

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ŠKOLNÍ A MIMOŠKOLNÍ POHYBOVÁ AKTIVITA STUDENTŮ  
INTEGROVANÉ STŘEDNÍ ŠKOLY SOKOLNICE

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Tomáš Vaněk, učitelství pro střední školy

Tělesná výchova – anglická filologie

Vedoucí práce: Mgr. František Chmelík, Ph.D.

Olomouc 2011

## Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Tomáš Vaněk

Název diplomové práce: Školní a mimoškolní pohybová aktivita studentů  
Integrované střední školy Sokolnice

Pracoviště: Centrum kinantropologického výzkumu

Vedoucí diplomové práce: Mgr. František Chmelík, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

**Abstrakt:** V diplomové práci se zabývám monitorováním pohybové aktivity (PA) studentů prvních a čtvrtých ročníků Integrované střední školy Sokolnice. Hlavním cílem této práce bylo zmapovat pohybovou aktivitu studentů prostřednictvím objektivních měřících přístrojů (ActiTrainerů a krokoměrů Yamax SW 700) a analyzovat strukturu pohybové aktivity realizované v souvislosti se školní docházkou v kontextu celodenního pohybového režimu. Celý výzkum se uskutečnil ve dnech 9. 12. 2010 – 15. 12. 2010 a zúčastnilo se ho celkem 48 chlapců ve věku  $18,32 \pm 1,66$  let. Zjistili jsme, že v době vyučování z hlediska aktivního výdeje energie nebyl rozdíl mezi PA chlapců mladších 17 let a PA chlapců starších 17 let ( $Z = 1,510$ ;  $p = 0,131$ ;  $d = 0,693$ ). Rovněž při srovnání průměrného počtu kroků o víkendu nebyl rozdíl mezi oběma skupinami z hlediska věku významný ( $Z = 1,264$ ;  $p = 0,206$ ;  $d = 0,596$ ).

**Klíčová slova:** životní styl, adolescence, monitorování pohybové aktivity, ActiTrainer, krokoměr

Diplomová práce byla zpracována v rámci řešení výzkumného záměru MŠMT „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“ MSM 6198959221 a výzkumného grantu (FTK\_2010\_021) “Škola zdravého a pohybově aktivního životního stylu 15 až 16letých žáků”.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Bibliographical identification

Author's name: Tomáš Vaněk

Title of the master thesis: School and out-of-school physical activity of Sokolnice high school students

Department: Center for kinanthropology research

Supervisor: Mgr. František Chmelík, Ph.D.

The year of presentation: 2011

**Abstract:** In my diploma thesis I focused on the monitoring of physical activity (PA) of students from the secondary school „Integrovaná střední škola Sokolnice“. The main aim was to observe and record student's PA with objective monitoring devices (ActiTrainer and pedometer Yamax SW 700) and analyse the PA patterns in connection with school attendance in the context of all-day PA. The whole research was realized between December 9<sup>th</sup>, 2010 and December 15<sup>th</sup>, 2010 and 48 boys ( $18,32 \pm 1,66$  years) took part in it. Results showed no significant difference in PA of boys over 17 years of age and boys under 17 years of age from an active energy expenditure viewpoint during the school lessons ( $Z = 1,510$ ;  $p = 0,131$ ;  $d = 0,693$ ). There was also proved no age-related difference between the two groups in mean steps taken during the weekend ( $Z = 1,264$ ;  $p = 0,206$ ;  $d = 0,596$ ).

**Keywords:** lifestyle, adolescence, monitoring of physical activity, ActiTrainer, pedometer

I consent this paper being lent within the library service.

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

V Olomouci dne 22. 3. 2011

.....

Děkuji Mgr. Františku Chmelíkovi, Ph.D. za jeho vedení a odborný dohled. Rád bych také poděkoval vedení ISS Sokolnice za umožnění výzkumu a také všem studentům, kteří se na výzkumu podíleli jako probandi.

## OBSAH

1. ÚVOD .....	8
2. PŘEHLED POZNATKŮ .....	10
2.1. Vymezení pojmů – pohybová aktivita, tělesné cvičení, tělesná zdatnost ....	10
2.2. Pohybová aktivita a její místo ve společnosti .....	12
2.3. Životní styl .....	15
2.3.1. Sedavý způsob života a pohybová inaktivita .....	15
2.4. Období adolescence .....	16
2.4.1. Úbytek pohybové aktivity adolescentů .....	18
2.4.2. Kontinuita PA .....	20
2.5. Doporučení k pohybové aktivitě .....	21
2.5.1. Benefity pohybové aktivity .....	23
2.6. Chůze .....	25
2.7. Prostředí pohybové aktivity .....	28
2.7.1. Pohybová aktivita ve školním prostředí .....	28
2.7.2. Dojíždění .....	31
2.8. Charakteristika a prostředí Integrované střední školy Sokolnice .....	32
2.8.1. Školní režim .....	33
2.9. Monitorování PA .....	34
2.9.1. Subjektivní metody .....	36
2.9.1.1. IPAQ (the International Physical Activity Questionnaire) .....	36
2.9.2. Objektivní metody .....	37
2.9.2.1. Akcelerometr .....	38
2.9.2.2. Krokomeř .....	39
3. CÍLE A HYPOTÉZY .....	40
4. METODIKA .....	42
4.1. Charakteristika testovaného souboru .....	42
4.2. Výzkumné metody a techniky .....	43
4.3. Popis realizace výzkumu .....	43
4.4. Průběh, délka a ukončení měření .....	45
4.5. Statistické zpracování dat .....	46
5. VÝSLEDKY .....	47

5.1.	Průměrná srdeční frekvence před a během vyučování (mimo hodiny TV) ..	47
5.2.	Průměrný počet kroků před a během vyučování (mimo hodiny TV) .....	48
5.3.	Aktivní výdej energie před a během vyučování (mimo hodiny TV) .....	49
5.4.	Týdenní pohybová aktivita studentů vyjádřena v krocích .....	51
5.5.	Úroveň intenzity PA v době výuky (mimo hodiny TV) a o přestávkách ....	53
6.	DISKUZE .....	55
7.	ZÁVĚRY .....	59
8.	SOUHRN .....	60
9.	SUMMARY .....	61
10.	REFERENČNÍ SEZNAM .....	62
11.	SEZNAM PŘÍLOH .....	78

## 1. ÚVOD

Cenu zdraví a jeho souvislost s pohybovou aktivitou si lidé uvědomovali od pradávna, což dokládají už antické prameny. Rozdíl mezi dobou minulou a dnešní spočívá v tom, že dnes je o pohyb potřeba obzvláště pečovat, zatímco dříve byl přirozenou součástí života (Maňák, 2008). V současné době tak člověku hrozí hypokineze a zdravotní rizika z ní vyplývající.

Moderní člověk však může nakládat se svých životem vědomě a má právo rozhodovat o věcech, které se ho týkají (Kubíčková, 1997). Jednou z nejcennějších věcí, které na tomto světě má, je zdraví. Péče a starost o něj by se tak měla týkat každého bez rozdílu věku (Denek, 1997). V tomto směru je třeba zdraví vnímat jako jednu z nejvyšších hodnot v životě člověka, pokud ne jako hodnotu nejvyšší (Křivohlavý, 1997). Tuto skutečnost si uvědomuje většina dospívající generace (13-19 let) a zdraví klade na první místo v žebříčku životních hodnot (Carenko, Dolinský, & Levycká, 1997). Avšak technický rozvoj a směr, kterým se současná civilizace vydává, vytváří náročné klima, v němž je velmi obtížné najít optimální způsob života. Mladá generace stojí v tomto ohledu před velmi složitým úkolem (Kraus, 1997).

V dospívání jsou mladí lidé ohrožováni celou řadou zdravotních rizik, jako jsou například drogy, alkohol, cigarety (Mužíková, Mužík, & Kachlík, 2005) a mimo jiné i snížením tělesné aktivity (Mužíková et al., 2005). V tomto ohledu by na cestě k nalezení optimálního způsobu života měl pomoci dospívajícím pohyb (Kubíčková, 1997), jelikož sebou přináší prospěch ve sféře biologických a duševních aspektů zdraví a je také ontogenetickým základem výchovy (Hošek, 1997). Výchova by měla vést mladé lidi k uvědomělému způsobu života a vycházet z vnitřního rozhodnutí nakládat s ním tvořivě a odpovědně (Kubíčková, 1997). Úlohou učitelů, školy, rodiny a vůbec celé společnosti je směřovat budoucí generaci k zodpovědnému nakládání s vlastním životem i k aktivnímu životnímu stylu.

K základním složkám aktivního životního stylu neodmyslitelně patří pravidelná pohybová aktivita (dále PA), která je součástí pohybového režimu jedince. Ta je v průběhu života ovlivňována řadou bio-psycho-sociálních faktorů vyplývajících z životního stylu, které se tak podílí na kvalitě života. Jedním z těchto faktorů je věk (Bunc, 2006). Je zřejmé, že v důsledku stárnutí nelze zabránit úbytku pohybové aktivity. Avšak u současné mladé generace je tento pokles více než přirozený, což



vyplývá z celé řady výzkumů (Eurobarometer, 2010; Currie et al., 2008; Jago, Fox, Page, Brockman, & Thompson, 2010).

Kromě věku hraje důležitou roli rovněž prostředí. Jedno z klíčových prostředí, které na člověka působí je škola (Haug, Torsheim, Sallis, & Samdal, 2008). K tomu, abychom v něm mohli na dnešní mládež co nejúčinněji působit, je potřeba mít dostatečné množství informací o pohybovém režimu dospívající generace.

Proto hlavním cílem této diplomové práce je zmapovat aktuální stav pohybové aktivity studentů prvních a čtvrtých ročníků ISS Sokolnice a potvrdit vliv věku na PA studentů.

## 2. PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1. Vymezení pojmů – pohybová aktivita, tělesné cvičení, tělesná zdatnost

Pro potřeby jakéhokoliv výzkumu je potřeba přesné definování pojmů a nejinak je tomu u výzkumu zaměřeného na monitorování pohybové aktivity. Obzvláště v případě, když Caspersen, Powell a Christenson (1985) upozorňují na skutečnost, že „pohybová aktivita“ bývá často zaměňována s dalšími pojmy.

Jak se ze samotného názvu „pohybová aktivita“ nabízí, jedná se o činnost spojenou s pohybem. Jejím základním prvkem je tedy pohyb, který však není pouhou vlastností, ale i samotnou podstatou bytí (Blahutková, Řehulka, & Daňhelová, 2004). Pro člověka „být aktivní není tedy jen názor či rozhodnutí, ale je to nutnost k žití“ (Kalman, Hamřík, & Pavelek, 2009, 20). Pohybovou aktivitu ve vztahu k pohybu je proto potřeba vnímat jako komplex činností, které tvoří podstatu samotného člověka. Na druhou stranu je nutné ji vidět také jako chování člověka, které je velmi rozmanité a jež by bylo velmi obtížné funkčně definovat (Livingstone, Robson, Wallace, & McKinley, 2003). Lze na ni tedy nahlížet z mnoha směrů a její komplexnost můžeme vyjádřit pomocí schématu struktury PA (Obrázek 1), které použil Kalman et al. (2009, 21):



Obrázek 1. Struktura pohybové aktivity

Jak již bylo v úvodu této kapitoly naznačeno, „pohybová aktivita“ byla v minulosti velmi často zaměňována s pojmy jako „tělesné cvičení“ a „tělesná zdatnost“, ačkoliv se jejich význam značně liší (Caspersen et al., 1985; Livingstone et

al., 2003). Tyto pojmy spolu bezesporu úzce souvisí, avšak nejobecnější rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že pohybovou aktivitu a tělesné cvičení lze považovat za chování, zatímco tělesnou zdatnost za nabytou vlastnost. Navíc „pohybová aktivita“ je ve vztahu k těmto pojmům z hlediska významu termínem širším a zároveň nadřazeným, který zastřešuje termín „tělesné cvičení“ (Livingstone et al., 2003).

Ve většině publikací zabývajících se výzkumem pohybové aktivity bývá „pohybová aktivita“ nejčastěji definována jako „jakýkoliv tělesný pohyb provedený kosterním svalstvem, který vyžaduje energetický výdej“ (Caspersen et al., 1985, 128). Můžeme si pod ní představit téměř veškerou činnost, kterou člověk během dne vykoná a prakticky implikuje, že veškeré pohybové činnosti v životě člověka mají svůj význam (ať se jedná o chůzi, tanec, či jízdu na kole) a přispívají tak svou měrou do jeho pohybového režimu (Cavill, Kahlmeier, & Racioppi, 2006).

Jelikož pohybová aktivita prochází napříč jednotlivými oblastmi (zdravotnictví, psychologie, sociologie aj.), tak může mít také různé implikace. Například WHO (1998, 15) ji v souvislosti se zdravím definovala jako „spektrum „tělesných pohybů“, které každý člověk může vykonat v každodenním životě, sahajících od běžných podmínek aktivního života, až po „záměrné“ pohybové aktivity střední intenzity (tělesná cvičení, tréninkové jednotky a sportovní aktivity pro všechny a především pak volnočasový a rekreační sport).“

Existuje samozřejmě řada dalších definicí a vymezení tohoto pojmu se často liší v závislosti na jeho funkčnosti (Nahas, Godlfine, & Collins, 2003), což potvrzuje například Batesová (2006, 6). Ta ji definovala jako „pohyb těla vyžadující energii, jako účast v tělesné výchově, společenských událostech a volnočasových aktivitách“. Například Bullová (2003, 258) stanovila přesnou hranici, a to „nejméně 150 minut PA střední intenzity za týden, která přispívá ke zdraví člověka“.

„Tělesné cvičení“ lze definovat jako „plánovaný, strukturovaný, opakující se, záměrný tělesný pohyb, který slouží ke zlepšení či udržení jedné nebo více složek tělesné kondice“ (Caspersen et al., 1985, 128). „Tělesné cvičení“ je považováno za subkategorii „tělesné aktivity“, s níž ovšem bývá často chybně zaměňováno. Z této definice také vyplývá, že tvoří s ostatními činnostmi člověka jeho celkovou, denní pohybovou aktivitu. Stejně tak, že jejich nejdůležitějším znakem je záměrnost. Vztah těchto pojmů vyjádřil Caspersen et al. (1985, 127) následujícím vzorcem:

$$\text{kcal}_{\text{exercise}} + \text{kcal}_{\text{non-exercise}} = \text{kcal}_{\text{total daily physical activity}}$$

Třetím pojmem, se kterým má „pohybová aktivita“ přímou souvislost, je „tělesná zdatnost“. Tu lze vymezit jako „soubor vlastností, vztahujících se ke schopnosti uskutečnit pohybovou aktivitu, které člověk získá, či má“ (Caspersen et al., 1985, 128) a zároveň „determinovaných kombinací pohybových vzorců za poslední týdny, či měsíce a geneticky získanými schopnostmi“ (Moy, 2005, 18). Z toho vyplývá, že dřívější pohybové činnosti a genetika jsou její hlavní faktory.

## **2.2. Pohybová aktivita a její místo ve společnosti**

Pohybová aktivita byla vždy nedílnou součástí životního stylu člověka. V důsledku technického rozvoje naší společnosti a s tím spojenými změnami životního stylu, se život člověka v posledních desetiletích rapidně změnil. Během lidské evoluce se vyvíjely pohybové schopnosti a člověk trávil několik hodin denně v pohybu, aby si zajistil dostatek potravy (Stejskal, 2004). Tvor, který byl zrozen pro pohyb, se dnes často dostává do konfliktu se svými vrozenými dispozicemi (Zvonař, Korvas, & Nikodým, 2010) a klidně „...může nést označení „homo sedens“ (Hodáň, 2009, 113). Tato disproporce mezi pohybovou aktivitou „lovců a sběračů“ a životním stylem dnešního člověka vede k energetické nerovnováze a k poruchám tělesného a duševního zdraví, které s postupem času mohou vést k vzniku tzv. „civilizačních“ onemocnění (Stejskal, 2004). V posledních letech proto můžeme sledovat zvýšený celospolečenský zájem o navýšení pohybové aktivity lidské populace, která se tak za poslední dvě desetiletí těší zvýšené podpoře, a to nejenom v Evropě a Severní Americe (Petersen, Thygesen, Helge, Grønbæk, & Tolstrup, 2010), ale i v Austrálii, či Novém Zélandu.

21. století přináší úbytek pohybu, jakožto základní potřeby života, a s ním spojené zdravotní problémy (WHO, 2007). V důsledku této skutečnosti došlo k omezení pohybové aktivity a k nárůstu sedavého způsobu života mládeže a dospělých (Kukačka, 2009). Nastal úbytek činností, které byly přirozenou součástí denních povinností člověka ještě nedávno (např. chůze do školy, jízda na kole do zaměstnání) (Stejskal, 2004). Ze života člověka se postupně vytrácí přemísťování aktivním pohybem, které je důležité z hlediska zachování a upevnování zdraví. Moderní člověk se tak stále více vzdaluje své biologické podstatě a z ní vyplývající potřeby pohybu. Řešení, které se pro něj v tuto dobu nabízí, nespočívá v zavržení technického pokroku, ale v odmítnutí pasivity (Machová & Kubátová, 2009).

V současném světě můžeme vidět snahu tuto skutečnost změnit k lepšímu. Odrazem toho je zvyšující se popularita sportu v západním světě v posledních 30 letech a rostoucí veřejné povědomí o důležitosti PA (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Telama, Nupponen a Piéron (2005) v této souvislosti dokonce hovoří o „sportivizaci“ života mladých lidí. Na druhou stranu se také nabízí spousta příležitostí k činnostem sedavého způsobu života (Telama et al., 2005) a u dospělé populace ubývá pohybu spojeného s prací (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Z každodenního režimu se vytrácí chůze (jeden ze základních projevů člověka) a roste používání automobilů, či veřejných prostředků, které lidem šetří energii (Parliamentary Office of Science and Technology, 2001).

Situaci pohybové aktivity obyvatel v Evropě odráží výzkum agentury *Eurobarometer*, ze kterého vyplývá, že více než 65 % občanů Evropské unie provozuje určitá tělesná cvičení nejméně jednou týdně, avšak 34 % obyvatel se nevěnuje vůbec žádné pohybové aktivitě, a když ano, tak pouze výjimečně (Eurobarometer, 2010). Výzkum od Sjöströma, Oja, Hagströmera, Smithe a Baumana (2006) uskutečněný v roce 2002 potvrdil tento fakt i u mladé generace (pouze 29 % obyvatel Evropské unie ve věku nad 15 let dosáhlo požadované úrovně PA zvyšující zdraví člověka).

Úroveň pohybové aktivity člověka však není jedinou skutečností, která se změnila v posledních letech. Marcus a Forsyth (2010) upozorňují na změnu paradigmatu v oblasti pohybových aktivit. Podle nich došlo na konci 20. století k přesunu chápání PA v souvislosti se zvyšováním tělesné zdatnosti, k pojetí PA směřující ke zdraví člověka. Za poslední roky tak stále více získává na důležitosti poměrně nová oblast výzkumu, tzv. „pohybová aktivita a zdraví“ (Swiss Federal Office of Sports, 2006). Podle Kalmana et al. (2009) ve světě již převládlo přesvědčení, že PA je nejdůležitějším činitelem ovlivňujícím zdraví.

Tato skutečnost se odráží i ve zvýšeném zájmu o tuto oblast ze strany organizací, jako jsou Světová zdravotnická organizace (WHO), Evropská unie, Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC), či ze strany jednotlivých států (USA, Kanada aj.), které začaly postupně zahrnovat pohybovou aktivitu a zdraví do své politiky (Oja, Bull, Fogelholm, & Martin, 2010). Jednotlivé instituce a země vydávají doporučení a programy pohybových činností pro jednotlivé skupiny obyvatel. Při těchto snahách pod sebe pohybová aktivita často zahrnuje biomedicínské, ekonomické, psychologické, sociologické a další aspekty (Kalman et al., 2009).

Přitom také dochází k propojování napříč jednotlivými sektory (jako jsou zdravotnictví, doprava, či sport) a její vnímání tak dostává úplně nový rozměr (Cavill et al., 2006).

Zvýšený celospolečenský zájem o tuto oblast potvrzuje i fakt, že do dubna roku 2007 bylo vydáno 49 národních dokumentů ve 24 evropských zemích, které se týkaly: podpory zdraví, sportu, dopravy a prostředí (Daugbjerg et al., 2009). V České republice byla jedním ze tří takových dokumentů v roce 2005 Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR z roku 2005, ve kterém je v krátkosti poukazováno na přínos pohybové aktivity (jízdy na kole) v oblasti životního prostředí a zdraví člověka (Ministerstvo dopravy, 2005). V českém školním prostředí je problematika její podpory řešena ve dvou strategických dokumentech. Prvním z nich je Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva ČR – Zdraví pro všechny v 21. století a druhým je Ramcový vzdělávací program (dále RVP). V RVP se týká podpory PA vzdělávací oblast Člověk a zdraví, pod níž spadají dva vzdělávací předměty: výchova ke zdraví a tělesná výchova. Bohužel v porovnání se zeměmi západního světa, v České republice nebyla doposud vytvořena žádná celonárodní strategie na podporu pohybové aktivity (Kalman et al., 2009).

Jedním z nejdůležitějších evropských dokumentů, které byly v poslední době vydány, a které odráží celospolečenské snahy o zvýšení důležitosti PA v životě člověka, je Bílá kniha o sportu (2007, 3), vydaná Komisí Evropských Společenství. Komise v ní upozorňuje na důležitost podpory sportu, ale také tělesné aktivity jako takové, která vede k snížení výskytu „nadváhy, obezity a četných chronických onemocnění, jako jsou kardiovaskulární choroby a cukrovka, které snižují kvalitu života, ohrožují život jednotlivců a zatěžují rozpočty zdravotnictví a hospodářství“. Tento dokument rovněž klade důraz na skutečnost, že „je třeba činit aktivní kroky zaměřené na odvrácení úbytku pohybové aktivity“ (Komise Evropských Společenství, 2007, 3).

### **2.3. Životní styl**

Samotný termín životní styl a jeho anglické ekvivalenty („lifestyle“, „life-style“, „life style“, „style of life“, či „way of life“) zahrnuje širokou oblast v životě člověka (Slepička, 2009; Veal, 2000). V povědomí veřejnosti může mít řadu různých asociací a souvislostí, které mnohdy nekorespondují s vědeckým pojetím tohoto termínu

(Duffková, Urban, & Dubský, 2008). Pokud bychom se zajímali o etymologii slova, poprvé bylo použito Alfredem Adlerem v roce 1929 (Veal, 2000). Podle Veal (2000, 9) se jedná o „...vzorec individuálního či skupinového chování charakteristického pro jedince či skupinu“. Duffková et al. (2008, 51) vymezila životní styl jako „...systém důležitých činností a vztahů a s nimi provázaných praktik charakteristických pro určitý subjekt v jeho každodennosti“. Z této definice vyplývá, že se jedná o činnosti týkající se určitého subjektu, které jsou pro něj charakteristické, tzn. opakované a nikoliv náhodné. Podle Machové a Kubátové (2009) je charakterizován souhrou dobrovolného chování (výběrem) subjektu a životní situace (možností). Subjektem, jakožto nositelem životního stylu, může být:

- jedinec,
- skupina – založená na společných charakteristických rysech (pohlaví, věk, vzdělání, profese, zdravotní stav, rodinný stav, či postavení ve společnosti),
- společnost – nejobecnější úroveň (Duffková et al. 2008).

