

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

POHYBOVÁ AKTIVITA STŘEDOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ V SEGMENTECH
ŠKOLNÍHO DNE
Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Michal Jeżowicz, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.

Olomouc 2020

Jméno a příjmení autora: Michal Jeżowicz

Název diplomové práce: Pohybová aktivita středoškolských studentů v segmentech školního dne

Pracoviště: Institut aktivního životního stylu

Vedoucí diplomové práce: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt: Diplomová práce se zaměřuje na plnění doporučení pohybové aktivity (PA) v hlavních segmentech školního dne. Monitoring PA byl uskutečněn prostřednictvím fitness náramků Garmin Vivofit a záznamových archů, kde si studenti zapisovali svůj denní počet kroků.

Výsledky výzkumu jsme získali monitoringem PA na třech středních školách, a to na Střední pedagogické a střední zdravotnické škole v Krnově (Krnov), Jazykovém gymnáziu Pavla Tigrida v Ostravě (Ostrava) a na Gymnáziu a střední odborné škole v Rokycanech (Rokycany). Celkově se výzkumu zúčastnilo 563 studentů, z toho 430 dívek a 133 chlapců ve věku 16-17 let.

V denním počtu kroků vykazovali nejlepší výsledky studenti z Krnova. Pondělí se stalo nejméně úspěšným školním dnem pro Krnov (11 495 kroky/den) a Rokycany (9 552 kroky/den), kde studenti těchto škol dosáhli nejmenšímu průměrného denního počtu kroků. Chlapci plní doporučení k PA ve školních dnech z hlediska kroků úspěšněji (67 %) než dívky (59 %). Ve školních dnech plní doporučení denního počtu kroků 82,2 % studentů z Krnova, 50 % studentů z Ostravy a 46,3 % studentů Rokycan.

V hlavních segmentech dne plní nejvíce doporučení studenti v Krnově, poté Ostravě a Rokycanech. Nejvíce studenti plní doporučení k PA v segmentu dne před školou, a naopak nejméně plní doporučení v segmentu dne ve škole. Celkově plní doporučení k PA v hlavních segmentech dne stejně chlapci (57 %) i dívky (57 %).

Klíčová slova: pohybová aktivita, monitoring, doporučení k pohybové aktivitě, adolescenti, životní styl

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Michal Jeřowicz

Title of the master thesis: Physical activity of high school students in the segment of the school day

Department: Institute of Active Lifestyle

Supervisor: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.

The year of presentation: 2020

Abstract: This Master's thesis focuses on the fulfillment of the physical activity (PA) recommendations in the main sections of the school day. Monitoring of PA was performed using Garmin Vivofit wristbands and record sheets, on which students noted their daily number of footsteps.

We got the results of the research from three secondary schools, namely the Secondary Pedagogical and Medical School in Krnov, the Pavel Tigrid's Grammar School in Ostrava and the Secondary Grammar and Vocational School in Rokycany. A total of 563 students aged 16-17 participated in the research, of which 430 were girls and 133 were boys.

The students from Krnov obtained the best results in the daily footsteps counting. Monday became the least successful day for Krnov (11,495 steps/day) and Rokycany (9,552 steps/day), where these schools reached the lowest average number of steps. Boys met PA recommendations on school days in terms of steps more successfully (67%) than girls (59%). On school days, 82.2% of students from Krnov, 50% of students from Ostrava and 46.3% of students from Rokycany met the recommendations for the daily number of steps.

In the main sections of the day, students from Krnov met recommendations the best, followed by Ostrava and Rokycany. Most of the students met the recommendations for PA in the daytime before the school. On the other hand, students accomplished recommendations the least during the period spent in the school. Overall, boys (57%) and girls (57%) followed the recommendations for PA in the main segments of the day evenly.

Keywords: physical activity, monitoring, recommendations, adolescents, lifestyle

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Diplomová práce byla zpracována v rámci výzkumu FTK UP „Multifaktoriální výzkum pohybové aktivity a inaktivity v segmentech školního dne na základních a středních školách“ a schválena etickou komisí FTK pod č. 49/2019.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením prof. PhDr. Karla Frömela, DrSc., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Srdečně děkuji vedoucímu diplomové práce panu prof. PhDr. Karlu Frömelovi, DrSc., za odbornou pomoc v průběhu psaní diplomové práce, se zpracováním statistických dat a poskytnutí cenných rad. Velice oceňuji profesorskou profesionalitu a odbornost v oboru. Rovněž chci poděkovat své rodině za veškerou podporu.

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1	Pohybová aktivita.....	9
2.1.1	Zdravotní význam pohybové aktivity.....	10
2.1.2	Doporučení k pohybové aktivitě.....	12
2.1.3	Pohybová inaktivita a sedavé chování.....	14
2.1.4	Školní prostředí a její vliv na pohybovou aktivitu.....	16
2.1.5	Životní styl a pohybová aktivita.....	18
2.2	Technologie a pohybová aktivita.....	19
2.3	Monitoring pohybové aktivity.....	19
2.3.1	Subjektivní metody.....	20
2.3.2	Objektivní metody.....	21
2.4	Přehled metod užívaných k hodnocení pohybové aktivity.....	22
2.4.1	Dotazníky k pohybové aktivitě.....	23
2.4.2	Pedometry.....	24
2.4.3	Akcelerometry.....	26
2.4.4	Snímače srdeční frekvence.....	28
2.4.5	Přímé pozorování.....	30
2.4.6	Náramky.....	31
2.4.7	Deníky/protokoly s vlastním hlášením.....	32
2.4.8	Multifunkční přístroje a informační technologie.....	32
2.5	Současné trendy v monitoringu pohybové aktivity.....	33
2.6	Charakteristika vybraných škol.....	34
2.6.1	Střední pedagogická škola a střední zdravotnická škola Krnov.....	34
2.6.2	Jazykové gymnázium Pavla Tigrida Ostrava-Poruba.....	35
2.6.3	Gymnázium a Střední odborná škola Rokycany.....	35
3	CÍLE PRÁCE.....	37
3.1	Hlavní cíl.....	37
3.2	Dílčí cíle.....	37
3.3	Výzkumné otázky.....	37
3.4	Hypotéza.....	37
4	METODIKA.....	39
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	40
4.2	Statistické zpracování dat.....	41

5	VÝSLEDKY	42
5.1	Úroveň pohybové aktivity z hlediska denního počtu kroků.....	42
5.1.1	Úroveň pohybové aktivity z hlediska doporučení k pohybové aktivitě....	43
5.2	Úroveň pohybové aktivity z hlediska hlavních segmentů školního dne	45
5.2.1	Úroveň pohybové aktivity v hlavních segmentech dne z hlediska doporučení k pohybové aktivitě.....	47
6	DISKUZE	50
7	ZÁVĚRY	53
8	SOUHRN	56
9	SUMMARY	58
10	REFERENČNÍ SEZNAM	60
11	SEZNAM PŘÍLOH.....	85

1 ÚVOD

Je obecně známo, že pohybová aktivita pozitivně ovlivňuje zdraví člověka. Dnešní doba však zaznamenává spíše hypokinetický způsob života se stále snižující se tendencí prováděné pohybové aktivity (PA) (Hendl & Dobry et al., 2011; Junger, 2010). Tyto skutečnosti jsou spojené s rizikem výskytu různých onemocnění, které mohou napomoci k předčasné smrti (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007). Mezi časté ukazatele inaktivity patří rostoucí obezita u dětí a mládeže, kde především pravidelná PA patří mezi přirozené prostředky jejího snižování (Anderson & Butcher, 2006; Zuskova, et al., 2015).

Pro rizika spojené s inaktivitou existuje mnoho doporučení k PA. Jedním z nich je například dosáhnout denně minimálně 11 000 kroků (Tudor-Locke et al., 2011). Mezi další doporučení spadá například 60 minut střední až intenzivní PA (Iannotti et al., 2012). Studie však upozorňují na fakt, že česká mládež toto doporučení k PA dostatečně neplní (Sigmundová, Chmelík, Sigmund, Feltlová, & Frömel, 2013). Což může korelovat s faktem, že více jak polovina českých adolescentů tráví 2 a více hodin sedavým chováním (Hamřík, Kalmana, Bobková, & Sigmund, 2012). Souvisí to s hodinami sezení studentů ve škole, kde je právě PA nezbytná ke kompenzaci zvýšené psychické zátěže během vyučování (Kudláček, Frömel, Jakubec, & Groffík, 2016).

Uvádí se, že školy plní velmi významnou roli při podpoře PA (Hills, Dengel, & Lubans, 2015). Pokud však není v rozvrhu tělesná výchova (TV), je plnění denního doporučení obtížné (Mota, Ribeiro, Carvalho, & Santos, 2010). Proto se navrhuje četná doporučení pro školní dny ke zvýšení PA, například aktivní transport do i ze školy (Sirard, Riner, McIver, & Pate, 2005). Dále také mluvíme o aktivních přestávkách, kde by měl student splnit 250 kroků během 10minutové přestávky a až 500 kroků během 20minutové přestávky (Frömel, Svozil, Chmelík, Jakubec, & Groffík, 2016).

Pro zjišťování míry plnění doporučení k PA je nezbytné monitorování PA. Monitoring PA si klade za cíl dosáhnout co nejpřesnějšího popisu úrovně prováděné PA. S tímto jsou spojeny sociální, biologické a enviromentální determinanty. Výsledkem je formulace edukačně a zdravotně orientovaných doporučení pro aktivní a zdravý životní styl (Sigmundová & Sigmund, 2011).

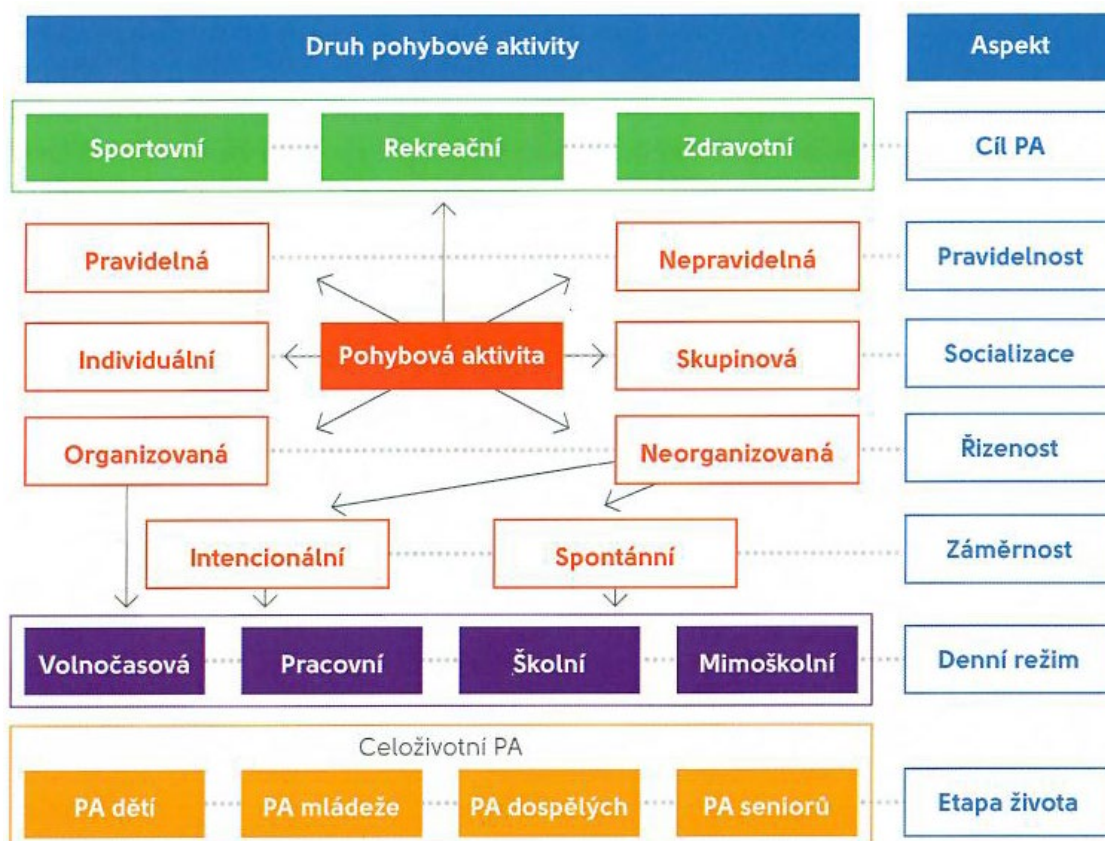
Předpokládáme, že propagace doporučení k PA v hlavních segmentech školního dne by mohla podpořit zvýšení PA studentů a podpořit zlepšení jejich životního stylu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybová aktivita

Sigmund a Sigmundová (2015) charakterizují pohybovou aktivitu jako libovolný tělesný pohyb, který je zajišťován kosterním svalstvem a vede ke zvýšení energetického výdeje nad úroveň klidového metabolismu. Podle Bouchard, Shephard a Stephens (1994) pohybová aktivita tvoří 15 až 40 % z celkového energetického výdeje jedince. Obvykle je pohybová aktivita chápána jako komplexní chování, které je vyjadřováno v termínech jako je frekvence, intenzita, typ a trvání (Hardman & Stensel, 2003; Miles, 2007).

Z hlediska životního stylu lze pohybovou aktivitu rozdělit na aktivitu vykonávanou v zaměstnání či škole, v domácnosti, ve volném čase a sportu (Carpensen, Powell, & Christenson, 1985). Rovněž lze i členit PA dle transportu, tj. přesunu jedince z místa na místo (Craig et al., 2003).



Obrázek 1. Klasifikace jednotlivých druhů pohybové aktivity (PA) vzhledem k jejím různým aspektům (Sigmundová & Sigmund, 2015)

2.1.1 Zdravotní význam pohybové aktivity

Epidemiologické studie zjistily, že úrovně pohybové aktivity a kardiorespirační zdatnosti jsou spojeny se zdravotním stavem a mortalitou (Chastin et al., 2019). Tyto asociace jsou podporovány několika experimentálními studii a kontrolovanými intervencemi (Bleich et al., 2018). Odhaduje se, že 9,5 % ze všech 57 milionů úmrtí na světě před deseti lety bylo zapříčiněno právě pohybovou inaktivitou (Lee et al., 2012). Pohybová inaktivita je celosvětová pandemie, která je zodpovědná za více než 5 milionů úmrtí ročně a je jedním z primárních cílů OSN pro snížení nepřenositelných chorob (Beaglehole et al., 2011; Lee et al., 2012; World Health Organization, 2013).

Beighle a Pangrazi (2016) zdůrazňují, že zdraví by nemělo být považováno za samozřejmost. Měli bychom brát v potaz fakt, že je to hodnota, které bychom měli věnovat zvláštní pozornost. Pomocí prahové hodnoty lze určit minimální požadovanou pohybovou aktivitu. Prahová hodnota je charakterizovaná jako množství PA nezbytné pro zdravý vývoj organismu. U dospívajících minimální prahová hodnota odpovídá 60 minutám PA střední intenzity zatížení každý den (Beighle & Pangrazi, 2016).

V dnešní době převažuje hypokinetický způsob života. Tyto problémy se projevují ve všech věkových skupinách (Junger, 2010). Znepokojujícím faktem je, že množství prováděné PA neustále klesá (Hendl, Dobry et al., 2011). Antonymem PA je pohybová nečinnost. Ta se vyznačuje minimálním energetickým výkonem při minimálním fyzickém pohybu, jako je sedavý způsob života, např. sledování televize, surfování na internetu atd. Z lékařského hlediska je pohybová nečinnost čtvrtým rizikovým faktorem různých nemocí, které vedou k předčasné smrti (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007).

Celosvětový poklesu PA u dětí a mládeže je doprovázen rostoucím výskytem obezity (Zuskova et al., 2015). Svačina (2011) uvádí, že jedna hodina rychlé chůze za den snižuje riziko obezity o 24 %. Dokonce zkrácení času stráveného sledováním televize o 10 hodin týdně a zvýšení množství chůze na 30 minut denně redukuje obezitu o 30 % (Svačina, 2011). Sedavý způsob života a nedostatek pohybové aktivity u dětí a mládeže je predispozicí fyzické nečinnosti v dospělosti (Hamřík et al., 2012). Dospělí jedinci, kteří jsou od dětství obézní, trpí nejen psychosociálními problémy, ale rovněž stále více kardiovaskulárními chorobami a diabetes mellitus (Hlavatá, 2007). Vhodná tělesná hmotnost je zajištěna hlavně rovnováhou mezi příjmem a výdejem energie. Energii přijímáme za pomoci potravy a její výdej je zajišťován pohybovou aktivitou,

kteřá je biologickou potřebou každého zdravého organismu. Přítomný způsob života mění tyto přirozené regulační mechanismy. V současné době je výživa značně ovlivněna změnou stravovacích návyků celých rodin s převahou sedavého způsobu života. Konsekvencí je zvýšení prevalence exogenní obezity (tzn. nadměrný přívod živin) až na 96 % v dětství s významným dopadem na mladší věkové skupiny, zatímco endogenní příčina obezity (tzn. poruchy vstřebávání živin) je přítomna pouze u 4 % dětí (Hlavatá, 2007).

Energetický výdej je zajištěn především pohybovou aktivitou. Pravidelná PA je znamenitou prevencí růstu obezity a přirozeným prostředkem pro její snížení (Anderson & Butcher, 2006). PA programy pro dospívající osoby mohou být schopné pozitivně ovlivnit nejen množství tělesného tuku (Bukova & Feč, 2014), ale i rovněž přispět ke snížení obezity (Stackeová, 2009). Hardman a Stensel (2009) uvádí, že pravidelná PA v dětském a adolescentním věku je nepostradatelná pro zdravý vývoj kosterního a svalového aparátu a pro udržení optimální tělesné hmotnosti.

V současnosti se používá ukazatel tělesné hmotnosti – Body Mass Index (BMI) pro přibližný odhad míry obezity. Pomocí těchto ukazatelů bylo zjištěno, že pouze polovina středoškoláků dosáhla doporučeného zdravého rozmezí (Vadašova, 2014). Nicméně BMI neodráží poměr tukové a bez tukové tělesné hmoty v organismu, a proto není vhodný pro sportovní populaci (Gregora, 2004; Kutač, 2009).

Aspekty zdraví	Fakta
Celkový zdravotní stav	<ol style="list-style-type: none"> 1) Proloužení délky života v dospělosti 2) Zvýšení celkové kvality života
Tělesné zdraví	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prevence civilizačních chorob (infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, hypertenze, diabetes mellitus 2. typu, ateroskleróza, revmatické nemoci apod.) 2) Zvýšení úrovně tělesné zdatnosti (především kardiovaskulární složky) 3) Pozitivní vliv na tělesné složení (prevence obezity, rozvoj aktivní tělesné hmoty atp.) 4) Zlepšení svalově-kosterního zdraví (prevence osteoporózy, úrazová prevence) 5) Prevence onkologických onemocnění 6) Zvýšení celkové imunity
Duševní zdraví	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zvýšení úrovně duševní zdatnosti 2) Zlepšení koncentrace a paměti 3) Odstranění nebo zmírnění stresu 4) Prevence depresí (zlepšení nálady) 5) Zvýšení sebeúcty a celkové sebedůvěry
Sociální aspekty	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zlepšení školní výkonnosti (zlepšení prospěchu, redukce disciplinárních problémů apod.) 2) Navazování přátelských vztahů 3) Prožívání pohybu v krásném prostředí a poznávání nových lidí, míst a zajímavostí

Obrázek 2. *Přehled zdravotních benefitů pohybové aktivity adolescentů* (Rubín et al., 2018, 20)

2.1.2 Doporučení k pohybové aktivitě

Doporučení týkající se objemu pohybové aktivity, které uvádí Tudor-Locke et al. (2011) v počtu 11 000 kroků denně, většina adolescentů nevykonává, a to ve značné míře ani o víkendech (Groffik, 2015). Doporučení týkající se účasti na 60minutové denní pohybové aktivitě (World Health Organization, 2010) je rovněž obtížně uskutečnitelné pro školní dny, kdy není v harmonogramu tělesná výchova (Mota et al., 2010). Z 60 minut každodenní pohybové aktivity by mělo být 30 aktivních minut stráveno ve škole (Strong et al., 2005; Yetter, 2009) a dalších 30 minut ve volném čase mimo školu (Pate et al., 2006). Tento typ strategie zvýší fyzickou aktivitu dětí a dospívajících jedinců v průběhu školních dnů (Pate et al., 2006). Hodiny tělesné výchovy nejsou zahrnuty v rozvrhu každý den (Sirard et al., 2005). Podle Sirarda et al. (2005) je výzvou mít ve škole aktivních 30 minut pro všechny pracovní dny. Návrhem je zvýšení celodenní pohybové aktivity např. aktivní lokomoci do i ze školy (tj. chůze či jízda na kole) (Sirard et al., 2005).

V posledních desetiletích procento studentů využívající chůzi a jízdní kolo (do a ze školy) dramaticky pokleslo. Tento fakt souvisí s nárůstem studentů přepravovaných motorovými vozidly (Ham et al., 2008; Van der Ploeg et al., 2008). Výsledky výzkumu Dollmana a Lewise (2007) ukazují, že děti účastníci se aktivního pohybu do školy a ze školy jsou aktivnější ve srovnání s dětmi, které jsou přepravovány do školy.

