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(4), 551–561. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1688754>
- Guinhouya, B. C., Samouda, H., & de Beaufort, C. (2013). Level of physical activity among children and adolescents in Europe: A review of physical activity assessed objectively by accelerometry. *Public Health*, 127(4), 301–311. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.01.020>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- Ho, V., Simmons, R. K., Ridgway, C. L., van Sluijs, E. M., Bamber, D. J., Goodyer, I. M., Dunn, V. J., Ekelund, U., & Corder, K. (2013). Is wearing a pedometer associated with higher physical activity among adolescents? *Preventive Medicine*, 56(5), 273–277. <https://doi.org/10.1016/j.pymed.2013.01.015>
- Hood, N. E., Colabianchi, N., Terry-McElrath, Y. M., O'Malley, P. M., & Johnston, L. D. (2014). Physical activity breaks and facilities in US secondary schools. *Journal of School Health*, 84(11), 697–705. <https://doi.org/10.1111/josh.12206>
- Chen, S., & Gu, X. (2018). Toward active living: Comprehensive school physical activity program research and implications. *Quest*, 70(2), 191–212. <https://doi.org/10.1080/00336297.2017.1365002>
- Kahlmeier, S., Wijnhoven, T. M., Alpiger, P., Schweizer, C., Breda, J., & Martin, B. W. (2015). National physical activity recommendations: Systematic overview and analysis of the situation in European countries. *BMC Public Health*, 15, Article 133. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1412-3>
- Katzmarzyk, P. T., Lee, I. M., Martin, C. K., & Blair, S. N. (2017). Epidemiology of physical activity and exercise training in the United States. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 60(1), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.01.004>
- Kohl, H. W., 3<sup>rd</sup>, & Cook, H. D. (Eds.). (2013). *Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18314>
- Kudláček, M., Frömel, K., Jakubec, L., & Groffik, D. (2016). Compensation for adolescents' school mental load by physical activity on weekend days. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(3), Article 308. <https://doi.org/10.3390/ijerph13030308>
- Larouche, R., Saunders, T. J., Faulkner, G., Colley, R., & Tremblay, M. (2014). Associations between active school transport and physical activity, body composition, and cardiovascular fitness: A systematic review of 68 studies. *Journal of Physical Activity & Health*, 11(1), 206–227. <https://doi.org/10.1123/jpah.2011-0345>
- Leek, D., Carlson, J. A., Cain, K. L., Henrichon, S., Rosenberg, D., Patrick, K., & Sallis, J. F. (2011). Physical activity during youth sports practices. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 165(4), 294–299. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.252>
- Maciałyzyk-Paprocka, K., Stawińska-Witoszyńska, B., Kotwicki, T., Sowińska, A., Krzyżaniak, A., Walkowiak, J., & Krzywińska-Wiewiorowska, M. (2017). Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 176(5), 563–572. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2873-4>
- Mura, G., Rocha, N. B., Helmich, I., Budde, H., Machado, S., Wegner, M., Nardi, A. E., Arias-Carrión, O., Vellante, M., Baum, A., Guicciardi, M., Patten, S. B., & Carta, M. G. (2015). Physical activity interventions in schools for improving lifestyle in European countries. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP & EMH*, 11(Suppl 1), 77–101. <https://doi.org/10.2174/1745017901511010077>
- Ní Chroínín, D., Fletcher, T., & O'Sullivan, M. (2018). Pedagogical principles of learning to teach meaningful physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(2), 117–133. <https://doi.org/10.1080/17408989.2017.1342789>
- Norton, K., Norton, L., & Sadgrove, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 496–502. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.09.008>
- Nováková Lokvencová, P., Frömel, K., Chmelík, F., Groffik, D., & Bečáková, V. (2011). School and weekend physical activity of 15–16 year old Czech, Slovak and Polish adolescents. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 41(3), 39–45. <https://doi.org/10.5507/ag.2011.019>
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodriguez, G., Moreno, L. A., Manios, Y., Béghin, L., Ottevaere, C., Ciarapica, D., Sar-