### **2.3.1. Sedavý způsob života a pohybová inaktivita**

Životní styl současného člověka se neustále mění a v poslední době bývá hojně „skloňován“ ve spojitosti s nedostatkem pohybu. Často dnes můžeme slyšet také o tzv. sedavém způsobu života, který je nežádoucím jevem vyplývajícím z života dnešní společnosti, projevujícím se nedostatkem pohybu jak v zaměstnání, tak ve volném čase (Stejskal, 2004).

Sedavý způsob života se odráží ve snížené pohybové aktivitě člověka a za jeho hranici lze považovat 5000 kroků/den (Tudor-Locke & Bassett, 2004). Množství kroků pod tímto limitním množstvím odpovídá celodenní pohybové aktivitě omezené pouze na domácí prostředí a zahrnuje běžné činnosti v rámci domácnosti (Sigmund, Frömel, & Neuls, 2005). U adolescentní populace se jako nejběžnější činnosti ukazují být sledování televize a hraní počítačových her (Nelson, Neumark-Stzainer, Hannan, Sirard, & Story, 2006). Podle Owen, Healy, Matthews a Dunstan (2010) se tyto a jim podobná chování vyznačují velmi nízkou intenzitou (1,0-1,5 METs) a mají podstatný dopad na množství PA ve volném čase mládeže, zejména pak na množství pohybové aktivity střední a vysoké intenzity (dále MVPA) (Nelson et al., 2006). U amerických adolescentů se prokázalo, že zatímco se sedavé aktivity mají tendenci při přechodu

z adolescence do ranné dospělosti stabilizovat, tak MVPA má snahu s věkem klesat (Gordon-Larsen, Nelson, & Popkin, 2004).

Se sedavým způsobem života je rovněž úzce spjata pohybová inaktivita, pod níž si můžeme představit pravidelnou pohybovou aktivitu, která nedosahuje doporučeného množství nebo také „...pohybovou aktivitu nižší úrovně, než je hranice potřebná k podpoře dobrého zdraví“ (U.S. Department of Health and Human Services, 1996, 42). Stejně jako v případě pohybové aktivity je třeba mít na mysli, že se jedná o komplexní jev. Biddle, Gorely, Marshall, Murdey a Cameron (2004) považují dokonce toto označení z tohoto důvodu za neadekvátní k postižení sedavého chování (jelikož implikuje pouze „absenci aktivity“). To však může být vyjádřeno časem a typem činnosti, či její intenzitou (Must & Tybor, 2005). Abychom mohli hovořit o inaktivitě, tak intenzita takovéto činnosti by neměla být vyšší než 1,15 METs (Měkota & Cuberek, 2007). Měkota a Cuberek (2007) také uvádí, že studenti stráví ve školní den průměrně 300-390 minut inaktivitami a až 8 hodin denně prosedí. U české dospívající populace bylo zjištěno, že pohybové inaktivity představují více než 5 hodin denně z činností chlapců i děvčat, když největší část (60 %) z toho připadá na sezení ve škole. Sledování televize a trávení času u počítače výrazně přispívají dalším dílem do celkového času zabíraného inaktivitami a to zhruba v rozmezí 22-27 % (Sigmund, Frömel, & Sigmundová, 2004).

#### 2.4. **Období adolescence**

Celá řada autorů a průzkumů poukazuje na celospolečenský úbytek pohybové aktivity a nárůst sedavého způsobu života u dospělých, dětí i adolescentů (Department of Health and Human Services, 1996; Duncan, Duncan, & Schofield, 2008; Eurobarometer, 2010; Adams, 2006). Tento pokles pohybové aktivity přináší pro tyto skupiny zdravotní problémy a zejména obtížnost určit vztah mezi nedostatečnou pohybovou aktivitou a zdravím mladých lidí (Corder, Ekelund, Steele, Wareham, & Brage, 2008).

V současnosti se na světě v období dospívání, které je převážně spojováno s druhým desetiletím života člověka, nachází více než miliarda mladých lidí a jejich počet stále roste (Qidwai, Ishaque, Shah, & Rahim, 2010). Macek (2003) jej dělí do tří fází:



1. časnou adolescenci (10/11-13 let),
2. střední adolescenci (14-16 let),
3. pozdní adolescenci (17-20 let).

V životě člověka je období adolescence důležité zejména z hlediska naplňování celé řady vývojových úkolů. Rovněž dochází k formování „...představy o budoucích prioritách v dospělosti, důležitých osobních cílech a stylu života“ (Macek, 2003, 17). V tomto věku se dotváří vlastní identita člověka, což může být provázeno emočními výkyvy, které mohou mít nejrůznější podobu. Ačkoliv u dětí a dospívajících nemusí být obtíže tohoto charakteru na první pohled zjevné, mohou s postupem času vyústit ve stavy sklíčenosti, úzkosti, deprese, sníženého sebevědomí a sebepojetí (Stackeová, 2009). Podle Stackeové (2009) pohybová aktivita sehrává výjimečně důležitou roli při snižování a překonávání těchto stavů.

Jelikož je pohybová aktivita nezbytnou a důležitou náplní životního stylu člověka, vytváří se během dospívání i předpoklady pro přijetí aktivního způsobu života a formují se představy o její důležitosti. Proto je potřeba ovlivnit chování mladé generace spojené s pohybovou aktivitou (včetně tělesných cvičení). Z teorií zabývajících se způsobem, jak toho docílit Nahas et al. (2003) odvodil následující strategie:

- pomoci lidem najít více benefitů než bariér PA,
- zvýšit „self-efficacy“ neboli „vnímané sebeuplatnění“, které představuje „víru ve vlastní schopnost, ve schopnost obstát a chovat se požadovaným způsobem“ specifickým pro danou pohybovou činnost,
- navýšit schopnosti sebeovládání (sebekontrola, stanovení si cíle),
- zvýšit sociální podporu,
- zvýšit pozitivní pocity vůči cvičení,
- naučit se, jak přeorganizovat myšlenky ve vztahu k cvičení.

Důležitou roli při ovlivňování mladých lidí v adolescenci sehrává motivace. Mezi hlavními motivačními faktory PA u chlapců i dívek jsou uváděny zábava, získávání zdravotních benefitů, příležitost být s přáteli a možnost svobodné volby při výběru činnosti. Chlapci upřednostňují týmové aktivity a činnosti, ve kterých jsou úspěšní,

zatímco dívky se zajímají o daleko širší škálu PA (Wilson, Williams, Evans, Mixon, & Rheaume, 2005).

Bohužel však stále méně adolescentů je v tomto věku aktivních a období dospívání se v této spojitosti stává klíčovým z hlediska zájmu o veřejné zdraví (Allison, Adlaf, Dwyer, Lysy, & Irving, 2007). Nejrizikovější skupinou ve spojitosti s nedostatkem pohybu se převážně ukazují být dívky, mladí lidé s nadváhou a s nízkou mírou soutěživosti (Davison & Schmalz, 2006). Na důležitost zapojení do PA v adolescenci ukazuje i fakt, že mezi faktory predikující mortalitu v dospělosti patří i obezita, která může být oddálena aktivním způsobem života osvojeným v tomto věku (Epstein et al., 2001).

#### **2.4.1. Úbytek pohybové aktivity adolescentů**

Všeobecně platí, že k úbytku pohybové aktivity dochází s přibývajícím věkem. Zejména snižující se úroveň PA u dospívající generace vyžaduje zvýšenou pozornost (Eurobarometer, 2010). Nutno podotknout, že pokles PA u mladých lidí není sledován pouze v souvislosti s věkem, ale také v závislosti na řadě dalších bio-psycho-sociálních vlivů (Zimmermann-Sloutskis, Wanner, Zimmermann, & Martin, 2010). Tyto faktory lze rozdělit na modifikovatelné a nemodifikovatelné, tedy podle toho, zdali je máme možnost ovlivnit, či ne. Mezi determinanty, které můžeme změnit, řadíme například osobnostní faktory (názory, motivace), sociální prostředí (rodina), či prostředí samotné (které umožňuje přístup k PA). Mezi determinanty, které jsou dané, patří hlavně věk a pohlaví (Zimmermann-Sloutskis et al., 2010).

Pokles úrovně PA u současné mládeže je celospolečenským trendem, což vyplývá i z mezinárodní studie HBSC (The Health Behavior in School-aged Children) 2005/2006, do které se zapojilo 41 zemí světa. Podle ní dochází ve většině zúčastněných zemí k výraznému úbytku pohybové aktivity střední a vysoké intenzity u adolescentů od 11 do 15 let (Currie et al., 2008). Při tomto výzkumu bylo také zjištěno, že ačkoliv rozdíly v MVPA mezi jednotlivými zeměmi jsou značné, pro většinu zemí platí, že míra vyšší aktivity je charakteristická pro mladší děti a chlapce a tedy, že s věkem PA klesá. To potvrzuje také Sallis (1994), když uvádí, že vzhledem k tomu, že děti i dospělí celkově upřednostňují činnosti vyžadující nižší úsilí, tak k největším změnám dochází v oblasti intenzivní pohybové aktivity. Stejně i Allison et al. (2007), který zjistil, že přechod z dětství do období dospívání je spojen

s dramatickým úbytkem pohybových činností od středních až po intenzivní, a že k dalšímu poklesu dochází v období mezi 14-18 lety (Allison et al., 2007).

Úbytek PA s přibývajícím věkem se projevil také v pozdějším věku, a to v Anglii, když u věkové skupiny 16-24 let nedosáhlo doporučené úrovně PA 42 % mužů a 63 % žen a tato čísla u dospělých nad 65 let vzrostla na 93 % a 96 % (Parliamentary Office of Science and Technology, 2001). K rapidnímu snižování úrovně pohybové aktivity však dochází ještě dříve, a to především mezi 10-11 rokem a tento úbytek pak pokračuje dále až do období adolescence (Jago et al., 2010). Celkově se během školních let pohybová aktivita postupně snižuje až o 50 % (Sallis, 1994).

Při longitudinálním sledování úrovně PA ve vybraných Evropských zemích (uskutečněném od poloviny 90. let do začátku nového tisíciletí) se však dlouhodobý pokles u dospívajících nepotvrdil (Samdal et al., 2006). V tomto výzkumu byla zjištěna vyšší úroveň intenzivní pohybové aktivity (dále VPA) u finských adolescentů než v předešlých letech. Na druhou stranu v Rakousku, Maďarsku, Norsku a Švédsku zaznamenali mírný úbytek PA za posledních šestnáct let. Podobně Okely, Booth, Hardy, Dobbins a Denney-Wilson (2008) v Novém Jižním Walesu dokonce zaznamenali (dotazníkovou metodou) lehký dlouhodobý nárůst pohybové aktivity u dospívajících chlapců (v roce 1985 12 % z nich dosáhlo doporučené hranice MVPA a v roce 2004 to bylo 15 %).

Také podle U.S. Department of Health and Human Services (2002) dochází k dramatickému úbytku pohybových činností zejména během adolescence a tento pokles je ještě markantnější u dívek, a to zejména při intenzivní pohybové aktivitě. Podobně se ukazují výsledky Batesové (2006), kde bylo 44 % dívek ve věku 5-12 let dostatečně aktivních, zatímco ve věku dospívání už to bylo pouze 30 %. Rovněž podle výzkumu Kimmové et al. (2002), zaměřeném na dospívající dívky v USA, došlo k zrychlení úbytku PA mezi 18. a 19. rokem do takové míry, že se habituální pohybové aktivity u většiny dívek omezily pouze na činnosti prováděné ve škole.

V novější studii se Allison et al. (2007) kromě posouzení úbytku pohybové aktivity u obou pohlaví zaměřil také na stanovení případného „zlomového bodu“. Ačkoli tato studie ukázala jeho přítomnost mezi 16. a 17. rokem, autoři nakonec konstatovali, že k úbytku pohybové aktivity ve věku 14-18 let dochází lineárně, což podle nich potvrdilo výsledky i z předešlých studií.

### 2.4.2. Kontinuita PA

Z dlouhodobého hlediska se ukázalo, že pro zajištění dostatečné pohybové aktivity lidí je důležitá kontinuita. Ačkoliv její zákonitosti v průběhu lidského života nejsou zcela jasně pochopeny (Dishman, Sallis, & Orenstein, 1985), ze současných zjištění vyplývá, že PA v dětství a adolescenci predikuje PA v dospělosti (Laakso, Telama, Nupponen, Rimpelä, & Pere, 2008).

Kontinuitu zkoumal například Friedman et al. (2008), který se zaměřil na souvislost mezi mírou PA v jednotlivých obdobích lidského života. Položil si otázku, zdali existuje určitá konsistentnost v úrovních PA od dětství, přes mladší a střední dospělost až do pozdějšího věku. Došel k závěru, že jedinci aktivní v mládí mají vyšší předpoklad se takto chovat v dospělosti a stáří. Opačnou souvislost prokázali Kjønixsen, Torsheim, & Wold (2008), kteří považují období adolescence za klíčové období. Podle nich jedinci (13-23 let), kteří vykazují malou aktivitu ve věku dospívání, mají tendenci prokazovat nízkou úroveň i o deset let později. Svou roli v udržení však hraje také zapojení současně do více druhů pohybových činností. Jelikož adolescenti, kteří se v mládí pravidelně účastní několika pohybových činností současně, mají větší předpoklad v tom pokračovat celoživotně (bez ohledu na typ PA) než ti, kteří se zaměřují pouze na specifický druh PA (Kjønixsen et al., 2008).

Na udržení si PA do pozdějšího věku má vliv také blízké okolí. Dospívající mají větší šanci být pohybově aktivní, pokud je jejich rodiče podporují a spoluúčastní se s nimi na pohybových činnostech (Davison & Schmalz, 2006). Zdá se, že čím více vliv ze strany rodiny stoupá, tím roste i zájem adolescentů (Martín-Matillas et al., 2010). Také podpora ze strany kamarádů se v této oblasti ukazuje být velmi důležitým mechanismem (Davison & Schmalz, 2006). Obdobná souvislost byla prokázána i ze strany sourozenců a vrstevníků (Martín-Matillas et al., 2010). Přesto se rodina jeví nejdůležitějším a nejtrvalejším faktorem spjatým s udržením si pohybové aktivity do pozdějšího věku (Martín-Matillas et al., 2010). Avšak Jago et al. (2010) také zjistil protichůdnou souvislost u dívek, které mají jednoho z rodičů se sklony k sedavému chování. Ty pak mají větší předpoklad se daného chování s rodiči spoluúčastnit (hlavně pokud se jedná o matku). U chlapců podobná spojitost nebyla zjištěna. Výraznou roli pro míru PA rovněž může sehrávat vyšší socioekonomický status (vzdělání a příjem rodiny), který je spojován s nižší úrovní inaktivity (Gordon-Larsen et al., 2004).

Navzdory všem zjištěním jen malá část adolescentní populace je dostatečně aktivní a udržuje si aktivní životní styl do období dospělosti. Proto je potřeba pohybovou aktivitu v tomto období určitým způsobem podpořit (Gordon-Larsen et al., 2004).

## **2.5. Doporučení k pohybové aktivitě**

V posledních letech sledujeme nárůst sedavého způsobu života po celém světě, a to především na úkor pohybové aktivity. Tento vývoj se ukazuje jako alarmující v chudých oblastech rozvojových zemí i v hustě osídlených centrech měst. Navýšení pohybové aktivity se tak stává obrovskou výzvou pro celou společnost. Za tímto účelem jsou vydávána doporučení pro jednotlivé skupiny obyvatel. Tyto strategie (v Evropě „recommendations“, v Americe „guidelines“) jsou většinou rozděleny z hlediska věku (pro děti a dospívající, dospělé a dospělé starší 65 let). Jejich hlavní úloha spočívá v tom, aby si lidé uvědomili, že je potřeba se věnovat pohybovým činnostem pravidelně a dlouhodobě, jelikož „nejlepší cesta k pohybové aktivitě vede skrze celoživotní aktivitu“ (U.S. Department of Health and Human Services, 2008, 4).

V současných doporučeních je přistupováno k navyšování PA především z hlediska životního stylu a upřednostňují se v nich činnosti z běžného života lidí, namísto běhu, plavání, či lekcí aerobiku (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). V praxi to pak znamená, že se člověk zaměří na každodenní činnosti střední intenzity (rychlá chůze, jízda na kole, či chůze do schodů apod.) a snaží se, zahrnout je do běžného života. Pro osoby, které trpí sedavým způsobem života, jsou zpravidla daleko jednodušší k přijetí a začlenění do každodenního pohybového režimu, než pohybové aktivity v rámci různých programů (Shephard, 1997).

Doporučení k PA byla po dlouhou dobu pouze záležitostí dospělé generace. Teprve od počátku devadesátých let se objevují strategie zaměřené na denní PA dětí a adolescentů (Bates, 2006). Pokud tyto strategie dříve existovaly, tak byly zpravidla odvozeny ze stanovených měřítek pro dospělé (Bates, 2006) a navýšeny o libovolné množství PA (Epstein et al., 2001). Ty ovšem nerespektují rozdílnost pohybových vzorců dětí a dospívajících od pohybových vzorců dospělých. Jelikož děti a adolescenti nejsou „mladí dospělí“, je potřeba tyto strategie založit na výzkumu, aby respektovaly specifika těchto věkových skupin (Bates, 2006).

Jedním ze základních rozdílů mezi věkovými skupinami je daleko větší různorodost pohybů u dětí a adolescentů v porovnání s dospělými (Eston, Rowlands, & Ingledew, 1998). Podle Corder et al. (2008) je pro pohybovou činnost mládeže charakteristická velmi častá přerušovanost (až 96 % jednotlivých úseků je kratších než 10 s a většina z nich se pohybuje od 3 do 22 s). Proto může mít tato věková kategorie problém dosáhnout některých doporučení, pokud jsou zaměřená na kontinuální úseky („continuous bouts“) v trvání několika minut (Nilsson, 2008).

Strategie jednotlivých zemí (USA, Kanada) a organizací (WHO) se od sebe více či méně liší. Doporučení WHO (2010) a U. S. Department of Health and Human Services (2008) však shodně kladou důraz u PA dětí a dospívajících na následující body:

- většina denní pohybové aktivity by měla být aerobního charakteru (její součástí by měla být i intenzivní pohybová aktivita),
- pro dosažení optimálního pohybového režimu, je všeobecně doporučováno 60 minut MVPA denně, která může být rozdělena v průběhu dne do několika časových úseků,
- tyto úseky („bouts“) by měly trvat minimálně 10 minut bez přerušení,
- větší množství PA nad minimální doporučenou úroveň přináší větší zdravotní benefity,
- mladí lidé by se měli věnovat nejméně třikrát týdně intenzivní PA, včetně činností vedoucích k posílení svalů a kostí.

V České republice pro děti a dospívající stanovili Frömel, Novosad a Svozil (1999, 115) strategie směřem k PA, při jejichž sestavování vycházeli ze současných i vlastních poznatků, které respektují sociální, kulturní, psychické a pedagogické aspekty:

- denní energetický výdej při vlastní pohybové aktivitě by měl být u chlapců v převažujícím počtu dnů v týdnu nejméně  $11 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$  a u dívek  $9 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ,
- denní počet kroků, poskoků a změn poloh by se měl u chlapců v převažujícím počtu dnů v týdnu pohybovat kolem 13000 (základní škola) a 11000 (střední a vysoká škola) a u dívek 11000 (základní škola) a 9000 (střední a vysoká škola),

- nejméně jedenkrát týdně by se mělo zatížení pohybovat 3-5 minut nad hranicí anaerobního prahu,
- denní pohybová aktivita chlapců by měla v převažujícím počtu dnů v týdnu přesáhnout 95 min (základní škola) a 75 min (střední a vysoká škola),
- denní pohybová aktivita dívek by měla v převažujícím počtu dnů v týdnu přesáhnout 85 min (základní škola) a 65 min (střední a vysoká škola),
- organizovaná pohybová aktivita by měla být zařazena u chlapců i dívek nejméně třikrát týdně v celkovém rozsahu nejméně 90 min (základní škola) a 70 min (střední a vysoká škola),
- podíl výdeje energie při pohybové aktivitě na celkovém energetickém výdeji by měl dosáhnout více než 25 %.

Vyjímkou mezi zeměmi je Kanada, kde mají mladí lidé začít na 30 min/den a postupně navýšit objem PA v následujících pěti měsících na 90 min/den. Dospívající by také měli omezit čas, který tráví sedavými činnostmi (sledování televize, hraní počítačových her, surfování na internetu apod.), a to nejprve o 30 min/den a v následujících pěti měsících o dalších 60 min/den (Janssen, 2007).

### **2.5.1. Benefity pohybové aktivity**

Dostatečná a pravidelná PA má kumulativní efekt na zdraví a přináší sebou zdravotní benefity v oblasti mentálního a tělesného zdraví (Marcus & Forsyth, 2010). Taková PA je účinnou formou primární a sekundární prevence řady chronických onemocnění a snižuje nebezpečí předčasné smrti (Warburton, Nicol, & Brenin, 2006). Rovněž bojuje proti celé řadě obtíží souvisejících se zdravím mladých lidí (Must & Strauss, 1999; Ortega, Ruiz, & Sjöström, 2007; Eisenmann, Wickel, Welk, & Blair, 2004; De Boot, De Ridder, Pols, Krenning, & De Muinck, 1997). Lze říci, že mezi PA (zejména jejím objemem) a zdravotním stavem existuje lineární vztah. Čím je člověk aktivnější, tím více se zdravotní riziko snižuje a obráceně. Rovněž je důležité, aby pohybové činnosti vykazovaly určitou pravidelnost a mohly tak přinést požadovaný efekt (Warburton et al., 2006).

V oblasti tělesného zdraví se dostatečná a pravidelná PA projevuje:

- zvýšením kardiorespirační zdatnosti,

- snížením rizika infarktu, koronárních srdečních onemocnění a zvýšeného krevního tlaku,
- snížením rizika vzniku rakoviny tlustého střeva,
- pozitivním vlivem na budování kostní hmoty v dětství a dospívání a u žen po menopauze působí proti jejímu úbytku,
- důležitostí při kontrole, redukci a distribuci tuku u člověka,
- snížením rizika rozvoje cukrovky II. typu (U.S. Department of Health and Human Services; Parliamentary Office of Science and Technology).

Důležité je upozornit, že všechny tyto a další potíže se netýkají pouze dospělých, ale i dospívající generace a proto se přínosy pravidelné PA u mladých lidí často shodují s benefity dospělých. To potvrzují Must a Strauss (1999), kteří připomínají, že se nedostatečný pohybový režim u adolescentů často projevuje nadváhou, která může vyústit v potíže (pulmonární, endokrinní, orthopedické), které mohou mít okamžitý nebo pozdější dopad na zdraví člověka (úmrtnost a nemocnost v dospělosti). Ortega et al. (2007) říká, že pohybově aktivní adolescenti (obzvláště v oblasti intenzivní PA) mají menší riziko vzniku nadváhy (nezávisle na nadváze rodičů, sledování TV aj.). To potvrzuje také Eisenmann et al. (2004), když uvádí, že dostatečná PA v kombinaci s tělesnou zdatností pomáhá v boji proti obezitě v dospívání, která může v pozdějším věku přispívat k riziku vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Pravidelná PA se také spolupodílí na budování a udržování kostní hmoty (De Boot et al., 1999), svalů a zdravých a funkčních kloubů (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

Pravidelná PA působí pozitivně i na duševní zdraví člověka (Sund, Larsson, & Wichstrøm, 2010; Teychenne, Ball, & Salmon, 2008; Rothon et al., 2010). V oblasti mentálního zdraví jsou často uváděnými přínosy:

- subjektivní vnímání vlastní (hlavně duševní) pohody („wellbeing“),
- pozitivní vnímání sebe sama („self-esteem“),
- zlepšení řady kognitivních funkcí (paměť, řešení problémů) a vnímaného sebeuplatnění,
- redukce stresu a úzkosti („anxiety“),
- zkvalitnění spánku (Whitelaw, Swift, Goodwin, & Clark 2008).