Doporučení pro školní tělesnou aktivitu navržené vědci z České republiky a Polska se stává cílem dnešního vzdělávání, ke kterému by se školní instituce měla snažit zabezpečit rovnováhu mezi pasivním a aktivním strávením školního času. Student by měl vykonat přinejmenším 500 kroků/hodinu (tj. přibližně 3 000 kroků během školních aktivit za jeden den) a účastnit se středně intenzivního až vysoce intenzivního úsilí po dobu alespoň 20 minut denně. Co se týká tělesné výchovy nebo jiných aktivních lekcí školní aktivity by tyto aktivity měly zahrnovat alespoň jednu část pohybové aktivity s vysokou intenzitou zatížení. Mimo to by školní tělesná aktivita měla tvořit 25 % z celkového času stráveného studentem ve škole a přinejmenším 50 % z celkového počtu přestávek by měl student být fyzicky aktivní. Vědci doporučují, že v průběhu 10minutové přestávky by měl student podniknout 250 kroků a během 20minutové až 500 kroků (Frömel et al., 2016). Autoři Groffik et al. (2019) poukazují, že je nezbytné hledat vztah mezi školou a celodenní pohybovou aktivitou.

Zdroj	Věk	Doporučení
Colley, Janssen a Tremblay (2012)	6–19 let	1) Realizovat denně 12 000 kroků, které odpovídají zhruba 60 minutám středně zatěžující až intenzivní pohybové aktivity denně
Sigmund a Sigmundová (2011)	11–18 let	1) Realizovat pohybovou aktivitu alespoň střední intenzity minimálně 60 minut denně v 10minutových a delších úsecích 2) Pohybová aktivita střední intenzity nebo chůze nejméně 30 minut alespoň 5krát týdně 3) Pohybová aktivita vysoké intenzity podporující rozvoj a udržení kardiorepirační zdatnosti nejméně 20 minut alespoň 3krát týdně 4) V převažujícím počtu dnů v týdnu absolvovat 13 000 kroků u chlapců a 11 000 kroků u dívek
Strong et al. (2005)	6–18 let	1) Denně realizovat 60 a více minut středně zatěžující až intenzivní pohybové aktivity, která je přiměřená vývoji, zábavná a zahrnuje různorodé pohybové činnosti
Tremblay et al. (2011)	12–17 let	1) Realizovat kumulovaně alespoň 60 minut středně zatěžující až intenzivní pohybové aktivity denně 2) Pohybové aktivity vysoké intenzity by měly být uskutečněny nejméně ve 3 dnech v týdnu 3) Cvičení na posílení svalů a kostí nejméně ve 3 dnech v týdnu 4) Další pohybové aktivity nad rámec poskytují větší zdravotní výhody
Tudor-Locke et al. (2011)	12–19 let	1) Rozmezí 10 000–11 700 kroků za den je asociováno s doporučením realizovat 60 minut středně zatěžující až intenzivní pohybové aktivity denně
World Health Organization (2010)	5–17 let	1) Realizovat alespoň 60 minut středně zatěžující až intenzivní pohybové aktivity denně 2) Množství pohybové aktivity nad rámec 60 minut denně poskytuje další zdravotní výhody 3) Většina realizovaných pohybových činností by měla mít aerobní charakter 4) Intenzivní pohybová aktivita a cviky na posílení svalů a kostí by měly být součástí rozvrhu, a to nejméně 3krát týdně

Obrázek 3. Přehled doporučení k pohybové aktivitě dětí a adolescentů (Rubín et al., 2018)

2.1.3 Pohybová inaktivita a sedavé chování

Sedavé chování je spojeno se zvýšeným rizikem úmrtnosti, rizikem kardiovaskulárních onemocnění (Katzmarzyk et al., 2009; Patel et al., 2010), zvýšením tělesné hmotnosti (Brown et al., 2005), nadváhou či obezitou (Hu et al., 2003; Sugiyama et al., 2008), rakovinou tlustého střeva (Howard et al., 2008), karcinomem endometria

(Gierach et al., 2009), metabolický syndrom a inzulínová rezistence (Dunstan et al., 2005; Helmerhorst et al., 2009), a diabetes typu 2 (Hu et al., 2003).

Po přijetí na střední školu (SŠ) a vysokou školu (VŠ) se student musí vyrovnat se zkrácením volného času. Takováto osoba musí neustále volit mezi pohybovou aktivitou a inaktivitou (PI) (Deliens, Deforche, Bourdeaudhuij, & Clarys, 2015). Výběr vykonávané činnosti je ovlivněn individuálními rysy jedince, sociálním a fyzickým prostředím (Deliens, Deforche, Bourdeaudhuij, & Clarys, 2015; Wang, Liu, Ren, Lv, & Li, 2015). Postupný přechod ze SŠ na VŠ je dále doprovázen nežádoucími změnami v chování, kterými jsou zejména snižování PA a nárůst sedavého chování (Crombie, Illich, Dutton, Panton, & Abood, 2009; Sigmundová, El Ansari, Sigmund, & Frömel, 2011).

S rozvojem společnosti se neustále zvyšuje množství činností, které můžeme realizovat v sedě. To má za následek nárůstu sedavého chování. Sedavé chování v podobě sledování televize, práce na počítači nebo hraní videoher na herních zařízeních je spojováno s nízkou konzumací ovoce a zeleniny, ale rovněž se zvýšenou konzumací „rychlého občerstvení“, slazených a energetických nápojů (Lowry, Michael, Demissie, Kann, & Galuska, 2015).

Farinola & Bazan (2011) uvádí, že sedavé chování je také signifikantně spojováno s nadváhou a obezitou u mužů i žen. V současnosti mladí lidé tráví sedavým chováním 4 až 8 hodin denně (Pate, Mitchell, Byun, & Dowda, 2011), přičemž sedavá činnost trvající 4 a více hodin denně zdvojnásobuje nebezpečí vzniku srdečních chorob (Stamatakis, Hamer, & Dunstan, 2011). Podle Hamříka, Kalmana, Bobákové a Sigmunda (2012) více jak polovina českých adolescentů (dívký 55 %, chlapci 60 %) tráví sedavým chováním více než 2 hodiny denně. Jednou z možností, jak lze redukovat u studentů (SŠ a VŠ) sedavý způsob života a s tím spojený nárůst nadváhy a obezity, je celospolečenské šíření a prosazování doporučení k PA, která obsahují informace o objemu a intenzitě týdenní PA (Šimůnek et al., 2018). Četné studie však vykazují, že většina adolescentů tato doporučení neplní (Šimůnek et al., 2018). Iannotti et al. (2012) ve své studii uvádí, že 77 až 85 % evropských adolescentů neplní denní doporučení, tj. 60 minut střední až intenzivní PA. Obdobné rezultáty studie Keiser Family Foundation (2016) upozorňují, že ve státech Kentucky, Maryland, Hawaii a Missipi neplní denní doporučení až 60 % středoškolských studentů.

Kladné změny v sedavém chování úzce souvisí s podporou aktivního transportu u studentů SŠ a VŠ. Aktivní transport je formulován jako fyzicky aktivní doprava

do a ze školy např. chůzí nebo jízdou na kole (Faulkner, Buliung, Flora, & Fusco, 2009; Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011). Obzvláště chůze je jednou ze souhrnných, jednoduchých a ekonomicky nenáročných forem PA (Lubans et al., 2011; Sekot, 2011) podporující zdraví (Faulkner et al., 2009; Haskell, Blair, & Bouchard, 2007; Kudláček, Nováková-Lokvencová, Rubín, Chmelík, & Frömel, 2013). Výhodou aktivního transportu je snižování emisí a nezávislosti jedince na dopravě (Larouche, Saunders, Faulkner, Colley, & Tremblay, 2014).

Sigmundová, Chmelík, Sigmund, Feltlová, a Frömel (2013) zjistili, že česká mládež nedostatečně plní doporučení k PA, což se významně podílí na vzrůstajícím sedavém chování a nezdravém způsobu životního stylu. Na SŠ i VŠ je situace velice kritická. Neustále vzrůstající vzdělávací požadavky snižují možnost provádět organizovanou PA ve školních dnech. Příkladem je denní doporučení 10 000 kroků za den, a toto doporučení plní pouze 9 % studentů VŠ (Sigmundová, Chmelík, Sigmund, Feltlová, & Frömel, 2013).

2.1.4 Školní prostředí a její vliv na pohybovou aktivitu

Vzdělávání na středních školách by mělo splňovat nejstriktnější požadavky na zdravý životní styl adolescentů. Vzdělávací proces je třeba chápat jako formu přípravy na budoucí povolání. Zprostředkováním kvalitního vzdělávacího programu mají školy možnost zabezpečit dostatečnou tělesnou gramotnost adolescentů (Castelli et al., 2014) a podpořit jejich zdravotní kondici. (Trudeau & Shephard, 2005).

Ze všech vzdělávacích institucí mají školy nejsilnější vliv na většinu mladých lidí. Školy plní významnou roli při kontrole celosvětové prevalence fyzické nečinnosti a podpory PA u adolescentů (Dumith, Gigante, Domingues & Kohl, 2011; Hills, Dengel, & Lubans, 2015). Úroveň PA (denní a týdenní) u mladistvých je značně ovlivněna úrovní školní pohybové aktivity (ŠPA) (Faulkner, Buliung, Flora, & Fusco, 2009).

Školní dny hrají klíčovou roli v týdenních PA, které se projevují jak v zahraničí (Duncan, Duncan, & Schofield, 2008; Rowlands, Pilgrim, & Eston, 2008; Treuth et al., 2007), tak rovněž i v polských a českých podmínkách (Groffík, Sigmund, Frömel, Chmelík, & Nováková Lokvencová, 2012; Nováková Lokvencová, Frömel, Chmelík, Groffík, & Bečáková, 2011; Vašíčková, Pelclová, Frömel, Chmelík, & Pelcl, 2008). Školní pohybová aktivita je významnou složkou každodenní a týdenní pohybové aktivity dětí a dospívajících. Součástí školní pohybové aktivity není pouze tělesná výchova,

ale i čas strávený během jiných vyučovacích hodin a přestávek, anebo cesta do a ze školy (Jago & Baranowski, 2004). Kudláček et al. (2016) zdůrazňují, že pohybová aktivita je nezbytná pro studenty, kteří tráví dlouhé hodiny v sedě nebo při zvýšené psychické zátěži během vyučování. Z tohoto důvodu se řeší hledání změn v organizaci vzdělávacího procesu, ve kterém bude možné zvýšit pohybovou aktivitu, objem i intenzitu zatížení (Groffik et al., 2019).

ŠPA je významnou součástí denních PA (Griew, Page, Thomas, Hillsdon, & Cooper, 2010; Pate et al., 2006). Vyšší ŠPA je spojena s vyšší celkovou denní fyzickou aktivitou mírné intenzity (Long et al., 2013), která byla prokázána v západních zemích (Duncan, Duncan, & Schofield, 2008) a v postkomunistických zemích, jako je Polsko a Česká republika (Nováková Lokvencová, Frömel, Chmelík, Groffik, & Bečáková, 2011).

Důležitou součástí ŠPA je tělesná výchova. Možnosti tělesné výchovy jsou omezené a nemůžeme očekávat, že TV poskytne veškerou denní PA, kterou adolescenti potřebují (McKenzie & Lounsbery, 2013). Jedním z úkolů tělesné výchovy je rozvíjet zvyklost pravidelné účasti na pohybové aktivitě u studentů, což pomůže k udržení zdraví a tělesné zdatnosti v dospělosti (Groffik et al., 2019). Valach et al. (2017) charakterizují TV jako pravidelnou PA prováděnou na střední až vysoké úrovni intenzity zatížení, vedoucí k podpoře zdraví a zvyšování úrovně pravidelné PA mládeže.

Kudláček a Frömel (2012) zjistili, že chlapci, kteří mají shodné preference s provozovanými sportovními, aktivitami dosahují vyšší úroveň PA. Mnohdy tito chlapci plní denní doporučení pro PA oproti těm chlapcům, u kterých tato shoda nebyla nalezena. Podle Kudláčka a Frömela (2012) optimální možnosti je v rámci školní tělesné výchovy přivést žáky k takovým aktivitám, které by se shodovaly s jejich preferencemi.

Existuje dostatečný důkaz, že adolescenti mají tendenci mít vyšší denní PA ve školních dnech, kdy se konají naplánované hodiny TV (Ramstetter, Murray, & Garner, 2010). Problémem je vymezený čas pro vyučovací jednotky školní tělesné výchovy, který je značně omezený a má i svá úskalí (Valach et al., 2017). Brettschneider (2005) upozorňuje na skutečnost, že proběhne o 25–30 % méně tělesné výchovy, než předepisuje rozvrh. Dokonce 6 % vyučovacích hodin tělesné výchovy situačně odpadá (Brettschneider, 2005).

Podle Corbina, Dale a Pangrazi (1999) dnešní tělesnou výchovu pro studenty středních škol regulují dva hlavní cíle. Prvním cílem je, aby nabízené školou činnosti odpovídaly potřebám studentů. Jedná se o činnosti, které dnešní mladí lidé označují

za populární a užitečné. Druhým cílem je, aby aktivity byly vyučovány pozitivním a pečlivým způsobem, tj. aby čerství absolventi opouštěli školu s pozitivním přístupem k životnímu stylu. Kurikula by měla zdůrazňovat faktory, o nichž je známo, že podporují celoživotní tělesnou aktivitu, jako jsou pocity kompetence, radosti a schopností autonomie. (Corbin, Dále, & Pangrazi, 1999).

2.1.5 Životní styl a pohybová aktivita

V průběhu dospívání jsou stanoveny zdravé a zdraví ohrožující návyky a vzorce. Tyto návyky a vzorce mají potenciál ovlivňovat chování a zdravotní stav člověka v období dospívání a dospělosti (Eisenmann et al., 2008).

Ve vyspělých zemích mají lidé snahu měnit životní návyky (Brodersen, Steptoe, Boniface, & Wardle, 2007), a tím zvyšují životní úroveň (Kim & Lee, 2016). Důkazy prokazující kladné účinky PA na širokou škálu determinant životního stylu se neustále zvyšují. Přínosy PA jsou sledovány nejen v oblasti zdravotní péče (Strong et al., 2005; Taylor et al., 2004; Warburton, Nicol, & Bredin, 2006), ale rovněž v ekonomickém sektoru (Wolf & Colditz, 1998) a ve školské efektivitě u dětí a dospívajících (Bergier, 2012; Trudeau & Shephard, 2008).

Tělesný, duševní a sociální vývoj prostřednictvím PA, je primárně zprostředkován mimoškolními činnostmi. U dětí a dospívajících hraje kromě škol, zájmových skupin a školních sportovních klubů jedinečnou roli rodinné, vrstevnické a sociální prostředí. Několik studií uvádí, že u těchto jedinců 75–85 % PA se uskutečňuje v průběhu volného času a pouze 15–25 % PA je organizováno školou (Bartoszewicz & Frömel, 2006; Bouchard, Shephard & Stephens, 1994; Hallal, Victora, Azevedo, & Wells, 2006). U chlapců se během školních i víkendových dnů ukázalo, že jsou pohybově aktivnější než dívky (Bergier et al., 2014; Generelo et al., 2011; Santos et al., 2005), zatímco adolescenti obou pohlaví jsou o víkendech méně pohybově aktivní než ve školních dnech (Brusseau et al., 2011; Fairclough et al., 2012; Treuth et al., 2007). Tento fakt potvrzují výsledky ze střední Evropy. Tyto výsledky přináší zjištění, že pro adolescenty z Polska, České republiky a Slovenska je nejkritičtější dnem pro pohybovou aktivitu neděle (Groffik et al., 2011). Majorita adolescentů ve střední Evropě neplní doporučení pro středně vysokou až vysokou pohybovou aktivitu, tj. 60 minut denně nebo doporučení pro počet kroků (Aubert et al., 2018; Frömel et al., 2016; Gába et al., 2018; Hubáčková et al., 2016; Sigmundová et al., 2011; World Health

Organization, 2016). Guinhouya et al., (2013) uvádí, že v roce 2012 pouze 35 ze 131 evropských studií zjistilo, že mládež splňovala denní doporučení PA. Zvýšení PA mezi adolescenty ve střední a východní Evropě je nutné, neboť z těchto zemí bylo hlášeno alarmující množství času stráveného sedavým způsobem (Biddle et al., 2009; Gába et al., 2018; Zembura et al., 2018).

2.2 Technologie a pohybová aktivita

Technologie jsou využívány jako nástroj při intervencích na podporu pohybové aktivity (Bravata et al., 2007; Tudor-Locke et al., 2004). V současné době je k dispozici několik technických zařízení, jejichž cílem je sledovat a motivovat změnu chování pohybové aktivity. Mezi tyto zařízení patří krokoměry, akcelerometry, sledovače aktivity, monitory srdeční frekvence a aplikace smartphonu. Tato zařízení mohou být používána samostatně nebo v kombinaci s počítačem, smartphonem nebo tabletem (Åkerberg et al., 2017).

Dle Bandury (2004) interaktivní technologie můžou zvýšit účinky snahy na podporu zdraví. Používání těchto technologií v každodenním životě však vyžaduje vysokou úroveň akceptace mezi potenciálními uživateli (Wilkowska & Ziefle, 2012). Aktivní zapojení uživatelů je také považováno za zásadní ve vývoji zdravotnických zařízení (Bitterman, 2011; Bridgelal Ram et al., 2008; Shah & Robinson, 2007). Studie zaměřené na uživatele přispívají důležitými informacemi ke zlepšení shody mezi uživatelem a technologiemi, a právě tyto informace jsou nezbytné pro přijetí a použitelnost technického zařízení (Van Der Weegen et al., 2013). Mimo to je během vývoje nových technologických intervencí, jejichž cílem je zlepšení zdraví a zaměřit se na perspektivní požadavky uživatelů „wearables“ (Czaja et al., 2006).

2.3 Monitoring pohybové aktivity

Pohybová aktivita v normálních životních podmínkách je chápána jako souborné vícerozměrné chování, které může být určováno a charakterizováno termíny jako je, frekvence, intenzita, typ a trvání pohybové aktivity (Hardman & Stensel, 2003; Miles, 2007; Petee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009). Cílem monitorování pohybové aktivity je dosáhnout co nejpřesnějšího popisu úrovně prováděné pohybové aktivity současně s jejími sociálními, biologickými a environmentálními determinantami, koreláty

a mediátory pro formulování edukačně a zdravotně orientovaných doporučení a intervencí k pohybově aktivnímu a zdravému životnímu stylu (Sigmund, & Sigmundová, 2011).

Pohybovou aktivitu je možno vyjádřit více způsoby, tj. pomocí energetického výdeje (prostřednictvím veličin jako jsou kilokalorie, kilojouly či metabolický ekvivalent), vykonané práce (určená jednotkou watt) a délky trvání pohybové aktivity (stanovený v jednotkách času), (Neuls & Frömel, 2016).

Klasifikace pohybové aktivity je nedílnou součástí vědeckých studií zabývajících se zdravotně orientovaným výzkumem. Správně zvolená metoda ovlivňuje přesnost dosažených výsledků, sílu a limity jednotlivých studií (Hills, Mokhtar, & Sarrazin, 2014; Welk, 2002).

Montoye, Kemper, Aaris a Washburn (1996) uvádí, že obecně se rozlišuje více než 30 výzkumných metod pro hodnocení pohybové aktivity. Přitom neexistuje taková metoda, která by splňovala veškerá kritéria současně. Každá z metod se vyjímá výhodou, ale i limity. Výběr metody záleží na typu informace, kterou výzkumník požaduje (Neuls & Frömel, 2016).

Výzkumné metody pro klasifikaci pohybové aktivity se primárně člení do dvou skupin. Podle velikosti působení účastníka na dosažený výsledek nebo subjektivního či objektivního hlediska použité metody (Hills et al., 2014; Strath et al., 2013).

2.3.1 Subjektivní metody

Subjektivní metody pro monitoring pohybové aktivity jsou založené na aktivní vědomé i podmíněné reakci testované osoby. Respondent může výzkumníka zmást, a to jak záměrně, tak i nezáměrně, v souvislosti s nesprávnou paměťovou schopností si nezkrlesně zapamatovat informace. Během aplikace subjektivních metod je výsledná úroveň pohybové aktivity obecně posuzována jako relativně vysoká ve srovnání s objektivními metodami (Lee, Macfarlane, Lam, & Stewart, 2011; Van Hoye et al., 2014; Wong, Leatherdale, & Manske, 2006).

Cílem subjektivní metody je zjišťovat vazby mezi proměnnými, které nelze kvůli charakteru výzkumu změřit přesně. K vyhodnocování dotazníků se uplatňuje hlavně popisná statistika s určováním vztahů mezi jednotlivými proměnnými a následným testováním hypotéz (Sirad & Pate, 2001).

Mezi subjektivní metody patří různé způsoby sebehodnocení (tj. rozhovor, dotazník, záznam činnosti apod.) rovněž jak i pozorování (Hills et al. 2014; Strath et al., 2013). V odborné literatuře nejčastěji využívaným subjektivním nástrojem pro monitoring pohybové aktivity je mezinárodní dotazník IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) nebo GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire), (Bull, Maslin, & Armstrong, 2009; Craig et al., 2003).