- ri, K., Dietrich, S., Blair, S. N., Kersting, M., Molnar, D., González-Gross, M., Gutiérrez, Á., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(1), 20–29. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.062679>
- Ottevaere, C., Huybrechts, I., De Bourdeaudhuij, I., Sjöström, M., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Hagströmer, M., Widhalm, K., Molnár, D., Moreno, L. A., Béghin, L., Kafatos, A., Polito, A., Manios, Y., Martínez-Gómez, D., & De Henauw, S. (2011). Comparison of the IPAQ-A and actigraph in relation to VO2max among European adolescents: The HELENA study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(4), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.02.008>
- Parrish, A. M., Okely, A. D., Stanley, R. M., & Ridgers, N. D. (2013). The effect of school recess interventions on physical activity: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(4), 287–299. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0024-2>
- Pate, R. R., & O'Neill, J. R. (2009). After-school interventions to increase physical activity among youth. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 14–18. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.055517>
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., Young, J. C., American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee), Council on Cardiovascular Disease in the Young, & Council on Cardiovascular Nursing. (2006). Promoting physical activity in children and youth: A leadership role for schools: A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214–1224. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106>
- Pate, R. R., Flynn, J. I., & Dowda, M. (2016). Policies for promotion of physical activity and prevention of obesity in adolescence. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 14(2), 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2016.07.003>
- Rahl, R. L. (2010). *Physical activity and health guidelines. Recommendations for various ages, fitness levels, and conditions from 57 authoritative sources*. Human Kinetics.
- Ridgers, N. D., Salmon, J., Parrish, A. M., Stanley, R. M., & Okely, A. D. (2012). Physical activity during school recess: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(3), 320–328. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.05.019>
- Rink, J. E., Hall, T. J., & Williams, L. H. (2010). *Schoolwide physical activity: A comprehensive guide to designing and conducting programs*. Human Kinetics.
- Rodríguez-López, C., Salas-Fariña, Z. M., Villa-González, E., Borges-Cosic, M., Herrador-Colmenero, M., Medina-Casabón, J., Ortega, F. B., & Chillón, P. (2017). The threshold distance associated with walking from home to school. *Health Education & Behavior*, 44(6), 857–866. <https://doi.org/10.1177/1090198116688429>
- Rothman, L., Macpherson, A. K., Ross, T., & Buliung, R. N. (2018). The decline in active school transportation (AST): A systematic review of the factors related to AST and changes in school transport over time in North America. *Preventive Medicine*, 111, 314–322. <https://doi.org/10.1016/j.pymed.2017.11.018>
- Saint-Maurice, P. F., Bai, Y., Vazou, S., & Welk, G. (2018). Youth physical activity patterns during school and out-of-school time. *Children (Basel, Switzerland)*, 5(9), Article 118. <https://doi.org/10.3390/children5090118>
- Sallis, J. F., Bull, F., Guthold, R., Heath, G. W., Inoue, S., Kelly, P., Oyeyemi, A. L., Perez, L. G., Richards, J., Hallal, P. C., & Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee. (2016). Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *Lancet (London, England)*, 388(10051), 1325–1336. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30581-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30581-5)
- Shape America – Society of Health and Physical Educators. (2014). *National standards & grade-level outcomes for K-12 physical education*. Human Kinetics.
- Shape of the Nation. (2016). *Status of physical education in the USA*. <https://www.shapeamerica.org/advocacy/son/>
- Silva, D., Chaput, J. P., Katzmarzyk, P. T., Fogelholm, M., Hu, G., Maher, C., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tudor-Locke, C., & Tremblay, M. S. (2018). Physical education classes, physical activity, and sedentary behavior in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(5), 995–1004. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001524>
- Svozil, Z., Frömel, K., Chmelík, F., Jakubec, L., Groffik, D., & Šafář, M. (2015). Mental load and its compensation by physical activity in adolescents at secondary schools. *Central European Journal of Public Health*, 23, S44–S49. <https://doi.org/10.21101/cejph.a4186>
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., Kho, M. E., Hicks, A., Leblanc, A. G., Zehr, L., Murumets, K., & Duggan, M. (2011). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition et Métabolisme*, 36(1), 36–58. <https://doi.org/10.1139/H11-009>
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, Article 78. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78>
- U. S. Department of Health and Human Services. (2000). *Healthy People 2010: Understanding and improving health*.
- U. S. Department of Health and Human Services. (2010). *Healthy People 2020*.
- U. S. Department of Health and Human Services. (2020). *Healthy People 2030: Building a healthier future for all*.
- U. S. Department of Health and Human Services. (2017). *School health index. A self-assessment and planning guide. Middle school/high school version*.
- U. S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical activity guidelines for Americans* (2<sup>nd</sup> ed.).
- Vanhelst, J., Béghin, L., Drumez, E., Baudalet, J. B., Labreuche, J., Chapelot, D., Mikulovic, J., & Ulmer, Z. (2016). Condition physique des enfants et adolescents en France de 2009 à 2013 et prévalence du risque de maladie cardiovasculaire à l'âge adulte – le programme « Bouge... Une priorité pour ta santé » [Physical fitness levels in French adolescents: The BOUGE program]. *Revue D'épidémiologie et de Santé Publique*, 64(4), 219–228. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2016.05.002>
- Vanhelst, J., Béghin, L., Duhamel, A., De Henauw, S., Molnar, D., Vicente-Rodriguez, G., Manios, Y., Widhalm, K., Kersting, M., Polito, A., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., & Gottrand, F. (2017). Relationship between school rhythm and

