

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**VYUŽITÍ INTERNETU K MONITORINGU AKTIVNÍHO TRANSPORTU**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Tomáš Valentík, učitelství pro základní školy,  
Tělesná výchova – Učitelství přírodopisu pro 2.stupeň ZŠ

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

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Tomáš Valentík  
**Název diplomové práce:** Využití internetu k monitoringu aktivního transportu  
**Pracoviště:** Centrum kinantropologického výzkumu  
**Vedoucí diplomové práce:** Mgr. František Chmelík, Ph.D.  
**Rok obhajoby diplomové práce:** 2014

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá monitoringem aktivního, pasivního a kombinovaného transportu během cesty ze školy a do školy u studentů Gymnázia a SOŠ v Novém Jičíně, studijního oboru Pedagogické lyceum se zaměřením na humanitní studia a tělesnou výchovu. Cílem diplomové práce bylo zmapovat aktuální stav úrovně pohybové aktivity z hlediska aktivního, pasivního a kombinovaného transportu pomocí nového mapového portálu pro modul Aktivní transport serveru INDARES.COM a pomocí akcelerometrů. Výzkum proběhl v týdnu 25. – 31.1. 2013 a zúčastnilo se ho 47 studentů ve věku 15 – 18 let. Skupiny studentů byly porovnány z hlediska aktivního transportu do a nad 1000 m na jednu cestu do školy. Studenti využívající pasivní transport byli porovnání z hlediska času stráveného pasivním transportem při cestě do školy, a to do a nad 20 minut. Dále bylo provedeno srovnání studentů s aktivním a kombinovaným transportem při cestě do školy. Výsledky monitorování ukázaly, že nejsou statisticky významné rozdíly v pohybové aktivitě mezi studenty, kteří využívají aktivní, pasivní nebo kombinovaný transport. Logická významnost se ukázala v počtu kroků a to u všech porovnávaných skupin studentů.

**Klíčová slova:** aktivní transport, pasivní transport, kombinovaný transport, adolescence, pohybová aktivita, mapový portál, server INDARES.COM, akcelerometr

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 IGA FTK UP v Olomouci (FTK\_2012\_018) „Objektivizace monitoringu transportu adolescentů v souvislosti se školou“.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Bc. Tomáš Valentík  
**Title of the master thesis:** Use of the Internet to monitor active transport  
**Department:** Center for kinanthropology research  
**Supervisor:** Mgr. František Chmelík, Ph.D.  
**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** This thesis deals with monitoring of active, passive and combined transport during the journey to and from school by students of Gymnázium a SOŠ Nový Jičín, studying course Pedagogical Lyceum focusing on humanities and physical education. The aim of this thesis was to map the current state of the level of physical activity in terms of active, passive and combined transport using the new mapping portal for module Active transport of the server INDARES.COM and using accelerometers. The research was conducted in the week of January 25<sup>th</sup> – 31<sup>st</sup> 2013, and was attended by 47 students aged 15 – 18 years. Groups of students were compared in terms of active transport in a category up to and above 1000 m for one route to school. Students using passive transport were compared in terms of the time spent in passive transport, up to and over 20 minutes for one route to school. Furthermore, there was a comparison of students with active and combined transport for one route to school. Monitoring results showed that there are no statistically significant differences in physical activity between students who use active, passive or combined transport. Logical significance is revealed in a number of steps compared to all groups of students.

**Keywords:** active transport, passive transport, combined transport, adolescence, physical activity, map portal server INDARES.COM, accelerometer

This thesis was prepared within the research project of MŠMT "Physical activity and inactivity of inhabitants of the Czech Republic in the context of behavioral changes" MSM 6198959221 and research grant IGA FTK UP Olomouc (FTK\_2012\_018) "objectification of monitoring the transport of adolescents in the context of the school".

I agree with lending the thesis paper within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Františka Chmelíka, Ph.D. Uvedl jsem všechny odborné literární zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci 30. dubna 2014

.....

Děkuji Mgr. Františkovi Chmelíkovi, Ph.D. za konzultace, cenné rady, připomínky a kritiky, které mi poskytl při zpracování magisterské práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení a studentům Gymnázia a Střední odborné školy, Nový Jičín za jejich spolupráci v tomto výzkumu.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	10
2.1	Charakteristika období adolescentů .....	10
2.1.1	Tělesný vývoj.....	10
2.1.2	Sociální vývoj .....	10
2.1.3	Psychologický vývoj.....	11
2.2	Nadváha a obezita adolescentů .....	12
2.2.1	Příčiny .....	13
2.2.2	Následky .....	14
2.2.3	Preventivní opatření .....	16
2.2.4	Léčba obezity .....	16
2.2.5	Obezita adolescentů u nás, v Evropě a ve světě.....	17
2.3	Pohybová aktivita.....	18
2.3.1	Pohybová aktivita adolescentů u nás a v Evropě .....	19
2.4	Transport .....	20
2.4.1	Problematika transportu u nás a v zahraničí .....	21
2.4.2	Aktivní transport.....	22
2.4.2.1	<i>Chůze</i> .....	22
2.4.2.2	<i>Jízda na kole</i> .....	23
2.4.3	Pasivní transport.....	23
2.4.4	Monitoring .....	23
2.5	Gymnázium a SOŠ Nový Jičín.....	24
2.5.1	Sportovní zázemí školy.....	25
2.5.2	Možnosti transportu do školy.....	25
2.6	Nové technologie výzkumu aktivního transportu .....	26
2.6.1	Pedometry .....	26
2.6.2	Akcelerometry.....	26
2.6.3	Snímače srdeční frekvence .....	26
2.6.4	INDARES.COM .....	27
2.6.4.1	<i>Mapový portál</i> .....	27
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	28

3.1	Hlavní cíl.....	28
3.2	Dílčí cíle.....	28
3.3	Výzkumné otázky.....	28
4	METODIKA.....	29
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	29
4.2	Použité metody a techniky.....	29
4.2.1	Mapový portál.....	30
4.3	Postupy realizace výzkumu.....	35
4.4	Statistické zpracování dat.....	35
5	VÝSLEDKY.....	37
5.1	Úroveň pohybové aktivity studentů s ohledem na aktivně překonanou vzdálenost při transportu do školy.....	37
5.2	Úroveň pohybové aktivity studentů s ohledem na dobu trvání pasivního transportu do školy.....	40
5.3	Míra pohybové aktivity u studentů využívajících kombinovaný a aktivní transport do školy.....	43
5.4	Rozdíl v počtu kroků u studentů využívajících aktivní a kombinovaný transport do školy.....	46
6	DISKUZE.....	50
7	ZÁVĚR.....	54
8	SOUHRN.....	56
9	SUMMARY.....	58
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	60
11	PŘÍLOHY.....	64

## 1 ÚVOD

Pohybová aktivita je v životě člověka nenahraditelná, obzvlášť v období adolescence. V období adolescence se formují pohybové návyky, které si jedinec přenáší do dalších životních etap. Bohužel, se čím dál víc formují pouze pohybové návyky pasivního typu. Tento negativní dopad má za následek snižování fyzické zdatnosti a zvyšování výskytu obezity. Jako možné řešení se nabízí zvýšení aktivního transportu během každodenního cestování. V případě adolescentů je to cesta do školy a ze školy. Za aktivní transport je nejčastěji považována chůze nebo cyklistika (World Health Organisation, 2014a).

Studenti tráví nejvíce času z celého týdne ve škole a cestováním mezi domovem a školou. Studenti tak mohou rozhodnout až o deseti cestách, při předpokladu, že každý den absolvují cestu do školy a poté cestu ze školy. Toto zvýšení pohybové aktivity pomocí aktivního transportu může mít významný vliv na utváření dobrých pohybových návyků a zvýšení energetického výdeje v období adolescence.

Samozřejmě není jednoduché přesvědčit adolescenty k většímu využívání aktivního transportu. Mnohdy je to nemožné z důvodů podmínek pro dopravu do školy. Těmito důvody jsou nejčastěji chybějící cyklostezky, hustá doprava, profil trasy, vzdálenost a jiná nebezpečná místa. Druhou skupinou jsou důvody vnitřní, ať už motivace, tělesná zdatnost nebo sociální důvody (Leslie, Kremer, Toumbourou, & Williams, 2010; World Health Organisation, 2008).

Dnes se stále více využívá monitorování pohybové aktivity studentů z hlediska aktivního transportu do školy a ze školy. Ve většině případů se pro tento typ monitorování využívá GPS lokátorů a GIS systému (geografický informační systém). Je dokázáno, že toto monitorování není zcela přesné a nese s sebou určitá rizika výskytu chyb. Těmi jsou především chybné snímání v zastavěném prostředí a nepřesnosti v načítání satelitů (Harrison, Burgoine, Corder, van Sluijs, & Jones, 2014).

Mapový portál modulu Aktivní transport pro server INDARES.COM nabízí měření trasy, kde si sám uživatel trasu vyznačí. Díky tomu odpadají jakékoliv potíže s možnými nepřesnostmi. Je nutné, k monitorování touto technikou, přidat ještě zařízení pro snímání samotné pohybové aktivity. Na rozdíl od GPS lokátorů nám mapový portál nevyhodnotí rychlost pohybu.

Pro téma diplomové práce jsem se rozhodl z důvodu zapojení se do výzkumu, který byl podpořen grantem a možnosti zjistit problematiku transportu do školy Gymnázium a SOŠ v Novém Jičíně, kterou jsem také navštěvoval a do které jsem denně musel dojíždět.



Na základě výsledků jsem analyzoval pohybovou aktivitu z hlediska aktivního, a kombinovaného transportu. Při rozsáhlejší výzkumu by výsledky mohly být využity pro optimalizaci podmínek pro aktivní transport do školy, čímž by se mohla zvýšit pohybová aktivita i fyzická zdatnost studentů.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika období adolescentů

Langmeier a Krejčířová (2006) vymezují období adolescentů jako dovršení plné pohlavní zralosti s dokončením tělesného růstu. Současně probíhá i řada psychických změn. A to především nové pudové tendence a různé způsoby jejich uspokojování a kontroly. Jedinci jsou v tomto období emočně labilní a začíná se u nich rozvíjet abstraktní myšlení.

Tělesné, psychické a sociální změny probíhají současně a jsou různě provázané. Závěrem tohoto období by měl být jedinec ekonomicky i emočně samostatný, jak uvádí Kuric (2000). Stává se nezávislý na rodičích a začíná řešit své problémy a vlastní vytyčené cíle.

#### 2.1.1 Tělesný vývoj

Období adolescence je periodizováno v rozmezí 15–22 let (Kuric, 2000; Langmeier & Krejčířová, 2006; Říčan, 2006). V tomto období je dosaženo plné pohlavní zralosti, jelikož kolem dvacátého roku života je dokončen růst dělohy a varlat. Také je specificky dokončen tělesný růst. Dolní i horní končetiny rostou v pubertě velmi rychle, a to vytváří dojem tělesně neproporcionálního a neobratného jedince. Často se používá termín, že je dítě *samá noha samá ruka* (Langmeier & Krejčířová, 2006). Během období adolescence roste více trup a postava tak dostává konečné, dospělé proporce.

U chlapců v tomto období ještě dochází k výraznému růstu výšky. A tak začínají být patrné změny mezi chlapci a dívkami a to i v případě, že během puberty tyto změny nebyly ještě zcela zřejmé (Říčan, 2006). Dívkám se začne zaoblovat postava díky tuku, který se začne ukládat hlavně v oblasti boků a prsou. U chlapců poté dochází především k růstu svaloviny (Langmeier & Krejčířová, 2006). Adolescenti zpravidla věnují svému tělu velkou pozornost. Chlapci i dívky se v případě nespokojenosti snaží zlepšit svou postavu cvičením, běháním nebo jinou pohybovou aktivitou. Při stálém a pravidelném vykonávání pohybové aktivity se jim toho může už v tomto věku podařit dosáhnout (Říčan, 2006).

#### 2.1.2 Sociální vývoj

V období adolescence dochází k výrazné změně, jelikož jedinec přechází ze základní školy na školu střední. To je spjaté se změnou postavení ve společnosti. Jedinec přichází do nového kolektivu a snaží se v něm začlenit. Také v tomto období zažívají hlubší erotické

vztahy a zkušenosti (Langmeier & Krejčířová, 2006). Názory adolescentů si začínají získávat pozornost u dospělých v jejich těsné blízkosti. Především se jedná o rodiče a učitele, s nimiž se jedinci dostávají nejčastěji do sociálního kontaktu (Kuric, 2000).