Výhodou subjektivních metod jsou nízké náklady, nízká organizační náročnost a možnost jejich využití současně během testování velkého počtu respondentů. Kromě toho tato metoda má výhodu rovněž v získání kvantitativních a kvalitativních dat o pohybové aktivitě. Nevýhodou je mála úroveň reliability a validity (Corder, Ekelund, Steele, Wareham, & Brage, 2008; Welk, 2002). Akceptovatelná reliability a validity u těchto metod je zpravidla vykazována pouze na populační úrovni a subjektivní metoda by měla být ideálně doplněna objektivní metodou (Helmhous, Brage, Warren, Besson, & Ekelund, 2012).

2.3.2 Objektivní metody

U objektivních metod monitoringu pohybové aktivity zkoumaná osoba má pouze malou možnost výsledek zkreslit. Vliv testované osoby na výsledek je víceméně neuvědomělý a prakticky zanedbatelný. Zjištěný objem pohybové aktivity prostřednictvím objektivních metod, dosahuje zpravidla nižší úrovně, oproti subjektivním metodám (Riddoch et al., 2007; Troiano et al., 2008).

Studie Hillse et al. (2014) a Stratha et al. (2013) uvádí, že mezi objektivní metody se zařazuje metoda dvojité značné vody, přímá a nepřímá kalorimetrie, měření za pomoci přístrojů (tj. akcelerometry, pedometry, snímače srdeční frekvence atp.). V posledních letech nejvíce využívanými přístroji pro monitoring pohybové aktivity jsou akcelerometry ActiGraph a pedometry Yamax (Clemes & Biddle, 2013; Dencker & Andersen, 2011; Van Hoya et al., 2014).

Obecné výhody objektivních metod nabízejí vysokou přesnost měření, tzn. vysokou reliability a validitu naměřených dat. Dále poskytují informaci o intenzitě, frekvenci i době trvání pohybové aktivity na individuální úrovni. Nevýhodou jsou relativně vysoké pořizovací náklady. Mimo přístroje je i zapotřebí počítačový program, který slouží k nastavování, stahování a analyzování dat z přístrojů. Limitem je tedy

technická a organizační náročnost, který omezuje použitelnost u objemných populačních výběrů (Corder et al., 2008; Vanhees et al., 2005; Welk, 2002).

2.4 Přehled metod užívaných k hodnocení pohybové aktivity

Metoda	Měření	Výstupy	Aspekt validity
Dvojitě značkováná voda	Produkce CO ₂	Celkový energetický výdej	Validní
Akcelerometr	Akcelerace těla nebo jeho segmentů v jednom či více směrech	Akcelerace Odhad intenzity, frekvence a trvání pohybu	Validní Pro energetický výdej při PA v závislosti na typu akcelerometru pro skupinové srovnání energetického výdeje při PA
Monitory srdeční frekvence	Srdeční frekvence za minutu	Srdeční frekvence, intenzita a trvání pohybu	Validní pro skupinové srovnávání energetického výdeje při PA vyšších intenzit
Kombinované přístroje pro měření srdeční frekvence spolu s akcelerometrem	Akcelerace těla a srdeční frekvence	Akcelerace a srdeční frekvence, aktivní energetický výdej, intenzita, frekvence a trvání pohybové aktivity	Validní pro skupinové srovnávání aktivního energetického výdeje
Krokoměry	Počet kroků	Realizovaný počet kroků Překonaná vzdálenost Odhad energetického výdeje	Validní pro počet kroků není validní pro hodnocení energetického výdeje v běžných podmínkách
Přímé pozorování	Kategorizace aktivity	Počet úseků (celků) a čas strávený pohybovou aktivitou v různých intenzitách Odhad energetického výdeje pomocí energetického ekvivalentu MET	Validní Pro odhad energetického výdeje
Dotazník (self-report)	Četnost různých typů pohybových aktivit a čas strávený jejich realizací. Čas vztažený k odlišným doménám pohybové aktivity	Četnost a čas strávený pohybovými aktivitami různých intenzit Energetický výdej odvozen pomocí energetického ekvivalentu MET daných aktivit a příslušné délky jejich trvání	Validní Odlišná validita pro kategorizaci jednotlivců do skupin a pro tvorbu pořadí jednotlivců Není validní pro hodnocení energetického výdeje na individuální úrovni

Legenda: CO₂ – oxid uhličitý; MET – metabolický ekvivalent; PA – pohybová aktivita;

Obrázek 4. Přehled metod užívaných k hodnocení pohybové aktivity (Sigmundová

& Sigmund, 2015)

2.4.1 Dotazníky k pohybové aktivitě

Nejběžnější využívanou metodou pro hodnocení pohybové aktivity jsou dotazníky (Castillo-Retamal & Hinckson, 2011). Dotazníky se liší podle měření (např. doba trvání, intenzita zatížení), výkazu a kvality měřených údajů (např. skóre aktivity, čas nebo počet kilokalorií) a způsobu získávání údajů (např. papírová forma, elektronická forma, rozhovor), (Jacobs, Ainsworth, & Hartman, 1993; Sallis, 2012).

Výhodou dotazníku je jednoduchá administrace, přesnost měření intenzity pohybové aktivity (Besson, Brage, Jakes, Ekelund, & Wareham, 2010; Ishikawa-Takata et al., 2008) a schopnost určit diskrétní kategorie úrovně aktivity (např. nízká, střední či vysoká) (Ishikawa-Takata et al., 2008) v řadě jednotlivců nebo skupin (podle jejich fyzické aktivity) (Corder et al., 2009).

Získaná data jsou zpravidla převedena na odhad energetického výdeje (kcal, kJ, METs) nebo na další jednotku patřičnou pro klasifikaci osob na základě úrovně jejich pohybové aktivity. Existuje spousta různých designů dotazníkových technik, což znemožňuje vzájemnou porovnatelnost studií využívajících tohoto typu monitoringu pohybové aktivity. Dalším nedostatkem je mnohdy nízká validita a reliabilita tohoto nástroje (Shephard, 2003). Subjektivita výpovědi dotazovaných (úroveň vzdělání, míra pochopení zadání, motivace během vyplňování apod.) vede k přeceňování či podceňování pohybové aktivity, což omezuje interpretaci výsledků (Neuls & Frömel, 2016). Přesnost dotazníkových metod klesá se snižujícím se věkem respondentů. Nicméně od 15. do 16. roku života lze očekávat identický validní výsledky jako u dospělých osob (Corbin, Pangrazi, & Masurier, 2002; Sallis, Buono, Roby, Micale, & Nelson, 1993).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Dotazník	<ol style="list-style-type: none">1. Levná a organizačně nenáročná metoda umožňující oslovit současně velký počet respondentů2. Zachycuje kvantitativní i kvalitativní informace3. Existence dostupných informací pro odhad energetického výdeje	<ol style="list-style-type: none">1. Potenciální problémy s reliabilitou a validitou2. Možné problémy se špatným pochopením otázky3. Může docházet k záměrné nereálným odpovědím (falšování dat)

Obrázek 5. Hlavní výhody a nevýhody monitoringu PA dotazníkovou metodou (Rubín et al., 2018)

2.4.2 Pedometry



Obrázek 6. *Pedometr* (St. Moritz Watch Corp., 2020)

Pedometr je historicky nejstarším a nejrozšířenějším nástrojem pro sledování pohybové aktivity (Sigmund & Sigmundová, 2011). Pedometry, tzv. krokoměry jsou poslední dobou využívány ve výzkumech pohybové aktivity, a to ve všech věkových skupinách populace (Corbin, Pangrazi, & Le Masurier, 2002) s možností platného a spolehlivého měření počtu kroků již od pátého roku života (Clemes & Biddle, 2013). Nárůst popularity krokoměřů je podpořen skutečností, že převládajícím typem každodenní pohybové aktivity je chůze (Basset, Cureton, & Ainsworth, 2000; Basset, Mahar, Rowe, & Morrow, 2008; Eyler, Brownson, Bacak, & Housemann, 2003).

Ve významných behaviorálních projektech a studiích je upřednostňováno a uplatňováno umístění pedometru v pase na boku u monitorovaných osob (Chan, Ryan, & Tudor-Locke, 2004; Roemmich, Gurgorl, & Epstein, 2004; Tudor-Locke, Williams et al., 2004; Tudor-Locke, Pangrazi et al., 2004). Umístění krokoměru na kotníku nohy částečně napomáhá zachytit pohybové oscilace během jízdy na kole a bruslích. Nicméně monitoring pohybové aktivity s tímto umístěním je celkově méně důvěryhodné oproti monitoringu s pedometrem umístěným v pase na boku (Armsrong & Welsman, 2006).

V komparaci s akcelometry představují pedometry technologicky prosté a finančně nízko nákladné snímače pohybu. Princip funkčnosti krokoměru je postaven na změnách stavu elektrického obvodu prostřednictvím pružinového mechanismu, který reaguje na vertikální zrychlení těla během chůze nebo běhu (Bassett et al., 1996). Pokud je vertikální oscilace silnější než práh citlivosti snímače přístroje, tak pedometr zaznamenává krok (Tudor-Locke, Ainsworth, Thompson, & Matthews, 2002).

Modernější typy pedometrů snímají pohyb elektronicky na základě piezoelektrického jevu. Crouter, Schneider, Karabulut a Bassett (2003) uvádí, že obecně jsou pedometry nejpřesnější pro zjišťování počtů kroků, méně přesné pro vypočítání překonané vzdálenosti a nejméně přesné během určování energetického výdeje. Proměnná pedometru, tj. počet kroků, je nejpřesnější. A proto je doporučována u zpracování a interpretaci výsledků pohybové aktivity (Tudor-Locke & Myers, 2001). Krokoměry poskytují nejpřesnější data pro běh a mírnou chůzi, protože tato vlastnost vyžaduje vertikální pohyb (Kilanowski et al., 1999); Tudor-Locke, Ainsworth, Thompson, & Matthews, 2002).

Nevýhodou krokoměřů je neschopnost zaznamenat fyzickou aktivitu zahrnující horizontální pohyb, ke kterému dochází během období nečinnosti, aktivity ve volném čase nebo pouze pohybů horní části těla (Kilanowski et al., 1999); Tudor-Locke, Ainsworth, Thompson, & Matthews, 2002). Krokoměry nezaznamenávají intenzitu, frekvenci nebo trvání fyzické aktivity (Freedson & Miller, 2000; Trost, 2001) a mají výrazně menší kapacitu pro ukládání dat než akcelerometry (Freedson & Miller, 2000).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Pedometr	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levná a organizačně nenáročná neinvazivní metoda umožňující dlouhodobě monitorovat pohybovou aktivitu 2. Použitelnost v mnoha rozdílných prostředích (škola, práce apod.) 3. Motivační prvek ve změně pohybového chování (intervence) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Většinou neurčuje intenzitu pohybové aktivity ani její charakter 2. Snížení přesnosti při specifickém pohybu nebo pohybově intenzivnějších aktivitách 3. Může docházet k záměrné manipulaci s přístrojem (falšování dat)

Obrázek 7. Hlavní výhody a nevýhody monitoringu PA pedometrem (Rubín et al., 2018)

2.4.3 Akcelerometry



Obrázek 8. *Akcelometr* (Illumivu, 2020)

Akcelerometry jsou mobilní snímače registrující změny rychlosti pohybu prostřednictvím vnitřního piezoelektrického krystalu. Ten je schopen mírou vlastní deformace převádět pohybové zrychlení na změny elektrických impulzů, které lze přepočtem podle individuálních somatických charakteristik formulovat v jednotkách výdeje energie (De Vries et al., 2009; Montoye et al., 1996; Sigmund, 2000; Westerterp, 1999).

V posledních desetiletích si akcelerometry získaly na popularitě vzhledem k jejich přesnosti, schopnosti zaznamenat velké množství dat a snadnosti zprávy, zejména ve velkých studiích (Westerterp, 2009).

Akcelerometry měří zrychlení (počty) v reálném čase a detekují pohyb až ve třech ortogonálních rovinách, tj. vertikální, horizontální a medio-laterální (Chen & Bassett, 2005; Rachele et al., 2012). Teoretickým východiskem používání akcelometrů k měření pohybové aktivity je přímá spojitost mezi akcelerací těla (těžiště) a svalovými silami, které se vztahují k energetickému výdeji (Freedson & Miller, 2000). Funkčnost akcelometru zajišťují základní prvky, a to piezoelektrický krystal a mikroprocesor převádějící zaznamenaná zrychlení při pohybu lidského těla na kvantifikovatelný digitální signál (Sirard & Pate, 2001). Uniaxialní akcelometry měří akceleraci v jedné (obvykle vertikální) rovině, akcelerometry triaxiální zaznamenávají zrychlení v rovině vertikální, horizontální a medio-laterální. Výhodou těchto přístrojů je citlivá odezva na změny rychlosti chůze a běhu (Nichols, Morgan, Sarkin, Sallis, & Calfas, 1999).

U dětí a mládeže jsou akcelerometry schopny s dostatečnou přesností rozlišit intenzitu plynulé chůze nebo běhu v rozmezí intenzit 4,6-10,4 METs (Freedson et al., 1997).

Zařízení lze nosit na mnoha místech na těle, včetně pasu, kyčle a stehna (Tudor-Locke et al., 2010). Optimální umístění akcelerometru pro monitorování terénní pohybové aktivity se ukazuje pozice v pase na pravém či levém boku testované osoby (De Vries et al., 2009; Nilsson, Ekelund, Yngve, & Sjostrom, 2002; Pambianco, Wing, & Robertson, 1990; Trost, Mciver & Pate, 2005).

Mnohdy posuzovanými výslednými jednotkami charakterizujícími úroveň monitorované pohybové aktivity jsou: „počty aktivit“ [počet/min] a čas strávený při pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity [min] (De Vries et al., 2009; Trost, Mciver & Pate, 2005). Tyto ustálené absolutní jednotky, které nemusí zachovávat individuální specifika, zvláště u ontogeneticky dynamické skupiny dětí a mládeže. Představitelem poměrné výstupní jednotky z akcelometru, která při charakteristice pohybové aktivity alespoň částečně zohledňuje individuální tělesné rozdíly, je celkový nebo aktivní energetický výdej vztažený k jednotce tělesné hmotnosti a době monitorování (Harrell, McMurray, Baggett, Pennell, Pearce, & Bangdiwala, 2005; Mudd, Rafferty, Reeves, & Pivarnik, 2008; Puyau, Adolph, Vohra, Zakeri, & Butte, 2004; Sallis, Buono, Roby, Carlson, & Nelson, 1990).

Akcelerometry jsou nákladné a vyžadují technickou odbornost. Rovněž je zapotřebí specializovaný hardware, software a individuální nastavení (Dishman, 1994). Akcelerometry nemají standardní protokol pro správu nebo redukci dat (Hardy et al., 2013), mohou vyvolat zkreslení reaktivity (Rachele, McPhail, Washington, & Cuddihy, 2012) a neposkytují žádné kontextové informace. Některé akcelerometry navíc nedokážou rozlišit polohu těla (tj. v sedě, v lehu, ve stoji) nebo intenzitu chůze (Hardy et al., 2013). Obzvláště vztah „accelerometer activity counts“ a výdejem energie závisí na mezním bodě počtu použitém na datech. Výběr rozdílných hraničních bodů může odlišně ovlivnit měření intenzity pohybové aktivity (Loprinzi et al., 2012).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Akcelometr	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neinvazivní metoda umožňující monitorovat pohybovou aktivitu v řádu až několik týdnů 2. Použitelnost v laboratorním i terénním prostředí 3. Charakterizuje intenzitu, frekvence a dobu uskutečněné pohybové aktivity v krátkých časových intervalech 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Finanční náročnost zakoupení přístroje (limita pro omezený počet zkoumaných osob) 2. Snížení přesnosti při specifické pohybové aktivitě 3. Nejasnosti při použití rozdílných vzorců pro stanovení energetického výdeje

Obrázek 9. Hlavní výhody a nevýhody monitoringu PA akcelometrem (Rubín et al., 2018)

2.4.4 Snímače srdeční frekvence



Obrázek 10. Snímač srdeční frekvence (Hodinky 365, 2020)

Srdeční frekvence patří mezi základní fyziologické proměnné. Tyto parametry úzce souvisí s intenzitou a energetickým výdejem v rámci pohybové aktivity (Bassett, 2000; Pettee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009). V závislosti s určováním energetického výdeje se využívá přímé vazby mezi srdeční frekvencí a spotřebou kyslíku v širokém spektru intenzit pohybové aktivity (Bassett, 2000; Pettee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009; Wilmore & Haskell, 1971). S použitím zaznamenané srdeční frekvence je možno zčásti určit energetický výdej i v průběhu spánku (Beghin et al., 2000). V průběhu posledních desetiletí monitorování srdeční frekvence spěšně dosáhlo technologického pokroku (Pettee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009). Snímače srdeční frekvence jsou přístroje velikosti náramkových hodinek, umožňující zaznamenání a zobrazení

aktuální srdeční frekvence prostřednictvím pružného hrudního pásu se zabudovanými elektrodami pro bezpečný kódovaný přenos sinusového srdečního rytmu. V dnešní době jsou snímače srdeční frekvence navrženy tak, aby byly pohodlné pro nošení, vzhledově elegantní, nebránící volnému pohybu a nenarušující habituální pohybovou aktivitu (Armstrong & Welsman, 2006). Moderní technologie umožňují monitorovaná data srdeční frekvence zasílat za pomoci hrudního snímače do přijímače ve tvaru náramkových hodinek. A následně tyto záznamy uchovávat několik dnů (Armstrong & Welsman, 2006; Bassett, 2000; Bassett & Fitzhugh, 2009). Uložená data ze snímače lze bezdrátově nahrát za pomoci speciálních počítačových programů, které poskytují pestrou škálu interaktivních vizualizačních a analytických nástrojů. Tyto programy umožňují individuální nastavení podle základních somatických a fyziologických charakteristik (věk, tělesná hmotnost, pohlaví, maximální spotřeba kyslíku = VO_{2max}) nebo kalibraci (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Validita tohoto nástroje je během nízké a střední intenzity zatížení negativně ovlivněna množstvím proměnných, tj. emocionálním stresem, tělesnou teplotou, hladinou hydratace, stupněm trénovanosti, únavou, držetím těla, typem cvičení, podmínkami vnějšího prostředí (teplota, vlhkost, hluk, parciální tlak O_2 ve vdechovaném vzduchu), kofeinem, medikamenty apod. (Hilloskorpi et al., 1999).

Snímání srdeční frekvence mnohdy je využíváno ke stanovování a kontrole úrovně tělesné zdatnosti (Petee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009), zjišťování intenzity aktuálně provozované pohybové aktivity a řízení tréninkového procesu. Perspektivní monitoring terénní pohybové aktivity je těžkopádný u objemného počtu účastníků se samotným snímačem srdeční frekvence. Tyto obtíže lze vyřešit pomocí kombinace snímače srdeční frekvence a pohybového senzoru (akcelerometru nebo pedometru) nebo používání multifunkčních monitorovacích přístrojů (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Snímač srdeční frekvence	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neinvazivní metoda zachycující fyziologický parametr, možná asociace s energetickým výdejem 2. Použitelnost v laboratorním i terénním prostředí 3. Charakterizuje intenzitu, frekvenci a dobu uskutečněné pohybové aktivity v krátkých časových intervalech 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Finanční náročnost zakoupení přístroje (limita pro omezený počet zkoumaných osob) 2. Možný diskomfort při nošení, zvláště u použití hrudního pásu 3. Použitelné jen u pohybových aktivit aerobního charakteru

Obrázek 11. *Hlavní výhody a nevýhody monitoringu PA snímačem srdeční frekvence* (Rubín et al., 2018)

2.4.5 Přímé pozorování

Během přímého pozorování nezávislý pozorovatel sleduje a zaznamenává pohybovou aktivitu (McKenzie, Marshall, Sallis, & Conway, 2000; Sleep & Warburton, 1996). Tento způsob hodnocení pohybové aktivity se často používá, jestliže je činnost omezená vymezeným prostorem, jako je například učebna (McKenzie, 1991; Sleep & Warburton, 1996).

Přímé pozorování patří mezi základní techniky určené pro zkoumání pohybové aktivity u malých dětí. Děti mají problém se odvolávat na svou fyzickou aktivitu (Anderssen et al., 1995). Tato flexibilní metoda je hodnotná během shromažďování kontextuálních informací (např. preferované umístění, čas a oblečení) a podrobností o fyzické aktivitě (např. druh činnosti a personalizované změny činnosti), (Rachele et al., 2012).

Metoda vyžaduje vyškolené pozorovatele a sestavení kódovacího klíče. Příkladem může být systém SOPLAY vytvořený za účelem pozorování skupinové pohybové aktivity ve školním prostředí (McKenzie, Marshall, Sallis, & Conway, 2000).