Jelikož období dospívání je provázeno značnou labilitou v oblasti duševního zdraví, tak se řada autorů zaměřuje u této věkové skupiny na zkoumání vlivu PA v této souvislosti. Někteří z nich se přitom zaměřují na intenzitu a trvání PA. V jedné studii bylo například zjištěno, že více času věnovaného intenzivnímu cvičení a omezení času stráveného sedavými aktivitami vede k snížení rizika vzniku deprese u adolescentů (Sund et al., 2010). Rovněž Teychenne et al. (2008) poukazuje na vztah mezi intenzitou PA a redukcí depresivních stavů. Podle něj se však nemusí jednat výhradně o PA vysoké intenzity, ale jsou to především činnosti spojené s volným časem, které působí pozitivně na psychiku člověka. Avšak také uvádí, že intenzita společně s trváním hraje důležitou roli v této oblasti. Rothon et al. (2010) zase zjistil, že nárůst PA o jednu hodinu týdně vede k snížení rizika depresivních symptomů o 8 % u adolescentních chlapců i dívek. Peluso a De Andrade (2005) však varují, že podobně jako působí MVPA pozitivně na náladu člověka a zvládání depresivních stavů a úzkosti, tak VPA může za určitých podmínek vést ke vzniku depresí (zejména pokud jí je příliš). Navíc pohybová aktivita a tělesná zdatnost pozitivně stimulují mentální činnost v oblasti vzdělání a přispívají k lepším akademickým výsledkům studentů (Dwyer, Sallis, Blizzard, Lazarus, & Dean, 2001).

## **2.6. Chůze**

Chůze je nejčastější pohybovou aktivitou v Evropské unii (Murtagh, Boreham, & Murphy, 2002), nejběžnější aerobní pohybovou činností v USA (Bohannon, 2007) a nejoblíbenější formou aktivní rekreace v Austrálii (Alexander, 2001). Z hlediska veřejného zdraví je nejdůležitější a nejčastější pohybovou aktivitou lidí (Owen, Humpel, Leslie, Bauman, & Sallis, 2004), při níž dochází k zapojení do činnosti více než 2/3 všech svalů v těle (Měkota & Cuberek, 2007). Chůze je také jednou ze základních forem lidské mobility, která díky své dostupnosti a popularitě u všech věkových skupin slouží jako forma tělesného cvičení, dopravy či sociální aktivity. Tato činnost navíc tvoří hlavní náplň pohybového režimu adolescentů (Skalik, Frömel, Sigmund, Vašendová, & Wirdheim, 2001) a její zastoupení v životním stylu dospívajících roste s přibývajícím věkem, i když celková úroveň PA klesá (Sigmund et al., 2004).

Bylo zjištěno, že se jedná o hlavní formu transportu, využívanou na vzdálenosti nepřevyšující 1,6 km vyznačující se rytmickou, dynamickou a aerobní aktivitou

velkých kosterních svalů (WHO, 2002). Intenzita zatížení při chůzi zpravidla kolísá od 2 METs (např. při popocházení po bytě) až po intenzitu 9,5 METs (při chůzi rychlostí 10 km/hod) (Měkota & Cuberek, 2007). Svižná chůze je považována za nejpříhodnější pohybový režim (Murtagh et al., 2002), který může přispět k navýšení PA na úrovni populace a k jejímu zapojení do intenzivnější pohybové aktivity (Baker et al., 2008). Například v Austrálii chůze přispívá prostřednictvím „chodeckých skupin“ k zapojení celé řady lidí do života komunit, PA střední intenzity a budování sociálního kapitálu (Bayly & Bull, 2001).

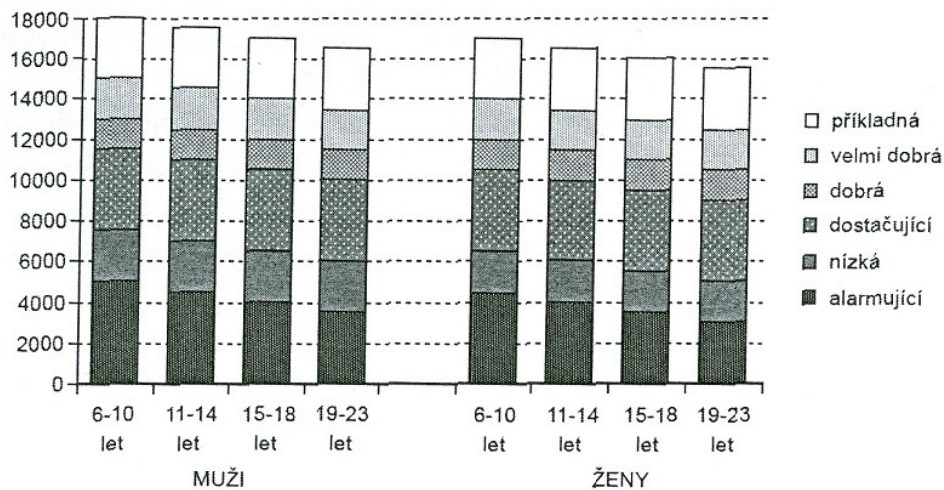
Základní jednotkou chůze je krok, který může sloužit jako ukazatel míry aktivity jedince. 10 tisíc kroků denně je nejznámější a nejvíce používanou hranicí, která je spojována s dostatečnou pohybovou aktivitou u dospělých. Nad touto hranicí, lze považovat člověka za „aktivního“ (Tudor-Locke & Bassett, 2004). Podle U.S. Department of Health and Human Services (1996) toto množství kroků vede k energetickému výdeji v rozmezí 300-400 kcal/den (v závislosti na rychlosti chůze). Jedinci, kteří nachodí toto množství kroků v průběhu dne, pak spíše dosáhnou 30 minut PA střední intenzity ve většině dní v průběhu týdne, pokud ne ve všech (Bohannon, 2007). Marcus a Forsyth (2010) tvrdí, že se 30 minut rychlé chůze rovná množství přibližně 4000 kroků. U 75 kg jedince vede 10 tisíc kroků denně k zvýšenému energetickému výdeji o 150 kcal/den, což se po přepočtení rovná 2 kcal/kg/den nebo celkovému množství přes 1000 kcal/týden (U.S. Department of Health and Humans Services, 1996).

Tudor-Locke a Bassett (2004, 6) u zdravých dospělých stanovili následující hranice pro posouzení pohybové aktivity měřené krokoměry (Tabulka 1).

Tabulka 1. Hranice pro posouzení pohybové aktivity měřené krokoměry

Počet kroků	Hodnocení úrovně PA
< 5 000	„Index sedavého způsobu života“
5000 – 7499	Málo aktivní
7500 – 9999	Poměrně aktivní
≥ 10000	Aktivní
> 12500	Vysoce aktivní

Jak již bylo zmíněno, všeobecně známou úrovní dostatečné aktivity je hranice 10 tisíc kroků denně. Tato hranice však neodpovídá potřebám všech skupin obyvatel a s ohledem na věk člověka se liší (Tudor-Lock & Bassett, 2004). Podle President's Council on Physical Fitness and Sports (2001) je u mladých lidí předpoklad, že by její úroveň měla být vyšší. U dívek ve věku 6-17 let je stanovena norma 11000 kroků a u chlapců 13000 kroků za den. O něco nižší množství kroků, poskoků a změn poloh (9000 a 11000 kroků/den) je doporučováno i pro českou adolescentní populaci (Frömel et al., 1999). Pro mladé lidi byla stanovena Sigmundem et al. (2005, 64) následující stupnice, klasifikující denní počet kroků dosažený mladými lidmi z hlediska podpory zdraví (Obrázek 2).



Obrázek 2. Stupnice klasifikující denní počet kroků dosažený mladými lidmi z hlediska podpory zdraví

## 2.7. Prostředí pohybové aktivity

Pohybová aktivita je zpravidla spojena s určitým typem prostředí, které jí bývá více či méně nakloněno. V souvislosti s výzkumem pohybové aktivity je nazýváno „prostředím pohybové aktivity“. Může v sobě zahrnovat původní, přírodou vytvořená místa, kde má člověk příležitost být aktivní, včetně všech přírodních vlivů (počasí, nadmořské výšky aj.), které se promítají do PA člověka (Sallis, 2009). Stejně tak sem lze zařadit prostředí, která jsou nějakým způsobem vybudována a upravena člověkem (Sallis, 2009), jako jsou například škola (Haug et al., 2008), parky (Cohen et al.,

2006), či sousedství s vysokým indexem chodeckosti („walkable neighbourhoods“), apod. (Irish Heart Foundation, 2010).

Posledně jmenovaný termín, úzce souvisí s prostředím s vysokým indexem chodeckosti („walkable environment“) a slouží pro vyjádření míry, do níž dané místo umožňuje, či napomáhá chůzi. Míra chodeckosti má vliv na to, zdali se lidé věnují chůzi a dalším formám PA (Irish Heart Foundation, 2010). Samotný termín tak neodkazuje pouze „na přítomnost chodníku“, ale je určen měřítky jako „přístupnost, estetičnost, propojenost, a bezpečnost“ (Shay, Spoon, & Khattak, 2003). Z toho vyplývá, že environmentální vlivy mohou sehrávat důležitou roli při formování vzorců habituálního chování (Owen et al., 2004). V této souvislosti McMillan (2009) upozorňuje na fakt, že zejména v posledních dekadách 20. století došlo k řadě společenských a environmentálních změn, které omezily přístup mládeže k místům, nabízející příležitosti bezpečně se věnovat nejrůznějším druhům PA. Prostředí PA tak může mít vliv na skutečnost, jak často se budou mladí lidé věnovat například chůzi či jízdě na kole do školy (McMillan, 2009), ale i pohybovým činnostem na školním hřišti (Sallis et al., 2001). Prostředí PA se tak může negativně, či pozitivně promítat do celkového množství PA, a to zejména u mladých lidí, jejichž činnosti jsou zpravidla omezeny na okolí v bezprostřední blízkosti domova (Cohen et al., 2006; Sallis, 1994).

### **2.7.1. Pohybová aktivita ve školním prostředí**

Ve školním věku jsou nejběžnější a nejdůležitější pohybové aktivity spojené se školou, rodinou a volným časem (Telama et al., 2005). Jelikož je povinná školní docházka součástí dětství a dospívání většiny lidí, studenti stráví ve škole více času než v kterémkoliv jiném prostředí. Škola tak představuje klíčové prostředí z hlediska podpory pohybové aktivity mladých lidí (Haug et al., 2008; Haug, Torsheim, & Samdal, 2009). Na významnosti jejího podílu na pohybovém režimu mládeže přispívá také fakt, že účast na PA dramaticky klesá po ukončení školní docházky (Sacker & Cable, 2005).

Škola je místem, kde lze působit na postoje, chování a aktivitu žáků (Kalman et al., 2009). Zároveň je zde většině mladých lidí poskytnuta příležitost zapojit se do PA během hodin tělesné výchovy, přestávek a v době po vyučování. Škola by však také měla přispět k zvýšení informovanosti dětí a rodičů v oblasti PA (Verstraete, Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2006). Může tak být důležitou institucí při podpoře

PA zvyšující zdraví dětí i adolescentů (Beets, Beighle, Erwin, Huberty, & 2009) a při utváření dovedností směřujících k aktivnímu životnímu stylu či při podpoře motorické kompetence jako podmínky kvality života (Active Living Research, 2007; Hošek, 1997).

Pohybový režim ve školním prostředí je záležitostí školních dní, v nichž je aktivita studentů celkově vyšší než o víkendu (Pelclová, El Ansari, & Vašíčková, 2010a). V těchto dnech se studenti věnují nejrůznějším pohybovým činnostem, které lze rozdělit v nejobecnějším smyslu na PA spojené se školou a mimoškolní PA. Jejich obsah tvoří činnosti, které lze dále dělit na strukturované a nestrukturované (Veitch et al., 2010).

V případě strukturovaných PA se jedná převážně o aktivity dovednostního charakteru, které v sobě zahrnují účast na organizovaných činnostech, jako jsou hodiny TV, sportovní kurzy a kroužky (Veitch et al., 2010). Jejich hlavními znaky jsou plánovatelnost, účelnost, záměrnost jejich opakování, časová a prostorová vymezenost (Dobry, Čechovská, Kračmar, Psotta, & Süs, 2009). Podle Nilssona (2008) však zatím máme jen omezené množství informací o tom, jak moc jednotlivé činnosti v rámci strukturované aktivity školních dní u studentů skutečně přispívají do celkového množství PA za celý den.

Pod nestrukturovanými PA si můžeme představit činnosti z běžného denního života (Dobry et al., 2009), mezi které v průběhu školních dní patří například chůze v parku, jízda na kole do školy či hra před domem (Veitch et al., 2010). Jedná se tedy o nikým neorganizované činnosti, které jsou součástí každodenní rutiny a denního režimu studentů (Dobry et al., 2009).

V posledních letech byla v Anglii zaznamenána rozdílná úroveň PA u obou pohlaví, kdy chlapci (11 let) prokazují celkově vyšší aktivitu než dívky v průběhu školních dní (Riddoch et al., 2007). Rozdílná je však i míra aktivity v průběhu jednoho takového dne. Zatímco chlapci se ukazují být aktivnější především v odpoledních („after-school“) hodinách, tedy v časovém období, které je spojeno s mimoškolními aktivitami, dívky vykazují vyšší aktivitu během rána a počátečních odpoledních hodin, tedy v aktivitách spojených se školním prostředím (Mota, Santos, Guerra, Ribeiro, & Duarte, 2003). Řada autorů se pak shoduje, když hovoří o odpoledních hodinách (15 h 30 min – 18 h) jako o „kritickém místě“ („critical window“) v pohybovém režimu mládeže, kdy je důležité, aby se mládež věnovala PA (Veitch et al., 2010; Pelclová et al., 2010a; Cooper et al. 2010).

Chlapci i dívky jsou ve školním prostředí i mimo něj daleko aktivnější, pokud mají dostatek prostoru, než v případě, že jsou při svých činnostech prostorově omezeni (Pellegrini & Smith, 1993; Cooper et al., 2010). Dále bylo zjištěno, že v okamžiku, kdy je ve školním prostředí studentům poskytnuta možnost volného výběru aktivity, chlapci preferují činnosti venku, zatímco dívky raději zůstávají uvnitř (Pellegrini & Smith, 1993). Podle Coopera et al. (2010) úroveň PA na školních hřištích také závisí na ročním období a ukazuje se nižší v zimním období, zatímco uvnitř se v průběhu roku nemění. Umožnit studentům trávit více času venku se tak zdá být možností, jak zvýšit jejich PA ve školním prostředí i mimo něj (Pellegrini & Smith, 1993; Cooper et al., 2010).

Toto zjištění se může uplatnit zejména v průběhu svačtinové a obědové přestávky („recess“), která v některých zemích (např. Řecko, UK) dává žákům možnost využívat venkovní hřiště k pohybovým činnostem. Tyto přestávky umožňují dětem zapojit se do MVPA a platí, že čím je přestávka delší, tím jsou děti aktivnější. Navíc pokud je žákům v tuto dobu poskytnuto potřebné vybavení, vede to rovněž k navýšení množství denní MVPA (Verstraete et al., 2006). Stejně tak se však v tuto dobu do množství PA promítá i kvalita a dostupnost venkovního prostředí, což vystihuje Sallis et al. (2001, 619) slovy: „Pokud jim to postavíme, oni přijdou – a budou aktivní,“. Čili pokud studenti mají být kde aktivní, tak aktivní budou, což se potvrdilo i na norských středních školách, kde se zjistilo, že studenti s většími možnostmi venkovního vyžití mají až třikrát vyšší pravděpodobnost zapojení do PA během těchto přestávek. Toto zjištění však platilo převážně u chlapců, jelikož dívky tento čas spíše věnovaly setkání s ostatními (Haug et al., 2008).

I přesto však zůstává hlavní složkou PA ve školním prostředí tělesná výchova (dále TV). Už také proto, že žáci ve škole od 1. třídy až do maturity absolvují zhruba 1000 hodin povinné TV (Hošek, 1997), která vede k nárůstu průměrného počtu kroků za den, bez ohledu na to, zdali se účastní mimoškolní PA či ne. Proto se začlenění tělesné výchovy (několikrát týdně) do školní výuky zdá být účinným prostředkem ovlivnění pohybového režimu studentů (Pelclová et al., 2010a). To podporuje i zjištění, že navýšení PA u dětí a adolescentů v rámci školního vyučování (v TV, o přestávkách a školních sportovních akcí) nesnižuje akademické výsledky, a to i v případě, že by tím mohla být doba některých jiných vyučovacích předmětů omezena (Trudeau & Shephard, 2008). Pokud jsou všechny školní i extrakurikulární aktivity u

dospívajících prováděny alespoň dvakrát týdně, mohou přispět k zamezení vzniku obezity v dospělosti (Menschik, Ahmed, Alexander, & Blum, 2008).

Navzdory všem těmto skutečnostem však v důsledku nedostatku času došlo k úbytku prostoru pro tělesnou výchovu, pohybové chvílky, třídní pohybové aktivity a další pohybové složky školního režimu, jejichž potenciál tak zůstává nevyužit (Beets et al., 2009). Nutno podotknout, že v současné době možnosti začlenění PA v průběhu školního režimu zůstávají poměrně omezené v porovnání s příležitostmi, které nabízí volný čas (Nilsson, 2008). Abychom ve zdraví mladé generace dosáhli podstatných změn k lepšímu, je potřeba alespoň jedné hodiny PA denně bez ohledu na to, jestli se bude jednat o hru na školním hřišti nebo o hodinu tělesné výchovy (European Commission, 2008).

### **2.7.2. Dojíždění**

V posledních letech došlo ve vyspělých zemích světa k rapidnímu úbytku ve využití aktivního způsobu přepravy (např. chůze, jízda na kole) ve prospěch pasivního (např. jízda autem), což se asi nejvíce odrazilo v USA (Gotschi & Mills, 2008; McDonald, 2007). Projevilo se to i u amerických studentů ve věku 5-18 let, kde v letech 1969-2001 zaznamenali úbytek v aktivním dojíždění do školy ze 42 % na pouhých 13 % (McDonald, 2007). Tento pokles pokračuje, i když aktivní způsob dopravy ze školy a do školy může výrazně přispívat k vyšší úrovni PA v průběhu dne (McDonald, 2007) a stejně tak k lepšímu tělesnému stavu a kardiorespirační zdatnosti studentů (Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011).

Ukázalo se, že chůzí ze školy a do školy lze výrazně navýšit celkový počet minut strávených pohybovou aktivitou a množství MVPA ve školní dny (Saksvig et al., 2007). V Anglii bylo zjištěno, že studenti, kteří chodí do školy pěšky, zaznamenali v tuto dobu o 50 % více MVPA než ti, kteří cestovali do školy autem. Tento rozdíl se projevil také do PA po skončení školy (15 h - 20 h), kdy činil  $82,8 \pm 27,4$  vs  $69,7 \pm 28,4$  minut. V průběhu celého dne byl v MVPA zaznamenán celkový rozdíl 30 minut (Cooper, Page, Foster, & Qahwaji, 2003). V souvislosti s napomáháním k aktivnímu způsobu života se tedy každodenní cesta před i po skončení vyučování všeobecně jeví jako velmi příhodná možnost k navýšení PA prostřednictvím chůze (Irish Heart Foundation, 2010).

Bohužel s rostoucí urbanizací a rozšiřováním měst se rovněž zvyšují i vzdálenosti, které člověk musí každodenně překonávat. Příliš vysoká vzdálenost se tak ukazuje být nejčastěji uváděnou překážkou volby aktivního způsobu přepravy do školy i mezi adolescenty (Nelson, Foley, O’Gorman, Moyna, & Woods, 2008). Stejní autoři také zjistili, že čím je vzdálenost školy od domova nižší, tím vyšší je počet studentů, kteří se rozhodnou pro chůzi či jízdu na kole do školy. Podobný vztah platí i obráceně. Z toho vyplývá, že umístění školy může bránit pohybové aktivitě v důsledku špatné dostupnosti, velké vzdálenosti od domova a znesnadňovat tak volbu přepravy (Irish Heart Foundation, 2010). Nelson et al. (2008) uvádí 2,5 míle (4,02 km) za obecnou hranici, v níž jsou chůze i dojíždění na kole do školy uskutečnitelné. Avšak ne všude je možná cesta do školy pěšky, či na kole a veřejná doprava se ukázala být jako zdravější varianta v porovnání s dojížděním autem (Irish Heart Foundation, 2010; Cooper et al., 2003).

## **2.8. Charakteristika a prostředí Integrované střední školy Sokolnice**

Výzkum této diplomové práce proběhl na Integrované střední škole Sokolnice, kterou v současnosti navštěvuje 355 studentů. Její areál je situován v těsné blízkosti elektrické rozvodny v Sokolnicích u Brna ve vzdálenosti přesahující 3 km od poslední okrajové části Brna. Zdolání tohoto úseku chůzí, či na kole není vzhledem k hustotě provozu a šířce silnice možné z důvodu bezpečnosti. Jelikož řada studentů dojíždí z různých částí Brna a přilehlých obcí, je převážně odkázána na městskou hromadnou dopravu a stráví hodně času denním dojížděním. Pro představu, cesta z hlavního nádraží v Brně do Sokolnic trvá cca 20-25 minut autobusem.

V této době Integrovaná střední škola nabízí teoretickou, praktickou i mimoškolní výuku studentů převážně v oblasti energetiky, elektrotechniky a informačních technologií. Je jednou ze šesti vzdělávacích pracovišť v republice, jehož kvalitu a odbornost garantuje Český svaz zaměstnavatelů v energetice. Již delší dobu úzce spolupracuje s německou odbornou školou v Damstradru (v rámci programu Leonardo da Vinci) a v srbském Kragujevac (v rámci projektu „Do světa! 2011“) (ISŠ Sokolnice, 2010).

Celý komplex školy tvoří čtyři budovy. Hlavní z nich (kde probíhá téměř veškerá teoretická výuka) se skládá z pěti podlaží a její součástí je rovněž domov mládeže (v posledních dvou patrech), kde jsou někteří studenti ubytováni v průběhu



týdne. V další části se také nachází moderní stravovací zařízení (jehož služeb lze využívat v době snídaně, obědové přestávky, svačiny a večeře) a tělocvična (kde probíhají hodiny tělesné výchovy). Bohužel rozměry místnosti určené pro výuku TV jsou nedostačující (cca 13 m<sup>2</sup>). Její prostor je navíc uprostřed rozdělen dvěma sloupy. Studenti zde mají k dispozici 5 posilovacích strojů, činky, troje žebřiny, tři trenažéry, dva stoly na ping pong, boxovací pytel, 6 žíněnek a gymnastický pás. Tyto a venkovní sportoviště jsou plně k dispozici studentům ubytovaným na domově mládeže v odpoledních hodinách a pravidelně se zde konají turnaje v kopané, stolním tenisu, florbale, tenisu, či závod v přespolním běhu. Škola pracuje na zlepšení podmínek v této oblasti. Je vypracován projekt na sportovní halu za cca 60 milionů korun, který by se realizoval ve spolupráci s obcí Sokolnice. Jeho uskutečnění však stále ztroskotává na nedostatku financí. Vzhledem k omezeným možnostem, se tedy většina hodin TV odehrává na venkovních hřištích, dokud to počasí umožňuje. Tyto prostory se skládají ze dvou hřišť o shodných rozměrech 34 x 31 metrů. První z nich (se štvorkovým povrchem) je určeno převážně pro fotbal, softbal a házenou. Druhé (s umělým povrchem) je oploceno a vybaveno dvěma basketbalovými koši, hřištěm na volejbal a tenisovým kurtem. Studijní obory s maturitou absolvují jednu jednotku tělesné výchovy (2 x 45 min) týdně a učební obory mají povinnou jednu za čtrnáct dnů.