Další významný mezník je z pohledu adolescenta začlenění do společnosti dospělých. Jedinec už není brán jako dítě, má jiná práva a povinnosti. Nicméně k němu není nahlíženo jako k dospělému, s čímž se jedinci musí vyrovnat (Langmeier & Krejčířová, 2006). Jak uvádí Kuric (2000), postupně adolescent dozrává a společensky se zařazuje mezi dospělé jako jejich rovnocenný partner.

### **2.1.3 Psychologický vývoj**

Začátek období adolescence je často charakterizován jako období emoční lability. Během dospívání na jedince působí velmi silné podněty. Jsou to především citové podněty, které mají za následek různé konflikty a velký vliv na přecitlivění jedince. Dalšími problémy období adolescence jsou časté změny nálad, negativita, impulzivní jednání, nestálost a nepředvídatelnost jednání (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Na konci tohoto období adolescent ztrácí pubertální rozpornost, nezdravé a překotné úsudky a duševní nevyrovnanost. Jedinec začíná být uvážlivý, ustupuje od nezdravé naivity a střízlivě hodnotí okolní svět (Kuric, 2000).

Tělesné a duševní změny probíhající v období adolescence mohou mimo jiné ovlivňovat školní prospěch. Jedinec může mít problémy s koncentrací pozornosti, což je spojené s emoční nestálostí a to může vést k výkyvům školního prospěchu. K tomu se můžou objevovat další problémy, jakými jsou porucha spánku, nechut' k jídlu, zvýšená unavitelnost nebo úzkost (Langmeier & Krejčířová, 2006).

V závěru období adolescence dochází k zásadním životním změnám. Jedinec se postupně emancipuje od rodiny, ať už vstupem na střední nebo vysokou školu nebo nástupem do zaměstnání. Díky tomu mohou nastat v rodině různé problémy spojené s rodinnými vazbami. Také vztah ke druhému pohlaví se ustavuje a vyúst'uje v hlubokou vázanost, která je založená na společných či doplňkových rysech osobnosti. Tyto vztahy se mohou dále přenášet až k uzavření manželského svazku a založení vlastní rodiny (Langmeier & Krejčířová, 2006).

S tímto je spjatá otázka zabezpečení rodiny, a to ve formě vybrání a nalezení povolání. Volba povolání bývá pro adolescenty velkým problémem. Jedinec se snaží najít práci, která by ho uspokojovala a ve které by naplnil své osobní zájmy. To je ještě umocněno tím, že

jedinci se o zaměstnání rozhodují v době, kdy nemají dostatek zkušeností a nemají jasně vyhraněný zájem. To vede k jejich nespokojenosti v zaměstnání, a proto mnozí z nich během prvních let mění své stávající zaměstnání (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Z této příčiny by měl hlavně vyučující adolescenta směřovat. A to především tak, aby se dokázal optimálně zařadit do společnosti a do světa práce. Na druhou stranu by se měla adolescentovi nechat určitá volnost, která bude podporovat jeho rozvoj a předpoklady pro naplnění jeho života (Langmeier & Krejčířová, 2006).

## **2.2 Nadváha a obezita adolescentů**

Nadváha a obezita jsou jedním z nejčastějších chronických onemocnění ve vyspělých zemích. Z historického hlediska obezita ani nadváha nebyla považována za nemoc. Jedinci trpící nadváhou případně obezitou měli v těle tzv. šetrný gen (anglicky drifty gene). To znamenalo, že jedinci s tímto genem lépe zvládali složitá období, ať už války nebo hladomory. Vliv na obezitu a nadváhu mělo i to, že se lidé nepřejídali a mnohem více se pohybovali (Svačina & Bretšnajdrová, 2008).

Nadváha a obezita je definovaná dle Machové et al. (2009) jako nadměrné nahromadění tuku v podkožní tukové tkáni i kolem vnitřních orgánů. To se projevuje zpravidla vyšší tělesnou hmotností.

Nadváha je předstupeň obezity. V současnosti se používá pro zjištění nadváhy a obezity hodnocení, které je založeno na vztahu tělesné výšky a hmotnosti. Jedná se o Body Mass Index, zkráceně se můžeme setkat s pojmem BMI. Tento index silně souvisí s množstvím tělesného tuku a vypočítá se podle následujícího vzorce (hmotnost v kilogramech děleno druhou mocninou výšky v metrech):  $BMI = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška}^2 \text{ (m)}$  (Machová et al., 2009). Pro děti a mládež do 18 let se BMI ještě přepočítává podle percentilových grafů a to zvlášť pro dívky a zvlášť pro chlapce (World Health Organisation, 2014c).

Následující tabulka (World Health Organisation, 2014b) ukazuje rozmezí jednotlivých kategorií BMI:

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Kategorie
pod 18,5	podváha
18,5 – 24,99	norma
25 – 29,99	nadváha
30 – 34,99	obezita 1. stupně
35 – 39,99	obezita 2. stupně
nad 40	obezita 3. stupně

Tabulka 1. Rozdělení hodnot BMI.

### 2.2.1 Příčiny

Jednou z nejčastějších příčin nadváhy a obezity je nadměrné přijímání potravy, které je doplněno o nedostatek pohybu. To je dáno moderním životním stylem. Díky tomu si lidé kupují více, než jsou sami schopni zkonsumovat. Jako jeden z důkazů můžeme vzít vyhozené zkažené potraviny z domácnosti. Také různé mylné důvody mají vliv na přejídání. Například překrmování dětí s tím, že přebytečnou energii rychle spotřebují. Případně přejídání těhotných žen z důvodu zásoby mléka a nutnosti jíst za dva (Machová et al., 2009).

U adolescentů přibývají i další nevhodné stravovací návyky. Řada z nich nesnídá, případně nesvačí a prvním jejich jídlem je tedy až oběd. Studentům zřídka chutná ve školní jídelně, a většina z nich dá raději přednost rychlému občerstvení. Zde konzumují nevhodná smažená jídla, ať už jde o hranolky, hamburgery nebo různé bagety s majonézou. Velmi důležitou složkou je pitný režim. Někteří pijí slazené lahvé nápoje a limonády. Po příchodu ze školy tráví čas u počítače nebo televize a pojídají pochutiny (čokoláda, sušenky, brambůrky). Všechny tyto návyky vedou k nadměrnému přísunu energie (Machová et al., 2009).

Další velmi významnou příčinou je nedostatek pohybu. Jak uvádí World Health Organisation (2010), zhruba 31% populace starší patnácti let nemá dostatek pohybu. Lidé neustále někam spěchají a tomu přizpůsobili i svůj život. Do práce jezdí automobily nebo městskou hromadnou dopravou. Lidé se dopraví pasivním transportem kamkoliv, jen aby nemuseli chodit pěšky. Rovněž ubývá zaměstnání, kde je třeba vykonávat velkou pohybovou aktivitu. Vše se robotizuje a automatizuje (Vítek, 2008).

To se přenáší i na děti a mládež. Rodiče dopravují své děti do školy automobily a vymlouvají se na shon. Ve škole žáci a studenti sedí a v hodinách tělesné výchovy moc

necvičí. Důvody jsou nejčastěji zapomenutí sportovního převlečení, nachlazení nebo nechutí k pohybové aktivitě. Po příchodu domů sedí u úkolů a plynule přechází k sezení u televize a počítače. Jen malý počet dětí tráví svůj volný čas pohybovou aktivitou (Machová et al., 2009).

Mezi další faktory obezity patří trávení volného času, stres případně nedostatek spánku. To jsou ovlivnitelné faktory, které mají vliv na nadváhu a obezitu. Druhou skupinou faktorů jsou takzvaně neovlivnitelné faktory. Mezi ně patří genetická výbava, pohlaví a věk (Vítek, 2008).

Dle Machové et al. (2009), má genetická výbava vliv na nadváhu a obezitu až z 50 %. To je dáno především tím, že se na každém chromozomu nachází aspoň jeden gen, který u člověka ovlivňuje nadváhu a obezitu. Nemůžeme však tvrdit, že obézní lidé se svou váhou nemohou nic udělat. Vítek (2008) ve své publikaci uvádí, že na epidemický rozmach obezity má vliv pouze 1 % genů. Uvádí i několik objasňujících důvodů pro toto stanovisko:

- Počet obézních lidí a lidí s nadváhou vzrostl enormně za jednu generaci. Za tak krátkou dobu se nemohla přizpůsobit genetická výbava.
- Výskyt obezity vzrostl ve stálých populacích, kde nedochází ke dramatickým změnám v genetickém fondu.
- Nárůst nadváhy a obezity se vyskytuje především u populací, které mají nižší socio-ekonomické postavení ve společnosti.

Hlavní rozdíl v nadváze a obezitě z hlediska pohlaví je v rozložení tuku. Muži mají nejvíce tuku uloženého v oblasti břišní dutiny, kdežto ženy v oblasti boků a hýždí. Zajímavým faktorem je navíc i to, že v populaci je více obézních mužů než žen (Vítek, 2008).

Na množství tuku v těle má také vliv věk. S věkem stoupá podíl podkožního tuku v oblasti břišní dutiny až do 60.–70. roku. Zatímco mladí muži mají přibližně 20 % abdominálního tuku, u mužů okolo sedmdesáti let je tento podíl téměř 50 % (Vítek, 2008).

### **2.2.2 Následky**

Jak uvádí Machová et al. (2009), následky obezity u adolescentů mohou být větší, než se na první pohled může zdát. Velká váha nadměrně působí na celý podpurně-pohybový aparát, zejména na páteř a dolní končetiny. U obézních jedinců se mohou vyskytovat poruchy držení těla jako například: skolióza, lordóza, atp. Dolní končetiny jsou postiženy zejména problémy s koleny a plochou nohou. A závažným problémem je i to, že u 80 %

obézních dětí přetrvává obezita až do dospělosti a následně se objevují další komplikace.

Dospívající jedinci trpící obezitou mohou mít různé psychosociální problémy (Vítek, 2008). Ve škole jsou často terčem posměchu, mají horší prospěch a jsou neohrabaní. To může vést ke ztrátě sebedůvěry, osamělosti, větší nervozitě a potenciálně i k rozvoji neurologických problémů během dospělosti. Mezi nejčastější problémy patří nalezení partnera, úspěšné dokončení studií či úspěšné nalezení práce.

V dospělosti je nadváha a obezita příčinou celé řady onemocnění. Také je to čtvrtá nejčastější příčina úmrtí (World Health Organisation, 2014a). Podle Vítka (2008) jsou v České republice a celém západním světě s obezitou spojeny závažná kardiovaskulární onemocnění, ku příkladu ischemická choroba srdeční, poruchy srdečního rytmu, ischemická choroba dolních končetin, nemoci cév, a to především vysoký krevní tlak nebo mozková mrtvice.

Obezita je rovněž spjata s vyšší hladinou krevního cukru. Konkrétně se jedná o cukrovku 2. typu (diabetes mellitus). Tato nemoc je šestou nejčastější příčinou úmrtí. Pacienti ve věku do dvaceti let mají díky této nemoci kratší život o 15–27 let. Také pacienti s hodnotou BMI nad 31 mají čtyřicetkrát vyšší riziko cukrovky v porovnání s jedinci s BMI v normě (Vítek, 2008).

Dalšími problémy spojenými s obezitou jsou některá nádorová onemocnění. U obézních mužů se častěji vyskytuje karcinom tlustého střeva a prostaty. U žen trpících obezitou je to tumor žlučníku a různé gynekologické nádory (Svačina & Bretšnajdrová, 2008).

Svačina a Bretšnajdrová (2008) uvádí, že další z velmi častých nemocí souvisejících s obezitou je neplodnost. U žen se vyskytuje ve formě syndromu polycystických ovarií. Vítek (2008) tento syndrom popisuje jako onemocnění, které je charakteristické absencí ovulace, polycystózou vaječnicků a nadměrnou tvorbou mužských pohlavních hormonů. U mužů obezita ovlivňuje potenci.

Další nemoci, které se podílejí ve větší či menší míře na problémy spjaté s nadváhou a obezitou jsou metabolický syndrom, onemocnění kloubního systému, nemoci zažívacího traktu, nemoci žlučníku, jaterní poškození, nemoci ledvin, hyperurikemie, poruchy spánku, astma, demence, zdravotní rizika v těhotenství, komplikace při chirurgických výkonech nebo nemohoucnost ve stáří (Vítek, 2008).

### **2.2.3 Preventivní opatření**

Obezita je jednou z nejrozšířenějších nemocí světa (Machová et al., 2009) a její prevence je zároveň i prevencí ostatních závažných nemocí, které z obezity vznikají. Základem pro kvalitní prevenci je znalost správné normy pro tělesnou hmotnost. Tu si může jedinec vypočítat pomocí BMI indexu. Znalost správné hodnoty BMI značně usnadňuje kontrolu hmotnosti.