Z důvodu časové a realizační náročnosti je přímé pozorování nevhodné pro epidemiologické studie. Nevýhodou je možný výskyt problému s interpretací dat či neúplné zachycení pozorovaných jevů (Sallis & Faucette, 1992). Dalším handicapem je nedostatek objektivních měřítek energetických výdajů (Hardy et al., 2013).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Přímé pozorování	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levná metoda umožňující zaměřit se na specifické pohybové chování 2. Zdroj excelentních kvantitativních i kvalitativních informací 3. Existence software zaměřeného na sběr a vyhodnocování dat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Časová náročnost zaškolení nových pozorovatelů 2. Časová i organizační náročnost sběru dat (limita pro omezený počet zkoumaných osob) 3. Přítomnost pozorovatele může ovlivnit běžné chování účastníků

Obrázek 12. *Hlavní výhody a nevýhody monitoringu PA metodou přímého pozorování* (Rubín et al., 2018)

2.4.6 Náramky



Obrázek 13. *Snímač pohybové aktivity* (Hodinky 365, 2020)

V posledních letech byla vyvinuta a ověřená technologie náramkových přístrojů pomocí DLW (doubly labelled water, v českém překladu: dvojitě značkováná voda) (Mignault, St-Onge, Karelis, Allison, & Rabasa-Lhoret, 2005), ve snaze řešit omezení jiných zařízení. Existuje několik verzí náramku, které používají senzory související s pohybem a teplem (tepelný tok, galvanická odezva kůže, teplota kůže nebo tělesná teplota) k měření energetického výdeje a sledování metabolické fyzické aktivity (Andre et al., 2006). Tato strategie dvojího měření, tj. tělesná teplota a pohyb je senzibilnější na hodnocení energetických výdajů spojených s komplikovanými a neambulančními činnostmi, jako je chůze během přenášení těžkých břemen (Johannsen et al., 2010; Welk et al., 2007). Z tohoto důvodu se náramky ukázaly jako vynikající zařízení pro úkoly každodenního života jak i pro nízkou, tak i středně intenzivní

pohybovou aktivitu. Nejsou ideální pro záznam cvičení s vyšší intenzitou (Drenowatz & Eisenmann, 2011). Vědci tedy vyvinuli algoritmy specifické pro dané cvičení a tím opravili chyby v technologii náramků (Jakicic et al., 2004). Avšak může to být omezení, zvláště pokud není znám typ a délka cvičení (Sylvia et al., 2014).

2.4.7 Deníky/protokoly s vlastním hlášením

Deníky s vlastním hlášením vyžadují, aby účastníci zaznamenávali fyzickou aktivitu v reálném čase, což poskytuje nejpodrobnější údaje (Sallis, 1991; Van Der Ploeg et al., 2010) a může překonat některá omezení dotazníků, tj. menší náchylnost k chybám kvůli paměti účastníka, zaujatost v sociální touze a zaujatost v měření (Tudor-Locke et al., 2007; Van Der Ploeg et al., 2010).

2.4.8 Multifunkční přístroje a informační technologie

Multifunkční přístroje pro monitorování terénní pohybové aktivity jsou vybaveny kombinací rozdílných, zároveň aktivních senzorů (snímače srdeční frekvence a pohybového senzoru – akcelerometr, pedometr či otáčkoměr), umožňujících komplexnější a přesnější záznam pohybové aktivity než nezávislé využívání jen jednoho funkčního přístroje. Díky tomu s zvyšuje přesnost určování energetického výdeje v komparaci se samotně používaným snímačem srdeční frekvence či pohybovým senzorem (Brage et al., 2005; Corder et al., 2007; Haskell, Yee, Evans, & Irby, 1993).

Používání multifunkčních přístrojů je v současné době značně rozšířené při kontrole fyziologických ukazatelů jednotlivce nebo malých skupin jedinců v průběhu pohybové aktivity ve vrcholovém sportu, zvláště ve vytrvalostních disciplínách jako jsou například cyklistika a běh (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Podle Sigmunda a Sigmundové (2011) multifunkční přístroje se pyšní přehledným displejem, který kontinuálně zobrazuje charakteristiky pohybové aktivity:

- aktuální úroveň/čas v daném intervalu srdeční frekvence;
- rychlost pohybu a překonaná vzdálenost;
- frekvence nohou či otáček kol při běhu/jízdě na kole;
- nadmořská výška a převýšení terénu;
- teplota a tlak okolního prostředí.

Výhodou těchto přístrojů je dostačující paměť pro uschovávání a následný přenos výše uvedených parametrů do vizualizačního a analytického počítačového programu. Elementem multifunkčního přístroje je nastavitelný hrudní pás, sloužící pro spolehlivý přenos sinusového srdečního rytmu (Sigmund, & Sigmundová, 2011).

Z počátku byly pohybové senzory konstruovány k monitorování jednoduché lokomoce, a to chůze. Nyní se však používají k monitorování celodenní pohybové aktivity zahrnující i sport a sedavé činnosti. Z tohoto důvodu se celodenní energetický výdej s použitím jediného pohybového senzoru stanovuje obtížněji než při chůzi samotné. V mnoha případech se používá relativně komfortní a neomezující umístění senzoru v pase na boku jedince a k přesnějšímu určování celkového energetického výdeje jsou využívány transformační rovnice, které zohledňují i činnost končetin (Sigmund, & Sigmundová, 2011).

2.5 Současné trendy v monitoringu pohybové aktivity

Moderní trendy monitoringu pohybové aktivity je možno pozorovat v několika rovinách. Z hlediska technologie jde o neustále zdokonalování monitorovacích přístrojů a zvyšování jejich přesnosti měření, vývoj mikro elektromechanických systémů, zvětšování kapacity pro skladování primárních dat, polyfunkčnost, miniaturizaci, využívání bezdrátového přenosu a online datových uložišť, personalizaci přístrojů či aplikace méně běžných přístupů. Příkladem jsou snahy o změnu pojetí akcelerometrů, přístroje kombinující funkce akcelerometru, pedometru a monitoru srdeční frekvence, zařízení měřící rozložení sil během kontaktu nohy s podložkou (tj. tlakové senzory, zátěžové transdukory, foot-contact monitors), komerční produkty ve formě multifunkčních fitness náramků (activity trackers, obecně wearables) nebo stále více se rozvíjející uplatňování mobilních telefonů a aplikací (Neuls & Frömel, 2016).

Také dnes převládají snahy o co nejkompaktnější monitoring pohybové aktivity jakožto druhu humánního chování, včetně zachycení jejího sociálního či environmentálního kontextu. Zde můžeme zařadit souvislost monitoringu využívajícího technologií GPS, GIS analýz, fyzických a internetových map, přenosných minikamer nebo systému Google Street View (Neuls & Frömel, 2016). Charakteristická je kooperace multidisciplinárních skupin vědců věnujících se vytváření a zdokonalování validních nástrojů pro sběr a zpracování dat (Freedson, Bowles, Troiano, & Haskell, 2012).

Ve zkoumání pohybové aktivity vystávají sklony k různým formám matematického a statistického modelování a jiným modelovacím přístupům (Bassett, Rowlands, & Trost, 2012; Butte, Ekelund, & Westerterp, 2012; Heil, Brage, & Rothney, 2012; Liu, Gao, & Freedson, 2012), včetně řešení problému spojených s nesprávnostmi měření a chybějícími daty (Catellier et al., 2005; Staudenmayer, Zhu, & Catellier, 2012).

2.6 Charakteristika vybraných škol

2.6.1 Střední pedagogická škola a střední zdravotnická škola Krnov

Střední pedagogická škola a Střední zdravotnická škola, Krnov, příspěvková organizace se nachází na ulici Jiráskova 841/1a ve městě Krnov. Budova školy byla postavena v roce 1938. Po čerstvé výstavbě bylo vedení školy připravené na zahájení nového školního roku. Bohužel se situace z politických důvodů změnila a občané byli donuceni opustit obývané území. Po válce budova školy byla využívána jako střední dívčí škola. V roce 1953 začala fungovat jako střední pedagogická škola. V sedmdesátých letech byly přistavěny nové prostory školy včetně tělocvičny. V roce 2005 došlo ke sdružení školy se Střední zdravotnickou školou. Od tohoto momentu se škola prezentuje novým názvem – Střední pedagogická škola a Střední zdravotnická škola, Krnov, příspěvková organizace (SPgŠ a SZŠ Krnov, 2020).

Škola nabízí tři studijní obory s čtyřletým prezenčním nebo dálkovým vzděláváním. Jedná se o obory Předškolní a mimoškolní pedagogika, Pedagogické lyceum, Zdravotnický asistent (SPgŠ a SZŠ Krnov, 2020).

Výuka tělesné výchovy je povinná pro studenty prezenční formy studia. Vyučovací hodiny probíhají dvakrát za týden po dobu celého studia, tj. čtyř let. Studenti oboru Pedagogické lyceum mají možnost si ve druhém ročníku volit různé specializace. Jednou z nich je specializace Tělesná výchova, kde student má hodiny tělesné výchovy navíc (SPgŠ a SZŠ Krnov, 2020).

Součástí učebního plánu školy je povinná účast studentu na všech kurzech pořádané školou. V prvním ročníku se jedná o kurz plavání. Ve druhém ročníku lyžování, zimní pobyt v přírodě a kurz zdravého způsobu života. Ve třetím ročníku studenti absolvují turisticko-sportovní kurz a letní pobyt v přírodě. *„Kurzy jsou významné z hlediska zdravotního a kondičního, z pohledu rozvoje sociálních vztahů v kolektivu žáků*

i z hlediska utváření vztahů žáků k přírodě. Kurzy jsou zaměřeny i na didaktiku pohybových činností nutnou pro budoucí povolání.“ (SPgŠ a SZŠ Krnov, 2020).

2.6.2 Jazykové gymnázium Pavla Tigrida Ostrava-Poruba

Jazykové gymnázium Pavla Tigrida, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace se nachází na ulici Gustava Klimenta 493/3 v Ostrava-Porubě. Gymnázium bylo založeno 1. září v roce 1991. Již od vzniku bylo gymnázium orientováno na živé jazyky, což napovídá původní název – Gymnázium s rozšířenou výukou cizích jazyků. Vyučování bylo tehdy zahájeno v pronajatých prostorách Základní školy Porubská 831. V roce 1992 bylo gymnázium přestěhováno do budovy na ul. Čs. exilu 491 v Ostravě-Porubě. Ve školním roce 2004/2005 došlo k zásadním změnám, které pozitivně ovlivnily celkový rozvoj gymnázia a současně posílily jeho významnost a postavení mezi školy zřizované Moravskoslezským krajem. Byly uskutečněny změny v počtu studentů z 240 na 600, došlo k rozšíření nabídky studijního oboru o šestileté vzdělávání v prezenční podobě. K úspěšné realizaci změn bylo zapotřebí získat větší prostorové zázemí, a proto gymnázium bylo přemístěno do budovy na ul. G. Klimenta 493/3. „*Název Jazykové gymnázium Pavla Tigrida nese škola od 1. 9. 2005, kdy jí byl tento čestný název propůjčen na základě rozhodnutí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.*“ (JGPT Ostrava, 2020).

Gymnázium nabízí dva studijní obory s prezenčním vzděláváním po dobu čtyř nebo šesti let studia (JGPT Ostrava, 2020).

Tělesné výchova je součástí studia. Vyučovací hodiny probíhají dvakrát za týden po dobu celého studia, tj. čtyř nebo šesti let. Škola pořádá v rámci tělesné výchovy dva kurzy. Prvním kurzem je Sjezdové lyžování a snowboarding pro čtyřleté studium se pořádá v prvním ročníku a pro šestileté studium ve třetím ročníku. Druhým kurzem je Turistika a pobyt v přírodě, který se koná ve třetím ročníku pro čtyřleté studium a pro šestileté studium v předposledním ročníku (JGPT Ostrava, 2020).

2.6.3 Gymnázium a Střední odborná škola Rokycany

Gymnázium a Střední odborná škola Rokycany se nachází na ulici Mládežníků 111 ve městě Rokycany. Oficiálně provoz školy byl zahájen 8. srpna roku 1873. Gymnázium se stalo prvním soukromým gymnáziem v západních Čechách a čtvrtým v oblasti s českým vyučovacím jazykem. Byly vyučovány předměty, jako je čeština,

němčina, latina, řečtina, francouzština, zeměpis, dějepis, fyzika, chemie, počty, krasopis a římskokatolické náboženství. Gymnázium nabralo na popularitě a zvýšil se počet žáků z 58 na 122 studentů v letech 1873-1878. V roce 1878 z důvod nízkých finančních prostředků byl vývoj školy pozastaven. Důvodem byl propad Klabavských železáren a současně krach vídeňské burzy. To mělo za následek ukončení činnosti školy 15. července v roce 1881. Budova s veškerým vybavením byla předána dívčí škole obecné. V roce 1898 bylo Gymnázium znovu otevřeno. V období první světové války mnozí učitelé museli na frontu. Prostory školy byly využívány k akomodaci vojáků. Dalším úderem byla druhá světová válka, která si vyžádala spoustu oprav. Sídlem gymnázia byla po dlouhé období budova v ulici Svazu bojovníků za svobodu. V roce 1995 bylo gymnázium přestěhováno do nové budovy. Původní budova byla přenechaná střední odborné škole, která je samostatnou součástí gymnázia (GaSOŠ Rokycany, 2020).

Gymnázium a Střední odborná škola poskytuje čtyři studijní obory s prezenčním vzděláváním. Gymnázium nabízí osmiletý či čtyřletý studijní obor a Střední odborná škola – Informační technologie a Ekonomické lyceum (GaSOŠ Rokycany, 2020).

Vyučovací hodiny tělesné výchovy probíhají dvakrát za týden po dobu celého studia pro všechny studijní obory. Škola nabízí možností sportovního vyžití. Pro studenty jsou po celý rok pořádány různé sportovní akce. Škola vlastní posilovnu, která je zpřístupněná studentům (GaSOŠ Rokycany, 2020).

3 CÍLE PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Zjistit skladbu týdenní PA a plnění doporučení k pohybové aktivitě ve školních dnech gymnaziálních studentů.

3.2 Dílčí cíle

- Zjistit skladbu týdenní PA podle monitorování počtu denních kroků gymnaziálních studentů;
- Zjistit skladbu PA v hlavních segmentech školního dne;
- Zjistit difference v PA podle pohlaví a typu školy;
- Charakterizovat PA chlapců a děvčat z hlediska plnění doporučení k PA.

3.3 Výzkumné otázky

- Budou gymnaziální studenti dosahovat doporučených 11 000 kroků?
- Jaké PA v hlavních segmentech dne dosahují z hlediska doporučení?
- Budou chlapci dosahovat vyššího počtu denních kroků než dívky?
- Která z uvedených škol si vede nejlépe v počtu denních kroků?
- Budou chlapci v segmentech školního dne plnit doporučení k PA více, než dívky?

3.4 Hypotéza

H₁ – Chlapci plní ve všech hlavních segmentech školního dne doporučení k PA více než dívky.

Zdůvodnění: Předpokládáme, že obecně deklarovaná celkově vyšší týdenní PA chlapců oproti dívkám se projeví i v jednotlivých segmentech dne.

Závisle proměnná: Počet studentů, kteří plní doporučení k PA v segmentech školního dne. Registrujeme průměrný denní počet kroků a plnění doporučení v jednotlivých segmentech školního dne (před školou, ve škole a po škole).

Nezávisle proměnná: Pohlaví studentů.

4 METODIKA

Výzkum byl uskutečněn na třech středních školách, a to na Střední pedagogické a Střední zdravotnické škole v Krnově (Krnov), na Jazykovém gymnáziu Pavla Tigrida v Ostravě (Ostrava) a na Gymnáziu a Střední odborné škole v Rokycanech (Rokycany). Jednotlivé výzkumy na uvedených školách se uskutečnily na podzim roku 2019.

Před realizací samotného zkoumání, byl ředitelům představen design výzkumu. Po schválení vedoucích škol byla zahájena realizace výzkumu. Započalo se úvodním seznámením a prezentací výzkumu studentům ze všech tří vybraných škol. Výzkumným vzorkem byli studenti zpravidla druhých a třetích ročníků ve věku 16-17 let. Celkem se výzkumu zúčastnilo 430 studentů.

Po předem dohodnuté změně výuky byli testování studenti seznámeni s jednotlivými body a požadavky výzkumu. Výzkum zahrnoval nošení fitness náramků, pomoci, kterých byla monitorována pohybová aktivita studentů. Byly použity fitness náramky Garmin Vivofit (Obrázek 14). Studenti byli poučeni, jak správně zacházet s náramky. Součástí výzkumu byly záznamové archy, do kterých studenti zapisovali denní počet kroků.

Monitoring PA trval po dobu jednoho týdne včetně víkendových dnů. Po ukončení výzkumu byly od studentů vybrány jak fitness náramky, tak záznamové archy. Následně byly naměřené hodnoty statisticky zpracovány.



Obrázek 14. *Snímač pohybové aktivity* (Hodinky 365, 2020)

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumným souborem v rámci hlavního cíle byli studenti ze středních škol (Tabulka 1). Na střední škole v Krnově se výzkumu zúčastnilo celkem 171 studentů; v Ostravě se zúčastnilo dohromady 179 studentů; v Rokycanech se výzkumu zúčastnilo vcelku 213 studentů.

Tabulka 1. Souhrnná charakteristika studentů dle školy

Škola	n	Věk (kg)		Hmotnost (kg)		Výška (cm)		BMI (kg·m ⁻²)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Krnov	171	17,51	0,55	60,71	8,71	166,32	6,73	21,96	2,99
Ostrava	179	16,50	0,50	62,88	8,93	169,01	7,55	22,00	2,77
Rokycany	213	16,24	1,38	63,87	11,73	171,71	10,13	21,53	2,46

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index.

Celkově ze všech tří škol se tohoto výzkumu zúčastnilo 563 studentů (Tabulka 2), ve věku 16-17 let.

Tabulka 2. Celková charakteristika studentů

Škola	n	Věk (kg)		Hmotnost (kg)		Výška (cm)		BMI (kg·m ⁻²)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Celkem	563	16,71	1,09	62,60	10,09	169,21	8,68	21,81	2,73

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index.

Celkem 133 chlapců ze všech tří škol se zúčastnilo výzkumu (Tabulka 3). Nejmenší počet zastoupených chlapců tvořil Krnov, kde se jich zúčastnilo pouze 8. V Ostravě se účastnilo 26 chlapců a nejvíce chlapců se zúčastnilo v Rokycanech, což bylo 99 chlapců.

Tabulka 3. Charakteristika studentů – chlapci

Škola	n	Věk (kg)		Hmotnost (kg)		Výška (cm)		BMI (kg·m ⁻²)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Krnov	8	18,50	0,53	59,50	0,53	177,50	2,67	18,90	0,74
Ostrava	26	16,65	0,49	71,31	9,66	178,81	8,29	22,20	1,59
Rokycany	99	16,52	1,49	71,61	10,65	178,80	8,56	22,35	2,54

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index.

Dívky se však v tomto výzkumu objevovaly početněji než chlapci. Celkový počet dívek ze všech tří škol činil 430. Dívek z Krnova se účastnilo 163, z Ostravy 153 a z Rokycan 114 dívek.

Tabulka 4. Charakteristika studentů – dívky

Škola	n	Věk (kg)		Hmotnost (kg)		Výška (cm)		BMI (kg·m ⁻²)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Krnov	163	17,46	0,50	60,77	8,92	165,77	6,39	22,11	2,98
Ostrava	153	16,47	0,50	61,44	7,99	167,35	6,02	21,97	2,93
Rokycany	114	16,01	1,23	57,16	7,87	165,55	6,83	20,81	2,16

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = body mass index.

4.2 Statistické zpracování dat

K statistickému zpracování v programu Statistica version 13 (StatSoft, Prague, Czech Republic) jsme použili základní statistické charakteristiky, dále pro zjištění diferencí v počtu denních kroků mezi skupinami studentů jsme použili test ANOVA, pro difference v plnění doporučení k PA „crossing tables“. K zjištění „effect size“ jsme použili koeficient η_p^2 (0,01 – 0,059 nízký efekt, 0,06 – 0,139 střední efekt a $\geq 0,14$ vysoký efekt. Úroveň statistické významnosti jsme stanovili $p < 0,05$.

5 VÝSLEDKY

5.1 Úroveň pohybové aktivity z hlediska denního počtu kroků

Monitorování pohybové aktivity v jednotlivých dnech v týdnu bylo zkoumáno pomocí absolvovaných kroků (případně poskoků či výrazných změn poloh těla) za den. V celém týdnu si nejlépe vedli studenti z Krnova, poté Rokycan a nakonec Ostravy. V tabulce 5 můžeme vidět, že studenti z Krnova zaznamenali v každém dni přes 11 000 kroků. Ostrava tento počet nedosahovala ve čtyřech dnech a Rokycany ve třech dnech. U všech tří škol jsme zaznamenali, že nejvíce prosperujícím dnem, kdy studenti zaznamenali nejvíce kroků, byl pátek. V tomto dni absolvovali nejvíce kroků studenti z Krnova (14 567 kroky/den) poté Ostravy (12 163 kroky/den) a nakonec Rokycan (11 519 kroky/den). V pátek byly zjištěny statisticky významná data. Ve školních dnech dosáhli studenti z Krnova a Rokycan nejméně kroků v pondělí (11 495; 9 552 kroky/den), kde jsme rovněž zaznamenali signifikantní rozdíl. Studenti z Ostravy absolvovali nejméně kroků ve školních dnech ve čtvrtek (10 422 kroky/den). Neděle byla nejméně prosperujícím dnem pro studenty všech tří škol z celého týdne. V Krnově vykazovali 11 110 kroků, Ostravě 9 845 kroků a Rokycanech 8 439 kroků. Statisticky významná data jsme zaregistrovali taktéž v úterý.