### **2.8.1. Školní režim**

Začátek vyučování na ISS v Sokolnicích je pro většinu studentů stanovený na 7 h 35 min. Jelikož se škola nachází mimo Brno, velká část studentů je nucena dojíždět. Většina z nich dorazí do Sokolnic každé ráno v rozmezí 7 h 15 min – 7 h 30 min autobusem (vzdálenost zastávky od areálu je přibližně 300 m). Studenti ubytovaní na domově mládeže (83) často již v neděli večer. Ti mají v průběhu školních dnů stanovený budíček v 6 h 45 min a po sedmé hodině se jdou nasnídat do jídelny. Během vyučování a přestávek mají přístup do svých pokojů zamezen.

Mezi vyučovacími hodinami jsou pětiminutové přestávky (s výjimkou svačínové a obědové). Takzvaná „velká přestávka“ je v čase mezi druhou a třetí vyučovací hodinou (9 h 10 min – 9 h 25 min). Tuto dobu někteří studenti využívají k nákupu svačiny a různého dalšího občerstvení v kantýně situované ve vestibulu v přízemí hlavní budovy. Obědová přestávka je stanovena mezi pátou a šestou vyučovací

hodinou 11 h 50 min – 12 h 20 min a v tuto dobu velká část studentů navštěvuje jídelnu. V průběhu všech přestávek nesmí nikdo vycházet mimo areál školy, avšak je povoleno se v něm „volně“ pohybovat, popřípadě využívat přilehlých sportovišť po dohodě s vyučujícím. Přesto někteří studenti soustavně porušují školní řád a opouští v tomto čase areál školy kvůli kouření i přes hrozící kázeňské postihy.

Jelikož je škola odborně zaměřena, tak většina studentů pravidelně navštěvuje určitý počet dní (4-8) v měsíci praktický výcvik. Z tohoto důvodu je výuka rozdělena na sudý a lichý týden. Odborná příprava studijních oborů probíhá ve specializovaných učebnách v areálu školy (někteří studenti učebních oborů také dojíždí na praxi do autoservisů v Brně), popřípadě se studenti aktivně spoluúčastní na zakázkách praktického výcviku v terénu.

## **2.9. Monitorování PA**

Pro každý výzkum pohybové aktivity je nutné přesné a spolehlivé měření. Vlastní monitorování lze provést kvantitativním či kvalitativním způsobem, avšak nejvhodnější se jeví smíšený design. Ať už provádíme výzkum kterýmkoliv způsobem, jsou tato monitorování často spojena s problémy se standardy a normami (Bunc, 2009). To je částečně zapříčiněno skutečností, že při výzkumech PA dochází k prolínání různých vědních oblastí a často bývají realizovány v různých prostředích (Frömel, Mítáš, & Chmelík, 2009). Při hodnocení pohybové aktivity se proto můžeme setkat s různými pojetími, a to především u PA dětí. Tato skutečnost je také částečně způsobena rozdílným zaměřením autorů, kdy jedna skupina se zaměřuje na „habituální pohybovou aktivitu“, zatímco druhá se orientuje daleko specifičtěji na tzv. „moderate-to-vigorous activity“, tedy aktivitu střední a vysoké intenzity, která vede k zvýšenému výdeji energie a má pozitivní vliv na zdraví člověka (Michaud, Cuderay, Narring, & Schutz, 2002).

V oblasti monitorování PA existuje celá řada užívaných metod, které lze v nejobecnější rovině rozdělit na objektivní a subjektivní. Mezi běžně používané postupy lze uvést následující výčet dle Frömela et al. (2009, 28):

- přímá kalorimetrie – laboratorní,
- nepřímá kalorimetrie (spirometrie) – laboratorní a terénní,
- dvojité izotopicky značená voda,

- záznam srdeční frekvence,
- detektory pohybu – akcelerometry v kombinaci s monitory SF (ActiTrainer),
- akcelerometry (ActiGraph, Caltrac),
- pedometry (Omron, Yamax),
- GPS,
- dotazníky a záznamy (IPAQ, GPAQ, PAQ).

Údaje získané z terénního monitoringu slouží k popisu výzkumu pomocí tzv. FITT charakteristik týkajících se frekvence, intenzity, času a druhu PA. Frekvence monitoringu se často liší (může se jednat o týden, či rok). Z hlediska intenzity lze PA vyjádřit například pomocí SF, counts (Frömel et al., 2009), či pomocí METs apod. (Ainsworth et al., 2000). Podle Ainsworth et al. (2000) lze intenzitu PA pomocí METs rozdělit do následujících stupňů (Tabulka 2).

Tabulka 2.: Intenzita PA

1 – 2,99 MET	Mírná
3 – 5,99 MET	Střední
6 – 9 MET	Intenzivní

Frömel et al. (1999, 26) uvádí, že „1 MET je výdej energie při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje 3,5 ml kyslíku na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu minutu (3,5 ml/kg/min), což je přibližně jedna kilokalorie na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu hodinu (kcal/kg/hod)“. Prostřednictvím METs můžeme vyjádřit intenzitu PA a rozdělit tak jednotlivé činnosti z hlediska jejich náročnosti.

Podle Ainsworth et al. (2000) se v rozmezí 3-6 METs může člověk například pohybovat při nejrůznějších sportovních aktivitách (tanec, stolní tenis, golf, jízda na kolečkových bruslích apod.), ale také v rámci činností z běžného života. Z nich se nejčastěji jedná o chůzi rychlostí 4,8 – 7,2 km/h po rovině v rámci cesty do školy, práce, obchodu, či procházky se psem nebo jízdu na kole rychlostí 8 – 14,5 km/h. Zároveň sem spadá také celá řada domácích a zahradních prací jako zametání, stříhání stromků, kosení zahrady apod. (U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention).

Aktivity vysoké intenzity se vyznačují intenzitou přesahující 6 METs (Ainsworth et al., 2000). Nad touto hranicí se pohybuje například celá řada soutěžních a profesionálních sportů (box, tenis, kolektivní sporty), ale také chůze do kopce, běhání, či jízda na kole rychlostí přesahující 16,1 km/h (U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention).

### **2.9.1. Subjektivní metody**

Mezi nejčastěji používané subjektivní metody můžeme zařadit například deníky, dotazníky a různé průzkumy. Jejich hlavními znaky jsou zpravidla nízké náklady, závislost na individuálním pozorování a rozporuplnost výsledků (Yang & Hsu, 2010). Ačkoliv jsou tyto nástroje velmi efektivní při získávání údajů o úrovni PA populace, jejich nevýhodou je, že mohou nadhodnotit, či naopak podhodnotit skutečnou úroveň energetického výdeje PA a míru inaktivity (Trost, Pate, Freedson, Sallis, & Taylor, 2000). Děti a dospívající také mohou mít často potíže si zpětně vzpomenout na vykonanou PA a tím zkreslit uvedené odpovědi (Trost et al., 2000; Riddoch et al., 2007).

I přes řadu svých nedostatků jsou velmi cennými a důležitými nástroji k získávání informací o PA jednotlivých skupin obyvatel. S jejich pomocí nejčastěji zjišťujeme údaje o: frekvenci pohybové aktivity (obvykle za vymezené časové období), trvání pohybové aktivity (zpravidla průměrný, či celkový čas v hodinách a minutách), intenzitě pohybové aktivity, druhu aktivity a prostředí pohybové aktivity (Bauman, Phongsavan, Schoeppe, & Owen, 2006).

#### **2.9.1.1. IPAQ – (the International Physical Activity Questionnaire)**

Jedním ze subjektivních nástrojů, které lze použít pro výzkum PA je „Mezinárodní dotazník k pohybové aktivitě“ (the International Physical Activity Questionnaire - IPAQ). Dotazník byl vytvořen z iniciativy skupiny expertů po roce 1996. Ti si stanovili za cíl, vytvořit validní a spolehlivý nástroj, vhodný k měření a sledování PA (Sklenář, Zacpal, & Sigmund, 2005).

Dotazník vznikl z celosvětové potřeby srovnatelného a validního nástroje, který by umožňoval sledování PA uvnitř a mezi jednotlivými zeměmi a zároveň vedl vývoj politiky zaměřené na zdraví zvyšující pohybovou aktivitu (Sklenář et al., 2005).

V průběhu roku 2000 proběhlo rozsáhlé testování jeho spolehlivosti a validity ve dvanácti zemích (IPAQ, 2002). Nakonec byl sestaven a ověřen pro věkovou skupinu 15-69 let a pro starší a mladší věkové skupiny není jeho užití doporučováno (IPAQ, 2005).

IPAQ tvoří soubor čtyř dotazníků a má dvě verze (IPAQ, 2002). Delší verze poskytuje data týkající se chůze, PA střední intenzity a intenzivní PA v oblastech (práce, transport, domácí práce a zahradničení, volný čas) (IPAQ, 2005). Informace o jednotlivých oblastech jsou zjišťovány v sedmi částech dotazníku. Každý respondent do nich také zaznamenává individuálně vnímanou dobu trvání, četnost a intenzitu PA (vykonávanou souvisle nejméně 10 min) v průměrném dnu, a to za posledních sedm dní (Zvonař et al., 2010). Kratší verze dotazníku obsahuje 4 otázky týkající se intenzivní a střední PA, chůze a sezení za posledních 7 dní (IPAQ, 2002). Obě formy mohou být vyplňovány prostřednictvím telefonního interview nebo individuálně samotným respondentem (IPAQ, 2005).

### **2.9.2. Objektivní metody**

Pro objektivní metody je charakteristické užití přístroje nositelného na těle, ať už se jedná o pedometry, aktometry, goniometry či akcelerometry (Yang & Hsu, 2010). Právě tyto přístroje, které jsou schopné uchovávat data v reálném čase, jsou zdrojem spolehlivých údajů o PA za určité období. Pro získání spolehlivých dat vypovídajících o PA dětí a dospívajících je u nich potřeba 4 až 7 dní souvislého či přerušovaného monitorování v průběhu týdne, ale i o víkendu (Trost et al., 2000).

Objektivní měření jsou běžně užívána k zvýšení přesnosti a kontrole validity subjektivních měření. Navzdory výhodám (přesnější odhad energetického výdeje, eliminování problému s předpojatostí...) jsou tyto metody časově a finančně náročné a složitěji uplatnitelné v rozsáhlém měřítku (Prince et al., 2008).

#### **2.9.2.1. Akcelerometr**

Akcelerometry jsou multidimenzionální přístroje sloužící k měření pohybu (zrychlení či zpomalení) v jedné, dvou, či ve všech třech rovinách (vertikální, medio-laterální a předozadní) (Lagerros & Pagona, 2007). Tyto přístroje mají uvnitř zabudovaný senzor, který reaguje na zrychlení. Pokud akcelerometr monitoruje

zrychlení pouze v jedné rovině, tak hovoříme o uniaxiálním akcelerometru. Přístroje, které mají v sobě zabudovány multiaxiální senzor, monitorují pohyb daleko přesněji. Tyto monitory jsou však také mnohem dražší, proto bývají při monitorování PA nejčastěji využívány přístroje uniaxiální (Nilsson, 2008).

Akcelerometry měří množství, trvání a frekvenci lidské aktivity v průběhu dne a poskytují uživateli zpětné informace o spálených kilokaloriích, počtu kroků, urazené vzdálenosti, průměrné, nejvyšší a okamžité srdeční frekvenci (ActiTrainer, 2007). V kombinaci s fyziologickými parametry se zdají mít největší potenciál mezi všemi přístroji z hlediska přesnosti měření a v posledních letech jsou zároveň nejčastěji užívanou objektivní metodou monitorování PA (Corder et al., 2008). Navíc byla prokázána jejich vysoká přesnost při zaznamenávání počtu kroků bez ohledu na to, zdali je přístroj umístěn na pravém či levém boku (Neuls, 2008). Jediným nedostatkem většiny akceloremetrů, a to bez ohledu na jejich typ, je schopnost poskytnout reliabilní data pouze v dynamickém režimu práce. Jinými slovy, nedokáží spolehlivě zachytit statické činnosti a vliv vnějších sil (Nilsson, 2008).

Součástí celého setu (Obrázek 3), který byl použit při našem měření, je monitor pohybové aktivity ActiTrainer o rozměrech 8,6 cm x 3,3 cm x 1,5 cm, který se nejčastěji nosí v oblasti pasu, kde jsou získaná data nejpřesnější, hrudní pás značky Polar, pouzdro a uživatelský software (ActiTrainer, 2007).



Obrázek 3. Akcelerometr ActiTrainer

#### 2.9.2.2. Krokoměř (pedometr)

V porovnání s jinými monitory PA je krokoměř (Obrázek 4) poměrně levný a jednoduchý přístroj (De Cocker, De Bourdeaudhuij, Brown, & Cardon, 2009). Mechanismus uvnitř pedometru reaguje na otřesy způsobené kroky při lokomoci

(Yang & Hsu, 2010). Po zadání osobních údajů (váhy, délky kroku) do krokoměru je přístroj schopen podle zaznamenaných kroků vypočítat a na displeji zobrazit počet spálených kilokalorií a celkovou vzdálenost. Jeho cena se pohybuje přibližně mezi 20-50 USD a v porovnání například s akcelerometry, které stojí mezi 150-500 USD, je výrazně levnější (De Cocker et al., 2009).

Nošení krokoměru má kromě informačního rovněž význam motivační, jelikož dává jeho uživateli možnost určit si vlastní cíl a jeho dosažení. Bylo prokázáno, že vedení si deníku PA a vytyčení si mety 10000 kroků/den (nebo jiné hranice) přispívá k značnému růstu množství PA nad běžnou úroveň a má vliv na snížení systolického tlaku a redukci hmotnosti. Stanovení si denní normy 10 tisíc kroků v každém dnu může vést k zvýšení jejich počtu až o 2000 za den (Bravata et al., 2007). U vytyčení si jiné hranice zůstává míra přínosu nošení pedometrů nejasná (Bravata et al., 2007), avšak i přesto se z dlouhodobého hlediska užívání krokoměru ukázalo být vhodným prostředkem přispívajícím k navýšení celkového denního počtu kroků (De Cocker et al., 2009).

Je však také nutné upozornit na některé nedostatky tohoto přístroje. Asi největší z nich spočívá v neschopnosti promítnout intenzitu PA do výsledných hodnot (výdej energie není dostatečně přesný). Rovněž při činnostech jako je například běh na lyžích nebo volejbal je využití krokoměru značně omezené.



Obrázek 4. Krokoměr

### 3. CÍLE A HYPOTÉZY

**Hlavním cílem** diplomové práce je prostřednictvím monitorování zmapovat současný stav pohybové aktivity studentů prvních a čtvrtých ročníků Integrované střední školy v Sokolnicích a následně analyzovat strukturu pohybové aktivity realizované v souvislosti se školní docházkou v kontextu celodenního pohybového režimu.

#### Dílčí cíle:

1. Zmonitorovat a zhodnotit úroveň PA studentů mladších 17 let a studentů starších 17 let pomocí akcelerometrů ActiTrainer v průběhu školních dní, s důrazem na PA před vyučováním, v době vyučování (mimo hodin TV) a o přestávkách.
2. Zjistit počet kroků, poskoků a změn těžiště pomocí krokoměrů Yamax SW700 v průběhu jednoho týdne.

#### Hypotézy:

**H<sub>1</sub>** Úroveň pohybové aktivity v době vyučování (mimo hodiny TV) je vyšší u chlapců mladších 17 let než u chlapců starších 17 let.

#### Poznámky:

- Dobou vyučování je míněno časové rozmezí od příchodu do odchodu ze školy.
- Úroveň pohybové aktivity je vyjádřena hodnotou aktivního energetického výdeje (kcal/hod/kg).
- Předpokládáme, že se v důsledku snižující se úrovně pohybové aktivity s přibývajícím věkem, projeví rozdíl ve vyšších naměřených hodnotách aktivního energetického výdeje (kcal/hod/kg) u studentů mladších 17 let ve srovnání se studenty staršími 17 let.

**H<sub>2</sub>** Úroveň pohybové aktivity o víkendech je vyšší u chlapců mladších 17 let než u chlapců starších 17 let.



#### Poznámky:

- Úroveň pohybové aktivity je charakterizována počtem kroků naměřených krokoměrem.
- Předpokládáme, že se v důsledku snižující se úrovně pohybové aktivity s přibývajícím věkem studentů, projeví rozdíl v zaznamenaném počtu kroků u studentů mladších 17 let ve srovnání se studenty staršími 17 let.

#### Výzkumné otázky:

- Jaký je rozdíl mezi mladšími a staršími studenty v úrovni pohybové aktivity v době před vyučováním?
- Jaké jsou rozdíly mezi mladšími a staršími studenty v úrovních intenzity PA v průběhu vyučování (mimo hodiny TV) a školních přestávek?
- Jaké jsou rozdíly v počtu kroků u mladších a starších studentů v jednotlivých dnech v týdnu a v sumě týdenních kroků?

## 4. METODIKA

### 4.1. Charakteristika testovaného souboru

Měření bylo prováděno na skupině 48 studentů ve věku  $18,32 \pm 1,66$  let. Výzkum proběhl ve dnech 9. - 15. prosince roku 2010 pod dohledem pracovníků Centra kinantropologického výzkumu na ISS v Sokolnicích. Škola byla zvolena záměrně z důvodu znalosti tamního prostředí, jelikož je od 23. 8. 2010 zaměstnavatelem autora této práce.

Účast na měření byla zcela dobrovolná a do testovaného souboru byli zařazeni všichni studenti, kteří s ní písemně souhlasili a v den zahájení monitorování byli přítomni ve škole. Jednalo se o studenty prvních a čtvrtých ročníků maturitních oborů. Celkový počet oslovených činil 39 studentů 1. ročníků a 40 studentů 4. ročníků, z nichž až na jedinou výjimku byli všichni chlapci. Studenti byli rozděleni dle věku do dvou skupin na mladší 17 let a starší 17 let. Podrobnější informace o složení a údajích výzkumného souboru jsou uvedeny níže (Tabulka 3).

Tabulka 3. Popisné somatické charakteristiky testovaného souboru

Skupina - počet (n)	Věk (roky)	Hmotnost (kg)	Výška (cm)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Chlapci < 17 let (n = 16)	$16,31 \pm 0,34$	$76,69 \pm 12,29$	$180,19 \pm 5,99$	$21,7 \pm 3,19$
Chlapci > 17 let (n = 32)	$19,32 \pm 1,0$	$76,84 \pm 12,2$	$181,5 \pm 6,04$	$23,25 \pm 2,94$
Celkem (n = 48)	$18,32 \pm 1,66$	$74,79 \pm 12,45$	$181,1 \pm 5,99$	$22,73 \pm 3,09$

Probandi byli před začátkem výzkumu seznámeni s přínosem a průběhem výzkumu a zároveň podepsali písemný souhlas s prováděním měření. V případě, že studenti nebyli plnoletí, byl písemný souhlas podepsán zákonným zástupcem (Příloha 2). O výsledcích měření byli studenti informováni a obdrželi osobně protokol s individuálními výsledky, které nebyly nikde zveřejňovány (Příloha 6).

Všichni studenti, kteří se zúčastnili výzkumu, byli monitorováni v průběhu běžných školních dní a víkendu přístrojem akcelerometr ActiTrainer a krokoměrem Yamax SW700. Celkový počet dní, ve kterých probíhalo měření a počet naměřených dnů u jednotlivých přístrojů byly zaznamenány (Tabulka 4).

Tabulka 4. Doba měření (dny) jednotlivými přístroji a počet (dní) získaných jednotlivými monitory PA

Monitor PA	Doba měření (dny)	Počet naměřených dnů (n)
Akcelerometr ActiTrainer	4	19
Krokoměr Yamax SW700	7	18

#### 4.2. Výzkumné metody a techniky

V souvislosti s diplomovou prací bylo provedeno měření objektivními nástroji, založené na 7 denním monitorování habituální pohybové aktivity studentů. Objektivními nástroji použitými při výzkumu byly akcelerometr ActiTrainer a krokoměr Yamax SW700 a záznamové protokoly, do kterých studenti zapisovali údaje v průběhu dne. Pro měření akcelerometrem jsme vybrali dva běžné školní dny a dva víkendové dny následující po sobě. Měření krokoměrem probíhalo o tři dny déle a začalo souběžně s měřením akcelerometrem.

#### 4.3. Popis realizace výzkumu

Při tomto výzkumu byla monitorována habituální pohybová aktivita studentů prvních a čtvrtých ročníků maturitních oborů prostřednictvím akcelerometrů ActiTrainer a krokoměrů značky Yamax SW700. Celý výzkum se uskutečnil ve dnech 9. - 15. prosince 2010.

V průběhu měsíce října bylo kontaktováno vedení školy s žádostí o provedení měření PA studentů v rámci diplomové práce (Příloha 1). Po předání písemné žádosti

vedení školy a jeho seznámení se základními informacemi o průběhu a přínosu tohoto výzkumu pro všechny zúčastněné strany, se podařilo získat svolení k jeho realizaci.

Před zahájením monitorování bylo potřeba zajistit výzkumný soubor o velikosti cca 50 studentů. Za tímto účelem jsme oslovili 79 studentů, z nichž 48 se zúčastnilo měření. Jelikož studenti 1. ročníků nedosáhli plnoletosti, museli jsme získat písemné svolení ze strany rodičů (Příloha 2). U 4. ročníků bylo řešení tohoto kroku jednodušší a rychlejší, jelikož všichni studenti měli více než 18 let. Z celkového počtu byla mezi oslovenými pouze jedna žena (1. ročník), která sice souhlasila s účastí, avšak v den měření se do školy nedostavila. Monitorování se rovněž zúčastnili dva Srbové, kteří navštěvují 4. ročník v rámci projektu Leonardo.

Po zajištění potřebného výzkumného souboru, jsem kontaktoval pana Mgr. Františka Chmelíka, Ph.D. z Centra kinantropologického výzkumu Univerzity Palackého v Olomouci a stanovili jsme termín zahájení měření a potřebné organizační záležitosti. K úvodnímu školení jsme museli zajistit počítačovou učebnu o počtu cca 20-25 přístrojů a s vedením školy upravit rozvrh ostatních tříd tak, abychom běžný chod školy ovlivnili co nejméně. Jelikož počet studentů přesahoval kapacity počítačové učebny, rozdělili jsme studenty do dvou skupin. Každá z nich se zúčastnila úvodního školení, při němž došlo k seznámení studentů se současným stavem PA mládeže, s přínosem daného výzkumu pro obě strany a motivování studentů. Studenti měli rovněž možnost, ptát se na otázky související s pohybovou aktivitou. Toto školení proběhlo 8. 12. 2010 od 9 h 45 min – 11 h 15 min u první a 11 h 15 min – 12 h 45 min u druhé skupiny.