Dále je nutná kontrola denního energetického výdeje. Denní energetický výdej je celková spotřeba energetických zdrojů během jednoho dne a je uváděna v kcal. Denní energetický výdej během pohybové aktivity by měl tvořit více než 25 % z celkového denního energetického výdeje. U chlapců by to mělo být nejméně 11 kcal na kilogram hmotnosti za den a u dívek 9 kcal (Frömel, Novosad & Svozil, 1999).

Důležité je znát i příčiny obezity. Jak uvádí Vítek (2008), při dodržování zásad zdravé výživy mají lidé o 75 % nižší riziko vzniku srdečních příhod. A dostatečné množství ovoce a zeleniny má za příčinu snížení kardiovaskulárních nemocí o 20 %. Tudíž pravidelné stravování a rozdělení denní dávky do pěti porcí snižuje možnost výskytu obezity (Machová et al., 2009). Chybou je konzumace jídel s velkým obsahem tuků a jednoduchých cukrů. Těž slazené nebo alkoholické nápoje a nedostatek vlákniny v potravě mají za následek zvyšování tělesné hmotnosti. Prevence se netýká jen správného jídelníčku, ale i pohybové aktivity (více v kapitole 2.3).

Jak zmiňuje Vítek (2008), je nutné si uvědomit, že velký vliv na utváření stravovacích návyků má celá společnost. Některé země (Finsko, Švédsko, Singapur) zavedly národní programy a díky tomu se jim podařilo snížit nemoci související s obezitou. Tyto národní programy obsahují zajímavé nástroje, kterými jsou: označování potravin, vytváření příležitostí pro sportovní aktivity a zdravé bydlení, podpora výuky tělesné výchovy na školách, omezení prodeje nezdravých potravin, regulace reklamy nezdravých potravin, cenová politika samotných států a mnohé další.

### **2.2.4 Léčba obezity**

Velmi zajímavý je přístup k léčbě podle Machové et al. (2009). V případě nadváhy by se měl pacient léčit jen tehdy, když je nadváha doprovázena zvýšeným obvodem pasu nebo v případě výskytu zdravotních problémů. V tomto případě se doporučuje dietní opatření a mírné zvýšení pohybové aktivity.

V případě obezity se podle World Health Organisation (2013) nabízí k řešení více



možností. Léčení může probíhat formou diety, pomocí pohybové aktivity nebo jak uvádí Svačina a Bretšnajdrová (2008) psychoterapií, farmakologicky nebo chirurgicky. Ze všeho nejdůležitější je motivace. Obézní člověk musí mít velkou motivaci změnit celý svůj životní styl. To bývá mnohdy obtížné, neboť komplikace spojené s obezitou se začnou projevovat až po několika letech. Pacient tak ze začátku nemá tendenci cokoliv měnit a později už je to o to těžší. Pacient může začít se změnou životního stylu i sám bez lékařského přičinění. Stačí jen úprava jídelníčku a pravidelná pohybová aktivita. Největší chybou je spojit léčbu obezity jen s hubnutím.

Změna jídelníčku by měla být taková, ať je skladba potravin pestrá a vyvážená. Sacharidy by měly tvořit 55 % celkového množství energie. Tuky 30 % a z čehož by měla být jen jedna třetina živočišného původu. Zbylých 15 % by měly tvořit jakékoliv bílkoviny. V jídelníčku by nemělo chybět ani ovoce a zelenina. Zelenina nejlépe třikrát denně a ovoce v množství 1–2 kusy denně. Co se týká pitného režimu, tak se doporučuje vypít denně 2 litry čisté vody nebo neslazený ovocný či bylinný čaj (Machová et al., 2009).

Jak uvádí Machová et al. (2009), tak důležitou součástí léčby obezity je pohybová aktivita. Nejvhodnější aktivitou je chůze, cyklistika nebo plavání. Svačina a Bretšnajdrová (2008) doplňují, že by pacienti neměli začínat s aktivitami typu běh nebo posilování. Pacienti nevydrží tuto aktivitu vykonávat dlouho, tudíž je výdej energie malý a doba odpočinku bude velmi dlouhá. Dle Machové et al. (2009) je chůze nejlepší aktivita, jelikož je nejdostupnější. Při jedné pohybové aktivitě by mělo být vydáno 800 kJ. To se rovná chůzi rychlostí 5–6 km/h po dobu 40 minut. Ideálně je začít třikrát týdně po dobu 30 minut a poté začít čas prodlužovat a přejít na chůzi i pětkrát týdně.

### **2.2.5 Obezita adolescentů u nás, v Evropě a ve světě**

Podle studie, kterou provedli De Gouw et al. (2010) trpí nadváhou a obezitou v České republice okolo 12 % chlapců a 7 % dívek ve věku 15–18 let. Vliv na to má především to, že adolescenti neobědvají. U dívek bylo ještě dalším důvodem sledování televize více než 7 hodin během týdne. Velmi zajímavé je i to, že děti ve věku 10–15 let jsou v průměru o 4 % u chlapců a 7 % u dívek obéznější než ve věkové kategorii 15–18 let.

Tyto výsledky můžeme porovnat s výsledky v Evropě, které provedla World Health Organisation (2007). Výzkum World Health Organisation (2007) byl zaměřen na nadváhu a obezitu adolescentů ve věku 15 let. V porovnání třiceti evropských zemí skončila Česká republika na devatenáctém místě.

Podobných výsledků dosáhli i adolescenti ve věku 11–15 let ve studii, kterou prováděli Due et al. (2009). V porovnání třiceti pěti zemí z celého světa skončili čeští chlapci na dvacátém pátém místě a české dívky na dvacátém devátém místě. Tomuto pořadí vévodí Malta a na druhém místě jsou Spojené státy americké.

### **2.3 Pohybová aktivita**

Pohybová aktivita představuje jeden ze základních pilířů v moderní společnosti. Přispívá ke zvýšení kvality života a k udržení zdraví. Pohybová aktivita také přispívá k vyrovnané osobnosti ve všech sférách – bio-psycho-socio-spirituální (Blahutková, Řehulka, & Dvořáková, 2005).

Nedostatek pohybové aktivity může způsobovat některé choroby a následně i smrt. Pohybová aktivita má tudíž velmi pozitivní vliv na zdravotní stav jedince (Kudláček & Frömel, 2012).

Pohybová aktivita má mnohé výhody (World Health Organisation, 2013; World Health Organisation, 2014a):

- Snižuje cholesterol v krvi
- Zlepšuje kardiovaskulární zdatnost
- Zabraňuje vzniku některých druhů rakovin
- Působí tlumivě na diabetes
- Redukuje nadváhu
- Pozitivně ovlivňuje depresi a stres
- Zvyšuje odolnost výkonu v zátěži
- Zvyšuje motorickou výkonnost
- Podporuje imunitní systém
- Má výchovný vliv – snižuje konzumaci alkoholu a užívání drog

Samozřejmě může mít pohybová aktivita i negativní účinky (Blahutková, et al., 2005) jako jsou:

- Může mít nepříznivý vliv na vrcholové sportovce (přetrénování)
- Vadné držení těla při zaujímání neměnné polohy, svalové disbalance a poruchy pohybového stereotypu

Pohybová aktivita má pozitivní vliv na zdravý životní styl. Ten je měřítkem i symbolem zdraví pro populaci (Blahutková, et al., 2005). Zdravý životní styl adolescentů je především budován ve volném čase, jelikož 75–85 % veškeré pohybové aktivity je provozováno ve volném čase, mimo školu. A jen 15–25 % pohybové aktivity zaujímají školní pohybové aktivity (Kudláček & Frömel, 2012).

Nejdůležitější součástí zdravého životního stylu je fyzická zdatnost neboli fitness. Fyzická zdatnost je charakterizována jako schopnost provádět každodenní úkoly svižně bez přílišné námahy, s dostatkem energie a s dostatečnou rezervou pro spokojené prožívání volného času a zvládnání nepředvídaných událostí (Blahušová, 2009).

Úroveň pohybové aktivity úzce souvisí se schopností vykonávat pohybovou činnost. Čím více pohybové činnosti člověk vykoná, tím větší bude jeho fyzická zdatnost. Člověk nemůže být fyzicky zdatný, pokud nebude pohybově aktivní. Pohybová aktivita je veškerá denní činnost. Patří sem uklízení, běhání, chůze do zaměstnání nebo procházka se psem. Některé intenzivnější pohybové aktivity vyžadují intenzivnější práci a větší výdej energie. Takže při výběru typu činnosti můžeme relativně jednoduše ovlivnit úroveň fyzické zdatnosti (Blahušová, 2009).

Vysoká úroveň pohybové aktivity je podle Kudláčka a Frömela (2012) stanovena hodnotou 12 500 kroků za den, případně pomocí vykonané pohybové aktivity. Z hlediska pohybové aktivity se jedná nejméně o jednu hodinu středně zatěžující aktivity nebo půl hodiny intenzivní pohybové aktivity. Středně zatěžující aktivitou se rozumí pohybová aktivita, která odpovídá úrovni 3–6 METů (Sigmund & Sigmundová, 2011). Intenzivní aktivity jsou takové, které přesahují základní úroveň denní aktivity. Sigmund a Sigmundová (2011) uvádí, že jsou to aktivity, které mají více jak 6 METů. Frömel et al. (1999) objasňují, že MET znamená metabolický ekvivalent a je to spotřeba kyslíku v klidu (při nečinném sedu). Jeho hodnota je 3,5 mililitru kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti za jednu minutu. Hodnota 6 METů odpovídá tedy šestinásobku výdeje energie oproti klidovému stavu. Tuto hodnotu má například pěší turistika v přírodě, jogging, cyklistika (16–20 km/h), aerobik, plavání, sjezdové lyžování nebo bruslení (15 km/h).

### **2.3.1 Pohybová aktivita adolescentů u nás a v Evropě**

Čeští adolescenti ve věku 14–18 let stráví průměrně pohybovou aktivitou 789 minut týdně (Sigmundová, El Ansari, Sigmund, & Frömel, 2011). Evropský průměr pohybové aktivity je podle výzkumu De Cockera, et al. (2010) o hodně vyšší. Dle jeho výzkumu stráví

evropští adolescenti ve věku 14–17,5 let v průměru 1116 minut pohybové aktivity za týden. To je o 30 % více než adolescenti v České republice. Některé údaje o pohybové aktivitě jsou v obou studiích velmi podobné. Evropští adolescenti stráví týdně chůzi 450 minut a domácími pracemi 140 minut (De Cocker, et al., 2010). Čeští adolescenti stráví chůzi 387 minut za týden (Sigmundová et al., 2011). To je jen o 14 % méně než evropský průměr dle výzkumu De Cocker, et al. (2010). A domácími pracemi se čeští adolescenti podílí téměř stejnou měrou jako ve výzkumu evropských adolescentů (De Cocker, et al., 2010) a to 139 minutami za týden.

Největší rozdíl je v trávení volného času. Zatímco evropští adolescenti tráví během volného času pohybovou aktivitou 476 minut za týden (De Cocker, et al., 2010), tak čeští adolescenti jen 67 minut (Sigmundová et al., 2011). Z tohoto hlediska je jasně vidět, že čeští adolescenti by měli zvýšit svou pohybovou aktivitu hlavně ve volném čase. Jedním z možných řešení je využití aktivního transportu.

## 2.4 Transport

Ve druhé polovině 20. století byla při městských výstavbách preferována sídliště a výškové budovy, což mělo zásadní vliv na životní styl občanů vyspělých zemí. Lidé začali vést převážně sedavý způsob života. Do práce se dopravují autem nebo městskou hromadnou dopravou, jezdí výtahy a eskalátory a po příjezdu z práce sedí doma u televize. Navíc i technický pokrok v domácnosti má vliv na člověka (World Health Organisation, 2014a). Dříve neexistovaly domácí elektrospotřebiče a veškeré domácí práce si lidé obstarávali sami, ručně. Dnes se v domácnosti využívají vysavače, domácí roboti, pračky, myčky a televize na dálkové ovládání. To vše nás zbavilo i minimálního pohybu (Machová et al., 2009).

Člověk byl fylogenetickým vývojem směřován k tomu, aby dokázal přežít v přírodě. Musel se přemisťovat dlouhé vzdálenosti za lovem potravy, chodit na pole a starat se o úrodu, popřípadě utíkat před nebezpečím. Dnes, díky sedavému způsobu života, člověk trpí různými civilizačními chorobami. Jedním z možných řešení těchto civilizačních nemocí je pohybová aktivita (Machová et al., 2009).