Tabulka 5. Počet kroků v jednotlivých dnech v týdnu

Dny v týdnu	Krnov (n=45)		Ostrava (n=36)		Rokycany (n=41)		F	p	η_p^2
	M	SD	M	SD	M	SD			
Pondělí	11495	4455	11344	2897	9552	3488	3,46	0,035	0,055
Úterý	13072	2498	10720	3586	11035	4381	5,48	0,005	0,084
Středa	12877	3545	11582	2919	11091	5262	2,23	0,112	0,036
Čtvrtek	12621	3815	10422	2858	11313	5250	2,92	0,058	0,047
Pátek	14567	4457	12163	4246	11519	5143	5,16	0,007	0,080
Sobota	11226	6067	10647	5116	10398	6367	0,22	0,800	0,004
Neděle	11110	5873	9845	5967	8439	5143	2,24	0,097	0,038

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; F = ANOVA; p = statistická významnost; η_p^2 = míra velikosti účinku pro použití v ANOVA.

Pokud jde o hodnocení dívek v počtu kroků v jednotlivých dnech, zde mají opět nejvíce absolvovaných kroků z celého týdne dívky z Krnova (Tabulka 6). Dále nejvíce

kroků vykazovali studenti z Ostravy a posléze Rokycan. Dívky z Krnova nedosáhly v průměru ve dvou dnech 11 000 kroků, konkrétně v sobotu a v neděli. Dívky z Ostravy nedosáhly 11 000 kroků ve čtyřech dnech, a to v úterý, čtvrtek, sobotu a neděli. Dívky z Rokycan dosáhly 11 000 kroků pouze v pátek. Ve školních dnech se pátek stal dnem s nejvíce vykazovanými kroky pro všechny dívky ze všech tří škol. V tomto dni měly nejvíce kroků dívky ze školy v Krnově (14 478 kroky/den) dále z Ostravy (11 903 kroky/den) a nakonec dívky z Rokycan (11 599 kroky/den). Dívky absolvovaly početně nejméně kroků ve školní dny, tj. v pondělí ve škole Krnov (11 684 kroky/den), ve čtvrtek v Ostravě (10 335 kroky/den) a ve čtvrtek v Rokycanech (9 115 kroky/den). O víkendových dnech dívky z Krnova vykazovaly nejméně kroků v sobotu (10 766 kroky/den), dívky z Ostravy a Rokycan v neděli (10 105; 6 885 kroky/den). U dívek jsme však nezaznamenali signifikantní rozdíly.

Tabulka 6. Počet kroků v jednotlivých dnech v týdnu – dívky

Dny v týdnu	Krnov (n=43)		Ostrava (n=31)		Rokycany (n=24)		F	p	η_p^2
	M	SD	M	SD	M	SD			
Pondělí	11684	4293	11454	2973	9234	2932	1,52	0,224	0,025
Úterý	13060	2555	10684	3671	9886	3620	0,98	0,377	0,017
Středa	12862	3562	11598	3085	9734	3595	1,28	0,282	0,022
Čtvrtek	12514	3778	10335	2878	9115	4063	2,32	0,103	0,038
Pátek	14478	4292	11903	3822	11599	5136	0,39	0,679	0,007
Sobota	10766	5236	10640	5235	9604	6555	2,19	0,117	0,036
Neděle	10940	5851	10105	6315	6885	4030	1,59	0,207	0,027

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; F = ANOVA; p = statistická významnost; η_p^2 = míra velikosti účinku pro použití v ANOVA.

5.1.1 Úroveň pohybové aktivity z hlediska doporučení k pohybové aktivitě

Plnění doporučení k pohybové aktivitě z jednotlivých škol nejvíce plní studenti z Krnova (Tabulka 7). Zde studenti nejvíce plní (ve školních dnech) doporučení v úterý (80 %), kde jsme zaznamenali statisticky významné rozdíly. Studenti z Krnova plní ve školních dnech nejméně doporučení v pondělí (53,3 %). O víkendových dnech studenti z Krnova plní více doporučení k PA, konkrétně v neděli. Ostrava plní doporučení k PA ve školních dnech nejvíce ve středu (58,3 %) a nejméně v pondělí (50 %) a v úterý (50 %). Ve školní dny nejvíce plní doporučení k PA studenti z Rokycan, konkrétně ve čtvrtek (53,7 %) a nejméně v pondělí (43,2 %). Studenti z Ostravy (33,3 %) i Rokycan

(41,5 %) plní o víkendových dnech více doporučení v sobotu. Statisticky významná data jsme získali v pátek, kdy 77,8 % studentů plní doporučení k PA v Krnově, 52,8 % v Ostravě a 51,2 % v Rokycanech. Signifikantní rozdíl jsme také zaznamenali celkově v pracovních dnech, kde 82,2 % studentů z Krnova plní celkově doporučení k PA. V Ostravě to je 50 % studentů a 46,3 % studentů v Rokycanech.

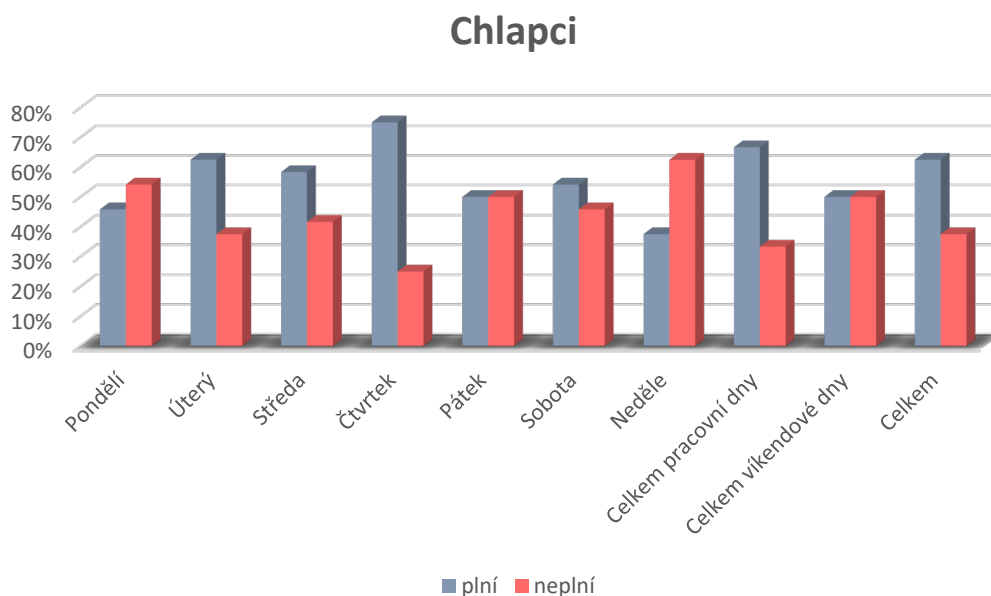
Tabulka 7. Plnění doporučení k PA v jednotlivých dnech v týdnu

Dny v týdnu	Krnov (n=45)		Ostrava (n=36)		Rokycany (n=41)		χ^2	<i>p</i>
	plní (%)	neplní (%)	plní (%)	neplní (%)	plní (%)	neplní (%)		
Pondělí	53,3	46,5	50,0	50,0	43,2	65,9	3,53	0,172
Úterý	80,0	20,0	50,0	50,0	48,8	51,2	11,19	0,004
Středa	68,9	31,1	58,3	41,7	51,2	48,8	2,84	0,242
Čtvrtek	66,7	33,3	44,4	55,6	53,7	46,3	4,12	0,128
Pátek	77,8	22,2	52,8	47,2	51,2	48,8	8,02	0,018
Sobota	46,5	53,3	33,3	66,7	41,5	58,5	1,48	0,478
Neděle	51,1	48,9	27,8	72,2	26,8	73,2	7,01	0,830
Celkem pracovní dny	82,2	17,8	50,0	50,0	46,3	53,7	14,00	0,001
Celkem víkend	51,1	48,9	41,7	58,3	31,7	68,3	3,32	0,190
Celkem týden	66,7	33,3	57,8	42,2	39,0	61,0	6,59	0,037

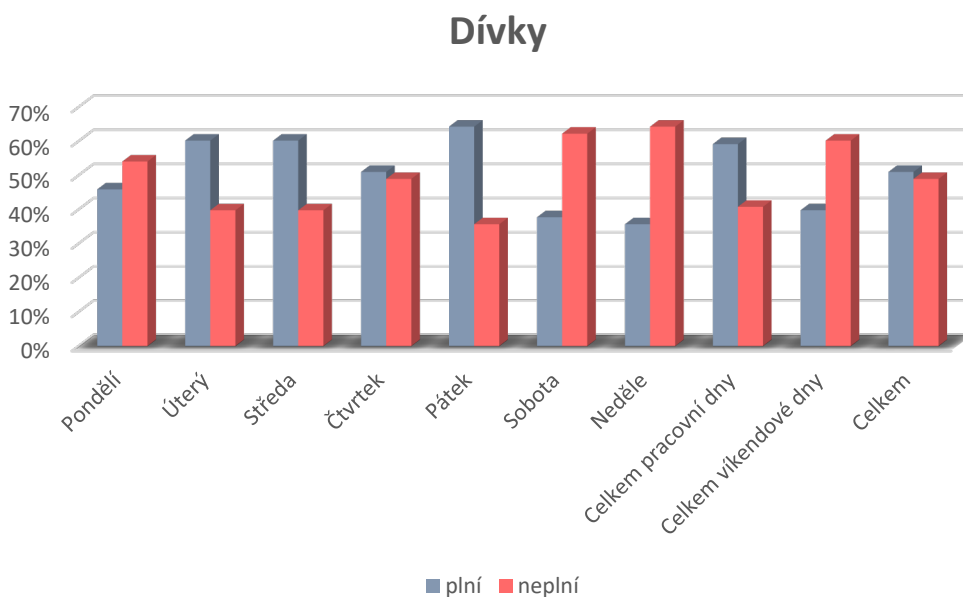
Vysvětlivky: n = rozsah souboru; χ^2 = Chi-kvadrát test; p = statistická významnost.

Celkově chlapci ze všech tří škol (Obrázek 15) plní nejvíce doporučení k PA ve čtvrtek (75 %) a nejméně plní doporučení k PA chlapci v pondělí (46 %), kde doporučení neplní polovina chlapců (50 %). Co se týká víkendových dnů, zde chlapci plní doporučení více v sobotu (54 %).

Na obrázku 16 můžeme vidět srovnání dívek ze všech tří škol. Tento obrázek nám poukazuje na plnění doporučení k PA v jednotlivých dnech v týdnu. Na rozdíl od chlapců plní dívky doporučení k PA v pátek (64 % dívky) a nejméně toto doporučení plní dívky v pondělí (46 % dívky), stejně jako chlapci. O víkendových dnech plní dívky více doporučení k PA v sobotu (38 %), taktéž i chlapci (54 %). Můžeme si však povšimnout, že v plnění doporučení k PA mezi sobotou (38 % dívky) a nedělí (36 % dívky) je rozdíl značně malý. Celkem v pracovních dnech plní více doporučení chlapci (67 %) než dívky (59 %). Ve víkendové dny plní doporučení rovněž více chlapci (50 %) než dívky (40 %). A co se týče celkového plnění doporučení k PA chlapci (63 %) také prosperují více než dívky (51 %).



Obrázek 15. Plnění doporučení k PA v jednotlivých dnech v týdnu – chlapci (n=24)



Obrázek 16. Plnění doporučení k PA v jednotlivých dnech v týdnu – dívky (n=98)

5.2 Úroveň pohybové aktivity z hlediska hlavních segmentů školního dne

Mezi základní sledované parametry patří dosažený počet kroků v jednotlivých segmentech dne. Tabulka 8 nám poukazuje na jednotlivé výsledky segmentů dne sledovaných škol. Škola s největším zastoupením kroků studentů v jednotlivých segmentech dne je Krnov. Ti zaznamenali nejvíce kroků jak před školou

(3 742 kroky/den), tak ve škole (3 787 kroky/den). Po škole absolvovali nejvíce kroků studenti z Ostravy (6 934 kroky/den). Před školou (2 868 kroky/den) měli studenti z Ostravy jako druhé školy nejvíce kroků a ve škole (2 505 kroky/den) zaznamenali studenti nejméně kroků ze všech tří škol. Studenti z Rokycan se umístili na posledním místě v segmentech dne před (2 541 kroků) a po škole (6 504 kroků).

Tabulka 8. Celkový týdenní počet kroků škol

Škola	<i>n</i>	Před školou		Ve škole		Po škole	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Krnov	171	3742	96	3787	1682	6744	3056
Ostrava	179	2868	64	2505	1454	6934	3090
Rokycany	213	2541	70	3059	1766	6504	3912

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka.

V hodnocení segmentů dne chlapců (Tabulka 9) dopadli nejlépe chlapci z Krnova, kde jsme zaznamenali největší rozdíl oproti jiným školám v segmentu ve škole (4 907 kroky/den). Nižší počet kroků měli chlapci z Krnova po škole (7 018 kroky/den), kde obstáli s vyšším počtem kroků i chlapci z Ostravy (7 932 kroky/den). Celkově za celý den si nejlépe vedli chlapci z Krnova, s celkovým průměrným počtem kroků 14 479. Ostravští chlapci dosáhli po Krnovu nejvíce kroků před školou (3 109 kroky/den) avšak velmi nízký počet kroků zaznamenali tito chlapci v segmentu dne ve škole a to 1 831 kroků/den, což je oproti chlapcům z Krnova (4 972 kroky/den) i z Rokycan (3 641 kroky/den) velký rozdíl. Z celkového dne průměrně dosáhli chlapci z Ostravy nejméně kroků (11 902 kroky/den). Rokycanští chlapci si nejhůře vedli před školou (2 590 kroky/den) a po škole (6 979 kroky/den), kde chlapci dosáhli nejméně kroků ze všech tří škol. Rokycanští chlapci získali za celý den celkově v průměru 12 299 kroků/den.

Tabulka 9. Počet kroků v jednotlivých segmentech dne – chlapci

Segmenty dne	Krnov (n=8)		Ostrava (n=26)		Rokycany (n=99)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Před školou	3390	1102	3109	600	2590	969
Ve škole	4972	2441	1832	1203	3641	2025
Po škole	7018	4149	7932	3335	6979	4641

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka.

Dívky z Krnova (Tabulka 10) dosahují oproti ostatním školám nejvíce kroků před (3 760 kroky/den) a ve škole (3 729 kroky/den). Co se týče kroků po škole (6 730 kroky/den), dívky z Krnova dosáhly jen o nepatrné množství méně kroků než dívky z Ostravy. Dívky z Krnova dosáhly také nejvíce kroků z celkového dne a to 13 297 kroky/den. Dívky z Ostravy nasbíraly nejvíce kroků ze všech tří škol v segmentu dne po škole a to 6 764 kroky/den. Dále měly dívky z Ostravy po dívkách z Krnova nejvíce kroků ze segmentů před školou (2 827 kroky/den) a ve škole (2 619 kroky/den). Dívky z Rokycan získaly nejméně kroků ve všech segmentech dne a z celkového dne nedosáhly 11 000 kroků.

Tabulka 10. Počet kroků v jednotlivých segmentech dne – dívky

Segmenty dne	Krnov (n=163)		Ostrava (n=153)		Rokycany (n=114)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Před školou	3760	1270	2827	892	2499	1057
Ve škole	3729	1625	2619	1465	2554	1318
Po škole	6730	3008	6764	3025	6092	3107

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka.

5.2.1 Úroveň pohybové aktivity v hlavních segmentech dne z hlediska doporučení k pohybové aktivitě

V tabulce 11 srovnáváme chlapce ze všech tří škol. Zde bylo zkoumáno, zda chlapci plní doporučení k PA z hlediska jednotlivých segmentů dne. Jak je možno vidět, nejvíce prosperujícím segmentem dne je před školou, kde plnilo doporučení 75 % chlapců. Více jak polovina chlapců plní doporučení po škole (57 %) a nejméně plní doporučení k PA v segmentu dne ve škole (44 %). Více jak polovina chlapců plní celkově

doporučení k PA (57 %). V této tabulce jsou rovněž i zaznamenány dívky ze všech tří škol. Z tabulky můžeme vidět, že se dívkám také nejvíce daří plnit doporučení k PA v segmentu dne před školou, kde dokonce dosáhly lepších výsledků než chlapci (81 %). Stejných výsledků dosáhly dívky v segmentu dne ve škole jako chlapci, kde také doporučení k PA plní pouze 44 % dívek. V segmentu dne po škole si dívky vedly o něco hůře než chlapci, kde 53 % dívek plní doporučení k PA v tomto segmentu dne. V celkovém hodnocení plnění doporučení k PA měli chlapci i dívky stejné výsledky. V plnění doporučení k PA z hlediska chlapců a dívek jsme nezaznamenali signifikantní rozdíly.

Tabulka 11. Plnění doporučení k PA v jednotlivých segmentech dne – celkem

Segmenty dne	chlapci (n=133)		dívky (n=430)		χ^2	p
	plní (%)	neplní (%)	plní (%)	neplní (%)		
Před školou	75	25	81	19	2,44	0,118
Ve škole	44	56	44	56	0,00	0,944
Po škole	57	43	53	47	0,86	0,354

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; χ^2 = Chi-kvadrát test; p = statistická významnost.

V plnění doporučení k PA v jednotlivých segmentech dne si jednoznačně nejlépe vedli studenti z Krnova (Tabulka 12). Nejvíce tyto studenti plnili doporučení v segmentu dne před školou (94,7 %), poté ve škole (66,7 %) a nejméně plní doporučení k PA v segmentu dne po škole (54,4 %). Druhá škola v pořadí, kde studenti nejvíce plnili doporučení k PA se stala Ostrava. Tam dosáhli studenti po Krnově nejvyšších výsledků před a po škole (84,4 %, 59,2 %). Nejhoršího výsledku ze všech tří škol dosáhli studenti z Ostravy v segmentu dne ve škole, kde doporučení k PA plní pouze 27,9 % studentů. Studenti z Rokycan plnili doporučení k PA nejméně ze všech tří škol. Nejvíce však plnili doporučení v segmentu dne před školou (64,3 %) poté v segmentu dne po škole, kde toto doporučení plní 48,4 %. Nejméně plní doporučení k PA studenti z Rokycan v segmentu dne ve škole (39,0 %). Celkově doporučení k PA nejlépe plní studenti z Krnova (74,3 %) a Ostravy (52,0 %). Nejhůře plní celkové doporučení studenti z Rokycan (47,0 %).

Tabulka 12. Plnění doporučení k PA v jednotlivých segmentech dne dle škol

Segmenty dne	Krnov (n=171)		Ostrava (n=179)		Rokycany (n=213)		χ^2	<i>p</i>
	<i>plní (%)</i>	<i>neplní (%)</i>	<i>plní (%)</i>	<i>neplní (%)</i>	<i>plní (%)</i>	<i>neplní (%)</i>		
Před školou	94,7	5,3	84,4	15,6	64,3	35,7	57,81	0,000
Ve škole	66,7	33,3	27,9	72,1	39,0	61,0	56,63	0,000
Po škole	54,4	45,6	59,2	40,8	48,4	51,6	4,67	0,097
Celkem	74,3	25,7	52,0	48,0	47,0	53,1	31,41	0,000

Vysvětlivky: *n* = rozsah souboru; χ^2 = Chi-kvadrát test; *p* = statistická významnost.

6 DISKUZE

Pohybová inaktivita je celosvětová pandemie, která je zodpovědná za více než 5 milionů úmrtí ročně a je jedním z primárních cílů OSN pro snížení nepřenositelných chorob (Beaglehole et al., 2011; Lee et al., 2012; World Health Organization, 2013). Odhaduje se, že 9,5 % ze všech 57 milionů úmrtí na světě před deseti lety bylo zapříčiněno právě pohybovou inaktivitou (Lee et al., 2012). V dnešní době převažuje hypokinetický způsob života. Tyto problémy se projevují ve všech věkových skupinách (Junger, 2010). Znepokojujícím faktem je, že množství prováděné PA neustále klesá (Hendl & Dobry, et al. 2011).

Celosvětový pokles PA u dětí a mládeže je doprovázen rostoucím výskytem obezity (Zuskova et al., 2015). Doporučení týkající se objemu pohybové aktivity, které uvádí Tudor-Locke et al. (2011) v počtu 11 000 kroků denně, většina adolescentů nevykonává, a to ve značné míře ani o víkendech (Groffík, 2015). Iannotti et al. (2012) ve své studii uvádí, že 77 % až 85 % evropských adolescentů neplní denní doporučení, tj. 60 minut střední až intenzivní PA. Podle Hamříka, Kalmana, Bobákové a Sigmunda (2012) více jak polovina českých adolescentů (dívký 55 %, chlapci 60 %) tráví čas sedavým chováním, a to více než 2 hodiny denně. S obdobným tvrzením se prezentuje studie Sigmundové, Chmelíka, Sigmunda, Feltlové a Frömela (2013).

Výše zmíněná fakta mě naprosto udivují, kterým směrem PA cílí, což je smutné. V porovnání s odbornou literaturou a našim výzkumem nelze jednoznačně říct, že čeští adolescenti jsou pohybově neaktivní. Dle našeho názoru je důležité propagovat doporučení k PA v hlavních segmentech školního dne, kde by mohla tato propagace podpořit zvýšení PA studentů a podpořit zlepšení jejich životního stylu.