Poté následovalo krátké seznámení a registrace každého účastníka do mezinárodní databáze podpory vzdělávání a výzkumu v oblasti pohybové aktivity INDARES na webové adrese [www.indares.com](http://www.indares.com) (Příloha 3), což je komplexní on-line systém zaměřený na záznam, analýzu a komparaci pohybové aktivity uživatelů, který v době měření čítal více než 15 tisíc registrovaných účastníků po celém světě (INDARES, 2010). Studenti jej v průběhu měření mohli využívat k zapisování údajů o počtu kroků v průběhu dne, které se jim následně zobrazily v grafické podobě. Měli tak možnost sledování vlastní PA a její srovnání s ostatními studenty. Po úspěšném přihlášení se studenti detailněji seznámili s funkcemi a činnostmi uvnitř systému, který mohou využívat i po skončení měření pro své potřeby. Každý z nich následně vyplnil jeden ze tří dotazníků (mezinárodní dotazník IPAQ), ve kterém jsme se zajímali o jejich pohybovou aktivitu v posledních sedmi dnech. Dalšími vyplňovanými dotazníky

byly „Dotazník sportovních preferencí“ a „Dotazník Motivace k pohybové aktivitě“ (MPAM-R), které studenti dostali za úkol vyplnit v průběhu následujících dní.

Dalším krokem bylo rozdělení protokolů pro první ze dvou monitorovacích přístrojů, kterým byl akcelerometr ActiTraner (Příloha 4). Každý student rovněž obdržel jeden přístroj v ochranném pouzdře, nastavený na požadovanou délku měření, a seznámil se s některými jeho funkcemi. Zároveň jsme vyhotovili jmenný seznam s čísly vydaných přístrojů, abychom předešli jejich případnému odcizení. Následně byli všichni seznámeni s jednotlivými oddíly protokolu a se způsobem jejich správného vyplnění. V této souvislosti se také studenti naučili, jak si správně změřit klidovou tepovou frekvenci, kterou do nich měli zadávat každé ráno po probuzení.

Obdobně jsme postupovali i u druhého z monitorovacích přístrojů (krokoměru). Ty však nebyly přednastaveny, ale studenti si je po rozdělení nastavili sami. Jimi zadané parametry do přístrojů byly hmotnost a délka kroku, kterou si všichni shodně upravili na 70 cm. Všichni tak byli zcela seznámeni s funkcemi, nastavením i ovládáním krokoměrů a během krátké chvíle je bez potíží plně obsluhovali.

Nakonec následovalo zopakování nejdůležitějších informací a vyřešení nejasností týkajících se správného nošení přístroje, zahájení a ukončení měření, či zaznamenávání údajů do protokolů a celá schůzka mohla být ukončena. Obdobně jsme postupovali i u druhé skupiny.

#### **4.4. Průběh, délka a ukončení měření**

Každý účastník výzkumu měl po dobu dvou pracovních a dvou víkendových dní nosit přístroj ActiTrainer v ochranném pouzdře, umístěný na pravém boku ve výšce pasu a současně připevněný hrudní pás značky Polar se snímačem tepové frekvence. Akcelerometr byl nasazen ráno po probuzení a monitoroval tak pohybovou aktivitu studentů po celý den. Úkolem každého probanda v průběhu školních dní také bylo zaznamenávat údaje o jeho denním režimu do záznamového protokolu a data týkající se délky, druhu a intenzity pohybových aktivit (inaktivit) v průběhu dne (Příloha 4). Studenti měli nosit ActiTrainer řádně připevněný po celý den a odkládat jej pouze na noc, v době koupání a návštěvy bazénu. Ve dvou víkendových dnech zaznamenávali tytéž informace jako ve školní dny, s výjimkou údajů spojených se školou. Akcelerometry byly společně se záznamovými archy od všech vybrány po víkendu v pondělí a v následujících dnech u „opozdílů“. V průběhu výzkumu došlo ke ztrátě

jednoho ActiTraineru z celkového počtu 48. Přístroje byly odevzdány ke zpracování dat 22. prosince 2010.

Druhým objektivním přístrojem (krokoměrem) byla denní PA monitorována po dobu sedmi po sobě jdoucích dní. Ten studenti nosili připevněný rovněž v oblasti pasu na pravém boku. Krokoměry byly nastaveny individuálně každým uživatelem na informačním školení. Po dobu měření měli studenti rovněž zaznamenávat detaily o pohybové aktivitě do záznamových protokolů, který obdrželi ke každému přístroji, abychom získali specifitější informace o činnostech a počtu kroků v průběhu dne. Každé ráno po probuzení si měli pedometr vynulovat a celý den jej nosit řádně připevněný (s výjimkou sprchování, koupání, saunování) a sundat jej, než šli spát. Z řádně vyplněných archů jsme získali údaje spojené s časem, počtem kroků a výdejem kalorií v jednotlivých obdobích dne a obdobně jako u akcelerometrů, také o délce, druhu a intenzitě prováděných pohybových aktivit a inaktivit (Příloha 5).

Měření krokoměry bylo ukončeno ve středu večer a přístroje studenti odevzdali společně s protokoly následující dny. Většina z nich byla odevzdána společně s protokoly rovněž 22. prosince 2010. V průběhu měření došlo ke ztrátě jednoho přístroje z celkového počtu 48, který byl odcizen stejnému studentovi společně s akcelerometrem. Škoda za ztrátu obou přístrojů po něm nebyla vymáhána, jelikož všichni probandi byli při podpisu souhlasu s monitorováním zbaveni hmotné odpovědnosti za přístroje v případě ztráty.

Studenti, u kterých bylo měření úspěšné, postupně obdrželi zpětnou vazbu ve formě číselného a grafického zpracování údajů a výkladu vyučujícího v hodině tělesné výchovy v průběhu prvních dvou týdnů měsíce ledna.

#### 4.5. Statistické zpracování dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit software Statistica 9.0. Byly vypočítány základní statistické veličiny a pro zjištění rozdílu mezi nimi byl použit Mann-Whitneyův U test a Wilcoxonův párový test. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0,05$ . Pro posouzení velikosti efektu (effect size) byl použit koeficient  $d$ . U tohoto koeficientu rozlišujeme následující hladiny významnosti:  $d = 0,2$  malý efekt,  $d = 0,5$  střední efekt,  $d = 0,8$  velký efekt. Pro výpočet

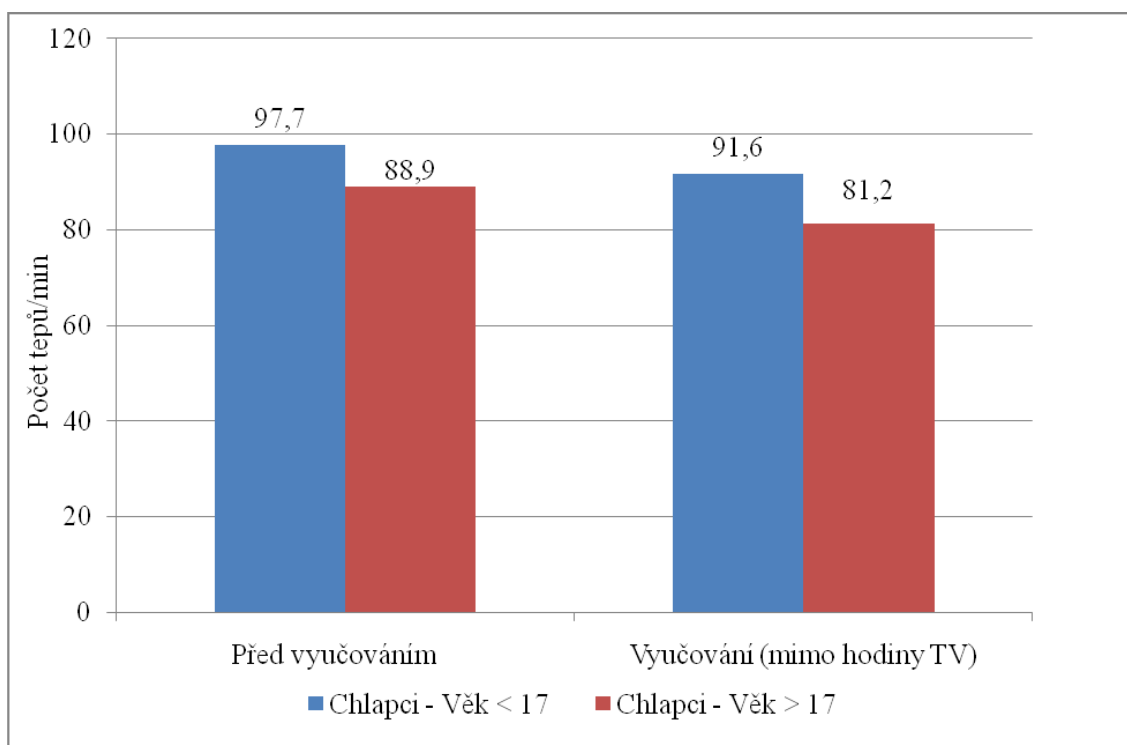
koeficientu  $d$  použijeme rovnici effect size  $d = \frac{2 \cdot Z}{\sqrt{n_1 + n_2}}$ .

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1. Průměrná srdeční frekvence před a během vyučování (mimo hodiny TV)

Údaje o srdeční frekvenci byly získány pomocí akcelerometru a přepočteny na průměrnou srdeční frekvenci za minutu. Ta byla zjišťována a srovnávána u studentů mladších 17 let a studentů starších 17 let v době před vyučováním a v době výuky, ve které nebyly zahrnuty hodiny TV. Zjištěná průměrná srdeční frekvence celého testovaného souboru v době před vyučováním činila  $93,1 \pm 8,1$  tepů/min, zatímco v době výuky byla naměřena průměrná hodnota  $86,1 \pm 10,9$  tepů/min.

Rozdíl při srovnání průměrné srdeční frekvence před vyučováním a v době vyučování u obou testovaných skupin je graficky znázorněn (Obrázek 5).



Obrázek 5. Průměrná srdeční frekvence před vyučováním a v době vyučování (mimo hodiny TV) u studentů mladších 17 let a starších 17 let

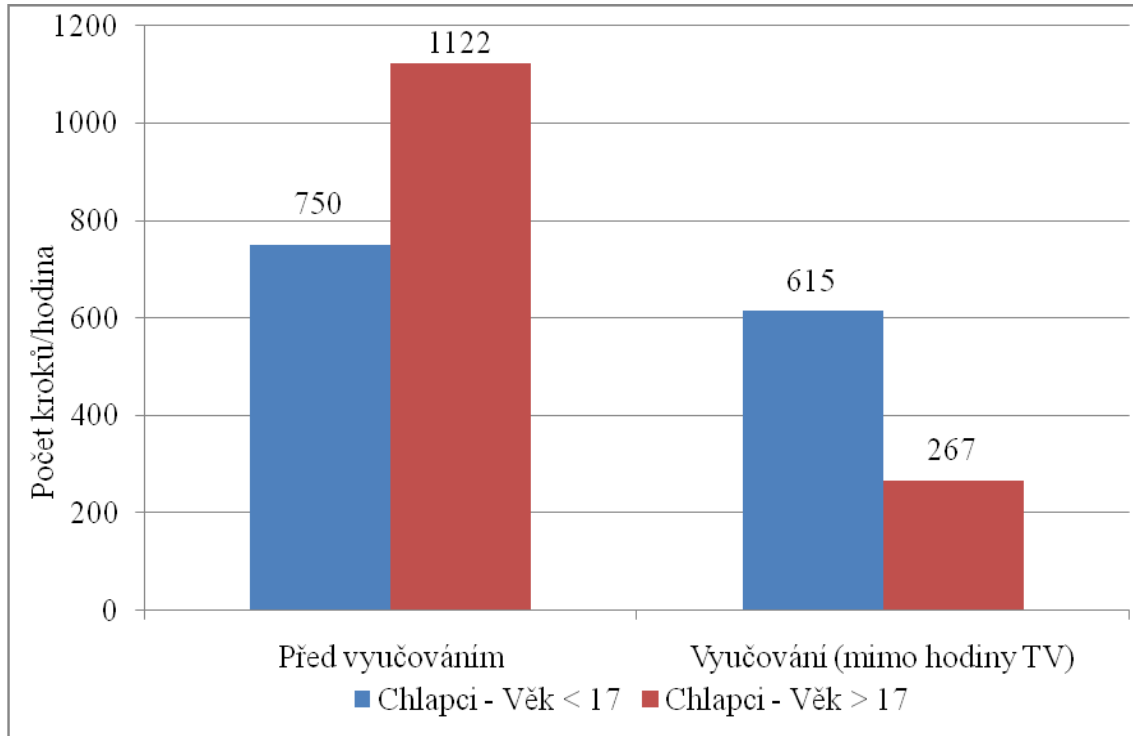
Ze získaných údajů vyplývá, že průměrná srdeční frekvence za minutu byla v době před vyučováním vyšší u chlapců ve věku do 17 let než u jejich starších spolužáků. Mann-Whitneyův U test u těchto dvou skupin potvrdil statisticky

významný rozdíl a rozdíl byl významný i s ohledem na velikost koeficientu effect size ( $Z = 2,245$ ;  $p = 0,024$ ;  $d = 1,03$ ). Během vyučování (mimo hodiny TV) byly hodnoty u chlapců mladších 17 let opět vyšší než u chlapců starších 17 let. Rozdíl nebyl významný statisticky, ale na jeho významnost poukazuje vysoká hodnota koeficientu effect size ( $Z = 1,837$ ;  $p = 0,066$ ;  $d = 0,843$ ).

## 5.2. Průměrný počet kroků před a během vyučování (mimo hodiny TV)

Údaje o průměrném počtu kroků byly získány pomocí akcelerometru a byly přečteny na hodinu. U jednotlivých skupin byl zjišťován počet kroků v době před vyučováním a v době výuky, ve které nebyly zahrnuty hodiny TV. Průměrný počet kroků obou skupin v době před vyučováním byl  $946,1 \pm 531,5$  kroků/hod a v době výuky (mimo hodiny TV) činil  $230,1 \pm 154,7$  kroků/hod.

Množství nachozených kroků u chlapců mladších 17 let a chlapců starších 17 let v době před vyučováním a v době vyučování mimo hodiny TV bylo vzájemně srovnáno (Obrázek 6).



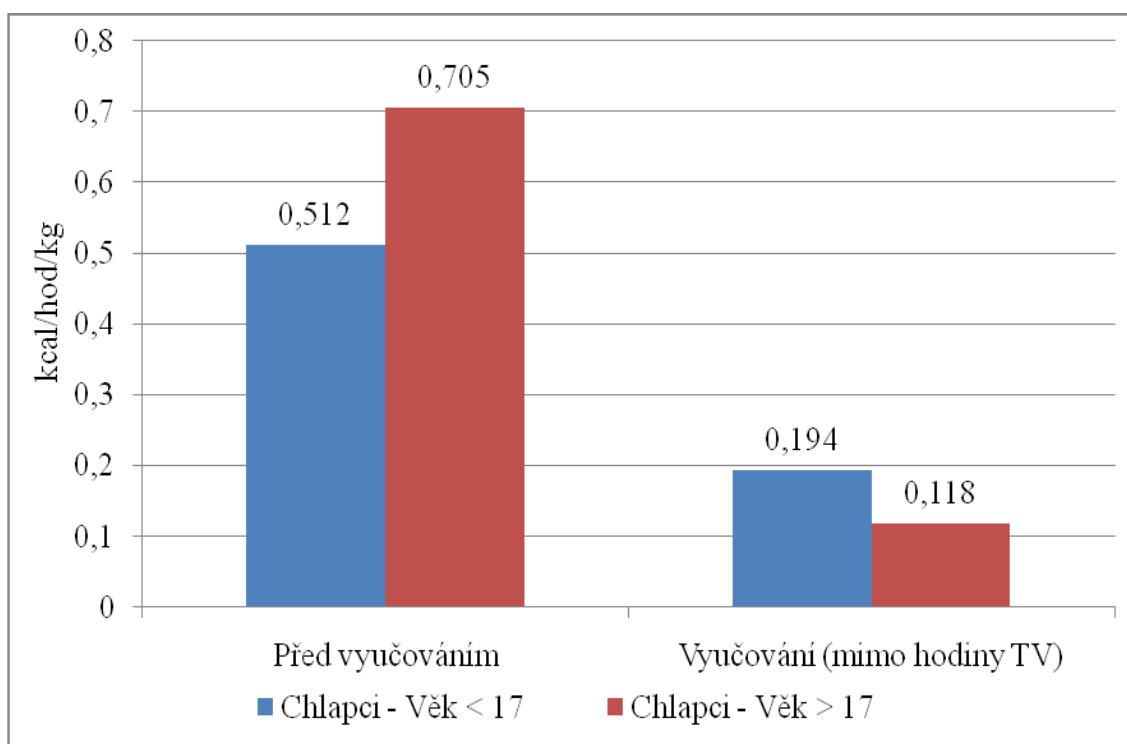
Obrázek 6. Počet kroků před vyučováním a v době vyučování (mimo hodiny TV) u studentů mladších 17 let a starších 17 let



Při srovnání údajů jsme zjistili, že studenti starší 17 let nachodili v době před vyučováním více kroků než studenti mladší 17 let. Mann-Whitneyův U test statistickou významnost rozdílu nepotvrdil, avšak vzhledem k velikosti koeficientu effect size můžeme toto zjištění považovat za významné ( $Z = 1,755$ ;  $p = 0,079$ ;  $d = 0,805$ ). Během vyučování (mimo hodiny TV) se s ohledem na Mann-Whitneyův U test i velikost koeficientu effect size statistická významnost rozdílu nepotvrdila ( $Z = 1,020$ ;  $p = 0,307$ ;  $d = 0,468$ ).

### 5.3. Aktivní výdej energie před a během vyučování (mimo hodiny TV)

Údaje o aktivním výdeji energie studentů v době před a během vyučování (mimo hodiny TV) byly měřeny pomocí ActiTrainerů. Získané hodnoty v kilokaloriích byly přepočteny na kilogram tělesné hmotnosti za hodinu. Hodnoty aktivního výdeje energie v době před vyučováním a v době výuky (mimo hodiny TV) u studentů mladších 17 let a starších 17 let byly srovnány (Obrázek 7).



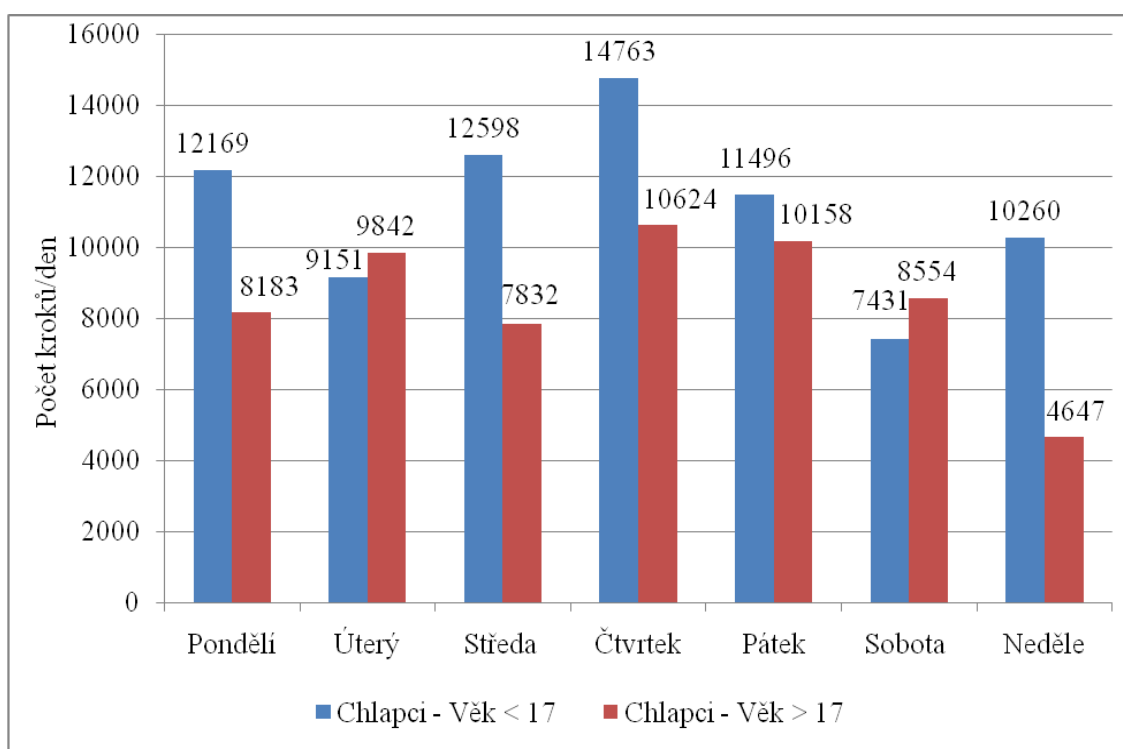
Obrázek 7. Aktivní výdej energie před vyučováním a v době vyučování (mimo hodiny TV) u studentů mladších 17 let a studentů starších 17 let

Při použití Mann-Whitneyova U testu při srovnání údajů aktivního energetického výdeje za hodinu v době před vyučováním nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, a to i s ohledem na velikost koeficientu effect size ( $Z = 1,429$ ;  $p = 0,153$ ;  $d = 0,656$ ). Pro hodiny výuky (mimo hodiny TV) se při použití Mann-Whitneyova U testu statistická významnost rozdílu mezi těmito skupinami rovněž neprokázala a effect size značil střední efekt ( $Z = 1,510$ ;  $p = 0,131$ ;  $d = 0,693$ ). Z důvodu statistické nevýznamnosti rozdílu v aktivním výdeji energie mezi chlapci mladšími 17 let a staršími 17 let v době vyučování (mimo hodiny TV) zamítáme hypotézu  $H_1$ .

#### 5.4. Týdenní pohybová aktivita studentů vyjádřená v krocích

Počet kroků v průběhu týdne byl monitorován pomocí krokoměrů a měření se zúčastnilo stejných 48 studentů ( $n = 18$ ). Monitorování probíhalo po dobu sedmi po sobě jdoucích dní a bylo zahájeno ve čtvrtek. Studenti v průběhu celého týdne měření průměrně zaznamenali  $9407 \pm 2687$  kroků, poskoků a změn těžiště. Chlapci mladší 17 let ( $n = 6$ ) v tuto dobu průměrně nachodili  $11124 \pm 2641$  kroků, zatímco chlapci starší 17 let ( $n = 12$ ) pouze  $8548 \pm 2361$  kroků. Mann-Whitneyův U test nepotvrdil statistickou významnost zjištěného rozdílu v sumě týdenních kroků mezi těmito skupinami ( $Z = 1,826$ ;  $p = 0,067$ ;  $d = 0,861$ ), avšak vzhledem k velikosti koeficientu  $d$  jej nelze vyloučit.

Průměrné počty kroků u chlapců mladších 17 let a starších 17 let zaznamenané v průběhu jednotlivých dní byly srovnány (Obrázek 8).