Existují i jedinci, kteří nemají speciální stravovací návyky a nevykonávají pravidelnou pohybovou aktivitu, a přesto netrpí nadváhou ani obezitou. Tito lidé neběhají nebo nevykonávají náročná cvičení. Jen chodí pěšky místo využití hromadné dopravy, používají schody místo výtahů a jsou celý den aktivní. Jsou takto aktivní po celý život a každý den

vydávají o něco málo víc kalorií než ostatní lidé. (Blahušová, 2009).

Blahušová (2009) uvádí, že existují důkazy o tom, že obézní lidé jí stejně jako hubení jedinci. Obézní lidé však vedou méně aktivní život, protože je to pro ně kvůli větší hmotnosti velmi náročné. Přitom, jak uvádí Svačina a Bretšnajdrová (2008), dvakrát těžší jedinec vydává dvakrát víc energie při stejné rychlosti pohybu. Bohužel platí pravidlo, že dvakrát těžší jedinci se pohybují pomaleji než ti štíhlí. Tímto ovšem snižují své šance na zhubnutí.

Obézní lidé by se měli snažit chodit po schodech místo používání výtahů, chodit do práce pěšky místo používání auta, chodit delší cestou nebo vystoupit o zastávku dřív (Svačina & Bretšnajdrová, 2008).

#### **2.4.1 Problematika transportu u nás a v zahraničí**

Jak uvádí Peng, Sun a Lu (2012), tak v celém světě probíhá čím dál rychlejší urbanizace, motorizace a růst celkové ekonomiky. To je důvodem, že se lidé přemisťují z venkovských oblastí do měst. S tím však kromě počtu obyvatel ve městech stoupá i počet aut, autobusů, vlaků a dalších dopravních prostředků. Touto kombinací dochází k dopravním zácpám, znečištění, nadměrnému hluku, zraněním případně i úmrtím.

Dalším problémem jsou situace vznikající z nadměrného využívání transportu. Data ze Spojených států uvádí, že nedostatek pohybu stojí americký zdravotnický systém 128 dolarů na osobu ročně. Což je při součtu všech lidí v Americe v roce 2004 téměř 24 miliard dolarů. A lidé, kteří mají nedostatek pohybové aktivity, stojí zdravotní systém zhruba o 17 % více, než lidé pohybově aktivní (Vítek, 2008).

V Číně je například auto známkou dobrého sociálního postavení. Takže počet aut se ve velkých městech prudce zvyšoval. Proto byli policisté nuceni zavést omezení ohledně vlastnění automobilů. V Šanghaji museli majitelé rozprodat starší automobily než je rok výroby 1994. V Pekingu zavedli takzvaný systém loterie na automobily. To znamená, že maximálně mohlo v roce 2011 přibýt ve městě jen 240 000 nových automobilů. I Peking se snaží omezit automobily, a to pomocí zvýšení parkovného. V roce 2002 byl poplatek v centru města 0,6 dolarů a v roce 2011 už to bylo 2,2 dolary za hodinu (Peng et al., 2012).

Vítek (2008) dále uvádí, že například americká automobilka General Motors za rok 2004 dala svým zaměstnancům, jejich rodinám a bývalým zaměstnancům na nemoci a problémy spjaté s obezitou 286 miliónů dolarů. Kvůli těmto vysokým výdajům založila automobilka zdravotní program LifeSteps, a téměř ihned od zavedení snížila automobilka zdravotní výlohy o 27 miliónů dolarů. Z těchto údajů vyplývá, že má smysl zabývat se

problematikou obezity a pasivního transportu.

## **2.4.2 Aktivní transport**

Faulkner, Buliung, Flora a Fusco (2009) uvádí, že čas, který adolescenti stráví pohybovou aktivitou, stále klesá. Proto se stále hledají způsoby, jak donutit žáky k pohybové aktivitě i mimo školní vzdělávací program. Jedním z možných řešení může být aktivní transport. Aktivní transport je forma dopravy, ke které využíváme jen vlastní sílu. Je to například chůze, jízda na kole, jízda na kolečkových bruslích nebo jiné nemotorizované formy dopravy. Jak uvádí studie autorů Lubans, Boreham, Kelly a Foster (2011), tak 55 % studentů využívajících aktivní transport k dopravě do školy zaznamenalo signifikantní úbytek váhy.

Kdyby se mezi studenty vytvořil vztah k aktivnímu transportu do školy, tak by studentí získali mnohé benefity a to především ve formě zvýšení kvality životního stylu s možným snížením výskytu civilizačních onemocnění. Aktivní transport je originální řešení, jak zvýšit pohybovou aktivitu adolescentů, aniž by bylo nutné zasahovat do školního vzdělávacího programu (Faulkner et al., 2009). Aktivní transport je navíc velmi šetrný k životnímu prostředí – redukuje emise, má vliv na snížení dopravního hluku, snižuje spalování fosilních paliv (Carver et al., 2011).

### *2.4.2.1 Chůze*

Nejjednodušší způsob aktivního transportu je chůze. Ať už je to chůze do práce, procházka do přírody, pěší túra nebo stále víc populární nordic walking. Nordic walking je chůze s holemi a je populární především mezi starší generací. Pomáhá jim udržovat větší stabilitu, hlavně v náročnějších podmínkách, protože zapojují horní polovinu těla, především paže (Vítek, 2008).

Chůze má mnohé výhody. Faulkner et al. (2009) ve svém výzkumu uvádí, že studenti využívající pro dopravu do školy chůzi, zvýšili svoji denní pohybovou aktivitu o 5 – 37 minut oproti studentům, kteří využívali pasivní transport. Vítek (2008) dále uvádí, že chůze je pohodlná a nezávislá doprava z místa na místo. Je to levný transport, ke kterému není nic zapotřebí a ještě šetří životní prostředí. Chůze nespaluje benzín ani nevypouští do vzduchu škodlivé plyny. Díky chůzi tělo spotřebuje více energie než při jízdě autem. Zajímavé je i to, že chůze dle Vítka (2008) zabraňuje problémům s nespavostí, zácpě a pomáhá s bolestmi zad a kloubů.

#### 2.4.2.2 *Jízda na kole*

Na kole se dá jezdit do školy nebo do zaměstnání. Díky kolu se může čas velmi zefektivnit, jelikož jste na kole rychlejší. Tímto lze vyřídít více za kratší dobu. Někdy je kolo dokonce rychlejší než samotný automobil. Ve větších městech, plných ucpaných cest, může být kolo velmi výhodné. Jediným problémem bývá kvalita cyklostezek a bezohlednost řidičů (Vítek, 2008).

Velkou výhodou cyklistiky je, že velmi rychle zvýší pohybovou aktivitu jedince. Díky tomu je cyklistika vhodnou alternativou pro dopravu do školy (Smith et al., 2012). Vítek (2008) dále uvádí, že cyklistika snižuje o 22 % riziko náhlého úmrtí u člověka, který nebyl předem pohybově aktivní, dále má pozitivní vliv na snižování rizik u nemocí kardiovaskulárního systému, obezity a cukrovky. Navíc je to aktivita, která je vhodná pro velkou škálu jedinců, protože nezatěžuje kloubní aparát.

Při cyklistice člověk spálí více energie než při samotné chůzi. Udává se, že člověk spálí za hodinu jízdy na kole okolo 2000 kJ. Z toho vyplývá, že pokud by člověk jezdil jednu hodinu týdně na kole po dobu jednoho roku, tak by spálil tolik energie, kolik obsahuje 5 kg tukové tkáně. Důležité je ale dodržovat správné stravovací návyky nebo využití kola k aktivnímu transportu postrádá tížený efekt (Vítek, 2008).

#### 2.4.3 **Pasivní transport**

Pasivní transport je doprava, při které aktivně nezapojujeme své svaly. Nemusíme vykonávat pohybovou aktivitu a přesto se dopravíme se z místa na místo. Mezi nejběžnější typ pasivního transportu patří automobil, autobus, vlak nebo motocykl (Smith et al., 2012).

Důvody pro upřednostňování pasivního transportu do školy je hned několik. Především je to vzdálenost školy od bydliště a to uvádí sami studenti jako nejpodstatnější důvod. Dalšími důvody jsou hustá doprava v místě školy, obtížný přístup do školy nebo soukromé pozemky, které brání v chůzi do školy (Faulkner, Stone, Buliung, Wong, & Mitra, 2013).

#### 2.4.4 **Monitoring**

Monitoring transportu se častěji začíná používat pro studie a výzkumy až od roku 2000. Souvisí to především s dostupností a vývojem monitorovacích zařízení a softwarů. V roce 2001, Tudor-Locke, Ainsworth a Popkin (2001) identifikovali aktivní transport při cestě do a ze školy jako možný potenciální zdroj pohybové aktivity. Od té doby se zvýšil zájem o výzkum aktivního transportu na školách (Carver et al., 2011).

Jak uvádí Carver et al. (2011), tak je velký problém sjednotit naměřené výsledky

z jednotlivých studií. Každý výzkum pracuje jen s určitou skupinou a využívá různé metody výzkumu. Proto do roku 2011 nejsou žádné dlouhodobé studie, které by se daly využít k porovnání naměřených výsledků.

Každý výzkum si stanoví určitou metodu pro monitoring trasy. Ve výzkumu Larsen et al. (2009), autoři měřili cestu z místa bydliště do školy. Trasu měřili pomocí programu ArcGIS 9.2 a určovali vždy nejkratší možnou trasu. Jak sami uvádí, neměřili ani reálné trasy, které žáci využívali pro cestu do a ze školy. Klinker et al. (2014) ve svém výzkumu použili pro měření pohybové aktivity u trasy do školy GPS lokátory (Global Positioning System) a akcelerometry. GPS lokátory si studenti sundávali na koupání, vodní sporty a na noc, čili nebylo možné monitorovat pohybovou aktivitu vodních sportů. GPS lokátor bylo nutné každý večer nabíjet, aby ho bylo možné využít následující den. V tomto výzkumu byl GPS lokátor nastaven na snímání každých 15 vteřin. Při rychlých pohybech tak mohlo docházet k nepřesnostem. Také bylo nutné synchronizovat akcelerometry s GPS lokátory. Autoři uvádí, že synchronizace GPS lokátoru s akcelerometrem byla úskalí studie. Úspěšnost synchronizace byla 80%. Další problém byla přesnost GPS lokátorů. V městské části s hustou zástavbou se vyskytovaly nepřesnosti. Autoři uvádí, že by pro příští studii bylo vhodné zvolit odlišné prostředí než vnitřní část města. Vazquez-Prokopec et al. (2013) využívali k měření GPS lokátory. Tato zařízení se automaticky vypínala o půlnoci a zapínala v šest hodin ráno. Použití GPS lokátorů v tomto případě s sebou neslo mnohé limity. Mezi ty nejčastější patřilo, že lidé, záměrně nebo nedopatřením, nenesli GPS lokátory. Dále se jako omezujícím ukázalo vyskytování prostorových chyb z důvodu špatné satelitní geometrie nebo rušení signálu GPS jinými signály. V případě zaznamenávání v budovách byla měření nulová nebo podstatně snižená a náhodně navštívená místa nemusela být z důvodu velkého objemu dat GPS vůbec zaznamenána.

Z výše uvedených výzkumů vyplývá, že monitoring podle GPS lokátorů má mnohé úskalí. Proto pro tuto diplomovou práci byly GPS lokátory nahrazeny novým mapovým portálem modulu Aktivní transport pro server INDARES.COM.

## **2.5 Gymnázium a SOŠ Nový Jičín**

Gymnázium a SOŠ v Novém Jičíně je největší gymnázium na střední Moravě. Do školního roku 2005/2006 bylo v každém ročníku čtyřletého studia šest tříd o třiceti žácích. Od září 2006 byl čtyřletý studijní obor omezen na méně tříd, jelikož byl na škole zřízen nový obor Pedagogické lyceum se zaměřením na humanitní studia a tělesnou výchovu. V září roku 2008 se otevřel obor šestiletého gymnaziálního oboru s rozšířenou



výukou francouzského jazyka. Nyní je na gymnáziu a SOŠ dohromady patnáct tříd všech třech studijních oborů.

Škola je dobře zařízena a poskytuje veškeré materiální vybavení pro všechny předměty. Nachází se zde chemické a fyzikální laboratoře, biologická učebna, třídy na výuku cizích jazyků, výtvarná třída, hudební třída, učebny informatiky i sportovní zázemí. Mimo jiné je areál školy pokryt signálem wi-fi (Gymnázium a SOŠ Nový Jičín, 2014).