- physical activity in adolescents: The HELENA study. *Journal of Sports Sciences*, 35(16), 1666–1673. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1229013>
- Vašíčková, J., Groffik, D., Frömel, K., Chmelík, F., & Wasowicz, W. (2013). Determining gender differences in adolescent physical activity levels using IPAQ long form and pedometers. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(4), 749–755.
- Villa-González, E., Barranco-Ruiz, Y., Evenson, K. R., & Chillón, P. (2018). Systematic review of interventions for promoting active school transport. *Preventive Medicine*, 111, 115–134. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.02.010>
- Vorlíček, M., Rubín, L., Dygrýn, J., & Mitáš, J. (2017). Pomáhá aktivní docházka/dojíždka českým adolescentům plnit zdravotní doporučení pro pohybovou aktivitu? *Tělesná kultura*, 40(2), 112–116. <https://doi.org/10.5507/tk.2017.005>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), Article 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Wattanapisit, A., & Thanamee, S. (2017). Evidence behind 10,000 steps walking. *Journal of Health Research*, 31(3), 241–248. <https://doi.org/10.14456/jhr.2017.30>
- Weed, M. (2016). Evidence for physical activity guidelines as a public health intervention: Efficacy, effectiveness, and harm – a critical policy sciences approach. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 4(1), 56–69. <https://doi.org/10.1080/21642850.2016.1159517>
- World Health Organization Regional Office for Europe. (2002). *Models of health promoting schools in Europe*.
- World Health Organization Regional Office for Europe. (2016). *Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025*.
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*.
- World Health Organization. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*.
- Zieff, S. G. (2013). Increasing physical activity for health one cultural critique at a time. *Quest*, 63(1), 118–129. <https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483669>

## Implementation of physical activity recommendations among adolescents in school days<sup>2</sup>

**Background:** School-based physical activity (PA) for adolescents is indispensable in promoting daily PA, physical fitness, and the acquisition of physical literacy. School PA is equally important in understanding the continuum of physical and mental health. **Objective:** The aim of this study is to propose and justify recommendations for PA in segments of the school day and to promote changes in the educational process to support healthy lifestyles in adolescents. **Methods:** Research in the Czech Republic and Poland was used to determine recommendations for PA. In total, 9097 Czech and 6381 Polish adolescents aged 15–19 years participated in the studies. The research methods are presented in sub-studies. **Results:** To immediately compensate for educational load and sedentary school behaviour, we recommend 500 steps/hr (simplified to at least 3000 steps per time spent in school), 20 min of moderate to high intensity PA ( $\geq 3$  METs or 60% of maximal heart rate), and then reaching submaximal to maximal heart rate at least once during PA in response to significant stress. Even on days without a physical education unit in the educational programme, in aggregate, school PA should account for at least 25% of the time spent in school. **Conclusions:** Positive changes in adolescent education are only possible with the support and coordinated pressure and control of state, health, school, and municipal policies. Adoption of recommendations for PA in segments of the school day can more easily concretize the requirements for changes in PA and lifestyle for adolescents in secondary schools. In turn, school-based practices may support the development and better consideration of school-specific characteristics in comprehensive school-based PA programs.

**Keywords:** physical education; school lifestyle; educational load; compensation

<sup>2</sup> The study is a modified Czech version of the original study „Physical activity recommendations for segments of school days in adolescents: promoting health behaviours in secondary schools.“ (Frömel et al., 2020).