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit skladbu týdenní PA a plnění doporučení k pohybové aktivitě ve školních dnech gymnaziálních studentů. Jedním s dílčích cílů bylo zjistit skladbu týdenní PA podle monitorování počtu denních kroků gymnaziálních studentů. Zjistili jsme, že dívkám z Krnova se podařilo dosáhnout denního doporučení počtu kroků po celý týden, stejně jako ve výzkumu Groffík, Mitáš, Jakubec, Svozil a Frömel (2020). Dokonce dívky z Krnova dosahovaly lepších hodnot, než uvádí výzkum Groffík, Mitáš, Jakubec, Svozil a Frömel (2020), tj. v pondělí dosáhly o 110 kroků více, v úterý o 1 422 kroků více, ve středu o 1 298 kroků více a v pátek dokonce

o 1 801 kroků více. Zde pouze ve čtvrtek vykazovaly dívky z Krnova menší počet kroků (o 121 méně) než ve výzkumu Groffik, Mitáš, Jakubec, Svozil a Frömel (2020).

Na rozdíl od dívek z ostatních škol v našem výzkumu, dívky z Ostravy neplnily doporučení dva dny ve školních dnech a dívky z Rokycan v čtyřech školních dnech. Stejně jako z Rokycan dopadly i polské dívky, kdy toto doporučení splnily jen v pátek (Groffik, Mitáš, Jakubec, Svozil, & Frömel, 2020). Ve srovnání se zmiňovaným výzkumem můžeme potvrdit, že nejvíce prosperujícím dnem pro plnění doporučení se stal pátek, kdy všechny dívky dosáhly denního doporučení, což je nad 11 000 kroků/den.

Celkově 51 % dívek ze všech tří škol plnilo doporučení k PA, což je lepší výsledek než ve výzkumu od Frömela a Neulse (2016), kde celkově dívky plnily doporučení v počtu necelých 50 %.

V segmentu dne před školou si všichni studenti v našem výzkumu vedli velmi dobře. Téměř všichni chlapci ze všech tří škol dosahovali 3 000 kroků před školou, což je velký rozdíl oproti výzkumu od Hubáčkové, Groffik, Skrzypnik a Frömela (2016), kde chlapci před školou dosahovali průměrně pouze 1 790 kroků. Dívky ze všech tří škol také téměř všechny dosahovaly 3 000 kroků, kde například dívky z Krnova dosahovaly průměrně 3 760 kroků, což je velký rozdíl oproti výše zmiňovanému výzkumu, kde dívky v průměru dosahovaly 1 332 kroků před školou (Hubáčková, Groffik, Skrzypnik, & Frömel, 2016).

Plnění doporučení v segmentu dne ve škole plní doporučení pouze dívky z Krnova, stejně tak ve výzkumu od Groffik, Mitáše, Jakubce, Svozila a Frömela (2020), kde dívky z Polska plní doporučení v segmentu dne ve škole celý týden, což si můžeme vysvětlit větší dotací hodin tělesné výchovy v polských školách. Co se týče chlapců, v našem výzkumu plnili doporučení chlapci v segmentu dne ve škole Krnov a Rokycany. Ve výzkumu od Groffik, Mitáše, Jakubce, Svozila a Frömela (2020), kde polské dívky v segmentu dne ve škole plnily více doporučení než české dívky, jsou chlapci z Polska a Česka v plnění doporučení v segmentu dne ve škole téměř vyrovnání.

Co se týče celkového srovnání škol, nejlépe si s plněním doporučení k PA vedli studenti z Krnova, a to jak z pohledu plnění denního doporučení k PA, tak doporučení kroků v hlavních segmentech dne. Tento fakt si můžeme vysvětlit tím, že Krnov má mnoho hodin zaměřené prakticky. Dalším důvodem může být povinná praxe, kde studenti dochází každý týden. Tyto praxe jsou navíc různě vzdálené od školy. Velmi pozitivně hodnotím výsledky získané v segmentu dne před školou, kde 94,7 % studentů

z Krnova plní doporučení, 84,4 % z Ostravy a 64,3 % z Rokycan. Toto zjištění nám poukazuje

na stále zvyšující se využívání aktivního transportu, což studentům napomáhá k získání denního doporučení počtu kroků. Dále jsme předpokládali, že chlapci budou v plnění doporučení lepší než dívky. Toto tvrzení se však nepotvrdilo, protože jsme nezjistili signifikantní rozdíl mezi plněním doporučení chlapců a dívek. U dívek jsme zjistili téměř shodné výsledky v plnění doporučení v jednotlivých segmentech dne ve srovnání s chlapci.

7 ZÁVĚRY

Oblast týdenního monitorování pohybové aktivity (denní počet kroků):

- Studenti z Krnova dosahovali po celý týden denní doporučení, což je 11 000 kroků za den.
- Studenti z Ostravy nedosáhli denní doporučení 4x v týdnu, a to v úterý (10 720 kroky/den), ve čtvrtek (10 422 kroky/den), v sobotu (10 647 kroky/den) a v neděli (9 845 kroky/den).
- Studenti z Rokycan nedosahovali denní doporučení v pondělí (9 552 kroky/den), v sobotu (10 398 kroky/den), a v neděli (8 439 kroky/den).
- Ve školním týdnu absolvovali studenti z Krnova a Rokycan nejméně kroků v pondělí (11 495; 9 552 kroky/den). V tomto dni byl zjištěn signifikantní rozdíl. Ostravští studenti zaznamenali nejméně kroků ve čtvrtek (10 422 kroky/den).
- Nejvyšší počet kroků získali studenti všech tří škol v pátek, zde jsme také získali statisticky významné diference, kdy studenti z Krnova dosáhli 14 567 kroků za den, z Ostravy 12 163 a Rokycan 11 519 kroků za den.
- Statisticky významná data jsme zjistili také v úterý, kde studenti z Krnova evidovali 13 072 kroků za den, Ostravy 10 720 a Rokycan 11 035 kroků za den.
- O víkendových dnech zaznamenali studenti všech tří škol nejvíce kroků v sobotu.
- Studenti z Ostravy a Rokycan nedosáhli ani v jednom víkendovém dni doporučených 11 000 kroků za den.

Oblast pohybové aktivity chlapců a dívek z hlediska plnění doporučení k pohybové aktivitě (denní počet kroků):

- Chlapci (souhrnně) plní doporučení k PA ve školních dni nejvíce ve čtvrtek (74 %). Dívky toto doporučení plní nejvíce v pátek (64 %).
- Chlapci i dívky nejméně plní doporučení k PA ve školních dnech v pondělí (46 %).
- Celkově plní chlapci (67 %) doporučení k PA ve školních dnech více jak dívky (59 %).

- Ve víkendové dny plní chlapci i dívky doporučení k PA, ve větší míře v sobotu (chlapci 54 %, dívky 38 %).
- Chlapci (50 %) plní doporučení k PA celkově o víkendových dnech více jak dívky (40 %).
- Ve školních či víkendových dnech z hlediska pohlaví jsme nezjistili signifikantní rozdíl. Z uvedených výsledků je však patrné, že doporučení plní více chlapci než dívky.

Oblast difference v pohybové aktivitě z hlediska typu školy (z hlediska počtu absolvovaných kroků):

- Studenti z Krnova plní doporučení k PA ve školních dnech nejvíce v úterý (80 %), Ostravy ve středu (58,3 %) a Rokycan ve čtvrtek (53,7 %).
- Nejméně ve školních dnech plní doporučení studenti všech tří škol v pondělí (Krnov 53,3 %; Ostrava 50 %; Rokycany 43,2 %).
- Celkově ve školních dnech plní nejvíce doporučení k PA studenti z Krnova (82,2 %), poté z Ostravy (50 %) a nejméně z těchto škol plní doporučení studenti z Rokycan (46,3 %). Zde jsme zaznamenali statisticky významná data.
- Signifikantní rozdíl jsme zaznamenali rovněž v pátek, kdy 77,8 % studentů z Krnova plnilo doporučení k PA, z Ostravy 52,8 % a Rokycan 51,2 %.
- Studenti z Krnova plní doporučení k PA o víkendových dnech nejvíce v neděli (51,1 %), z Ostravy (33,3) a Rokycan (41,5 %) v sobotu.

Oblast pohybové aktivity a plnění doporučení k PA v hlavních segmentech školního dne:

- Hlavní segmenty školních dnů z hlediska doporučení plní nejvíce studenti z Krnova. Kdy v segmentu dne plnilo toto doporučení 94,7 %, ve škole 66,7 % a po škole 54,4 % studentů.
- Nejméně toto doporučení v jednotlivých segmentech dne plní studenti z Rokycan.
- Studenti sledovaných škol plní nejvíce doporučení v segmentu dne před školou, kde studenti z Krnova plní doporučení na 94,7 %, z Ostravy 84,4 % a Rokycan 64,3 %.

- Studenti plní nejméně doporučení v segmentu dne ve škole (Krnov 66,7 %, Ostrava 27,9 %, Rokycany 39,0 %).
- Nejmenší počet kroků (2 827 kroků) a zároveň nejnižší plnění doporučení (27,9 %) dosáhli studenti z Ostravy v segmentu dne ve škole.
- Nejvyšší počet absolvovaných kroků, tj. 6 730 kroků z hlavních segmentů dne dosáhli studenti z Krnova, a to v segmentu dne po škole.
- Celkově plní chlapci (57 %) ze všech tří škol doporučení stejně jako dívky (57 %) ze všech tří škol.
- Dívky z Krnova dosáhly před školou (3 760 kroků), ve škole (3 729 kroků) a celkově (13 297 kroků) vyššího počtu kroků, než dívky z Ostravy a Rokycan.
- V oblasti hlavních segmentů školního dne jsme však nezaznamenali statisticky významné diference.

Oblast hypotéza: Chlapci plní ve všech hlavních segmentech školního dne doporučení k PA více než dívky.

- Toto tvrzení se nepotvrdilo, protože dívky ze školy Krnov vykazovaly lepších výsledků v počtu kroků, konkrétně v segmentu dne před školou. Rovněž tento identický fakt byl zjištěn v segmentech před a po škole v Ostravě.

8 SOUHRN

Zvolené téma pro zpracování diplomové práce je velice populární pro dnešní dobu. Adolescenti vykazují za posledních několik let snížení pohybové aktivity. Tento problém řeší mnoho studií, které daný fakt potvrzují ve svých výsledcích. Z tohoto důvodu hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit skladbu týdenní PA a plnění doporučení k pohybové aktivitě ve školních dnech gymnaziálních studentů. Mezi dílčí cíle bylo zjištění skladby týdenní PA dle monitoringu počtu denních kroků studentů, zjištění skladby PA v hlavních segmentech dne, objasnění diferencí v PA podle pohlaví a typu monitorovaných škol a charakterizování PA chlapců a děvčat z hlediska plnění doporučení k PA. Rovněž byla položena hypotéza, zda chlapci plní ve všech hlavních segmentech školního dne doporučení k PA více než dívky.

V teoretické části se objevuje problematika PA a s ní související pojmy, které jsou nedílnou součástí k pochopení tohoto tématu.

Nejpodstatnější částí diplomové práce jsou výsledky, které předkládají informace z výzkumných šetření. Toto šetření proběhlo za pomoci specializovaného pracoviště Institutu aktivního životního stylu Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Výzkumné šetření se uskutečnilo na třech středních školách, a to na Střední pedagogické škole a Střední zdravotnické škole Krnov, na Jazykovém gymnáziu Pavla Tigrida v Ostravě-Porubě a na Gymnáziu a Střední odborné škole v Rokycanech. Monitoring týdenní PA byl realizován pomocí fitness náramků Garmin Vivofit. K zaznamenání denního počtu kroků měli studenti k dispozici záznamové archy.

Z Krnova jsme získali výsledky od 163 studentů, z Ostravy od 153 studentů a z Rokycan od 114 studentů. Studenti byli ve věku 16-17 let.

V týdenním monitorování PA, tedy denního počtu kroků bylo zjištěno, že studenti z Krnova si vedli z uvedených škol nejlépe, neboť celý týden plnili v průměru denní doporučení k PA. Studenti z Ostravy nesplnili denní doporučení k PA za celý týden 4x a z Rokycan 3x. Ve školních dnech zaznamenali nejméně kroků v pondělí studenti z Krnova (11 495 kroky/den) a Rokycan (9 552 kroky/den) a Ostravy ve čtvrtek (10 422 kroky/den). Naopak nejvíce kroků měli studenti ze všech tří škol v pátek. Statisticky významné difference jsme zaznamenali v pondělí, v úterý a v pátek.

Co se týče týdenního monitoringu (počet denních kroků) PA chlapců a dívek z hlediska plnění doporučení, zde jsme zjistili, že doporučení plní více chlapci (74 %), než dívky (64 %). Nejméně prosperujícím dnem pro plnění doporučení ve školních dnech se stalo jak u chlapců, tak i u dívek pondělí.

V plnění doporučení (v počtu kroků) z hlediska typu školy si vedli nejlépe studenti z Krnova. Ve školních dnech plnili studenti z Krnova nejvíce doporučení v úterý (80 %), z Ostravy (50 %) ve středu a z Rokycan ve čtvrtek (53,7 %). Nejméně ve školní dny plní doporučení studenti ze všech tří škol v pondělí. O víkendovém dni v sobotu plní více doporučení studenti z Krnova (51,1 %). Na rozdíl od studentů z Ostravy a Rokycan plní doporučení více v neděli. Velmi „slabé“ výsledky v segmentu pro víkendové dny jsme zaznamenali v neděli, kdy jen 27,8 % studentů z Ostravy plní doporučení a v Rokycanech pouze 26,8 % studentů.

Pohybovou aktivitu v hlavních segmentech dne z hlediska doporučení k PA plní nejvíce studenti z Krnova. Studenti všech tří škol plní nejvíce doporučení v segmentu dne před školou. Krnovští studenti plní v tomto segmentu dne před školou doporučení v průměru až 94,7 %. Ze všech zkoumaných škol nejméně plní doporučení k PA studenti v segmentu dne ve škole, kde nejméně plní doporučení studenti z Ostravy (27,9 %).

9 SUMMARY

The topic chosen for the elaboration of this Master's thesis is very popular these days. Adolescents have shown a decrease in physical activity over the last few years. Many studies address this problem and confirm this fact in their results. For this reason, the main goal of this Master's thesis was to find out the layout of weekly PA and the fulfillment of recommendations for physical activity on school days by secondary school students. The partial goals were the determination of the composition of weekly PA according to the monitoring the number of daily footsteps made by students. Definition of the PA composition in the main segments of the day. Clarification of the differences in PA according to gender and type of observed schools and definition of PA of boys and girls in terms of fulfilling the recommendations. It was also hypothesized that boys meet PA recommendations better than girls in all major segments of the school day.

In the theoretical part the problematics of the PA and its related concepts are analyzed, which are important to understand this topic.

The most important parts of this Master's thesis are the results, which are presenting information from the research surveys. These surveys were made with the help of a specialized workplace of the Institution of Active Lifestyle of the Faculty of Physical Education at Palacky University in Olomouc.

The research took place at three secondary schools, namely at the Secondary Pedagogical and Medical School in Krnov, at the Pavel Tigrid's Language Grammar School in Ostrava-Poruba and at the Grammar School and Secondary Vocational School in Rokycany. Monitoring of the weekly PA was accomplished using GARMIN Vivofit fitness wristband. For noting the daily number of steps, students had also record sheets.

We obtained results from 163 students from Krnov, 153 students from Ostrava and 114 students from Rokycany. The students were aged 16-17.

In the weekly monitoring of PA, i.e. the daily number of steps, it was found out that students from Krnov did the best of all schools, as they reached the daily PA recommendations throughout the whole week. Students from Ostrava did not reach the daily recommendations during the whole week 4 times and students from Rokycany 3 times. On school days, students from Krnov took the least number of footsteps on Monday (11,495 steps/day), same as students from Rokycany (9,552 steps/day).

Students from Ostrava took the least footsteps on Thursday (10,422 steps/day). Nevertheless, the most steps were taken by all three schools on Friday. We recorded statistically significant data on Monday, Tuesday and Friday.

Regarding the weekly monitoring of boys and girls in terms of compliance with the recommendations, we found out that they were met by more boys (74%) than girls (64%). Monday was the least successful day for fulfilling the recommendations on school days for both boys and girls.

Krnov was the best in fulfilling the recommendations (in the number of footsteps) in terms of the school type. On school days, Krnov fulfills recommendations the most on Tuesday (80%), Ostrava on Wednesday (50%) and Rokycany on Thursday (53.7%). On school days, all three schools followed the recommendations the least on Monday. On Saturday Krnov fulfills the recommendations more (51.1%) than the other two schools. On the other hand, Ostrava and Rokycany, followed the recommendations more on Sunday. We recorded very “weak” results at the weekend on Sunday, when only 27.8% of students from Ostrava and only 26.8% in Rokycany met the recommendations.

In terms of recommendations, Krnov fulfills the physical activity in the main segments of the day the most. All three schools meet the most recommendations in the daytime before the school. Students from Krnov in this segment meet the recommendations on average up to 94.7%. In all of the examined schools, students fulfilled the recommendations for PA the least during the segment in the school from whom students from Ostrava performed the worst (27.9%).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Åkerberg, A., Söderlund, A., & Lindén, M. (2017). Technologies for physical activity self-monitoring: a study of differences between users and non-users. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 8, 17–26. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s124542>
- Anderson, P. M., & Butcher, K. F. (2006). Childhood obesity: Trends and potential causes. *Future of Children*, 16(1), 19–45. <https://doi.org/10.1353/foc.2006.0001>
- Anderssen, N., Jacobs, D. R., Aas, H., & Jakobsen, R. (1995). Do adolescents and parents report each other's physical activity accurately? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 5(5), 302–307. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1995.tb00049.x>
- Andre, D., Pelletier, R., Farringdon, J., Safier, S., Talbott, W., Stone, R., ... & Boehmke, S. (2006). *The development of the SenseWear armband, a revolutionary energy assessment device to assess physical activity and lifestyle*. BodyMedia Inc.
- Armstrong, N., & Welsman, J. R. (2006). The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Medicine*, 36(12), 1067–1086. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00005>
- Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Nader, P. A., Adeniyi, A. F., Aguilar-Farias, ... Tremblay, M. S. (2018). Global Matrix 3.0 physical activity Report Card grades for children and youth: Results and analysis from 49 countries. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(Suppl 2), S251–S273. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0472>
- Bandura, A. (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health Education and Behavior*, 31(2), 143–164. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
- Bartoszewicz, R., & Frömel, K. (2006). Motor activity of junior high school students in the period of socio-economic transformations in Poland and the Czech Republic. *Human Movement*, 7(1), 14–24.
- Bassett D. R., Jr (2000). Validity and reliability issues in objective monitoring of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2 Suppl), S30–S36.

- Bassett, D. R., Ainsworth, B. E., Leggett, S. R., Mathien, C. A., Main, J. A., Hunter, D. C., & Duncan, G. E. (1996). Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(8), 1071–1077.
- Bassett, D. R., & Fitzhugh, E. C. (2009). *Establishing validity and reliability of physical activity assessment instruments*. In I.-Min. Lee & R. S. Jr. Paffenbarger (Eds.), *Epidemiological methods in physical activity studies*, (pp. 34–55). NY: Oxford Univeristy Press.
- Bassett, D. R., Jr, Cureton, A. L., & Ainsworth, B. E. (2000). Measurement of daily walking distance-questionnaire versus pedometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 1018–1023. <https://doi.org/10.1097/00005768-200005000-00021>
- Bassett, D. R., Mahar, M. T., Rowe, D. A., & Morrow, J. R. (2008). Walking and measurement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7 SUPPL.1), 529–536. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c699c>
- Bassett, D. R., Jr, Rowlands, A., & Trost, S. G. (2012). Calibration and validation of wearable monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1 Suppl 1), S32–S38. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399cf7>
- Beaglehole, R., Bonita, R., Horton, R., Adams, C., Alleyne, G., Asaria, P., ... Watt, J. (2011). Priority actions for the non-communicable disease crisis. *The Lancet*, 377(9775), 1438–1447. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60393-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60393-0)
- Beghin, L., Budniok, T., Vaksman, G., Boussard-Delbecque, L., Michaud, L., Turck, D., & Gottrand, F. (2000). Simplification of the method of assessing daily and nightly energy expenditure in children, using heart rate monitoring calibrated against open circuit indirect calorimetry. *Clinical Nutrition*, 19(6), 425–435. <https://doi.org/10.1054/clnu.2000.0147>
- Beighle, A., & Pangrazi, R. P. (2016). Measuring children’s activity levels: The association between step-counts and activity time. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(2), 221–229. <https://doi.org/10.1123/jpah.3.2.221>
- Bergier, J. (2012). The level of physical activity in society today—the problem of modern civilisation (research overview). *Human and Health*, 6(1), 13–22.