### **2.5.1 Sportovní zázemí školy**

V prostorách školy se nachází dvě menší tělocvičny, a proto je nejvíce využíváno venkovních sportovišť. Hned za školou se nachází tři tartanová hřiště. Z nich jsou dvě menší na volejbal a basketbal a hlavní hřiště je určeno na malou kopanou. V areálu školy se dále nachází tři dráhy na sprint na sto metrů, dálkařský a koulařský sektor.

Výuka tělesné výchovy je realizována prostřednictvím dvouhodinové dotace za týden a to v každém ročníku. Součástí výuky jsou také zimní kurz lyžování a snowboardingu a letní cykloturistický kurz. V zimě se pravidelně jezdí do střediska Kohůtka v Javorníkách. Zde jsou dobré podmínky jak pro praktickou výuku, tak i pro teoretickou (výzbroj a výstroj na lyžích, běžkách i snowboardu, bezpečnost na horách, carving apod.). V letních měsících probíhá ve Vítkově cykloturistický kurz, kde si mohou žáci vyzkoušet plavbu na kánoích, raftech, lezení, lanové aktivity, střelbu ze vzduchovek, cyklistické i turistické trasy. V rámci rozšířené výuky tělesné výchovy byl v minulosti zařazován do 4. ročníku čtyřletého studia volitelný seminář z tělesné výchovy. Tento seminář byl zaměřen především na praktické přijímací zkoušky na vysoké školy se sportovním zaměřením.

Dívky a chlapci gymnázia a SOŠ pravidelně reprezentují svou školu v různých sportovních odvětvích. Největší úspěchy zaznamenávají v basketbale, volejbale a především v plaveckých disciplínách (Gymnázium a SOŠ Nový Jičín, 2014).

### **2.5.2 Možnosti transportu do školy**

Jelikož se Gymnázium a SOŠ Nový Jičín nachází v okresním městě Nový Jičín, tak je zde jen malá část místních studentů. Většina studentů je nucena se do školy nějakým způsobem dopravovat. Ať už autobusem ze směru Kopřivnice, Příbora, Štramberku nebo vlakem směrem od Studénky a Suchdola nad Odrou, případně pěšky z Loučky, Žiliny nebo Šenova u Nového Jičína.

Z výše uvedeného je možné si všimnout, že rozsah a rozmanitost dopravy je veliká.

Pestrost transportu do školy ještě vzroste, v případě, že studenti vlastní automobil nebo motocykl.

## **2.6 Nové technologie výzkumu aktivního transportu**

Nové technologie se stále více dostávají do popředí výzkumů aktivního transportu souvisejících s pohybovou aktivitou pro optimální zdravotní úroveň. Díky tomu dochází i k rozvoji nových technologií, které se využívají k jednotlivým výzkumům (Welk, 2002).

### **2.6.1 Pedometry**

Pedometry jsou zařízení, která zaznamenávají kroky, poskoky a měří vzdálenost, kterou jedinec ušel nebo uběhl (Welk, 2002). Sigmund a Sigmundová (2011) uvádí, že toto zařízení je malé, lehké, komerčně dostupné a funguje to na principu vertikální oscilace. Toto zařízení obsahuje displej, takže údaje jsou ihned k dispozici. Pedometr se nosí u pasu kalhot, případně na zápěstí, kotníku nebo na botě (Welk, 2002).

### **2.6.2 Akcelerometry**

Tento přístroj zaznamenává změny rychlosti pohybu pomocí vnitřního piezoelektrického krystalu. Když přístroj zaznamenává pohyb, tak se krystal různě deformuje. Díky tomu převádí krystal pohybové zrychlení na změny elektrických impulzů, které lze přepočtem podle individuálních somatických charakteristik vyjádřit v jednotkách výdeje energie (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Akcelerometry jsou malé, lehké přístroje, které se nosí v pase na boku. Neobsahují však displej a tudíž zaznamenaná data můžeme získat až při propojení s počítačem. Existují i přístroje s displejem, nicméně ty už jsou větší a těžší (Sigmund & Sigmundová, 2011). Akcelerometry také bývají vybaveny některé mobilní telefony.

### **2.6.3 Snímače srdeční frekvence**

Toto zařízení měří srdeční frekvenci a to pomocí elastického hrudního pásu se zabudovanými elektrodami. Z hrudního pásu se přenáší signál do samotného monitoru srdeční frekvence (Sigmund & Sigmundová, 2011). Jak uvádí Benson a Connolly (2011), tak při použití vhodného snímače srdeční frekvence můžeme získat rozsáhlé informace. Tyto informace se týkají správné intenzity cvičení ve správném pásmu zatížení, přes čas potřebný k regeneraci, až po varování před přetížením či vyčerpáním.

V dnešní době se využívají monitory, které jsou stejně velké jako náramkové hodinky. Stejně jako náramkové hodinky mají různý design a různá provedení. Monitory srdeční frekvence zobrazují hlavně aktuální, průměrnou a maximální srdeční frekvenci (Sigmund & Sigmundová, 2011). Dále může zobrazovat i různé tréninkové zóny nebo čas na kilometr.

#### **2.6.4 INDARES.COM**

INDARES.COM je webový server, který zaznamenává, analyzuje a vyhodnocuje pohybovou aktivitu uživatelů. Veškeré funkce tohoto serveru jsou bezplatné a tak si může INDARES.COM vyzkoušet kdokoli. K tomu je přizpůsobeno i uživatelské prostředí, které je velmi intuitivní a uživatel si ho může personifikovat (Křen et al., 2007).

INDARES.COM je vyvíjen pracovníky Centra kinantropologického výzkumu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Ti ho využívají při řešení různých projektů (Křen et al., 2007). A stejně tak ho využívají studenti Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci v rámci výuky.

Hlavními uživateli INDARES.COM jsou školy. Žáci si mohou vést přehledné tabulky a grafy o své pohybové aktivitě a své údaje mohou i porovnávat s průměrnými údaji ve své třídě nebo s doporučenou denní normou. Žáci si zde mohou stanovovat různé cíle, kterých by chtěli dosáhnout. I učitelé mohou díky serveru INDARES.COM získat mnohé užitečné informace, především mohou porovnávat výsledky mezi jednotlivými žáky nebo třídami. Případně si mohou zobrazit preference pohybových aktivit žáků ve třídě. INDARES.COM nabízí komplexní zpětnou vazbu týkající se pohybové aktivity (Křen et al., 2007).

##### *2.6.4.1 Mapový portál*

Novinkou webového serveru INDARES.COM je mapový portál pro modul Aktivní transport. Zde si uživatel může do mapy zaznačit trasu, kterou obvykle chodí. Následně mu modul jednotlivou trasu vyhodnotí. Uživatel tak může sledovat kolik procent z doporučené denní pohybové aktivity splnil a kolik mu ještě chybí.

Tento modul se dá využít i pro školy. Žáky motivují přehledné grafy a individuální denní statistiky. Učitelé mohou tento modul využít pro zjišťování pohybové aktivity jednotlivých žáků.

### **3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

#### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem práce je analyzovat úroveň pohybové aktivity u studentů Gymnázia a SOŠ v Novém Jičíně, ověřit využitelnost nového modulu serveru INDARES.COM pro analýzu transportu a poskytnout zpětnou vazbu z realizovaného měření studentům a vedení školy.

#### **3.2 Dílčí cíle**

1. Zjistit prostřednictvím nového modulu pro server INDARES.COM základní informace o aktivním a pasivním transportu studentů.
2. Monitorovat týdenní úroveň pohybové aktivity středoškolských studentů pomocí akcelerometru Actigraph GT1M.

#### **3.3 Výzkumné otázky**

- Jaký je rozdíl v úrovni pohybové aktivity mezi studenty, kteří při cestě do školy překonají aktivní formou transportu vzdálenost do 1000 m a nad 1000 m?
- Jaký je rozdíl v úrovni pohybové aktivity mezi studenty, kteří při cestě do školy stráví pasivním transportem méně než 20 minut a více než 20 minut?
- Jaký je rozdíl v úrovni pohybové aktivity mezi studenty, kteří při cestě do školy využívají pouze aktivní formu transportu a studenty, kteří využívají kombinovanou formu transportu?

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumu se zúčastnily tři třídy Gymnázia a SOŠ v Novém Jičíně, studijního oboru Pedagogické lyceum se zaměřením na humanitní studia a tělesnou výchovu. Výzkum probíhal sedm dní v období od 25.1. do 31.1. 2013. Bohužel velká nemocnost zapříčinila, že se do výzkumu zapojilo jen 47 studentů. Z tohoto výzkumného vzorku bylo nutné vyřadit 22 studentů. Bylo to z důvodu neuvedení všech potřebných dat ke zpracování nebo z důvodu chyby akcelerometru. Výsledky z akcelerometrů lze zpracovat pouze ze sedmi po sobě jdoucích dnů. Studenti, kteří vynechali jeden či více dnů měření, museli být z výzkumu vyřazeni (program ACTIPA2006 nedokázal data zpracovat). Zbývajících 25 studentů bylo do výzkumu zařazeno (Tabulka 1). Výzkumný vzorek obsahoval pouze tři chlapce. Z tohoto důvodu nelze provést smysluplnou komparaci pohybové aktivity chlapců a dívek.

Gymnázium a SOŠ v Novém Jičíně jsem vybral proto, že jsem zde absolvoval předchozí studium. Škola už v minulosti pořádala různé sportovní a volnočasové aktivity, takže jsem se domníval, že by je výzkum mohl zaujmout.

**Tabulka 1.** Charakteristika výzkumného souboru ( $M \pm SD$ )

Proměnná	<i>n</i>	Hmotnost (kg)	Výška (cm)	Věk (roky)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Dívky	22	63,3 ± 10,8	168,5 ± 5,9	18,0 ± 1,0	22,3 ± 3,6
Chlapci	3	97,0 ± 24,6	181,0 ± 3,6	18,4 ± 1,1	29,8 ± 8,4

*Vysvětlivky:* *n* – rozsah souboru; *M* – průměr; *SD* – směrodatná odchylka.

### 4.2 Použité metody a techniky

K zaznamenávání pohybové aktivity byly použity akcelerometry Actigraph GT1M. K těmto přístrojům studenti obdrželi i určené záznamové archy (Příloha 1). Akcelerometry byly využity pro zaznamenávání pohybové aktivity a inaktivity, výdeje energie, počtu kroků a intenzity pohybové aktivity.

Intenzita pohybové aktivity byla pro tento výzkum vymezena třemi kategoriemi:

- Nízká intenzita (1,00 – 2,99 METů)
- Střední intenzita (3,00 – 5,99 METů)
- Vysoká (intenzivní) intenzita (6 a více METů)

#### **4.2.1 Mapový portál**

Pro zjišťování cesty do a ze školy byla využita novinka webového serveru INDARES.COM – mapový portál modulu Aktivní transport. Tento modul zaznamenává vzdálenost jednotlivých tras v metrech a také jejich dobu trvání v minutách.

Nejdříve bylo nutné, aby si studenti trasu v mapovém portálu vytvořili. To studenti provedli v rámci školení přímo ve škole v počítačové učebně. Při vytváření nové trasy je třeba nejdříve zvolit typ trasy a zadat název trasy.

[+ Nová trasa](#)
[Moje trasy](#)
[Vyhodnocení dne](#)

[Jak vložím novou trasu?](#)

**Vyberte typ a název trasy**

Typ trasy: -----    Název trasy:

**Vyberte nástroj**

Vyhledejte lokalitu zadáním města, státu:

(př. Brno, Česká republika)

**Délka trasy: 0 metrů**

Pasivní: 0 metrů  
Aktivní: 0 metrů

**Ohodnotte trasu:**

[Uložit trasu](#)

[Výškový profil trasy](#)

Obrázek 1. Rozhraní mapového portálu modulu Aktivní transport

Poté si uživatel najde místo na mapě odkud trasa povede. Toho může docílit třemi způsoby:

- Kliknutím a držením tlačítka myši si najde požadované místo v mapě a kolečkem myši si přiblíží své výchozí místo.
- Kurzorem myši si klikne do mapy a poté si pomocí šipek na klávesnici najde místo na mapě. S použitím tlačítek *plus* a *minus* si může v mapě přibližovat nebo oddalovat.
- Požadovanou lokalitu napíše do vyhledávacího pole vedle mapy a klikne na ikonu lupy.