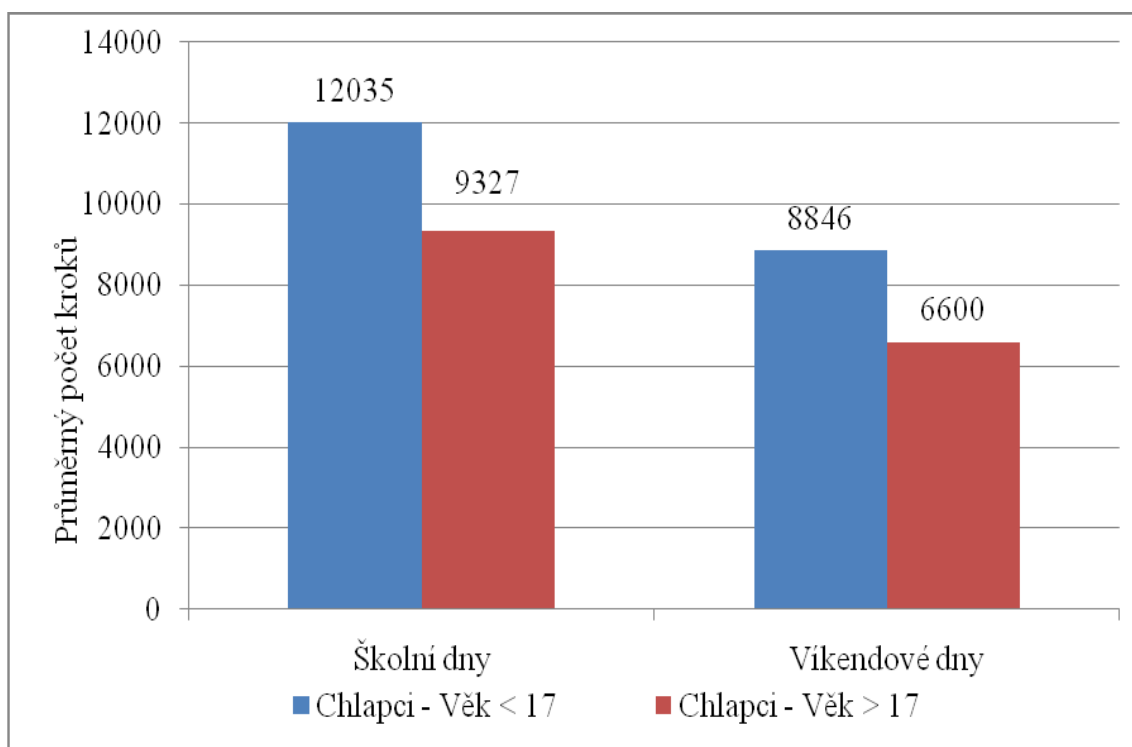


Obrázek 8. Průměrný počet kroků studentů mladších 17 let a starších 17 let v průběhu jednotlivých dní v týdnu

V pondělí se rozdíl v počtu kroků při použití Mann-Whitneyova U testu (i vzhledem k velikosti koeficientu  $d$ ) ukázal mezi oběma skupinami jako významný ( $Z = 2,295$ ;  $p =$

0,022;  $d = 1,082$ ). V následujících školních dnech tomu tak nebylo, kdy v úterý se výsledné hodnoty ukázaly nevýznamné ( $Z = 0,469$ ;  $p = 0,963$ ;  $d = 0,221$ ), stejně tak ve středu ( $Z = 1,826$ ;  $p = 0,067$ ;  $d = 0,861$ ), kdy však vzhledem k velikosti koeficientu effect size významnost zjištěného rozdílu nelze vyloučit. Ve čtvrtek ( $Z = 1,170$ ;  $p = 0,241$ ;  $d = 0,551$ ) a v pátek ( $Z = 0,327$ ;  $p = 0,743$ ;  $d = 0,154$ ) se rozdíly ukázaly také nevýznamné. Během víkendových dní se průměrné počty nachozených kroků ukázaly vzhledem ke koeficientům  $p$  a  $d$  významné pouze v neděli ( $Z = 2,530$ ;  $p = 0,011$ ;  $d = 1,193$ ), v sobotu test významnost neprokázal ( $Z = 0,046$ ;  $p = 0,962$ ;  $d = 0,021$ ).

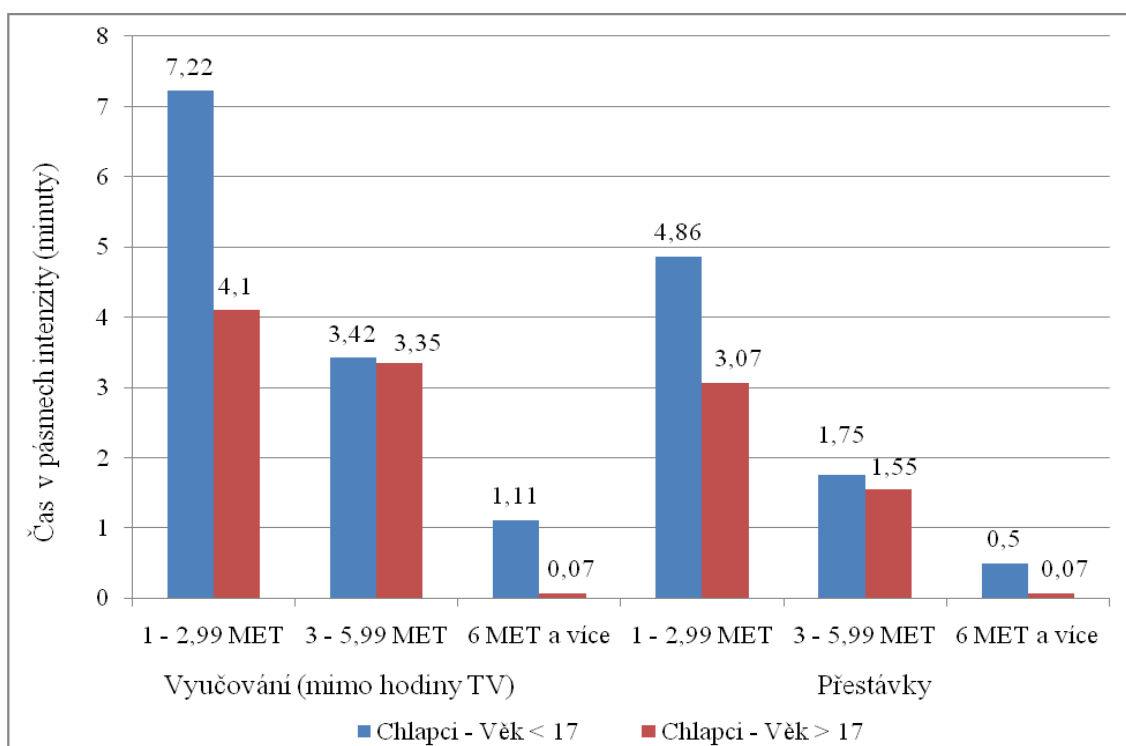
Při použití Mann-Whitneyova U testu u víkendových dní nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl v sumě kroků mezi chlapci mladšími 17 let a chlapci staršími 17 let a koeficient effect size ukázal střední efekt ( $Z = 1,264$ ;  $p = 0,206$ ;  $d = 0,596$ ). Hypotéza  $H_2$ , že úroveň pohybové aktivity o víkendech je vyšší u chlapců mladších 17 let než u chlapců starších 17 let, byla zamítnuta.



Obrázek 9. Průměrný počet kroků ve školní a víkendové dny u studentů mladších 17 let a studentů starších 17 let

## 5.5. Úroveň intenzity PA v době výuky (mimo hodiny TV) a o přestávkách

Z akcelerometrů jsme získali data pro posouzení úrovně intenzity PA. Intenzitu PA jsme rozdělili do tří pásem (nízká 1 – 2,99 MET; střední 3 – 5,99 MET; a intenzivní 6 MET a více). Při monitorování jsme chtěli zjistit, kolik času (minut) studenti průměrně stráví v jednotlivých pásmech v průběhu doby výuky (mimo hodiny TV) a přestávek (Obrázek 10).



Obrázek 10. Čas strávený v pásmech intenzity u studentů mladších 17 let a starších 17 let během vyučování (mimo hodin TV) a přestávek

Při srovnání času, který studenti mladší 17 let ( $n = 9$ ) a studenti starší 17 let ( $n = 10$ ) průměrně strávili PA mírné intenzity (1 - 2,99 MET) v době vyučování (mimo hodiny TV) se statistická významnost rozdílu při použití Mann-Whitneyova U testu nepotvrdila ( $Z = 1,759$ ;  $p = 0,079$ ;  $d = 0,807$ ), avšak koeficient  $d$  značí vysoký efekt. U PA střední intenzity (3 - 5,99 MET) byly naměřené hodnoty z hlediska věku statisticky nevýznamné ( $Z = 1,072$ ;  $p = 0,284$ ;  $d = 0,492$ ). V pásmu intenzivní PA (6 a více MET) se rozdíl ukázal rovněž statisticky nevýznamný ( $Z = 1,201$ ;  $p = 0,229$ ;  $d = 0,551$ ).

V době přestávek se při použití Mann-Whitneyova U testu u PA mírné intenzity statisticky významný vztah mezi oběma skupinami nepotvrdil ( $Z = 0,533$ ;  $p = 0,594$ ;  $d = 0,245$ ). Rozdíl v PA střední intenzity se v tuto dobu také ukázal statisticky nevýznamný vzhledem k velikosti koeficientů  $p$  a  $d$  ( $Z = 0,697$ ;  $p = 0,486$ ;  $d = 0,32$ ), stejně jako v případě intenzivní PA ( $Z = 0,288$ ;  $p = 0,198$ ;  $d = 0,132$ ).

## 6. DISKUZE

Tento výzkum byl zaměřen na monitorování pohybové aktivity studentů objektivními nástroji. Studenti byli rozděleni z hlediska věku na mladší a starší 17 let. Při formulování hypotéz a posuzování dat jsme vycházeli z předpokladu, že úroveň pohybové aktivity je ovlivňována řadou biologických faktorů (Sallis, 1994), a jak již bylo prokázáno, že se tato úroveň snižuje s přibývajícím věkem (Allison et al., 2007; Parliamentary Office of Science and Technology, 2001; Bates, 2006; Kjønksen et al. 2008). Tuto skutečnost připouští i Sallis (1994), který konstatuje, že věk je jedním z potencionálních prediktorů úbytku pohybové aktivity v průběhu lidského života.

Signifikantní pokles úrovně PA s přibývajícím věkem se projevil v aktivním energetickém výdeji již u dětí s příchodem na základní školu (Sigmund, Sigmundová, & El Ansari, 2009). Tento úbytek pokračuje i v období dospívání a měl také vliv na aktivní energetický výdej při posouzení habituálního školního režimu mládeže ve věku 14-19 let v České republice (Sigmund et al., 2004). Podobný pokles PA spojený se školním režimem se nám prokázat nepodařilo, i když ze získaných dat můžeme přinejmenším konstatovat, že studenti mladší 17 let měli aktivní energetický výdej v hodinách (mimo hodiny TV) o něco vyšší než jejich starší spolužáci. Nutno podotknout, že současné studie (Frömel et al., 1999; Sigmund et al., 2004;) se zaměřují především na aktivní energetický výdej naměřený v průběhu celého dne, který by měl činit u chlapců 11 kcal/kg/den (Frömel et al., 1999).

V průběhu školních dní vykazuje křivka znázorňující PA studentů několik vrcholů. Jedním z nich je i doba před vyučováním (Riddoch et al. 2007; Steele et al., 2010). Ta bývá zpravidla spojena s ranní cestou do školy, která může významně přispět do aktivního energetického výdeje (Tudor-Locke, Ainsworth, Adair, & Popkin, 2003) a do množství MVPA studentů (Sirard, Alhassan, Spencer, & Robinson, 2008). To se shoduje se zjištěními od Steeleho et al. (2010), který zaznamenal vyšší PA také o přestávkách a po skončení vyučování (kdy velké množství času stráveného sedavými aktivitami připadalo na dobu vyučovacích hodin). Rovněž Riddoch et al. (2007) potvrzuje, že v čase mimo výuku studenti vykazují vyšší aktivitu než ve výuce. To se projevilo i v našem měření. Avšak v době před vyučováním jsme zjistili, že chlapci starší 17 let měli vyšší aktivní výdej energie a nachodili více kroků za hodinu než

jejich mladší spolužáci. Přestože se významnost rozdílu nepotvrdila, je to velmi zajímavé zjištění.

Další vrchol v PA školních dní je představován přestávkami (Riddoch et al., 2007; Steele et al., 2010). Právě ty jsou vhodnou dobou k odpočinku, popřípadě k neorganizované pohybové aktivitě studentů, která má pomoci se vyrovnat s mentálním vypětím spojeným s výukou (Vlček, 2008). Navíc přestávky o trvání 5-20 minut strávené PA v prostředí třídy mají pozitivní vliv na kognitivní schopnosti, výkon a chování studentů ve vyučování (Centers for Disease Control and Prevention, 2010). Pellegrini a Smith (1993) tvrdí, že trvání a načasování přestávky se promítá do PA v jejím průběhu stejně jako věk, pohlaví, či temperament. V našem případě byli studenti mladší 17 let o přestávkách (stejně tak ve vyučování) aktivnější než jejich starší spolužáci ve všech pásmech intenzity z hlediska množství stráveného času. Statistická významnost se však nepotvrdila ani v jednom z pásem intenzity, takže v žádném případě nemůžeme posoudit, do jaké míry se věk do našich výsledků skutečně projevil.

Jediným statisticky významným rozdílem zjištěným pomocí akcelerometrů byla průměrná srdeční frekvence studentů v době před vyučováním ( $p = 0,024$ ). Rovněž u průměrné srdeční frekvence studentů v době vyučování mimo hodiny TV by statistická významnost mohla být prokázána, vzhledem k velikosti koeficientu effect size ( $d = 0,843$ ). V obou případech byly naměřené hodnoty vyšší u studentů mladších 17 let.

V průběhu roku může množství pohybové aktivity kolísat v závislosti na různých faktorech, od variability v závislosti na ročním období, až po změny v průběhu dne (Pelclová, Walid, & Vašíčková, 2010a). Člověk by měl přesto dosáhnout hranice 10 tisíc kroků denně (Tudor-Locke & Bassett, 2004). Podle President's Council on Physical Fitness and Sports (2001) však tato úroveň neodpovídá potřebám adolescentní populace a měla by být vyšší jak u dívek (11000 kroků/den), tak chlapců (13000 kroků/den). To potvrzuje i Frömel et al. (1999), podle kterého by měl počet kroků u chlapců dosáhnout 11000 kroků/den. V souvislosti s výzkumem obezity u dospívajících se zjistilo, že dosažení 10000-11700 kroků/den by mělo stačit k naplnění požadovaných 60 minut MVPA denně (Adams, Caparosa, Thompson, & Norman, 2009).

V našem výzkumu na variabilitu PA v průběhu týdne ukazuje poměrně široké rozmezí průměrného počtu kroků nachozených v jednotlivých dnech oběma skupinami



(4647-14763 kroků/den). Za celý týden chlapci mladší 17 let zaznamenali průměrný počet  $11124 \pm 2641$  kroků/den, zatímco chlapci starší 17 let pouze  $8548 \pm 2361$  kroků/den. Přestože se statistická významnost nepotvrdila, koeficient  $d$  ( $= 0,861$ ) potvrdil významnost rozdílu mezi oběma skupinami. Navíc počet kroků u studentů starších 17 let ani zdaleka nedosáhl úrovně 11000 kroků/den doporučené pro tuto věkovou skupinu (Frömel et al., 1999). V porovnání s českými adolescenty ve věku  $16 \pm 0,7$  let ( $15,729 \pm 7,557$  kroků/den) jsou množství kroků u námi monitorovaných studentů podstatně nižší (Pelclová et al., 2010b). Stejně tak v konfrontaci s polskými adolescenty ve věku  $17,9 \pm 1,0$  let, kteří průměrně nachodili ve školní dny v průběhu třítydenního monitorování nejméně 12138 kroků/týden (Groffik et al., 2008). Při našem měření byla hranice 10000 kroků/den dosažena v průběhu týdne v pěti dnech u mladších studentů, zatímco starší tento počet naplnili pouze dvakrát. Hranice stanovená President's Council on Physical Fitness and Sports (13000 kroků/den) byla dosažena pouze v jednom případě a to u mladších 17 let. Při srovnání se stupnicí ze Sigmund et al. (2005, 64) by dosažený průměrný počet kroků za celý týden u mladších 17 let spadal pod označení „dobrý“ a u starších 17 let do mírně podprůměrného hodnocení „dostačující“ (Obrázek 2, s. 27).

Vzhledem k tomu, že se naše měření konalo v prosinci, lze předpokládat, že svou roli v zaznamenané PA sehrálo i zimní období (Kolle, Steene-Johannessen, Andersen, & Anderssen, 2009; Pelclová et al., 2010a; Loucaides, Chedzoy, & Bennett, 2004; Riddoch et al., 2007). V České republice prokázala vliv ročního období na PA adolescentů Pelclová et al. (2010a). Přesto je námi naměřený počet kroků u obou skupin velmi nízký i ve srovnání s jejím výzkumem, kde činil průměrný počet kroků za celý rok u českých adolescentů ( $15,6 \pm 0,5$  let)  $13635$  kroků/den.

Při srovnání jednotlivých dní z hlediska průměrného počtu kroků za den se ukázala značná variabilita. Nejvyšší počet kroků byl dosažen v úvodní den měření, a to u obou věkových skupin. To by mohlo mít spojitost s úvodním nadšením z výzkumu („*Hawthorne effect*“), které v průběhu týdne postupně upadalo (Corder et al., 2008). Groffik, Frömel a Pelclová (2008) již dříve zjistili, že krokoměry mohou motivovat adolescenty k pohybové aktivitě ve škole a vést u člověka k výraznému zvýšení počtu kroků za den (Bravata et al., 2007). Naopak nejnižší hodnoty našeho měření byly zaznamenány v sobotu u chlapců mladších 17 let (7431 kroků) a v neděli u chlapců starších 17 let (4647 kroků), kteří se v tento den dokonce dostali pod hranici značící sedavé chování (Tudor-Locke & Bassett, 2004).

Je známo, že školní dny a víkendové dny poskytují odlišné možnosti k pohybové aktivitě (Nillson, 2008) a pokles v úrovni PA je ve víkendové dny v porovnání s pracovními markantnější (Sigmund et al., 2004) a u Pelclové et al. (2010a) činil  $\approx 3000$  kroků. Tento úbytek začíná již v raném věku, kdy se s příchodem do školního prostředí začíná u PA dětí projevovat rozdíl mezi školními a víkendovými dny (Sigmund et al., 2009), a dále pokračuje i v pozdějším věku, kde se promítá u adolescentů do množství nachozených kroků ve školních dnech a o víkendu (Groffik et al., 2008; Michaud et al., 2002; Pelclová et al., 2010a; Pelclová, El Ansari, & Vašíčková, 2010b), či do množství MVPA (Trost et al., 2000). Ačkoliv přesné důvody nejsou známy, podle Riddoch et al. (2007) se zdá, že se studenti během školních dní ukazují neaktivnější v době ranní cesty do školy, během obědové přestávky a v bezprostřední době po skončení vyučování, zatímco v průběhu víkendu je pohybová aktivita bez větších výkyvů. Do množství PA mládeže o víkendu se také promítá vliv faktorů, jako jsou pohlaví a věk (Sigmund et al., 2004). V našem výzkumu se významnost rozdílu mezi počtem kroků víkendových dní mezi monitorovanými skupinami neprokázala, přestože chlapci mladší 17 let průměrně dosáhli o 2246 kroků více než chlapci starší 17 let.

Hlavním pozitivem tohoto výzkumu byla možnost využití objektivních nástrojů k monitorování PA, a to hlavně ve školním prostředí. Naproti tomu hlavním nedostatkem byl malý rozsah testovaného souboru, který byl sestaven pouze z chlapců, kteří dobrovolně souhlasili s účastí na měření. Jelikož se nám nepodařilo získat svolení od všech oslovených a velká část probandů musela být při vyhodnocování dat vyřazena, tak jednou z nezodpovězených otázek zůstává, proč tomu tak bylo. Zdali z nedostatku zájmu o PA, či z čistého nezájmu zúčastnit se tohoto výzkumu. Proto výzvou do budoucna zůstává, jakým způsobem získat data právě o této skupině mládeže. V dalším výzkumu bych doporučil zaměřit se na monitorování PA právě u této části dospívající generace, aby získaná data o současné úrovni PA mládeže měla co možná nejvyšší vypovídající hodnotu o skutečné situaci pohybové aktivity adolescentů v České republice.

## 7. ZÁVĚRY

- V době vyučování (mimo hodiny TV) činil aktivní energetický výdej u studentů mladší 17 let 0,194 kcal/hod/kg. Studenti starší 17 let v tuto dobu průměrně vydali 0,118 kcal/hod/kg.
- Rozdíl v úrovni PA mezi chlapci mladšími 17 let a chlapci staršími 17 let vyjádřený hodnotami aktivního energetického výdeje nebyl statisticky významný. Vliv věku na úroveň PA nebyl prokázán.
- O víkendu chlapci mladší 17 let průměrně nachodili 8846 kroků a chlapci starší 17 let 6600 kroků.
- Rozdíl v úrovni pohybové aktivity o víkendech charakterizován průměrným počtem kroků nebyl významně vyšší u chlapců mladší 17 let než u chlapců starších 17 let. Vliv věku na úroveň PA o víkendu nebyl prokázán.
- V době před vyučováním jsme nezjistili významný rozdíl v úrovni pohybové aktivity. Jediným statisticky významným údajem v tuto dobu byla úroveň průměrné srdeční frekvence za minutu, která byla vyšší u studentů mladších 17 let (97,7 tepů/min) než u studentů starších 17 let (88,9 tepů/min).
- V průběhu vyučování (mimo hodiny TV) a školních přestávek nebyl zjištěn významný rozdíl v jednotlivých úrovních intenzity PA mezi chlapci mladšími a staršími 17 let.
- Chlapci mladší 17 let v průběhu týdne průměrně nachodili  $11124 \pm 2641$  kroků, zatímco chlapci starší 17 let  $8548 \pm 2361$  kroků. Mezi skupinami nebyl prokázán významný rozdíl v počtu kroků.
- V jednotlivých dnech v týdnu jsme zjistili významný rozdíl v počtu kroků u monitorovaných skupin v pondělí, kdy chlapci mladší 17 let nachodili 12169 kroků a chlapci starší 17 let 8183 kroků, a také v neděli, kdy tento poměr činil 10260 kroků (mladší) vs 4647 kroků (starší).

## 8. SOUHRN

Pohybová aktivita je nedílnou součástí životního stylu každého člověka. Po mnoho tisíc let se lidský organismus vyvíjel v podmínkách, které jej vedly k pohybu. V poslední době však vlivem technického pokroku celé společnosti dochází ke změnám, které se odráží v tom, že většina dospělých i mladých lidí žije sedavým způsobem života. Abychom mohli dětem a dospívajícím v tomto směru pomoci, je potřeba získat dostatečné množství informací o jejich pohybové aktivitě v průběhu dne.

Hlavním cílem této diplomové práce bylo prostřednictvím monitorování zmapovat současný stav pohybové aktivity studentů prvních a čtvrtých ročníků Integrované střední školy Sokolnice a následně analyzovat strukturu pohybové aktivity realizované v souvislosti se školní docházkou v kontextu celodenního pohybového režimu.

Měření se uskutečnilo ve dnech 9. 12. 2010 – 15. 12. 2010 a zúčastnilo se jej 48 studentů (16 chlapců mladších 17 let a 32 chlapců starších 17 let). Věkový průměr celého testovaného souboru činil  $18,32 \pm 1,66$  let. Monitorování PA bylo provedeno prostřednictvím akcelerometrů ActiTrainer (2 školní dny a 2 víkendové dny). Při měření počtu kroků, poskoků a změn těžiště v průběhu jednoho týdne byly použity krokoměry Yamax SW700.

Jelikož s přibývajícím věkem dochází k úbytku PA, předpokládali jsme, že úroveň PA bude vyšší u chlapců mladších 17 let. Z výsledků vyplývá, že nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v úrovni PA v době vyučování (mimo hodiny TV) mezi chlapci mladšími 17 let a chlapci staršími 17 let vyjádřený hodnotami aktivního energetického výdeje ( $p = 0,131$ ). V době přestávek se z hlediska intenzity PA významnost rozdílu mezi oběma skupinami nepotvrdila a stejně tomu bylo i v době vyučování (mimo hodiny TV). Rovněž v PA o víkendu vyjádřené počtem kroků nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi PA chlapců mladších 17 let a starších 17 let ( $p = 0,206$ ). Významnost rozdílu byla zjištěna v sumě týdenních kroků, a to vzhledem k velikosti koeficientu effect size ( $d = 0,861$ ). Rozdíl v průměrném počtu kroků mezi oběma skupinami v jednotlivých dnech se ukázal statisticky významný v pondělí ( $p = 0,022$ ) a v neděli ( $p = 0,011$ ).