- Bergier, B., Bergier, J., & Paprzycki, P. (2014). Level and determinants of physical activity among school adolescents in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(1), 75–78.
- Besson, H., Brage, S., Jakes, R. W., Ekelund, U., & Wareham, N. J. (2010). Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(1), 106–114. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28432>
- 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>
- Bitterman, N. (2011). Design of medical devices-A home perspective. *European Journal of Internal Medicine*, 22(1), 39–42. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.09.017>
- Bleich, S. N., Vercammen, K. A., Zatz, L. Y., Frelief, J. M., Ebbeling, C. B., & Peeters, A. (2018). Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 6(4), 332–346. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30358-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30358-3)
- Bouchard, C., Blair, SN., & Haskell, WL. (2007). *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human kinetics. ISBN 13:9780736095.
- Bouchard, C. E., Shephard, R. J., & Stephens, T. E. (1994). Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement. In *International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada*. Human Kinetics Publishers.
- Brage, S., Brage, N., Franks, P. W., Ekelund, U., & Wareham, N. J. (2005). Reliability and validity of the combined heart rate and movement sensor Actiheart. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(4), 561–570. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602118>
- Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A. L., Lin, N., Lewis, R., ... Sirard, J. R. (2007). Using pedometers to increase physical activity and improve health: A systematic review. *Journal of the American Medical Association*, 298(19), 2296–2304. <https://doi.org/10.1001/jama.298.19.2296>

- Brettschneider, W. D. (2005). Sportunterricht in Deutschland – erste Ergebnisse der SPRINT-Studie. *FK – Info*, 2, 19–24.
- Bridgelal Ram, M., Grocott, P. R., & Weir, H. C. M. (2008). Issues and challenges of involving users in medical device development. *Health Expectations*, 11(1), 63–71. <https://doi.org/10.1111/j.1369-7625.2007.00464.x>
- Brodersen, N. H., Steptoe, A., Boniface, D. R., & Wardle, J. (2007). Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: Ethnic and socioeconomic differences. *British Journal of Sports Medicine*, 4, 140–144.
- Brown, W. J., Williams, L., Ford, J. H., Ball, K., Dobson, A. J., Wendy, J., ... Dobson, A. J. (2005). *Identifying the Energy Gap*. 13(8), 1431–1441.
- Brusseau, T. A., Kulinna, P. H., Tudor-Locke, C., Van Der Mars, H., & Darst, P. W. (2011). Children's step counts on weekend, physical education, and non-physical education days. *Journal of Human Kinetics*, 27(1), 123–134. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0010-4>
- Bukova, A. & Feč, R. (2014). Vplyv siloveho a aerobneho treningu na redukciju podkožneho tuku, množstvo svalovej hmoty a uroveň silových schopnosti [elektronicky zdroj]. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafarika v Košiciach. <http://www.upjs.sk/public/media/5596/vplyv-siloveho-a-aerobneho-treningu-Bukova-Fec.pdf>.
- Bull, F. C., Maslin, T. S., & Armstrong, T. (2009). Global physical activity questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(6), 790–804. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.6.790>
- Butte, N. F., Ekelund, U., & Westerterp, K. R. (2012). Assessing physical activity using wearable monitors: Measures of physical activity. *Medicine and Science in sports and Exercise*, 44(1 Suppl 1), S5–S12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399c0e>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.

- Castelli, D. M., Centeio, E. E., Beighle, A. E., Carson, R. L., & Nicksic, H. M. (2014). Physical literacy and Comprehensive School Physical Activity Programs. *Preventive Medicine, 66*, 95–100. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.007>
- Catellier, D. J., Hannan, P. J., Murray, D. M., Addy, C. L., Conway, T. L., Yang, S., & Rice, J. C. (2005). Imputation of missing data when measuring physical activity by accelerometry. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(11 Suppl), S555–S562. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185651.59486.4e>
- Castillo-Retamal, M., & Hinckson, E. A. (2011). Measuring physical activity and sedentary behaviour at work: A review. *Work, 40*(4), 345–3547. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1246>
- Chan, C. B., Ryan, D. A. J., & Tudor-Locke, C. (2004). Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers. *Preventive Medicine, 39*(6), 1215–1222. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.04.053>
- Chastin, S. F. M., De Craemer, M., De Cocker, K., Powell, L., Van Cauwenberg, J., Dall, P., Hamer, M., & Stamatakis, E. (2019). How does light-intensity physical activity associate with adult cardiometabolic health and mortality? Systematic review with meta-analysis of experimental and observational studies. *British Journal of Sports Medicine, 53*(6), 370–376. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097563>
- Chen, K. Y., & Bassett, D. R. (2005). The technology of accelerometry-based activity monitors: Current and future. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(11 SUPPL.). <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185571.49104.82>
- Clemes, S. A., & Biddle, S. J. H. (2013). The use of pedometers for monitoring physical activity in children and adolescents: Measurement considerations. *Journal of Physical Activity and Health, 10*(2), 249–262. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.2.249>
- Corbin, C., Dale, D., & Pangrazi, R. (1999). Promoting physically active lifestyles among youths. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 70*(6), 26-28.
- Corbin, C. B., Pangrazi, R.P., & Masurier, G.C. (2002). Physical activity for children: Current patterns and guidelines. *President's Council on Physical Fitness and Sport Research Digest, 5*(2), 1-8

- Corder, K., Brage, S., Mattocks, C., Ness, A., Riddoch, C., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2007). Comparison of two methods to assess PAEE during six activities in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *39*(12), 2180–2188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318150dff8>
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, R. M., Wareham, N. J., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physiology*, *105*(3), 977–987. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00094.2008>
- Corder, K., Van Sluijs, E. M. F., Wright, A., Whincup, P., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2009). Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report? *American Journal of Clinical Nutrition*, *89*(3), 862–870. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26739>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, U., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12–country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *35*(8), 1381–1395.
- Crombie, A. P., Illich, J. Z., Dutton, G. R., Panton, L. B., & Abood, D. A. (2009). The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutrition Reviews*, *67*(2), 83–94.
- Crouter, S. E., Schneider, P. L., Karabulut, M., & Bassett, D. R. (2003). Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*(8), 1455–1460. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078932.61440.A2>
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, *21*(2), 333–352. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.2.333>
- De Vries, S. I., Van Hirtum, H. W. J. E. M., Bakker, I., Hopman-Rock, M., Hirasing, R. A., & Van Mechelen, W. (2009). Validity and reproducibility of motion sensors in youth: A systematic update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *41*(4), 818–827. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181818e5819>

- Deliens, T., Deforche, B., Bourdeaudhuij, D. I., & Clarys, P. (2015). Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: A qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health, 15*, 1–9.
- Dishman R. K. (1994). The measurement conundrum in exercise adherence research. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 26*(11), 1382–1390.
- Dencker, M., & Andersen, L. B. (2011). Accelerometer-measured daily physical activity related to aerobic fitness in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences, 29*(9), 887–895. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.578148>
- Dollman, J., & Lewis, N. R. (2007). Active transport to school as part of a broader habit of walking and cycling among South Australian youth. *Pediatric Exercise Science, 19*(4), 436–443. <https://doi.org/10.1123/pes.19.4.436>
- Drenowatz, C., & Eisenmann, J. C. (2011). Validation of the SenseWear Armband at high intensity exercise. *European Journal of Applied Physiology, 111*(5), 883–887. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1695-0>
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R., & Kohl, H.W., III. (2011). Physical activity change during adolescence: A systematic review and a pooled analysis. *International Journal of Epidemiology, 40*(3), 685–698. doi:10.1093/ije/dyq272
- Duncan, E. K., Duncan, J. S., & Schofield, G. (2008). Pedometer-determined physical activity and active transport in girls. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5*, 2. doi:10.1186/1479-5868-5-2
- Dunstan, D. W., Salmon, J., Owen, N., Armstrong, T., Zimmet, P. Z., Welborn, T. A., ... Shaw, J. E. (2005). Associations of TV viewing and physical activity with the metabolic syndrome in Australian adults. *Diabetologia, 48*(11), 2254–2261. <https://doi.org/10.1007/s00125-005-1963-4>
- Eisenmann, J. C., Bartee, R. T., Smith, D. T., Welk, G. J., & Fu, Q. (2008). Combined influence of physical activity and television viewing on the risk of overweight in US youth. *International Journal of Obesity, 32*(4), 613–618. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803800>

- Eyler, A. A., Brownson, R. C., Bacak, S. J., & Housemann, R. A. (2003). The epidemiology of walking for physical activity in the United States. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(9), 1529–1536. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000084622.39122.0C>
- Fairclough, S. J., Ridgers, N. D., & Welk, G. (2012). Correlates of children's moderate and vigorous physical activity during weekdays and weekends. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(1), 129–137. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.1.129>
- Farinola, G. M., & Bazan, E. N. (2011). Sedentary behavior and physical activity in university students: A pilot study. *The Argentine Journal of Cardiology*, 79, 351–354.
- Faulkner, G. E. J., Buliung, R. N., Flora, P. K., & Fusco, C. (2009). Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Preventive Medicine*, 48(1), 3–8. doi:10.1016/j.ypmed.2008.10.017
- Freedson, P., Bowles, H. R., Troiano, R., & Haskell, W. (2012). Assessment of physical activity using wearable monitors: recommendations for monitor calibration and use in the field. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1 Suppl 1), S1–S4. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399b7e>
- Freedson, P. S., & Miller, K. (2000). Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(July), 21–29. <https://doi.org/10.1080/02701367.2000.11082782>
- Freedson, P. S., Sirard, J., Debold, N., Pate, R., Dowda, M., & Sallis, J. (1997). Validity of two physical activity monitors in children and adolescents. *Children and exercise XIX*, 127–131.
- Frömel, K., Svozil, Z., Chmelík, F., Jakubec, L., & Groffík, 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>
- Gába, A., Rubín, L., Badura, P., Roubalová, E., Sigmund, E., Kudláček, M., ... & Hamrik, Z. (2018). Results from the Czech Republic's 2018 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(s2), S338–S340.

- GaSOŠ Rokycany (2020). Historie školy. *Gymnázium a Střední odborná škola Rokycany*. Retrieved 30. 7. 2020 from <https://www.gasos-ro.cz/web/index.php/main-gym/historie-skoly>
- GaSOŠ Rokycany (2020). Školní vzdělávací programy. *Gymnázium a Střední odborná škola Rokycany*. Retrieved 30. 7. 2020 from <https://www.gasos-ro.cz/web/index.php/skolni-vzdelavaci-programy>
- Generelo, E., Zaragoza, J., Julián, J. A., Abarca-Sos, A., & Murillo, B. (2011). Physical activity patterns in normal-weight adolescents on week-days and week-ends. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(4), 647–653.
- Gierach, G. L., Chang, S. C., Brinton, L. A., Lacey, J. V., Hollenbeck, A. R., Schatzkin, A., & Leitzmann, M. F. (2009). Physical activity, sedentary behavior, and endometrial cancer risk in the NIH-AARP Diet and Health Study. *International Journal of Cancer*, 124(9), 2139–2147. <https://doi.org/10.1002/ijc.24059>
- Gregora, M. (2004). *Vyživa malých dětí*. Praha: Grada Publishing, ISBN 802479022X.
- Griew, P., Page, A., Thomas, S., Hillsdon, M., & Cooper, A. R. (2010). The school effect on children's school time physical activity: The PEACH project. *Preventive Medicine*, 51(3–4), 282–286. doi:10.1016/j.ypmed.2010.06.009
- Groffik, D. (2015). *Struktura aktivity fyzycznej młodzieży 15-17 letniej Górnego Śląska*. Katowice: Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego.
- Groffik, D., Frömel, K., Witek-Chabińska, M., Szyja, R., Źatka, R., & Urbański, B. (2019). Daily and school physical activity of 16 year-old girls and boys. *Health Promotion & Physical Activity*, 4(3), 12–19. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.8669>
- 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*, 00(00), 1–11. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1688754>
- Groffik, D., Sigmund, E., Frömel, K., Chmelík, F., & Nováková Lokvencová, P. (2012). The contribution of school breaks to the all-day physical activity of 9- and 10-year-old overweight and non-overweight children. *International Journal of Public Health*, 57, 711–718.

- 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>
- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health. *Sports Medicine, 36*(12), 1019-1030.
- Ham, S. A., Martin, S., & Kohl, H. W. (2008). Changes in the percentage of students who walk or bike to School-United States, 1969 and 2001. *Journal of Physical Activity and Health, 5*(2), 205–215. <https://doi.org/10.1123/jpah.5.2.205>
- Hamřík, Z., Kalman, M., Bobáková, D., & Sigmund, E. (2012). Sedentary lifestyle and passive leisure in Czech school-aged children. *Tělesná Kultura, 35*(1), 28–39. <https://doi.org/10.5507/tk.2012.002>
- Hardman, A. E., & Stensel, D. J. (2003). *Physical activity and health: The evidence explained (1st ed)*. Routledge: Abingdon.
- Hardman, A. E., & Stensel, D. J. (2009). *Physical activity and health: The evidence explained (2nd ed)*. Routledge: Abingdon.
- Hardy, L. L., Hills, A. P., Timperio, A., Cliff, D., Lubans, D., Morgan, P. J., Taylor, B. J., & Brown, H. (2013). A hitchhiker’s guide to assessing sedentary behaviour among young people: Deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport, 16*(1), 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.05.010>
- Harrell, J. S., McMurray, R. G., Baggett, C. D., Pennell, M. L., Pearce, P. F., & Bangdiwala, S. I. (2005). Energy costs of physical activities in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(2), 329–336. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000153115.33762.3f>
- Haskell, W. L., Blair, S. N., & Bouchard, C. (2007). *An integrated view of physical activity, fitness and health*. In C. Bou-chard, S. N. Blair, & W. L. Haskell (Eds.), *Physical activity and health* (pp. 359–374). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Haskell, W. L., Yee, M. C., Evans, A., & Irby, P. J. (1993). Simultaneous measurement of heart rate and body motion to quantitate physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 25*(1), 109–115. <https://doi.org/10.1249/00005768-199301000-00015>

- Heil, D. P., Brage, S., & Rothney, M. P. (2012). Modeling physical activity outcomes from wearable monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1 Suppl 1), S50–S60. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399dcc>
- Helmerhorst, H. J. F., Brage, S., Warren, J., Besson, H., & Ekelund, U. (2012). A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-103>
- Helmerhorst, H. J. F., Wijndaele, K., Brage, S., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2009). Objectively measured sedentary time may predict insulin resistance independent of moderate and vigorous-intensity physical activity. *Diabetes*, 58(8), 1776–1779. <https://doi.org/10.2337/db08-1773>
- Hilloskorpi, H., Fogelholm, M., Laukkanen, R., Pasanen, M., Oja, P., Mänttari, A., & Natri, A. (1999). Factors affecting the relation between heart rate and energy expenditure during exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 20(7), 438–443. <https://doi.org/10.1055/s-1999-8829>
- 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
- Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, 1(June), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>
- Hlavatá, A. (2007). Obézne dieťa v ambulancii lekára pre deti a dorast. *Pediatr. prax.* [online]. [cit.4.9.2015]. Retrieved from http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=2939
- Hodinky 365 (2020). Snímač tepové frekvence Garmin. *Hodinky 365 s.r.o.* Retrieved from <https://www.hodinky-365.cz/snimac-tepove-frekvence-garmin-hrudni-pas-premium-x1179194>

- Howard, R. A., Freedman, D. M., Park, Y., Hollenbeck, A., Schatzkin, A., & Leitzmann, M. F. (2008). Physical activity, sedentary behavior, and the risk of colon and rectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Cancer Causes and Control*, *19*(9), 939–953. <https://doi.org/10.1007/s10552-008-9159-0>
- Hu, F. B., Li, T. Y., Colditz, G. A., Willett, W. C., & Manson, J. A. E. (2003). Television Watching and Other Sedentary Behaviors in Relation to Risk of Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus in Women. *Journal of the American Medical Association*, *289*(14), 1785–1791. <https://doi.org/10.1001/jama.289.14.1785>
- Hubáčková, R., Groffik, D., Skrzypnik, L., & Frömel, K. (2016). Physical activity and inactivity in primary and secondary school boys' and girls' daily program. *Acta Gymnica*, *46*(4), 193–200. <https://doi.org/10.5507/ag.2016.020>
- Iannotti, J. R., Kalman, M., Inchley, J., Tynjälä, J., & the HBSC physical activity focus group. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children study: International report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, Health Policy for Children and Adolescents.
- Illumivu (2020). ActiGraph. *The Illumivu System*. Retrieved from <https://illumivu.com/2017/04/28/researchers-guide-to-wearables-activity/>
- Internet Mall (2020). Garmin Vivofit. *Internet Mall a.s.* Retrieved from <https://www.mall.cz/monitory-aktivit/garmin-vivofit-cerny>
- Ishikawa-Takata, K., Tabata, I., Sasaki, S., Rafamantanantsoa, H. H., Okazaki, H., Okubo, H., ... Murata, M. (2008). Physical activity level in healthy free-living Japanese estimated by doubly labelled water method and International Physical Activity Questionnaire. *European Journal of Clinical Nutrition*, *62*(7), 885–891. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602805>
- Jacobs, D. R. Jr., Ainsworth, B. E., Hartman, T. J., & Leon, A. S. (1993). *Simultaneous evaluation of 10 commonly use physical activity. Medicine and Science in Sports and Exercise*, *25*(1), 81–91. <https://doi.org/10.1249/00005768-199301000-00012>
- Jago, R., & Baranowski, T. (2004). Non-curricular approaches for increasing physical activity in youth: A review. *Preventive Medicine*, *39*(1), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.014>

- Jakicic, J. M., Marcus, M., Gallagher, K. I., Randall, C., Thomas, E., Goss, F. L., & Robertson, R. J. (2004). Evaluation of the SenseWear Pro Armband™ to Assess Energy Expenditure during Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(5), 897–904. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000126805.32659.43>
- JGPT Ostrava (2020). Historie školy. *Jazykové gymnázium Pavla Tigrida, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace*. Retrieved 30. 7. 2020 from <http://jazgym.cz/cz/skola/historie-skoly.html>
- JGPT Ostrava (2020). Kontakt a povinné informace. *Jazykové gymnázium Pavla Tigrida, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace*. Retrieved 30. 7. 2020 from <http://jazgym.cz/cz/skola/kontakt-a-povinne-informace.html>
- Johannsen, D. L., Calabro, M. A., Stewart, J., Franke, W., Rood, J. C., & Welk, G. J. (2010). Accuracy of armband monitors for measuring daily energy expenditure in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(11), 2134–2140. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0b3ff>
- Junger, J. (2010). *Telesna vychova a šport slovenskych vysokoškolakov na začiatku tretieho tisícročia*. Aktivita počas celeho života. Zdravie a zdatnosť študentov pod kontrolou. Krosno: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krosnie, pp. 31–45. ISBN: 978-83-89295-59-8.
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(5), 998–1005. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181930355>
- Keiser Family Foundation. (2016). Percentage of high school students not meeting recommended physical activity level. Retrieved from <http://kff.org/other/state-indicator/physical-activity-in-high-schoolers/>
- Kilanowski, C. K., Consalvi, A. R., & Epstein, L. H. (1999). Validation of an electronic pedometer for measurement of physical activity in children. *Pediatric Exercise Science*, 11(1), 63–68. <https://doi.org/10.1123/pes.11.1.63>
- Kim, H. J., & Lee, C. (2016). Does a more centrally located school promote walking to school? Spatial centrality in school-neighborhood settings. *Journal of Physical Activity and Health*, 13, 481–487.