Druhá ikona vedle mapy slouží ke kreslení trasy. Na výběr je zaznamenání trasy absolvované pěšky; na kole; autem nebo kombinací MHD, vlaku a autobusu. Po výběru transportu se trasa tvoří pomocí klikáním kurzoru myši do mapy. V případě chybného

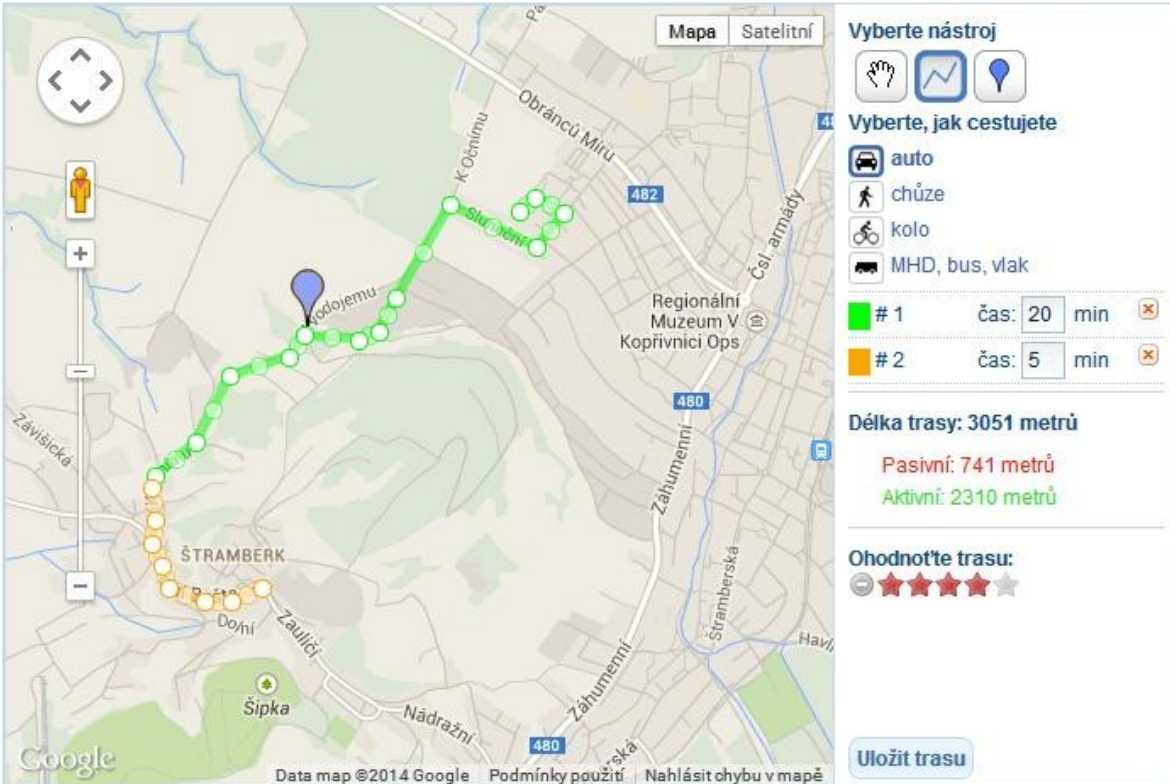
značení je možnost bod přemístit nebo ho odstranit. Bod se odstraní tak, že na něj klikneme pravým tlačítkem myši.

Po dokončení trasy ještě zapíšeme, kolik času nám zabraly jednotlivé typy transportu. Poté je ještě možnost trasu ohodnotit pomocí hvězdiček. Pokud nejsme vůbec spokojeni s nějakým místem na mapě, tak toto místo můžeme označit a napsat proč se nám místo nelíbí. K tomuto slouží třetí nástroj – modrá bublina. Stačí kliknout do mapy na místo, které uživatel považuje za problematické a dále popsat, proč jsme toto místo na mapě označili. Důvodem může být nepřehledná zatáčka, místo kde chybí přechod, hlučná továrna, chybějící chodník nebo jakýkoliv další důvod.

**Vyberte typ a název trasy**

Typ trasy: Cesta do školy ▾      Název trasy: Zkušební trasa

[Vytvořit novou trasu](#)



**Vyberte nástroj**

**Vyberte, jak cestujete**

- auto
- chůze
- kolo
- MHD, bus, vlak

# 1 čas: 20 min

# 2 čas: 5 min

**Délka trasy: 3051 metrů**

Pasivní: 741 metrů

Aktivní: 2310 metrů

**Ohodnoťte trasu:**

☆☆☆☆☆

[Uložit trasu](#)

Obrázek 2. Výsledná trasa

Druhou záložkou modulu Aktivní transport je *Moje trasy*. Zde jsou souhrnné informace o všech trasách. Tyto trasy můžeme editovat, vytvářet kopie jednotlivých tras nebo trasy z nabídky odstranit. Vše pomocí čtyř tlačítek vedle hodnocení trasy.



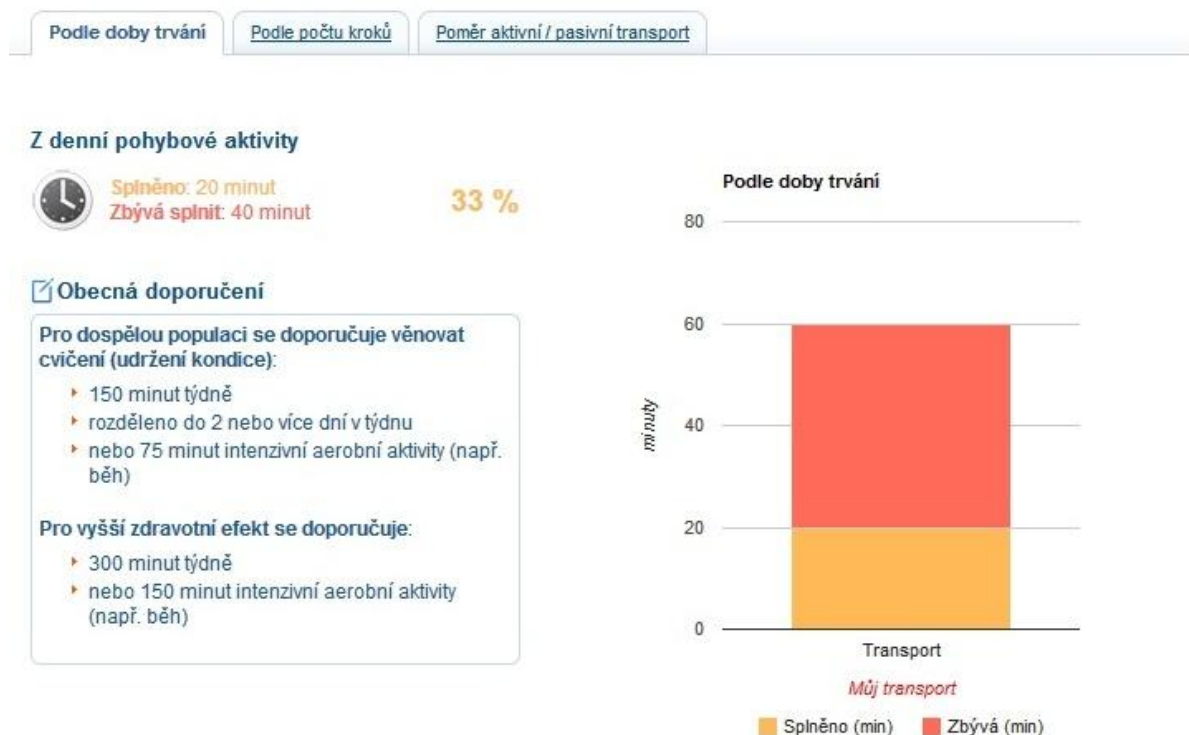
## Aktivní transport

K čemu slouží Aktivní transport

<a href="#">+ Nová trasa</a>	<a href="#">Moje trasy</a>	<a href="#">Vyhodnocení dne</a>		
název	typ trasy	vloženo	hodnocení	
Zkušební trasa	Cesta do školy	28.3.2014	★★★★★	<a href="#">i</a> INFO <a href="#">★</a> UPD <a href="#">📄</a> COPY <a href="#">✖</a> DEL

Obrázek 3. Uložené trasy uživatele

Poslední záložkou je *Vyhodnocení dne*. Zde si zvolíme trasu nebo více tras, které jsme daný den absolvovali a klikneme na tlačítko *Vyhodnotit vybrané*. K dispozici je vyhodnocení podle tří kritérií. První je vyhodnocení podle doby trvání pohybové aktivity. Dozvíme se, kolik minut jsme strávili aktivním transportem a kolik minut nám ještě schází k dosažení obecného doporučení.



Obrázek 4. Vyhodnocení pohybové aktivity podle doby trvání

Druhým hodnocením pohybové aktivity je kategorie podle počtu kroků, které jsme během daného transportu absolvovali. Opět se zde zobrazuje, kolik kroků jsme už absolvovali a kolik nám ještě schází k požadovanému obecnému doporučení.



Obrázek 5. Vyhodnocení pohybové aktivity podle počtu kroků

Poslední záložkou hodnocení je poměr aktivního a pasivního transportu v rámci uživatelem určených tras. Výsledky se zobrazují pomocí dvou výsečových grafů. Levý graf znázorňuje absolvovanou vzdálenost. Graf vpravo zobrazuje poměr aktivního a pasivního transportu podle doby trvání.



Obrázek 6. Vyhodnocení pohybové aktivity podle poměru aktivní / pasivní transport

### **4.3 Postupy realizace výzkumu**

Realizace výzkumu proběhla na Gymnáziu a SOŠ v Novém Jičíně. Na předem sjednané osobní schůzce byl zástupci Mgr. Zdeňku Manovi předán průvodní dopis pro ředitele školy (Příloha 2). Tento dopis obsahoval bližší informace o realizaci výzkumu. Veškeré další informace ohledně průběhu měření byly sděleny ústní formou během schůzky. O realizaci výzkumu byl projeven zájem a bylo přislíbeno vybrání vhodných tříd. Tyto třídy byly zástupcem seznámeny se základními informacemi o realizovaném výzkumu. Studentům byly rozdány žádosti o souhlas zákonného zástupce - jako souhlas se zapojením do výzkumu (Příloha 3). Zástupce souhlasil, že bude i pověřenou osobou pro realizaci výzkumu.

Přesný termín realizace výzkumu byl poté domluven pomocí elektronické korespondence a stanoven na 24.1. 2013. Pověřenou osobou bylo předem potvrzeno, že jsou vybrány i všechny souhlasy zákonných zástupců.

Poté následovala schůzka se třemi vybranými třídami. Na každou třídu bylo potřeba 90 minut na zaškolení. Z toho 45 minut bylo potřeba, aby studenti byli v počítačové učebně s přístupem k internetu. Třídy se tak po 45 minutách vystřídaly.

Na začátku byli studenti seznámeni se základními informacemi o výzkumu, o metodách měření a samotným přínosem měření. Poté v počítačové učebně proběhlo zaškolení a přihlášení do serveru INDARES.COM. Studenti byli seznámeni se všemi funkcemi, jakými jsou zapisování údajů, sledování výsledků a porovnávání výsledků se spolužáky, stanovování cílů a hlavně s novým modulem Aktivní transport a jeho funkcemi.

Během dalších 45 minut proběhlo seznámení s akcelerometry Actigraph GT1M. Každý student obdržel jeden kus přístroje a záznamového archu. Poté byl studentům vysvětlen postup zapisování dat do záznamového archu.

Studenti nosili akcelerometr po dobu jednoho týdne na pravé straně pasu oděvu a údaje zapisovali do záznamového archu a do svého profilu na serveru INDARES.COM. Přístroje sundávali jen na spánek, osobní hygienu a vodní aktivity.

Navrácení přístrojů proběhlo zhruba po měsíci po realizaci samotného výzkumu.

Data z akcelerometrů Actigraph GT1M byla následně zpracována pomocí programu ACTIPA2006. Výsledky pro studenty byly poté předány pověřené osobě s popisem a s příloženými vysvětlivkami.