## 9. SUMMARY

Physical activity is an essential part of every man lifestyle. The human organism has been formed for thousand years under the conditions that made him move. However, the whole society has been changing under the effect of technological progress over the last years. It reflects the fact that the majority of adults and young people live a sedentary lifestyle. It is necessary to get enough information about children and adolescent's daily physical activity to help them.

The main objective of the thesis was to cover the present state of PA in the 1st and 4th grade students at „Integrovaná střední škola Sokolnice“ and to analyze the structure of physical activity in connection with the school attendance and in the context of all-day mode.

The monitoring was realized between December 9<sup>th</sup>, 2010 and December 15<sup>th</sup>, 2010 and 48 students were observed (16 boys were under the age of 17 and 32 boys were over the age of 17). The mean age of the whole sample was  $18,32 \pm 1,66$  years. For the purpose of PA monitoring there were used accelerometers ActiTrainer (for 2 school days and 2 weekend days). We were using pedometers Yamax SW700 to measure number of steps, jumps and displacement of the center of gravity for the week period.

We supposed that boys under 17 years of age will have higher level of PA because of the age-related decline in PA. We found that there was statistically no significant difference in the level of PA during the school lessons (except P.E. lessons) between the boys under 17 years of age and the boys over 17 years of age from the active energy expenditure viewpoint ( $p = 0,131$ ). There was proved no difference in PA intensity levels during the school breaks between the two groups as well as during the school lessons (except P.E. lessons). The difference in level of PA during the weekend reflected in the steps amount showed to be statistically insignificant between the boys under and over 17 years of age ( $p = 0,206$ ). There was found significant difference in the total week steps amount between the groups with regard to the effect size coefficient ( $d = 0,861$ ). The difference in the mean steps number accumulated during the week showed statistically significant on Monday ( $p = 0,022$ ) and on Sunday ( $p = 0,011$ ).

## 10. REFERENČNÍ SEZNAM

- ActiTrainer. (2007). ActiTrainer users manual. Retrieved 23. 12. 2010 from the World Wide Web: <http://dl.actitrainer.com/actitrainer/ActiTrainerUserManual.pdf>
- Active Living Research. (2007). Physical Education, Physical Activity and Academic Performance. Retrieved 10. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.activelivingresearch.org/files/Active\\_Ed.pdf](http://www.activelivingresearch.org/files/Active_Ed.pdf)
- Adams, J. (2006). Trends in physical activity and inactivity amongst US 14-18 year olds by gender, school grade and race, 1993-2003: evidence from the youth risk behavior survey. *BMC Public Health*, 6(57).
- Adams, A. M., Caparosa, S., Thompson, S., & Norman, G. J. (2009). Translating Physical Activity Recommendations for Overweight Adolescents to Steps Per Day. *American Journal of Preventive Medicine*, 37(2), 137-140.
- Ainsworth, B. E., Haskell, L. W., Whitt, C. M., Irwin, L. M., Swartz, A. M., Strath, J. S., O'Brien, L. W., Bassett, D. R. JR., Schmitz, H. K., Emplaincourt, O. P., Jacobs, D. R. JR., & Leon, A. S. (2000). Compendium of Physical Activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercies*, 32(9 Suppl.), 498-516.
- Alexander, R. (2001). The Importance of Walking in the Western Australian Physical Activity Strategy. Retrieved 7. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.transport.wa.gov.au/mediaFiles/walking\\_21centconf01bpaper\\_alexander.pdf](http://www.transport.wa.gov.au/mediaFiles/walking_21centconf01bpaper_alexander.pdf)
- Allison, K. R., Adlaf, E. M., Dwyer, J. J. M., Lysy, C. D., & Irving, H. M. (2007). The Decline in Physical Activity among Adolescent Students. *Canadian Journal of Public Health*, 98(2), 97-100.
- Baker, G., Gray, R. S., Wright, A., Fitzsimons, C., Nimmo, M., Lowry, R., & Mutrie, N. (2008). The effect of a pedometer-based community walking intervention "Walking for Wellbeing in the West" on physical activity levels and health outcomes: a 12-week randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(51).
- Bates, H. (2006). *Daily physical activity for children and youth: a review and synthesis of the literature*. Retrieved 26. 10. 2010 from the World Wide Web: <http://education.alberta.ca/media/318711/dpa4youth.pdf>

- Bauman, A., Phongsavan, P., Schoeppe, S., & Owen, N. (2006). Physical Activity Measurement – a primer for health promotion. *Promotion & Education*, 8(2), 92-103.
- Bayly, L. & Bull, F. (2001). *How to built social capital: a case study of an enduring community walking group*. Eastern Perth Public and Community Health Unit and Department of Public Health, University of Western Australia: Perth. Retrieved 8. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.healthyfuture.health.wa.gov.au/Publications/01\\_Soc\\_Capital.pdf](http://www.healthyfuture.health.wa.gov.au/Publications/01_Soc_Capital.pdf)
- Beets, M. W., Beighle, A., Erwin, E. H., & Huberty, J. L. (2009). After-School Program Impact on Physical Activity: A Meta-Analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(6), 527-537.
- Biddle, H. J. S., Gorely, T., Marshall, J. S., Murdey, I., & Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviors in youth: issues and controversies. *Perspectives in Public Health*, 124(1), 29-33.
- Blahutková, M., Řehulka, E., & Daňhelová, Š. (2005). *Pohyb a duševní zdraví*. Praha: Paido.
- Bohannon, R. V. (2007). Number of Pedometer-Assessed Steps Taken Per Day by Adults: A Descriptive Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 87(12), 1642-1650.
- Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A. L., Lin, N., Lewis, R., Stave, D. Ch., Olkin, I., & Sirard, J. R. (2007). Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. *JAMA*, 298(19), 2296-2304.
- Bull, Fiona. (2003) Defining physical inactivity. *The Lancet*, 361(9353), 258-259.
- Bunc, V. (2006). Pohybová aktivita jako rozhodující determinanta aktivního životního stylu. *Optimální působení tělesné zátěže a výživy*. (pp. 10-16). Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové.
- Bunc, V. (2009). Problémy a možnosti monitorování pohybových aktivit. In V. Mužik & V. Süß (Eds.), *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. (pp. 17-26). Brno: Masarykova univerzita.
- Carenko, A., Dolinský, G., & Levycká, L. (1997). Některé motivační a výchovné zvláštnosti formování zdraví a výchovy zdravého způsobu života žáků Evropy a Severní Ameriky. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 120-122). Brno: Masarykova univerzita v Brně.

- Caspersen, C. J., Powell, E. K., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, *100*(2), 126-131.
- Cavill, N., Kahlmeier, S., & Racioppi, F. (2006). Physical activity and health in Europe: evidence for action. Retrieved 23. 10. 2010 on the World Wide Web: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0011/87545/E89490.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0011/87545/E89490.pdf)
- Centers for Disease Control and Prevention. (2010). *The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services. Retrieved 7. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://cehs.usu.edu/hper/files/uploads/CDCPhysicalActivityAcademicPerformance2010.pdf>
- Cohen, A. D., Ashwood, J. S., Scott, M. M., Overton, A., Evenson, K. R., Staten, K. L., Porter, D., McKenzie, L. T., & Catellier, D. (2006). Public Parks and Physical Activity among Adolescent Girls. *Pediatrics*, *118*, 1381-1389.
- Cooper, A. R., Page, A. S., Foster, J. L., & Qahwaji, D. (2003). Commuting to School: Are Children Who Walk More Active? *American Journal of Preventive Medicine*, *25*(4), 273-276.
- Cooper, A. R., Page, A. S., Wheeler, B. W., Hillsdon, M., Griew, P., & Jago, R. (2010). Patterns of GPS measured time outdoors after school and objective physical activity in English children: the PEACH project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*(31).
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, M. R., Wareham, J. N., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physiology*, *105*, 977-987.
- Currie, C., Gabhainn, N. S., Godeau, E., Roberts, Ch., Smith, R., Currie, D., Picket, W., Richter, M., Morgan, A., & Barnekow, V. (2008). *Inequalities in Young People's Health: HBSC International Report from the 2005/2006 Survey*. Retrieved 17. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.nichd.nih.gov/publications/pubs/upload/HBSC-2005\\_2006-Final.pdf](http://www.nichd.nih.gov/publications/pubs/upload/HBSC-2005_2006-Final.pdf)
- Daugbjerg, B. S., Kahlmeier, S., Racioppi, F., Martin-Diener, E., Martin, B., Olja, P., & Bull, F. (2009). Promotion of Physical Activity in the European Region: Content Analysis of 27 National Policy Documents. *Journal of Physical Activity & Health*. *6*, 805-817.



- Davison, K. K., & Schmalz, D. (2006). Youth at risk of physical inactivity may benefit more from activity-related support than youth not at risk. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(5).
- De Boot, A. M., De Ridder, A. J. M., Pols, A. H. P., Krenning, E. P., & De Muinck, F. M. P. S. (1997). Bone Mineral Density in Children and Adolescents: Relation to Puberty, Calcium Intake, and Physical Activity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 82(1), 57-62.
- De Cocker, K., De Bourdeaudhuij, I., Brown, W., & Cardon, G. (2009). Moderators and mediators of pedometer use and step count increase in the „10 000 Steps Ghent“ intervention. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 1-7.
- Denek, K. (1997). Zdraví a jeho propagace ve výchově dětí, mládeže a dospělých. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 95-97). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Dishman, K. R., Sallis, F. J., & Orenstein, D. R. (1985). Determinants of Physical Activity and Exercise. *Public Health Reports*, 100(2), 158-171.
- Dobry, L., Čechovská, I., Kračmar, B., Psotta, R., & Süß, V. (2009). Kinantropologie a pohybové aktivity. In V. Mužík & V. Süß (Eds.), *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. (pp. 8-16). Brno: Masarykova univerzita.
- Duffková, J., Urban, L., & Dubský, J. (2008). *Sociologie životního stylu*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk.
- 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).
- Dwyer, T., Sallis, F. J., Blizzard, L., Lazarus, R., & Dean, K. (2001). Relation of Academic Performance to Physical Activity and Fitness in Children. *Pediatric Exercise Science*, 13, 225-237.
- Eisenmann, C. J., Wickel, E. E., Welk, G. J., & Blair, N. S. (2004). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *American Heart Journal*, 149(1), 46-53.

- Epstein, H. L., Paluch, A. R., Kalakanis, E. L., Goldfield, G. S., Cerny, F. J., & Roemmich, J. N. (2001). How Much Active Do Youth Get? A Quantitative Review of Heart-Rate Measured Activity. *Pediatrics*, *108*(3), 44-53.
- Eston, G. R., Rowlands, A. V., & Ingledew, D. K. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*, *84*, 362-371.
- Eurobarometer. (2010). *Sport and Physical Activity*. Retrieved 8. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_334\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_334_en.pdf)
- European Commision. (2008). *EU physical activity guidelines. A recommended policy actions in support of health-enhancing physical activity*. Brussels: European Commision. Retrieved 7. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://ec.europa.eu/sport/library/doc/c1/pa\\_guidelines\\_4th\\_consolidated\\_draft\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/sport/library/doc/c1/pa_guidelines_4th_consolidated_draft_en.pdf)
- Friedman, H. S., Martin, L. R., Tucker, J. S., Criqui, H. M., Kern, L. M., & Reynolds, A. Ch. (2008). Stability of Physical Activity Across the Lifespan. *Journal of Health Psychology*, *13*(8), 1092-1104.
- Frömel, K., Mitáš, J., & Chmelík, F. (2009). Výzkumně technické a metodologické aspekty monitoringu pohybové aktivity. In V. Mužík & V. Süß (Eds.), *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. (pp. 27-33). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Gordon-Larsen, P., Nelson, C. M., & Popkin, B. M. (2004). Longitudinal Physical Activity and Sedentary Behavior Trends: Adolescence to Adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, *27*(4), 277-283.
- Gotschi, T., & Mills, K. (2008). *Active Transportation for America*. Washington, D.C.: Rails-to-Trails Conservancy.
- Groffik, D., Frömel, K., & Pelclová, J. (2008). Pedometers as a method for modification of physical activity in students. *Journal of Human Kinetics*, *20*, 131-137.
- Hardman, A. Ch., Horne, J. P., & Rowland, A. V. (2009). Children's pedometer determined physical activity during school-time and leisure-time. *Journal of Exercise Science & Fitness*, *7*(2), 129-134.

- Haug, E., Torsheim, T., Sallis, F. J., & Samdal, O. (2008). The characteristics of the outdoor school environment associated with physical activity. *Health Education Research, 25*(2), 248-256.
- Haug, E., Torsheim, T., & Samdal, O. (2009). Local school policies increase physical activity in Norwegian secondary schools. *Health Promotion International, 25*(1), 63-72.
- Hodáň, B. (2009). *K problému filozofické kinantropologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hošek, V. (1997). Pohybová aktivita a zdravý způsob života. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 83-85). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- INDARES. (2010). Co je INDARES.COM. Retrieved 23. 12. 2010 from the World Wide Web: <http://indares.com/public/what-is-indares.com.asp>
- IPAQ. (2002). International Physical Activity Questionnaire. International Physical Activity Questionnaire – Short Last 7 Days Self-Administred Format. Retrieved 23. 12. 2010 from the World Wide Web: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
- IPAQ. (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. Retrieved 23. 12. 2010 from the World Wide Web: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>
- Irish Heart Foundation. (2010). Building Young Hearts: Physical Activity, Young People and the Physical Environment. Retrieved 29. 11. 2010 from the World Wide Web: [http://www.inispho.org/files/file/building\\_young\\_hearts\\_final\\_pdf\\_2010.pdf](http://www.inispho.org/files/file/building_young_hearts_final_pdf_2010.pdf)
- ISS Sokolnice. (2010). Retrieved 20. 1. 2011 from the World Wide Web: <http://www.iss-sokolnice.cz/Historie-a-soucasnost/O-skole/sc-20-sr-1-a-16/default.aspx>
- Jago, R., Fox, K. R., Page, A. S., Brockman, R., & Thompson, J. L. (2010). Parent and child physical activity and sedentary time: Do active parents foster active children?. *BMC Public Health, 10*(194).
- Janssen, I. (2007). Physical activity guidelines for children and youth. *Canadian Journal of Public Health, 98*, 109-121.
- Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity: pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut.

- Kimm, S. S. Y., Glynn, N. W., Kriska, A. M., Barton, A. B., Kronsberg, S. S., Daniels, R. S., Crawford, B. P., Sabry, I. Z., & Liu, K. (2002). Decline in Physical Activity in Black Girls and White Girls During Adolescence. *The New England Journal of Medicine*, 347(10), 709-715.
- Kjøniksen, L., Torsheim, T., & Wold, B. (2008). Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: a 10-year longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(69).
- Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Andersen, B. L., & Anderssen, A. S. (2009). Seasonal variation in objectively assessed physical activity among children and adolescents in Norway: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(36).
- Komise Evropských Společenství. (2007). *Bílá kniha o sportu*. Brusel. Retrieved 14. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://www.msmt.cz/sport/bila-kniha-o-sportu>
- Kraus, P. (1997). Mladá generace a její životní způsob na konci 20. století. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 134-136). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Křivohlavý, J. (1997). Výchova ke zdravému způsobu života. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 100-102). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Kubičková, M. (1997). Umění vědomě nakládat s vlastním životem. In G. Dolinský et al. (Eds.), *Problematika výchovy dětí a mládeže ke zdravému způsobu života v evropských zemích*. (pp. 85-87). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Kukačka, V. (2009). *Zdravý životní styl*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta.
- Laakso, L., Telama, R., Nupponen, H., Rimpelä, A., & Pere, L. (2008). Trends in leisure time physical activity among young people in Finland, 1977-2007. *European Physical Education Review*, 14(38), 139-155.
- Lagerros, T. Y., & Pagona, L. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *European Journal of Epidemiology*, 22(6), 353-362.

- Livingstone, B. E. M., Robson, J. P., Wallace, J. M. W., & McKinley, C. M. (2003). How active are we? Levels of routine physical activity in children and adults. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62(3), 681-701.
- Loucaides, A. C., Chedzoy, M. S., & Bennett, N. (2004). Difference in physical activity levels between urban and rural school children in Cyprus. *Health Education Research*, 19(2), 138-147.
- Lubans, D. R., Boreham, A. C., Kelly, P., & Foster, E. Ch. (2011). The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(5).
- Macek, P. (2003). *Adolescence*. Praha: Portál.
- Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Maňák, J. (2008). Péče o zdraví vstupuje do kurikula. *School and Health*, 21(3), 18-21.
- Marcus, B. H., & Forsyth, H. L. (2010). *Psychologie aktivního způsobu života: motivace lidí k pohybovým aktivitám*. Praha: Portál.
- Martín-Matillas, M., Ortega, B. F., Ruiz, J. R., Martínez-Gómez, D., Marcos, A., Moliner-Urdiales, D., Polito, A., Pedrero-Chamizo, R., Béghin, L., Molnár, D., Kafatos, A., Moreno, A. L., De Bourdeaudhuij, I., & Sjöström, M. (2010). Adolescent's physical activity levels and relatives' physical activity engagement and encouragement: the HELENA study. *European Journal of Public Health*, 1-8.
- McDonald, C. N. (2007). Active Transportation to School: Trends Among U.S. Schoolchildren, 1969-2001. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(6), 509-516.
- McMillan, E. T. (2009). Walking and Biking to School, Physical Activity and Health Outcomes. San Diego State University: Active Living Research. Retrieved 14. 3. 2011 from the World Wide Web: [http://www.activelivingresearch.org/files/ALR\\_Brief\\_ActiveTransport.pdf](http://www.activelivingresearch.org/files/ALR_Brief_ActiveTransport.pdf)
- Menschik, D., Ahmed, S., Alexander, H. M., & Blum, R. W. (2008). Adolescent Physical Activities as Predictors of Young Adult Weight. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162(1), 29-33.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Michaud, A.-P., Cuderay, M., Narring, F., & Schutz, Y. (2002). Assessment of physical activity with a pedometer and its relationship with VO<sub>2</sub>max among adolescents in Switzerland. *Soz Praventivmed*, 47(2), 107-115.
- Ministerstvo dopravy. (2005). *Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR*. Retrieved 14. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://www.opavounakole.info/opava/download1.htm>
- Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, C. J., & Duarte, A. J. (2003). Patterns of Daily Physical Activity During School Days in Children and Adolescents. *American Journal of Human Biology*, 15(4), 547-553.
- Moy, K. L. (2005). Physical activity and fitness measures in New Zealand: A Study of validation and correlation with cardiovascular factors. Retrieved 3. 2. 2010 from the World Wide Web: <http://researchspace.auckland.ac.nz/handle/2292/305>
- Murtagh, E. M., Boreham, A. C., & Murphy, H. M. (2002). Speed and Exercise Intensity of Recreational Walkers. *Preventive Medicine*, 35(4), 397-400.
- Must, A., & Strauss, R. S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity*, 23(2), 2-11.
- Must, A., & Tybor, D. J. (2005). Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *International Journal of Obesity*, 29, 84-96.
- Mužíková, L., Mužík, V., & Kachlík, P. (2005). Výchova ke zdraví v záměru Škola a zdraví 21. In E. Řehulka (Ed.), *Škola a zdraví 21 – 1. díl*. (pp. 153-170). Brno: Paido.
- Nahas, M. V., Godfine, B., & Collins, A. M. (2003). Determinants of Physical Activity in Adolescents and Young Adults: The Basis for High School and College Physical Education to Promote Active Lifestyle. *The Physical Educator*, 60(1), 43-56.
- Nelson, C. M., Neumark-Stzainer, D., Hannan, J. P., Sirard, J. R., & Story, M. (2006). Longitudinal and Secular Trends in Physical Activity and Sedentary Behavior During Adolescence. *Pediatrics*, 118(6), 1627-1634.
- Nelson, M. N., Foley, E., O’Gorman, D. J., Moyna, M. N., & Woods, B. C. (2008). Active commuting to school: How far is too far?. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 5(1).

- Neuls, Filip. (2008). Validity and Reliability of „Step Count“ Function of the ActiTrainer Activity Monitor under Controlled Conditions. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 38(2), 55-64.
- Nilsson, A. (2008). Physical activity assessed by accelerometry in children. Frölunda: Örebro University. Retrieved 12. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://oru.diva-portal.org/smash/get/diva2:135397/FULLTEXT01>
- Okely, A. D., Booth, L. M., Hardy, L., Dobbins, T., & Denney-Wilson, E. (2008). Changes in Physical Activity Participation From 1985 to 2004 in a Statewide Survey of Australian Adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162(2), 176-180.
- Oja, P., Bull, C. F., Fogelholm, M., & Martin, B. V. (2010). Physical activity recommendations for health: what should Europe do? *BMC Public Health*, 10(10), 1-5.
- Ortega, B. F., Ruiz, J. R., & Sjöröm, M. (2007). Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Hearth Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(61).
- Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too Much Sitting: The Population Health Science of Sedentary Behavior. *Exercise and Sport Science Reviews*, 38(3), 105-113.
- Owen, N., Humpel, N., Leslie, E., Bauman, A., & Sallis, F. J. (2004). Understanding Environmental Influences on Walking. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(1), 67-76.
- Parliamentary Office of Science and Technology. (2001). *Health Benefits of Physical Activity*. London: Parliamentary Office of Science and Technology. Retrieved 26. 10. 2010 from the Sports Development Database on the World Wide Web: [http://www.sportdevelopment.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=157:health-benefits-of-physical-activity&catid=50:health&Itemid=82](http://www.sportdevelopment.info/index.php?option=com_content&view=article&id=157:health-benefits-of-physical-activity&catid=50:health&Itemid=82)
- Pelclová, J., El Ansari, W., & Vašíčková, J. (2010a). Is Participation in After School Physical Activity Associated with Increased Total Physical Activity? A Study of High School Pupils in the Czech Republic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 2853-2865.