- Kudláček, M., & Frömel, K. (2012). *Sportovní preference a pohybová aktivita studentek a studentů středních škol*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kudláček, M., Nováková-Lokvencová, P., Rubín, L., Chmelík, F., & Frömel, K. (2013). Objektivizace monitoringu aktivního transportu adolescentů v souvislosti se školou. *Tělesná kultura*, 36(2), 46–64.
- 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). <https://doi.org/10.3390/ijerph13030308>
- Kutač, P. (2009). *Zaklady kinantropometrie*. 1.vydanie. Ostrava: Repronis, ISBN 978-80-7368-726-7.
- Larouche, R., Saunders, J. T., Faulkner, J. E. 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 and Health*, 11, 206–227.
- Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T. H., & Stewart, S. M. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-115>
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., ... Wells, J. C. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Liu, S., Gao, R. X., & Freedson, P. S. (2012). Computational methods for estimating energy expenditure in human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(11), 2138–2146. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31825e825a>
- Long, M. W., Sobol, A. M., Craddock, A. L., Subramanian, S. V., Blendon, R. J., & Gortmaker, S. L. (2013). School-day and overall physical activity among youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(2), 150–157. doi:10.1016/j.amepre.2013.03.011

- Loprinzi, P. D., Lee, H., Cardinal, B. J., Crespo, C. J., Andersen, R. E., Smit, E., & Smit, E. (2012). The relationship of actigraph accelerometer cut-points for estimating physical activity with selected health outcomes: Results from NHANES 2003–06. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83(3), 422–430. <https://doi.org/10.1080/02701367.2012.10599877>
- Lowry, R., Michael, S., Demissie, Z., Kann, L., & Galuska, A. D. (2015). Associations of physical activity and sedentary behaviors with dietary behaviors among U. S. high school students. *Journal of Obesity*, 2015, 1–8.
- Lubans, R. D., Boreham, A. C., Kelly, P., & Foster, E. C. (2011). The relationship between active transport and health-related fitness in children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(5), 1–12.
- McKenzie, T. L. (1991). Observational Measures of Children’s Physical Activity. *Journal of School Health*, 61(5), 224–227. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.1991.tb06019.x>
- McKenzie, T. L., & Lounsbery, M. A. F. (2013). Physical education teacher effectiveness in a public health context. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84(4), 419–430. doi:10.1080/02701367.2013.844025
- McKenzie, T. L., Marshall, S. J., Sallis, J. F., & Conway, T. L. (2000). Leisure-time physical activity in school environments: An observational study using SOPLAY. *Preventive Medicine*, 30(1), 70–77. <https://doi.org/10.1006/pmed.1999.0591>
- Mignault, D., St-Onge, M., Karelis, A. D., Allison, D. B., & Rabasa-Lhoret, R. (2005). Evaluation of the Portable HealthWear Armband: a device to measure total daily energy expenditure in free-living type 2 diabetic individuals. *Diabetes Care*, 28(1), 225–227. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.1.225-a>
- Miles, L. (2007). Physical activity and health. *Nutrition bulletin*, 32(4), 314-363.
- Montoye, H. J. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Montoye, H. J., Kemper, H. C. G., Saris, W. H. M., & Washburn, R. A. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Mota, J., Ribeiro, J. C., Carvalho, J., & Santos, M. P. (2010). The physical activity behaviors outside school and BMI in adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(6), 754–760. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.6.754>
- Mudd, L. M., Rafferty, A. P., Reeves, M. J., & Pivarnik, J. M. (2008). Physical activity recommendations: an alternative approach using energy expenditure. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(10), 1757–1763. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817bb8a2>
- Neuls, F., & Frömel, K. (2016). *Pohybová aktivita a sportovní preference adolescentek*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Nichols, J., Morgan, C., Sarkin, J., Sallis, J., & Calfas, K. (1999). Validity, reliability, and calibration of the Tritrac accelerometer as a measure of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(6), 908-12.
- Nilsson, A., Ekelund, U., Yngve, A., & Sjöström, M. (2002). Assessing physical activity among children with accelerometers using different time sampling intervals and placements. *Pediatric Exercise Science*, 14(1), 87–96. <https://doi.org/10.1123/pes.14.1.87>
- Nováková Lokvencová, P., Frömel, K., Chmelík, F., Groffík, 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. doi:10.5507/ag.2011.019
- Pambianco, G., Wing, R. R., & Robertson, R. (1990). Accuracy and reliability of the Caltrac accelerometer for estimating energy expenditure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(6), 858–862. <https://doi.org/10.1249/00005768-199012000-00020>
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (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.106.177052>

- Pate, R. R., Mitchell, J. A., Byun, W., & Dowda, M. (2011). Sedentary behaviour in youth. *British Journal of Sports Medicine*, *45*, 906–913.
- Patel, A. V., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H. S., Campbell, P. T., Gapstur, S. M., Colditz, G. A., & Thun, M. J. (2010). Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. *American Journal of Epidemiology*, *172*(4), 419–429. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq155>
- Pettee, K. K., Storti, K. L., Ainsworth, B. E. & Kriska, A. M. (2009). Measurement of physical activity and inactivity in epidemiologic studies. In I.-Min. Lee & R. S. Jr. Paffenbarger (Eds.), *Epidemiologic methods in physical activity studies* (pp. 15-33). Oxford: Oxford University Press
- Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A., Zakeri, I., & Butte, N. F. (2004). Prediction of activity energy expenditure using accelerometers in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *36*(9), 1625–1631.
- Rachele, J. N., Mcphail, S. M., Washington, T. L., & Cuddihy, T. F. (2012). Practical physical activity measurement in youth: A review of contemporary approaches. *World Journal of Pediatrics*, *8*(3), 207–216. <https://doi.org/10.1007/s12519-012-0359-z>
- Ramstetter, C. L., Murray, R., & Garner, A. S. (2010). The crucial role of recess in schools. *Journal of School Health*, *80*(11), 517–526. doi:10.1111/j.1746-1561.2010.00537.x
- Riddoch, C. J., Mattocks, C., Deere, K., Sounders, J., Kirkby, J., Tilling, K., Leary, S. D., Blair, S. N., & Ness, A. R. (2007). Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Archives of Disease in Childhood*, *92*(11), 963–969. <https://doi.org/10.1136/adc.2006.112136>
- Roemmich, J. N., Gurgol, C. M., & Epstein, L. H. (2004). Open-Loop Feedback Increases Physical Activity of Youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *36*(4), 668–673. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121947.59529.3B>
- Rowlands, A. V., Pilgrim, E. L., & Eston, R. G. (2008). Patterns of habitual activity across weekdays and weekend days in 9–11-year-old children. *Preventive Medicine*, *46*, 317–324

- Sallis J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity. *The Journal of School Health*, 61(5), 215–219. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.1991.tb06017.x>
- Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Carlson, D., & Nelson, J. A. (1990). The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(5), 698–703. <https://doi.org/10.1249/00005768-199010000-00023>
- Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Micale, F. G., & Nelson, J. A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 99-108
- Sallis, J. F., & Faucette, N. (1992). *Physical activity*. In H. M. Wallace, K. Patrick, G. S. Parcel, & J. B. Igoe (Eds.), *Principles and practices of student health. Volume one: Foundations* (pp. 213-227). Oakland, CA: Third Party.
- Santos, M. P., Gomes, H., & Mota, J. (2005). Physical activity and sedentary behaviors in adolescents. *Annals of Behavioral Medicine*, 30(1), 21–24. https://doi.org/10.1207/s15324796abm3001_3
- Sekot, A. (2011). Aktivní formy dopravy – přirozená forma udržování a rozvoje tělesné zdatnosti. *Universitas*, 2, 8–14.
- Shah, S. G. S., & Robinson, I. (2007). Benefits of and barriers to involving users in medical device technology development and evaluation. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 23(1), 131–137. <https://doi.org/10.1017/S0266462307051677>
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 197-206.
- Sigmund, E. (2000). *Pohybová aktivita v životním způsobu dětí ve věku 11-12 let (Physical activity in lifestyle of children aged 11-12 years)* (Dissertation thesis). Olomouc, Czech Republic: Palacký University in Olomouc.
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Sigmundová, D., El Ansari, W., Sigmund, E., & Frömel, K. (2011). Secular trends: A ten-year comparison of the amount and type of physical activity and inactivity of random samples of adolescents in the Czech Republic. *BMC Public Health*, *11*. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-731>
- Sigmundová, D., Chmelík, F., Sigmund, E., Feltlová, D., & Frömel, K. (2013). Physical activity in the lifestyle of Czech university students: Meeting health recommendations. *European Journal of Sport Science*, *13*, 744–750.
- Sirard, J. R., & Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, *31*(6), 439–454. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131060-00004>
- Sirard, J. R., Riner, W. F., McIver, K. L., & Pate, R. R. (2005). Physical activity and active commuting to elementary school. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *37*(12), 2062–2069. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000179102.17183.6b>
- Sleap, M., & Warburton, P. (1996). Physical activity levels of 5-11-year-old children in England: Cumulative evidence from three direct observation studies. *International Journal of Sports Medicine*, *17*(4), 248–253. <https://doi.org/10.1055/s-2007-972841>
- SPgŠ a SZŠ Krnov (2020). Historie školy. *Střední pedagogická škola a Střední zdravotnická škola, Krnov, příspěvková organizace*. Retrieved 30. 7. 2020 from <https://www.spgs-szs.cz/O-Skole/Historie.aspx>
- SPgŠ a SZŠ Krnov (2020). Školní vzdělávací programy. *Střední pedagogická škola a Střední zdravotnická škola, Krnov, příspěvková organizace*. Retrieved 30. 7. 2020 from <https://www.spgs-szs.cz/O-skole/Skolni-vzdelavaci-programy.aspx>
- St. Moritz Watch Corp. (2020). Pedometer. *St. Moritz Watch Corp.* Retrieved from <https://www.momentumwatch.com/products/pedometer>
- Stackeová, D. (2009). Zdravotní benefity pohybových aktivit–východisko pro tvorbu doporučení pro mládež a dospělé. *Tělesná výchova a sport mládeže*, *75*(1).
- Stamatakis, E., Hamer, M., & Dunstat, D. W. (2011). Screen-based entertainment time, all-cause mortality, and cardiovascular events: Population-based study with ongoing mortality and hospital events follow-up. *Journal of the American College of Cardiology*, *57*, 292–299.

- Staudenmayer, J., Zhu, W., & Catellier, D. J. (2012). Statistical considerations in the analysis of accelerometry-based activity monitor data. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(SUPPL. 1), 61–68. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399e0f>
- Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., Richardson, C. R., Smith, D. T., & Swartz, A. M. (2013). Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the American Heart association. *Circulation*, 128(20), 2259–2279. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000435708.67487.da>
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732–737. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.01.055>
- Sugiyama, T., Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., & Owen, N. (2008). Joint associations of multiple leisure-time sedentary behaviours and physical activity with obesity in Australian adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 35.
- Svačina, Š. (2011). Diety a pohybová aktivnost v prevenci obezity. *Tělesná Výchova a Sport Mládeže*, 77(1), 2-5.
- Sylvia, L. G., Bernstein, E. E., Hubbard, J. L., Keating, L., & Anderson, E. J. (2014). Practical guide to measuring physical activity. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(2), 199–208. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.018>
- Šimůnek, A., Frömel, K., Salonna, F., Bergier, J., Junger, J., & Ács, P. (2018). Sedentary behaviour and selected aspects of physical activity in students of secondary schools and universities. *Tělesná Kultura*, 40(2), 105–111. <https://doi.org/10.5507/tk.2016.011>
- Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., & Van der Bij, A. K. (2004). Physical activity and older adults: A review of health benefits and the effectiveness of interventions. *Journal of Sports Sciences*, 22(8), 703–725. <https://doi.org/10.1080/02640410410001712421>

- Treuth, M. S., Catellier, D. J., Schmitz, K. H., Pate, R. R., Elder, J. P., McMurray, R. G., Blew, R. M., Yang, S., & Webber, L. (2007). Weekend and weekday patterns of physical activity in overweight and normal-weight adolescent girls. *Obesity, 15*(7), 1782–1788. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.212>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 40*(1), 181–188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Trost, S. G. (2001). Objective measurement of physical activity in youth: Current issues, future directions. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 29*(1), 32–36. <https://doi.org/10.1097/00003677-200101000-00007>
- Trost, S. G., McIver, K. L., & Pate, R. R. (2005). Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 37*(11 Suppl), S531–S543. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185657.86065.98>
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2005). Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports Medicine, 35*(2), 89–105. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535020-00001>
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5*(1), 10.
- Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., Thompson, R. W., & Matthews, C. E. (2002). Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 34*(12), 2045–2051. <https://doi.org/10.1097/00005768-200212000-00027>
- Tudor-Locke, C., & Bassett, D. R. (2004). How Many Steps/Day Are Enough? *Sports Medicine, 34*(1), 1–8. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434010-00001>
- Tudor-Locke, C., Brashear, M. M., Johnson, W. D., & Katzmarzyk, P. T. (2010). Accelerometer profiles of physical activity and inactivity in normal weight, overweight, and obese U.S. men and women. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-60>

- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., ... Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*, 1–14. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78>
- Tudor-Locke, C. E., & Myers, A. M. (2001). Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *72*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608926>
- Tudor-Locke, C., Van Der Ploeg, H. P., Bowles, H. R., Bittman, M., Fisher, K., Merom, D., ... Egerton, M. (2007). Walking behaviours from the 1965–2003 American heritage time use study (AHTUS). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *4*(1), 45.
- Tudor-Locke, C., Williams, J. E., Reis, J. P., & Pluto, D. (2004). Utility of pedometers for assessing physical activity: Construct validity. *Sports Medicine*, *34*(5), 281–291. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00001>
- Tudor-Locke, C., Pangrazi, R. P., Corbin, C. B., Rutherford, W. J., Vincent, S. D., Raustorp, A., Tomson, L. M., & Cuddihy, T. F. (2004). BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Preventive Medicine*, *38*(6), 857–864. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.018>
- Vadašova, B. (2014). Somaticky profil stredoškolakov Prešovskeho kraja. *Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis*, *4*(1): 146–152. ISBN 978-80-555-1214-3.
- Valach, P., Frömel, K., Jakubec, L., Benešová, D., & Salcman, V. (2017). Physical activity and sport preferences of West Bohemian adolescents. *Tělesná Kultura*, *40*(1), 45–53. <https://doi.org/10.5507/tk.2017.003>
- Van Der Ploeg, H. P., Merom, D., Chau, J. Y., Bittman, M., Trost, S. G., & Bauman, A. E. (2010). Advances in population surveillance for physical activity and sedentary behavior: Reliability and validity of time use surveys. *American Journal of Epidemiology*, *172*(10), 1199–1206. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq265>

- Van Der Ploeg, H. P., Merom, D., Corpuz, G., & Bauman, A. E. (2008). Trends in Australian children traveling to school 1971-2003: Burning petrol or carbohydrates? *Preventive Medicine, 46*(1), 60–62. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.06.002>
- Van Der Weegen, S., Verwey, R., Spreeuwenberg, M., Tange, H., Van Der Weijden, T., & De Witte, L. (2013). The development of a mobile monitoring and feedback tool to stimulate physical activity of people with a chronic disease in primary care: A user-centered design. *Journal of Medical Internet Research, 15*(7). <https://doi.org/10.2196/mhealth.2526>
- Van Hoye, A., Nicaise, V., & Sarrazin, P. (2014). Self-reported and objective physical activity measurement by active youth. *Science and Sports, 29*(2), 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.01.010>
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Preventive Cardiology, 12*(2), 102–114. <https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000161551.73095.9c>
- Vašíčková, J., Pelclová, J., Frömel, K., Chmelík, F., & Pelcl, M. (2008). Pilotní studie ročního režimu pohybové aktivity gymnaziálních studentek [Variability of year-round physical activity in high school girls: Pilot study]. *Tělesná kultura, 31*(2), 102–108.
- Wang, X., Liu, Q. M., Ren, Y. J., Lv, J., & Li, M. L. (2015). Family influences on physical activity and sedentary behaviours in Chinese junior high school students: A cross-sectional study. *BMC Public Health, 15*, 1–9.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj, 174*(6), 801-809.
- Welk, G. J. (Ed.). (2002). *Physical activity assessments for health-related research* (1st ed.) Champaign, IL: Human Kinetics.
- Welk, G. J., McClain, J. J., Eisenmann, J. C., & Wickel, E. E. (2007). Field validation of the MTI actigraph and bodymedia armband monitor using the IDEEA monitor. *Obesity, 15*(4), 918–928. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.624>
- Westerterp, K. R. (1999). Physical activity assessment with accelerometers. *International Journal of Obesity, 23*, S45–S49. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800883>

- Westerterp, K. R. (2009). Assessment of physical activity: A critical appraisal. *European Journal of Applied Physiology*, *105*(6), 823–828. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1000-2>
- Wilkowska, W., & Ziefle, M. (2012). Privacy and data security in E-health: Requirements from the user's perspective. *Health Informatics Journal*, *18*(3), 191–201. <https://doi.org/10.1177/1460458212442933>
- Wilmore, J. H., & Haskell, W. L. (1971). Use of the heart rate-energy expenditure relationship in the individualized prescription of exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *24*(9), 1186–1192. <https://doi.org/10.1093/ajcn/24.9.1186>
- Wolf, A., & Colditz, G. A. (1998). Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obesity Research*, *6*(2), 97–106. <https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1998.tb00322.x>
- Wong, S. L., Leatherdale, S. T., & Manske, S. (2006). Reliability and validity of a school-based physical activity questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*(9), 1593–1600. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227539.58916.35>
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2013). *Draft comprehensive global monitoring framework and targets for the prevention and control of noncommunicable diseases*. Sixty-Sixth World Health Assembly, A66/8, 9. http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66/A66_8-en.pdf?ua=1http://www.who.int/nmh/global_monitoring_framework/en/index.html
- World Health Organization, (2016). *Physical activity in adolescents*. Retrieved from http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/303480/HBSC_No.7_factsheet_Physical.pdf?ua=1. Accessed 1 Dec 2019.
- Yetter, G. (2009). Exercise-based school obesity prevention programs: An overview. *Psychology in the Schools*, *46*(8), 739-747.
- Zembura, P., Korcz, A., Cieśla, E., Gołdys, A., & Nałęcz, H. (2018). Results from Poland's 2018 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, *15*(s2), S395-S397.

Zuskova, K., Bukova, A., Bakalar, P., Brtkova, M., Kuchelova, Z., & Hančova, M. (2015). *Nadhmotnosť a obezita u vysokoškolakov*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafarika v Košiciach, 170 s. ISBN 9788081523892.

11 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Informovaný souhlas pro rodiče

Příloha 2. Záznam týdenní pohybové aktivity

Příloha 1. Informovaný souhlas pro rodiče

Institut aktivního životního stylu

Vedoucí: Mgr. František Chmelík Ph.D.

třída Míru 117, 771 11 Olomouc | T: 585 636 117 | E: frantisek.chmelik@upol.cz

Informovaný souhlas

Vážení rodiče,

dovolujeme si Vás požádat o souhlas s účastí Vašeho dítěte na výzkumném šetření Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, které je součástí řešení schválených projektů pracoviště. V rámci výzkumného šetření budou mít žáci možnost monitorovat svou pohybovou aktivitu s využitím náramků Garmin, které splňují všechna zdravotní, sociální a etická kritéria. Náramky budou žáci nosit po dobu sedmi za sebou jdoucích dní na zápěstí nedominantní paže. Součástí výzkumu bude také vyplnění českých verzí světově využívaných dotazníků k pohybové aktivitě ve webové aplikaci Indares (<http://indares.com/>). Z měření nevyplývají pro žáky žádná nebezpečí, naopak získají velmi zajímavé informace o objemu pohybové aktivity v rámci školních a víkendových dnů, plnění doporučení k pohybové aktivitě a další informace související se zdravým životním stylem. V současné době realizujeme obdobná měření na dalších školách v České republice a v zahraničí. Hlavním smyslem výzkumného šetření je ověření nových možností zlepšení zdravotní prevence a zlepšení podmínek pro aktivní životní styl dětí a mládeže.

Všichni zúčastnění žáci budou informováni o svých individuálních výsledcích a vedení školy o souhrnných výsledcích výzkumu.

Děkujeme Vám za pochopení významu výzkumné šetření a za souhlas!

Mgr. František Chmelík Ph.D.
vedoucí Institutu aktivního životního stylu
proděkan pro vědu a výzkum

prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.
odpovědný řešitel

Jméno účastníka:

Datum narození účastníka:

¹Jméno zákonného zástupce:

1. *Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let./ *Já níže podepsaný(á) souhlasím s účastí *mé dcery/*mého syna ve studii a zároveň s účastí souhlasí *moje dcera/*můj syn.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se od účastníka očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že účastník účast ve studii může kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast ve studii je dobrovolná.
4. Porozuměl(a) jsem tomu, že v případě ztráty nebo poškození monitorovacího přístroje nebude od účastníka ani jeho zákonného zástupce požadována finanční náhrada za vzniklou škodu.
5. Při zařazení do studie budou osobní data účastníka uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat účastníka. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje účastníka poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
6. Porozuměl(a) jsem tomu, že jméno účastníka se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Datum:

Podpis *účastníka/*zákonného zástupce:

¹ Nehodící se škrtněte.

Příloha 2. Záznam týdenní pohybové aktivity

Záznam týdenní pohybové aktivity (náramek Garmin)



Fakulta
tělesné kultury
Univerzita Palackého
v Olomouci

Jméno: _____ Příjmení: _____

Datum zahájení měření: _____ Hmotnost [kg]: _____ Výška [cm]: _____ Dat. nar.: _____

Číslo náramku Garmin: _____

Jak zapisovat údaje?

Do příslušných kolonek tabulky zapisujte v průběhu jednotlivých sledovaných dnů časy a počty kroků z náramku.
Nošení přístroje: Náramek noste celý týden bez sundávání na zápěstí nedominantní ruky (nesundáváte náramek ani na spánek, sprchování či plavání).

		Den v týdnu							
		Den měření	1	2	3	4	5	6	7
Ráno - při vstávání	- čas								
	- kroky								
Odchod do školy	- čas								
	- kroky								
Příchod do školy	- čas								
	- kroky								
Tělesná výchova	- začátek	- čas							
		- kroky							
	- konec	- čas							
		- kroky							
Odchod ze školy	- čas								
	- kroky								
Trénink	- začátek	- čas							
		- kroky							
	- konec	- čas							
		- kroky							
Odpoledne/večer - příchod domů	- čas								
	- kroky								
Večer - při uléhání ke spánku	- čas								
	- kroky								

Motivoval tě náramek k vyšší pohybové aktivitě? ano – ne

Doporučení k pohybové aktivitě mohou podpořit snahu o zvýšení pohybové aktivity? ano – ne

Mobil je pro jednoduché informace lepší než náramek? ano – ne

Místo pro Vaše poznámky týkající se nošení náramku:

Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.

Znamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte). Fyzicky náročnou pohybovou aktivitu s vyšší intenzitou (značná únava, zadýchání, zpocení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (intenzivní).

Pohybová aktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Chůze (i turistika)								
Běh (jogging)								
Cvičení s hudbou (aerobic ap.)								
Tanec								
Základní a sportovní gymnastika								
Kondiční cvičení, posilování								
"Zdravotní" cvičení (i ranní)								
Plavání								
Lyžování sjezdové								
Lyžování běh								
Bruslení (i kolečkové), skateboard								
Jízda na kole, koloběžce (i turistika)								
Fotbal, nohejbal								
Basketbal								
Volejbal								
Tenis, softtenis								
Stolní tenis								
Florbal, hokej								
Úpoly (bojová umění, sebeobrana)								
Zahradkaření								
Pracovní (manuální práce)								
Domácí práce (uklizení, úpravy bytu)								
Jiné.....								

Druh a intenzita všech pohybových inaktivit.

Znamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech inaktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně inaktivity sčítejte).

Pohybová inaktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Sezení (ležení) u obrazovky								
Sezení (ležení) s mobilem								
Sezení ve škole								
Sezení (ležení) při učení, hře, ...								
Sezení v parku, restauraci ap.								
Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích								
Sezení (stání) v dopravních prostředcích								