### **4.4 Statistické zpracování dat**

Statistické zpracování dat bylo provedeno v počítačovém softwaru SPSS 22.0. Tento program byl využit pro vypočítání základních deskriptivních statistik a pro testování rozdílů

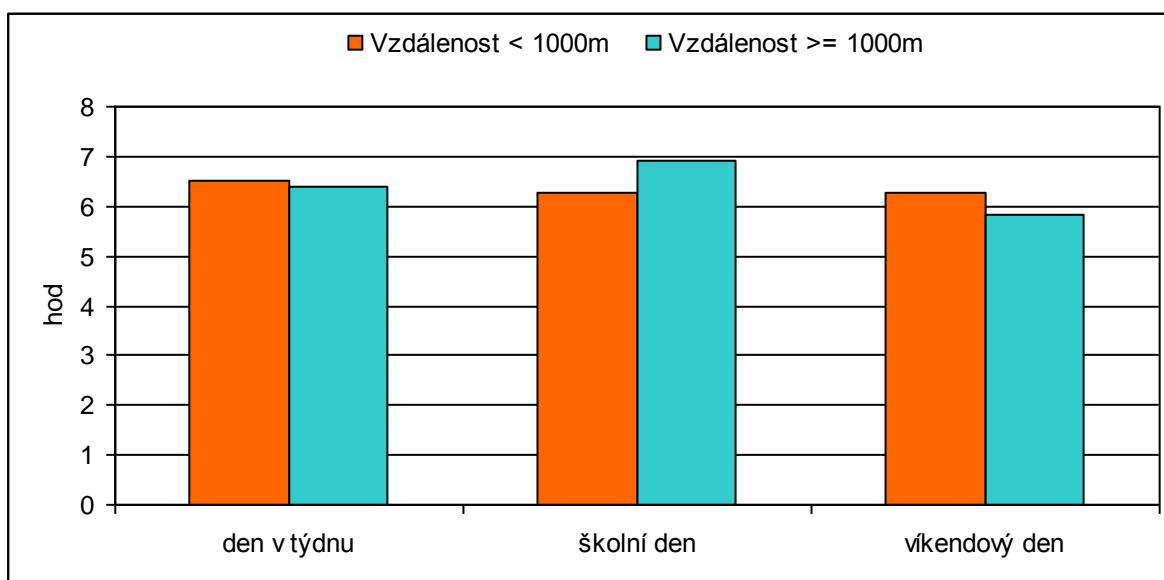
mezi sledovanými skupinami studentů pomocí MannWhitneyova U testu. Hladina statistické významnosti pro tento výzkum byla stanovena na hodnotu 5% ( $p < 0,05$ ). Pro posouzení effect size (velikost efektu) byl využit koeficient d. Stanovená míra významnosti pro tento koeficient byla: 0,2 = malý efekt, 0,5 = střední efekt, 0,8 = velký efekt (Sigmund & Sigmundová, 2011).

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Úroveň pohybové aktivity studentů s ohledem na aktivně překonanou vzdálenost při transportu do školy

Data týkající se vzdálenosti aktivního transportu byla získána z modulu Aktivní transport serveru INDARES.COM. Studenti byli rozděleni do dvou skupin podle aktivně překonané vzdálenosti při transportu do školy. Hranice 1000 metrů byla stanovena s ohledem na rozsah vzdáleností, které studenti zkoumaného souboru na cestě do školy aktivně překonávají, a která se pohybovala v rozsahu 0 až 2 km.

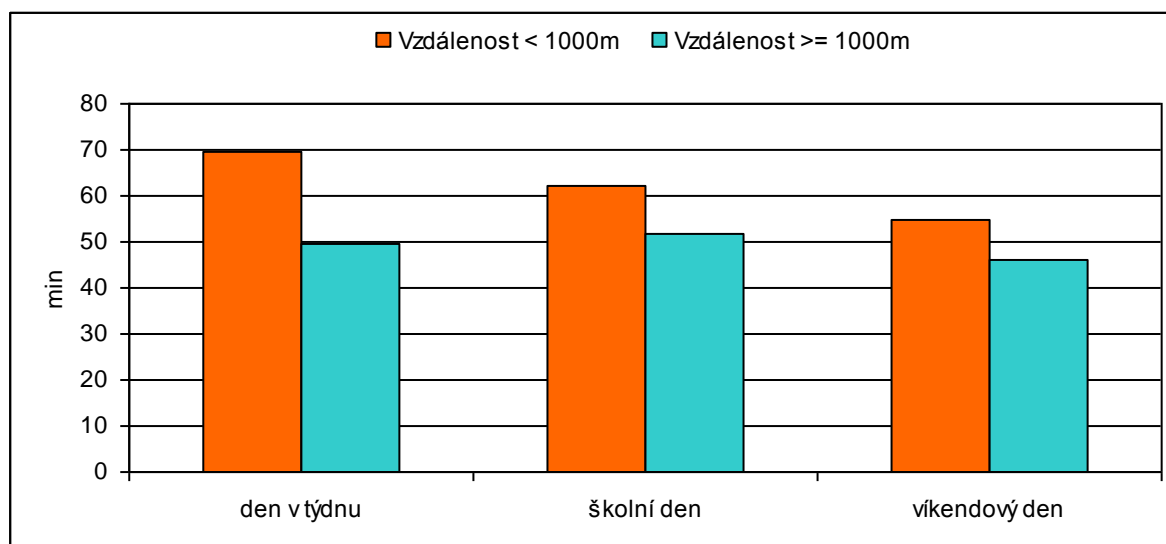
V průměrném dnu v týdnu byla pohybová aktivita u obou skupin studentů velmi podobná ( $p = 0,955$ ;  $d = 0,023$ ;  $Z = 0,057$ ), (Obrázek 1). V případě studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000 m, trvala pohybová aktivita 6,53 hodin (IQR = 1,13) a u studentů s aktivním transportem nad 1000 m trvala pohybová aktivita 6,4 hodin (IQR = 2,17). Podobně nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi sledovanými skupinami studentů ani v průměrném školním ( $p = 0,692$ ;  $d = 0,158$ ;  $Z = 0,396$ ) nebo víkendovém dnu ( $p = 0,571$ ;  $d = 0,226$ ;  $Z = 0,566$ ).



Obrázek 1. Trvání pohybové aktivity u studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000m ( $n = 9$ ) a nad 1000m ( $n = 16$ ).

Pohybová aktivita o intenzitě 1 – 3 METů (Obrázek 2) u skupiny studentů s délkou aktivního transportu při cestě do školy do 1000 m zaujímala 69,71 minut (IQR = 30,14) za průměrný den v týdnu. Studenti s aktivním transportem větším než 1000 m absolvovali v tomto pásmu pohybovou aktivitu o délce 49,65 minut (IQR = 21,86) za průměrný den v týdnu. Sledované rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné ( $p = 0,054$ ;  $d = 0,77$ ;  $Z = 1,925$ ).

Rozdíly byly u obou skupin také v porovnání pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů během průměrného školního dne ( $p = 0,062$ ;  $d = 0,747$ ;  $Z = 1,868$ ). Studenti s aktivní vzdáleností do 1000 m strávili v tomto pásmu pohybovou aktivitou 62,2 minut (IQR = 31,6) a studenti s aktivní vzdáleností nad 1000 m 51,8 minut (IQR = 26,2). Hodnoty naměřené během průměrného víkendového dne (do 1000 m Mdn = 55, IQR = 67; nad 1000 m Mdn = 46, IQR = 42,75) nebyly statisticky významné ( $p = 0,126$ ;  $d = 0,612$ ;  $Z = 1,529$ ).

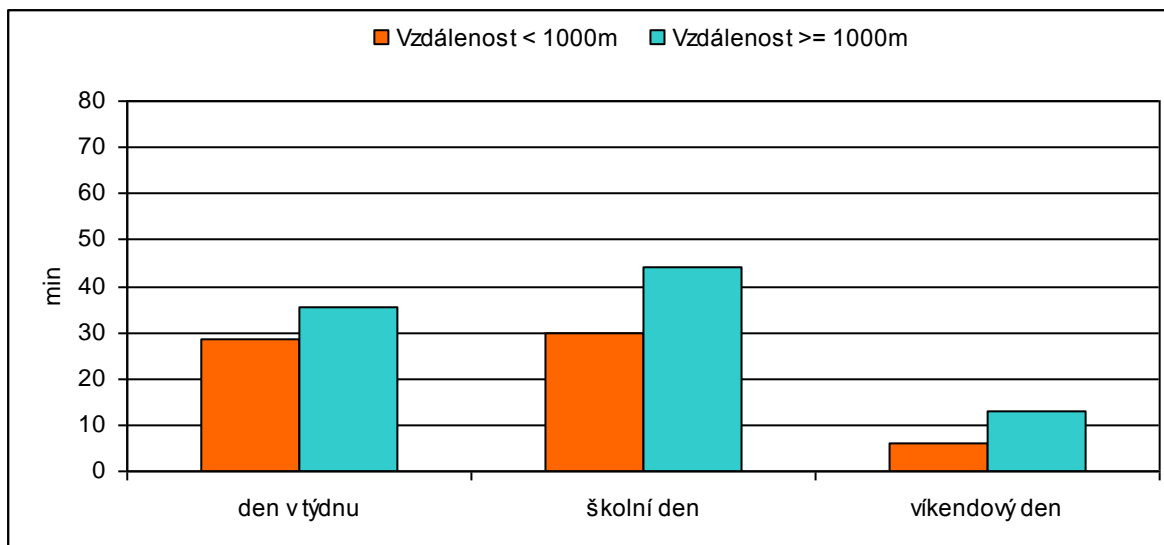


Obrázek 2. Trvání pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů u studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000m ( $n = 9$ ) a nad 1000m ( $n = 16$ ).

Pohybová aktivita o intenzitě 3 – 6 METů (Obrázek 3) u skupiny studentů s délkou aktivního transportu při cestě do školy do 1000 m zaujímala za průměrný školní den 30 minut (IQR = 29,1), zatímco studenti se vzdáleností aktivního transportu nad 1000 m absolvovali v této intenzitě 44,1 minut (IQR = 18,1) za průměrný školní den. Rozdíly u obou skupin nebyly statisticky významné ( $p = 0,119$ ;  $d = 0,623$ ;  $Z = 1,557$ ).

Hodnoty naměřené za průměrný den v týdnu (do 1000 m Mdn = 28,71; IQR = 24,64 a nad 1000 m Mdn = 35,64; IQR = 19,25) a za průměrný víkendový den (do 1000 m Mdn = 6;

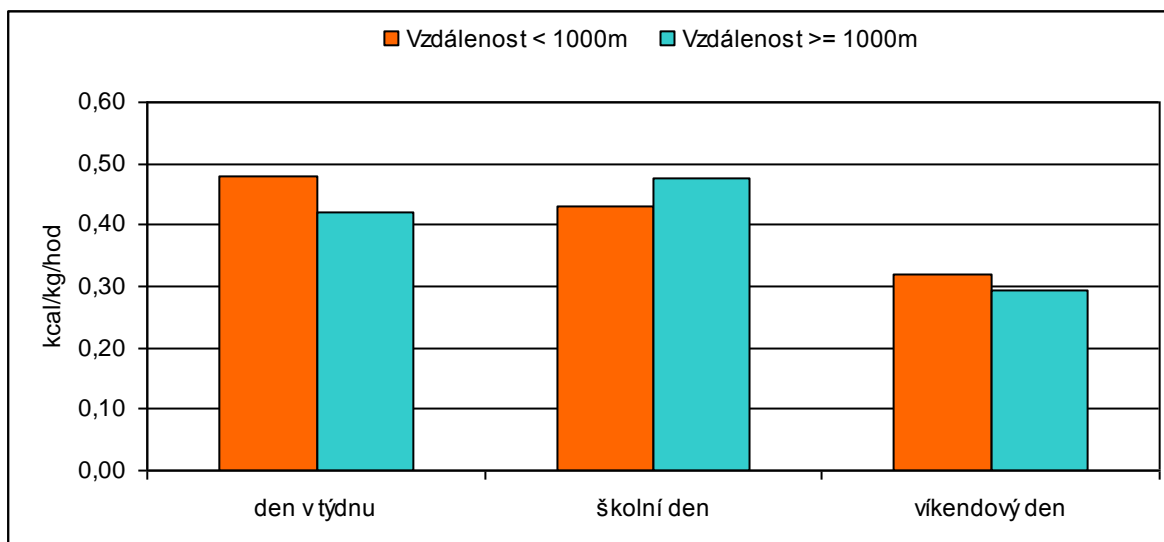
IQR = 29,75 a nad 1000 m Mdn = 13; IQR = 20,38) nebyly statisticky významné a effect size byl na nízké úrovni (den v týdnu:  $p = 0,234$ ;  $d = 0,476$ ;  $Z = 1,189$ ); víkendový den:  $p = 0,755$ ;  $d = 0,125$ ;  $Z = 0,312$ ).



Obrázek 3. Trvání pohybové aktivity o intenzitě 3 – 6 METů u studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000m ( $n = 9$ ) a nad 1000m ( $n = 16$ ).

Při porovnání průměrné pohybové aktivity v pásmu nad 6 METů, nebyly mezi oběma sledovanými skupinami studentů zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrném školním dnu ( $p = 0,932$ ;  $d = 0,034$ ;  $Z = 0,085$ ), průměrném víkendovém dnu ( $p = 0,885$ ;  $d = 0,058$ ;  $Z = 0,145$ ), ani v průměrném dnu v týdnu ( $p = 0,777$ ;  $d = 0,113$ ;  $Z = 0,283$ ).