- After School Increases Physical Activity among Adolescent Girls. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 161(2), 153-158.
- Sallis, F. J. (1994). Influences on physical activity of children, adolescents, and adults. *President's Council on Physical Fitness and Sport Research Digest*, 1(7).
- Sallis, F. J., Conway, L. T., Prochaska, J. J., McKenzie, L. T., Marshall, J. S., & Brown, M. (2001). The Associations of School Environments With Youth Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 91(4), 618-620.
- Sallis, F. J. (2009). Measuring Physical Activity Environments: A Brief History. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(4), 86-92.
- Samdal, O., Tynjälä, J., Roberts, Ch., Sallis, F. J., Villberg, J., & Wold, B. (2006). Trends in vigorous physical activity and TV watching of adolescents from 1986 to 2002 in seven European Countries. *European Journal of Public Health*, 17(3), 242-248.
- Shay, E., Spoon, C. S., & Khattak, A. J. (2003). Walkable Environments and Walking Activity. Retrieved 9. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://stc.utk.edu/STC\\_research/completed/PDFs/walkfinal.pdf](http://stc.utk.edu/STC_research/completed/PDFs/walkfinal.pdf)
- Shephard, J. R. (1997). What is the optimal type of physical activity to enhance health?. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 277-284.
- Sigmund, E., Frömel, K., & Neuls, F. (2005). Physical activity of youth: Evaluation guidelines from the viewpoint of health support. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 35(2), 59-68.
- Sigmund, E., Frömel, K., & Sigmundová, D. (2004). Zastoupení chůze v životním stylu mládeže ve věku 14-19 let. *Sborník ze semináře „Svatoňova Stráž“*. Praha. Retrieved 28. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.ftvs.cuni.cz/knspolecnost/pedagogicka/1-eriksb2003D.doc>
- Sigmund, E., Sigmundová, D., & El Ansari, W. (2009) Changes in physical activity in pre-schoolers and first-grade children: longitudinal study in the Czech republic. *Child: Care, Health & Development*, 35(3), 376-382.
- Sirard, J. R., Alhassan, S., Spencer, R. T., & Robinson, N. T. (2008). Changes in Physical Activity from Walking to School. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 40(5), 324-326.
- Sjöström, M., Oja, P., Hagströmer, M., Smith, B., & Bauman, A. (2006). *Health-enhancing physical activity across European Union countries: the Eurobarometer study*. Retrieved 26. 10. 2010 from the Springerling database on

the World Wide Web: <http://www.springerlink.com/content/023h646377753486>

/

- Skalik, K., Frömel, K., Sigmund, E., Vašendová, J., & Wirdheim, E. (2001) Weekly physical activity in secondary school students (a comparative probe into Czech, Polish and Swedish conditions). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 31(1), 21-26.
- Sklenář, V., Zacpal, J., & Sigmund, E., (2005). Evaluation of IPAQ questionnaire by FCA. *CLA 2005 Proceedings of 3rd international conference on Concept Lattices and Their Applications*. (pp. 60-70). Ostrava: Vysoká škola báňská, Technická univerzita.
- Slepička, P. (ed.) et al. (2009). *Sport and Lifestyle*. Praha: Karolinum.
- Stackeová, D. (2009). Zdravotní benefity pohybové aktivity u dětí a dospívajících: podpora duševního zdraví. *Tělesná Výchova a Sport Mládeže*, 75(4), 2-4.
- Steele, M. R., Van Sluijs, E. F. M., Sharp, J. S., Landsbaugh, J. R., Ekelund, U., & Griffin, J. S. (2010). An investigation of patterns of children's sedentary and vigorous physical activity throughout the week. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 88.
- Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus.
- Sund, A. M., Larsson, B., & Wichstrøm, L. (2010). Role of physical and sedentary activities in the development of depressive symptoms in early adolescence. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. Retrieved 10. 2. 2011 from the Springerlink database on the World Wide Web: <http://www.springerlink.com/content/gpj3103742106262/>
- Swiss Federal Office of Sports. (2006). *HEPA Switzerland: Health-Enhancing Physical Activity*. Retrieved 26. 10. 2010 from the World Wide Web: [http://www.children-on-the-move.ch/dateien/dokumentation/Base\\_Document\\_HEPA\\_2009.pdf](http://www.children-on-the-move.ch/dateien/dokumentation/Base_Document_HEPA_2009.pdf)
- Telama, R., Nupponen, H., & Piéron, M. (2005). Physical activity among young people in the context of lifestyle. *European Physical Education Review*, 11, 115-135.
- Teychenne, M., Ball, K., & Salmon, J. (2008). Associations between physical activity and depressive symptoms in women. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(27).

- Trost, G., Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, F. J., & Taylor, C. W. (2000). Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 426-431.
- Trudeau, F., & Shephard, J. R. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(10).
- Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., Adair, L. S., & Popkin, B. M. (2003). Objective Physical Activity of Filipino Youth Stratified for Commuting Mode to School. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(3), 465-471.
- Tudor-Locke, C., & Bassett, D. R. (2004). How Many Steps/Day Are Enough? *Sports Medicine*, 34(1), 1-8.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: National Center for Chronic Disease Prevention and Health, Centers for Disease Control and Prevention and Health, Centers for Disease Control and Prevention Promotion, US Department of Health and Human Services. Retrieved 1. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/sgrfull.pdf>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2002). *Physical Activity Fundamental to Preventing Disease*. Washington, DC: Office of the Assistant Secretary for Planning and Evaluation, US Department of Health and Human Services. Retrieved 8. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://aspe.hhs.gov/health/reports/physicalactivity/>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Retrieved 14. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/acknowledgments.aspx>
- U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. General Physical Activities Defined by Level of Intensity. Retrieved 20. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/pdf/PA\\_Intensity\\_table\\_2\\_1.pdf](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/pdf/PA_Intensity_table_2_1.pdf)
- Veal, A. J. (2000). Leisure and Lifestyle: A Review and Annotated Bibliography. Retrieved 7. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.business.uts.edu.au/1st/downloads/08\\_Lifestyle\\_Leisure\\_bib.pdf](http://www.business.uts.edu.au/1st/downloads/08_Lifestyle_Leisure_bib.pdf)
- Veitch, J., Cleland, V., Salmon, J., Hume, C., Timperio, A., & Crawford, D. (2010). Children's and Adolescent's Physical Activity during the Critical Window.

- Retrieved 10. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.deakin.edu.au/hmnbs/cpan/reports-and-publications.php>
- Verstraete, J. M. S., Cardon, G. M., De Clercq, D. L. R., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2006). Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *European Journal of Public Health, 16*(4), 415-419.
- Vlček, Petr. (2008). Projekt Bewegte Schule - Škola v pohybu. *Tělesná kultura, 31*(2), 75-88.
- Zimmermann-Sloutskis, D., Wanner, M., Zimmermann, E., & Martin, B. W. (2010). Physical activity levels and determinants of change in young adults: a longitudinal panel study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*(2).
- Zvonař, M., Korvas, P., & Nykodým, J. (2010). *Pohybové a zdravotní aspekty v kinantropologickém výzkumu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Warburton, D. E. R. W., Nicol, C. W., & Breenin, D. S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal, 174*(6), 801-809.
- Whitelaw, S., Swift, J., Goodwin, A., & Clark, D. (2008). Physical Activity and Mental Health: the role of physical activity in promoting mental wellbeing and preventing mental health problems: An Evidence Briefing. Edinburgh: NHS Health of Scotland. Retrieved 14. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.healthscotland.com/uploads/documents/7901-RE025Final%20Report0708.pdf>
- WHO. (1998). Promoting Active Living in and through Schools. Retrieved 3. 2. 2010 from the World Wide Web: [http://www.hpclearinghouse.ca/downloads/WHO\\_Promoting\\_active\\_living\\_in\\_schools.pdf](http://www.hpclearinghouse.ca/downloads/WHO_Promoting_active_living_in_schools.pdf)
- WHO. (2002). *A physically active life through everyday transport with a special focus on children and older people and examples and approaches from Europe*. Retrieved 28. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0011/87572/E75662.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0011/87572/E75662.pdf)
- WHO. (2007). *A Step to Health: A European Framework to Promote Physical Activity for Health*. Retrieved 14. 3. 2011 from the World Wide Web: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0020/101684/E90191.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/101684/E90191.pdf)

- WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Retrieved 7. 2. 2011 from the World Wide Web: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf)
- Wilson, D. K., Williams, J., Evans, A., Mixon, G., & Rheaume, C. (2005). Brief Report: A Quantitative Study of Gender Preferences and Motivational Factors for Physical Activity in Underserved Adolescents. *Journal of Pediatric Psychology, 30*(3), 293-297.
- Yang, Ch.-Ch., & Hsu, J.-L. (2010). A Review of Accelerometry-Based Wearable Motion Detectors for Physical Activity Monitoring. *Sensors, 10*(8), 7772-7788.

## **11. SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1 Dopis řediteli školy
- Příloha 2 Dopis rodičům
- Příloha 3 Úvodní strana databáze Indares
- Příloha 4 Záznam týdenní pohybové aktivity (ActiTrainer)
- Příloha 5 Záznam týdenní pohybové aktivity krokoměrem
- Příloha 6 Hodnocení pohybové aktivity a inaktivity studentů

## Příloha 1



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY  
CENTRUM KINANTROPOLOGICKÉHO VÝZKUMU

Vedoucí: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc. ✉ Tř. Míru 115, 771 11 Olomouc,  
☎ 585 636 003, 📠 585 636 104, @ fromel@ftknw.upol.cz

Vážený pane řediteli,

dovolujeme si Vás požádat o souhlas s výzkumným šetřením Fakulty tělesné kultury UP v Olomouci v rámci výzkumného záměru MŠMT č. 6198959221 „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“. Vaše škola byla vybrána pro experiment s týdenním monitoringem pohybové aktivity.

V případě Vašeho souhlasu a souhlasu rodičů se vybraní studenti zúčastní dotazníkového šetření „Prostředí a kvalita života“. Dále se studenti zúčastní měření pohybové aktivity akcelerometrem ActiTrainer a budou mít možnost zapisovat údaje o pohybové aktivitě do naší zaštitěného internetového systému Indares.com. Přístroje nebudou omezovat studenty v běžném životě a denních povinnostech a v případě poškození přístrojů **nebude** ze strany Centra kinantropologického výzkumu požadována náhrada. Výzkumná metodika je již ověřena na mnoha školách u nás i v zahraničí a splňuje všechna zdravotní, sociální a etická kritéria. Z měření nevyplývají pro studenty žádná nebezpečí, naopak získají velmi zajímavé informace o individuálním energetickém výdeji, velikosti pohybové aktivity a další informace související se zdravím člověka. Každý student, který dokončí výzkum, obdrží počítačově zpracované individuální výsledky, které nebudou zveřejněny. Výsledky výzkumu bude také možné ve škole využít pro zkvalitnění mezipředmětové tematické integrace.

V současné době realizujeme obdobná měření i na dalších školách u nás a v zahraničí, protože zjišťování informací o životním prostředí a pohybové aktivitě mládeže je součástí celosvětově organizovaného výzkumu.

Hlavním smyslem výzkumného šetření je prostřednictvím optimalizace školního režimu hledat možnosti zlepšení zdravotní prevence a zlepšení podmínek pro aktivní životní styl dětí a mládeže.

Děkujeme Vám za ochotu a těšíme se na spolupráci s Vaší školou.

V Olomouci 1. 9. 2010

prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.  
odpovědný řešitel VZ,  
vedoucí Centra kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury UP

## Příloha 2



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



Vážení rodiče,

dovolujeme si Vás požádat o souhlas s účastí Vašeho syna/dcery na výzkumném šetření Fakulty tělesné kultury UP v Olomouci v rámci výzkumného záměru MŠMT č. 6198959221 „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“. Vybraní žáci se zúčastní měření pohybové aktivity akcelerometrem ActiTrainer, budou zapisovat údaje o pohybové aktivitě do záznamových protokolů a vyplní dotazníky týkající se jejich pohybové aktivity. Přístroje nebudou omezovat žáky v běžném životě a denních povinnostech. Výzkumná metodika je již ověřena na mnoha školách u nás i v zahraničí a splňuje všechna zdravotní, sociální a etická kritéria. Z měření nevyplývají pro žáky žádná nebezpečí, naopak získají velmi zajímavé informace o individuálním energetickém výdeji, velikosti pohybové aktivity a další informace související se zdravím člověka. Každý žák, který dokončí výzkum, obdrží počítačově zpracované individuální výsledky, které nebudou zveřejněny.

V současné době realizujeme obdobná měření i na dalších školách u nás a v zahraničí, protože zjišťování informací o pohybové aktivitě žáků je součástí celosvětově organizovaného výzkumu.

Hlavním smyslem výzkumného šetření je hledat možnosti zlepšení zdravotní prevence a zlepšení podmínek pro aktivní životní styl dětí a mládeže.

Děkujeme Vám za pochopení významu a za souhlas!

V Olomouci 1. 9. 2010

prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.  
odpovědný řešitel

Souhlasím, aby se můj syn/ dcera ..... účastnil/a výzkumného šetření FTK UP v rámci výzkumného záměru MŠMT č. 6198959221 „Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn“.

.....  
Datum

.....  
Podpis rodiče



## Příloha 3

**INDARES.COM**  
International Database for Research and Educational Support

Můj účet Skupiny Help Kontakty

**Uživatel**  
Tomáš Vaněk  
olivanek@seznam.c...  
Logout

**Linky**  
Pohybové aktivity  
Kroky  
Testování zdatnosti  
Tělesné parametry  
Dotazníky  
Zprávy  
Osobní údaje  
Nastavení účtu

**Pohybové aktivity**  
Zápis dat Grafy Statistiky Nastavení Cíle Info

**Rok 2011**  
Leden  
Týden 5  
po 24  
út 25  
st 26  
čt 27  
pá 28  
so 29  
ne 30  
Týden 5

**Moje aktivity**

Č.	Aktivita	Délka	Intenzita	kcal
Nebyla vložena žádná aktivita pro tento den. Pro vložení nové aktivity použijte formulář.				

**Přidat novou aktivitu**

Typ: Chůze [Další aktivity](#)

Délka: 25 minut

Intenzita: Střední

Poznámka:

kcal: 140

Svižnější chůze 4 - 8 km/h.  
Chůze do kopce. Turistika.

**Pokyny k zadávání aktivit**

Při zadávání pohybových aktivit do formuláře můžete vybrat libovolnou položku z nabídnutého seznamu. Pokud Vaše aktivita v aktuálním seznamu není, můžete ji najít pomocí odkazu *Další aktivity* a přidat si ji do svého seznamu zaškrtnutím políčka vedle jejího názvu.

Není možné zapisovat aktivity pro dny předcházející datumu Vaší registrace do systému. Podobně také není možné zapsat aktivitu, kterou teprve plánujete vykonat v budoucích dnech.

Tlačítkem *Počítej* můžete zkontrolovat svůj energetický výdej během aktivity. Pokud znáte přesnější hodnotu svého energetického výdeje (např.: byla změněna pomocí sporttesteru), můžete vypočítanou hodnotu upravit podle potřeby a pak ji uložit. Hodnota energetického výdeje vypočítaná systémem nemusí být v některých případech přesná.

Můj účet Skupiny Help Tip Kontakty  
Copyright © Indares.com - Všechna práva vyhrazena

## Příloha 4



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



### Záznam týdenní pohybové aktivity (ActiTrainer)

Jméno a příjmení: ..... Výška: ..... Hmotnost: .....

Datum narození: ..... Číslo přístroje: ..... Datum zahájení záznamu: ..... Datum ukončení: .....

#### A. ActiTrainer - Čas nošení přístroje

		1. den	2. den	3. den	4. den
<b>1. ráno - nasazení přístroje - čas</b>		v	v	v	v
klidová tepová frekvence					
ranní cvičení, protahování, jogging, ...		od do	od do	od do	od do
ranní hygiena, snídání, příprava do školy		od do	od do	od do	od do
odchod z domova - čas		v	v	v	v
cesta do školy / *na ranní trénink					
	pěšky	od do	od do	od do	od do
	kolo	od do	od do	od do	od do
	auto, autobus, vlak	od do	od do	od do	od do
	pěšky	od do	od do	od do	od do
**ranní trénink		od do	od do	od do	od do
cesta z ranního tréninku do školy (pokud je mimo budovu školy)					
	pěšky	od do	od do	od do	od do
	kolo	od do	od do	od do	od do
	auto, autobus, vlak	od do	od do	od do	od do
	pěšky	od do	od do	od do	od do
<b>2. příchod do školy - čas</b>		v	v	v	v
poznámky:	0. Hodina	od do	od do	od do	od do
	0. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	1. Hodina	od do	od do	od do	od do
	1. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	2. Hodina	od do	od do	od do	od do
	2. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	3. Hodina	od do	od do	od do	od do
	3. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	4. Hodina	od do	od do	od do	od do
	4. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	5. Hodina	od do	od do	od do	od do
	5. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	6. Hodina	od do	od do	od do	od do
	6. Přestávka	od do	od do	od do	od do
	7. Hodina	od do	od do	od do	od do
	7. Přestávka	od do	od do	od do	od do
<b>HODINA TĚLESNÉ VÝCHOVY</b>		od do	od do	od do	od do
<b>3. odchod ze školy - čas</b>		v	v	v	v
cesta ze školy domů /na odpolední trénink					
	pěšky	od do	od do	od do	od do
	kolo	od do	od do	od do	od do
	auto, autobus, vlak	od do	od do	od do	od do
	pěšky	od do	od do	od do	od do
odpolední trénink		od do	od do	od do	od do
cesta z odp.tréninku					
	pěšky	od do	od do	od do	od do
	kolo	od do	od do	od do	od do
	auto, autobus, vlak	od do	od do	od do	od do
	pěšky	od do	od do	od do	od do

\*Pokud předchází škole ranní trénink jedná se o cestu na ranní trénink!

\*\*Nenavštěvujete-li ranní trénink, přejděte rovnou k bodu dvě!

**B. Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.**

Zaznamenejte 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, zpotení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (Intenzivní). Organizovanou pohybovou aktivitu (tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označte u záznamu minut znakem **O**.

Pohybová aktivita	1. den		2. den		3. den		4. den	
Chůze (i turistika)	od	do	od	do	od	do	od	do
Běh (jogging)	od	do	od	do	od	do	od	do
Cvičení s hudbou (aerobic ap.)	od	do	od	do	od	do	od	do
Tanec	od	do	od	do	od	do	od	do
Základní a sportovní gymnastika	od	do	od	do	od	do	od	do
Kondiční cvičení, posilování	od	do	od	do	od	do	od	do
Baseball a další pátkové hry	od	do	od	do	od	do	od	do
Plavání	od	do	od	do	od	do	od	do
Lýžování sjezdové	od	do	od	do	od	do	od	do
Lýžování běh	od	do	od	do	od	do	od	do
Bruslení (i kolečkové)	od	do	od	do	od	do	od	do
Jízda na kole (i turistika)	od	do	od	do	od	do	od	do
Fotbal, nohejbal	od	do	od	do	od	do	od	do
Basketbal	od	do	od	do	od	do	od	do
Volejbal	od	do	od	do	od	do	od	do
Raketové hry (tenis apod.)	od	do	od	do	od	do	od	do
Florbal, hokej apod.	od	do	od	do	od	do	od	do
Jiné hry	od	do	od	do	od	do	od	do
Úpoly (bojová umění, sebeobrana)	od	do	od	do	od	do	od	do
Zahradkaření	od	do	od	do	od	do	od	do
Pracovní PA (manuální práce)	od	do	od	do	od	do	od	do
Domácí práce (uklizení, úpravy BYTI)	od	do	od	do	od	do	od	do
Jiné.....	od	do	od	do	od	do	od	do

**C. Druh a intenzita všech inaktivit**

Zaznamenejte 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	
Sezení (ležení) u televize	od	do	od	do	od	do	od	do
Sezení (ležení) u počítače	od	do	od	do	od	do	od	do
Sezení (ležení) při učení, čtení, hře...	od	do	od	do	od	do	od	do
Sezení v zaměstnání/škole	od	do	od	do	od	do	od	do
Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích	od	do	od	do	od	do	od	do
Sezení (stání) v dopravních prostředcích	od	do	od	do	od	do	od	do



## Příloha 5



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



### Záznam týdenní pohybové aktivity krokoměrem

Jméno: \_\_\_\_\_ Příjmení: \_\_\_\_\_ Hmotnost [kg]: \_\_\_\_\_ Č. přístroje: \_\_\_\_\_  
Datum zahájení měření: \_\_\_\_\_ Datum ukončení měření: \_\_\_\_\_ Výška [cm]: \_\_\_\_\_ Věk: \_\_\_\_\_

#### Jak zapisovat údaje z krokoměru?

Do příslušných kolonek tabulky zapisujte v průběhu jednotlivých sledovaných dnů časy a z krokoměru počty kroků a kcal. Krokoměr vždy ráno před nasazením vynulujte.

Organizovanou pohybovou aktivitou (na rozdíl od neorganizované) rozumějte pohybovou aktivitu pod vedením cvičitele nebo trenéra.

**Nošení přístroje:** Krokoměr noste na Vašem pase, měl by být nošen na pravém boku. Nasadte si jej ráno ihned poté, co vstanete z postele. Sundejte jej těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroj sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.



Den měření	1	2	3	4	5	6	7	8	Poznámky
Ráno - čas									
- kroky									
- kcal									
Škola - čas									
příchod - kroky									
- kcal									
Zahájení - čas									TĚLESNÁ VÝCHOVA
- kroky									
- kcal									
Ukončení - čas									VELKÁ PŘESTÁVKA
- kroky									
- kcal									
Zahájení - čas									TRÉNINK
- kroky									
- kcal									
Ukončení - čas									
- kroky									
- kcal									
Večer - čas									
- kroky									
- kcal									

**Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **děle 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)								
Jízda na kole (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 inaktivit.**

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

Pohybová inaktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Sezení (ležení) u televize								
Sezení (ležení) u počítače								
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								



## Příloha 6

### Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci Centrum kinantropologického výzkumu

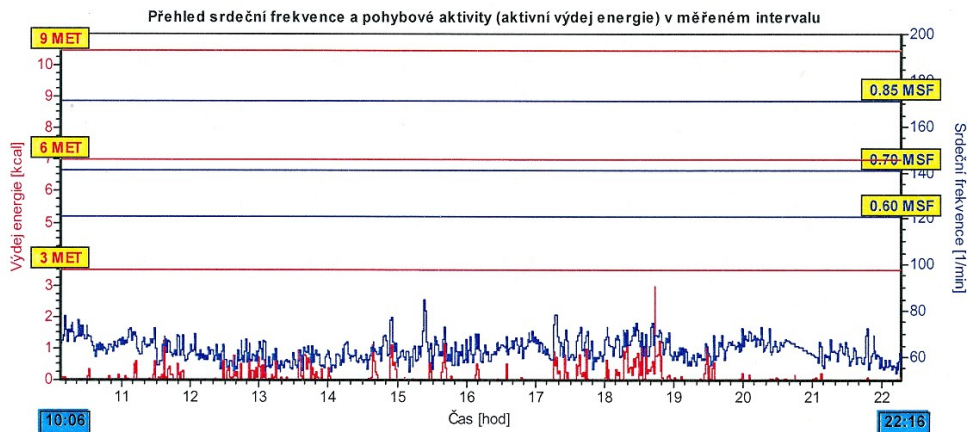
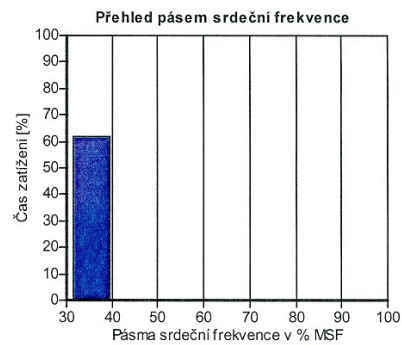
#### Hodnocení pohybové aktivity a inaktivity v měřeném intervalu

Příjmení: Holiš Jméno: Michal Věk: 18.9 roků  
Hmotnost: 70.0 kg BMI: 21.6 Výška: 180 cm Pohlaví: muž  
Datum měření: 11.12.2010

#### Průměrná pohybová aktivita (PA), pohybová inaktivita (PI) a srdeční frekvence (SF)

Skupina:	Měřený interval			AVE - aktivní výdej energie		CVE - celkový výdej energie			Srdeční frekvence		Kroky [počet/hod]
	PA/čas [%]	PI/čas [%]	Celkem [hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[kcal]	[kcal/hod]	[MET]	maximální	průměrná	
minimum	9.94	55.99	5.20	---	2.88	---	82.71	1.2	82.0	63.2	88.8
maximum	44.01	90.06	23.98	---	34.95	---	134.45	1.5	194.0	128.4	534.4
průměr	23.26	76.74	13.28	224.72	16.92	1380.53	103.93	1.5	136.4	87.5	305.1
osobní	18.66	81.34	12.17	76.67	6.30	1075.07	88.36	1.3	91.0	63.2	172.3

#### Přehled pásem pohybové aktivity a srdeční frekvence



Date: 21.12.2010

Time: 13:29

Software - SoftWareCentrum OLOMOUC