V hodnotách aktivního energetického výdeje (Obrázek 4) nebyly mezi oběma sledovanými skupinami studentů zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrném školním dnu ( $p = 0,478$ ;  $d = 0,284$ ;  $Z = 0,709$ ), průměrném víkendovém dnu ( $p = 0,365$ ;  $d = 0,363$ ;  $Z = 0,907$ ), ani v průměrném dnu v týdnu ( $p = 0,691$ ;  $d = 0,159$ ;  $Z = 0,397$ ).



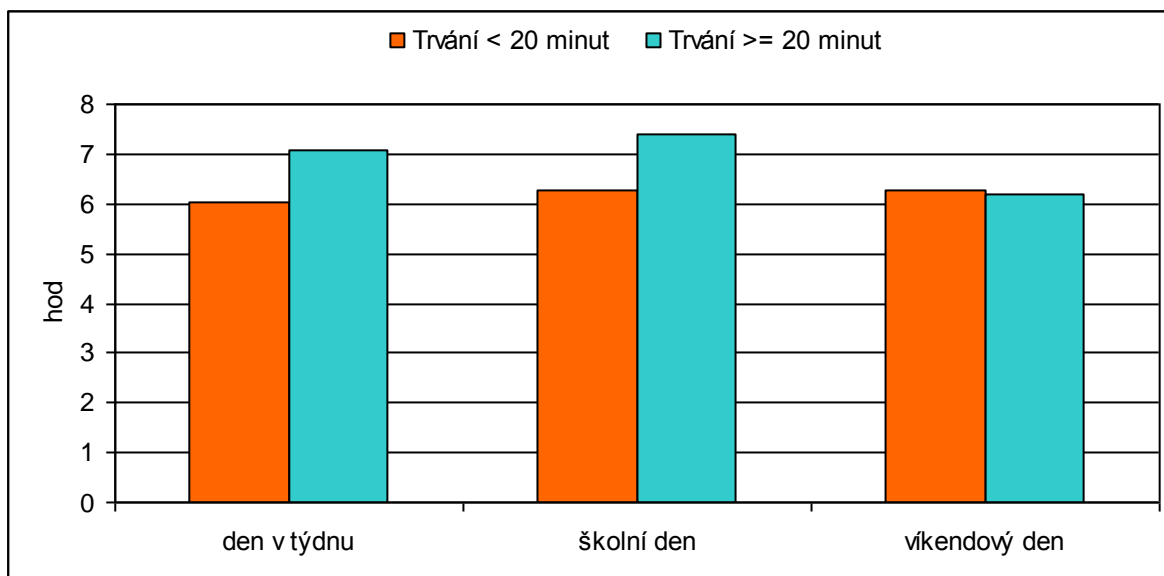
Obrázek 4. Aktivní energetický výdej u studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000m (n = 9) a nad 1000m (n = 16).

## 5.2 Úroveň pohybové aktivity studentů s ohledem na dobu trvání pasivního transportu do školy

Data týkající se doby trvání pasivního transportu byla získána z modulu Aktivní transport serveru INDARES.COM. Studenti byli rozděleni do dvou skupin podle mediánu doby trvání pasivního transportu (20 minut). Z důvodu chybějících dat bylo do této analýzy zařazeno pouze 22 studentů.

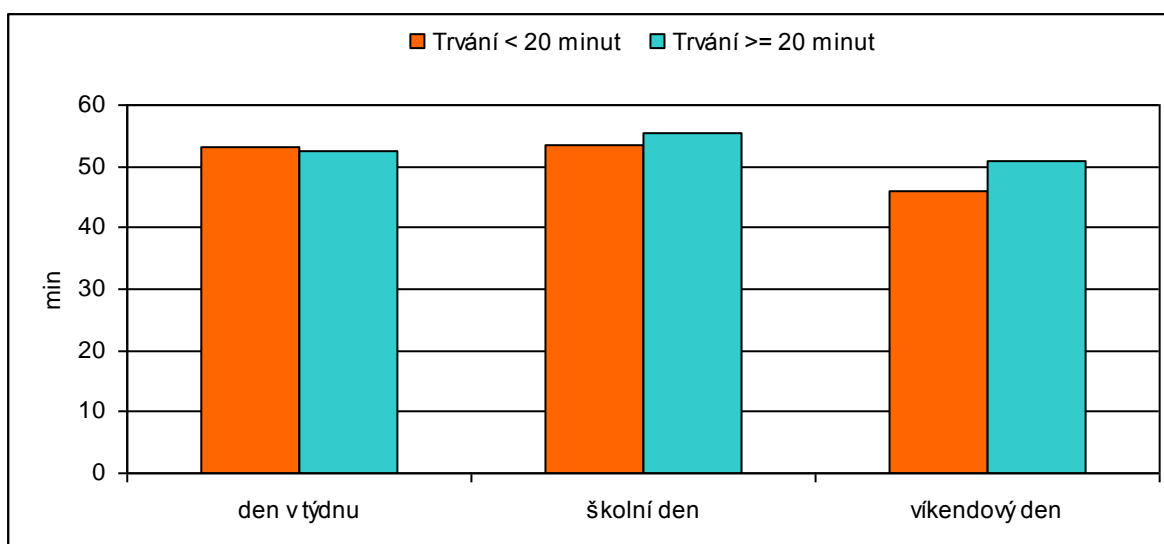
Největší rozdíly v úrovni pohybové aktivity mezi studenty, kteří při cestě do školy strávili pasivním transportem méně než 20 minut (Mdn = 6,02; IQR = 2,24) a více než 20 minut (Mdn = 7,06; IQR = 1,32) byly během průměrného dne v týdnu (Obrázek 5). Rozdíly nebyly statisticky významné ( $p = 0,412$ ;  $d = 0,350$ ;  $Z = 0,821$ ). Stejně tak nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi sledovanými skupinami studentů v průměrném školním dnu ( $p = 0,431$ ;  $d = 0,336$ ;  $Z = 0,788$ ) nebo víkendovém dnu ( $p = 0,87$ ;  $d = 0,07$ ;  $Z = 0,164$ ).





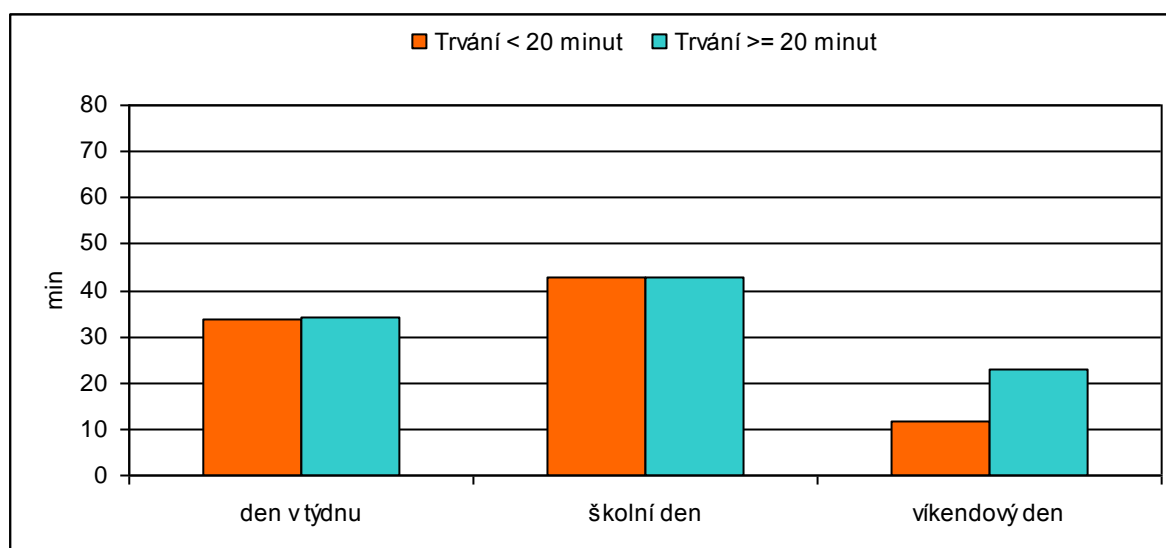
Obrázek 5. Trvání pohybové aktivity u studentů, jejichž délka pasivního transportu při cestě do školy je do 20 minut (n = 11) a nad 20 minut (n = 11).

Pohybová aktivita o intenzitě 1 – 3 METů (Obrázek 6) byla u průměrného dne v týdnu u obou skupin téměř totožná ( $p = 0,793$ ;  $d = 0,112$ ;  $Z = 0,263$ ). Rozdíly byly zaznamenány i během průměrného školního dne ( $p = 0,67$ ;  $d = 0,182$ ;  $Z = 0,427$ ) a víkendového dne ( $p = 0,622$ ;  $d = 0,21$ ;  $Z = 0,492$ ). Tyto rozdíly nebyly statisticky významné.



Obrázek 6. Trvání pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů u studentů, jejichž délka pasivního transportu při cestě do školy je do 20 minut (n = 11) a nad 20 minut (n = 11).

U pohybové aktivity o intenzitě 3 – 6 METů (Obrázek 7) dosahovaly obě skupiny během průměrného školního dne podobných výsledků ( $p = 0,921$ ;  $d = 0,042$ ;  $Z = 0,099$ ). Během průměrného školního dne studenti s dobou trvání pasivního transportu do 20 minut strávili touto pohybovou aktivitou 42,8 minut (IQR = 22,2) u skupiny nad 20 minut to bylo 42,8 minut (IQR = 25,6). Rozdíly naměřené během průměrného víkendového dne ( $p = 0,469$ ;  $d = 0,309$ ;  $Z = 0,724$ ) a průměrného dne v týdnu ( $p = 0,87$ ;  $d = 0,07$ ;  $Z = 0,164$ ) nebyly statisticky významné. Největšího rozdílu bylo dosaženo během průměrného víkendového dne. Studenti s dobou trvání pasivního transportu do 20 minut strávili během průměrného víkendového dne pohybovou aktivitou o intenzitě 3 – 6 METů 11,5 minut (IQR = 26) a studenti nad 20 minut 23 minut (IQR = 22)



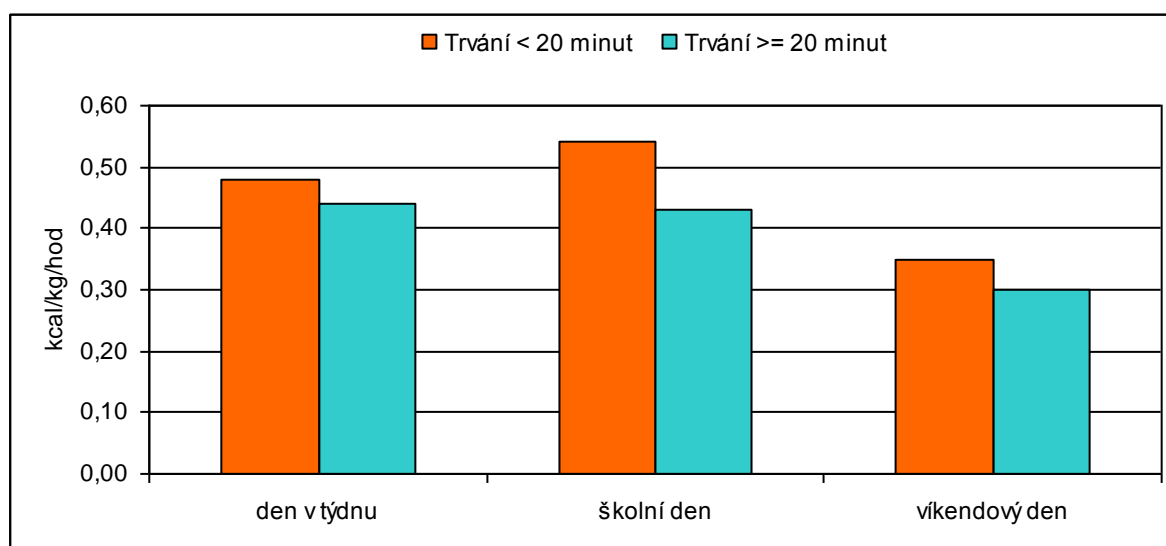
Obrázek 7. Trvání pohybové aktivity o intenzitě 3 – 6 METů u studentů, jejichž délka pasivního transportu při cestě do školy je do 20 minut ( $n = 11$ ) a nad 20 minut ( $n = 11$ ).

Při porovnání průměrné pohybové aktivity v pásmu nad 6 METů nedosahovaly rozdíly mezi skupinami studentů během průměrného školního dne ( $p = 0,43$ ;  $d = 0,336$ ;  $Z = 0,789$ ), víkendového dne ( $p = 0,501$ ;  $d = 0,287$ ;  $Z = 0,674$ ) ani průměrného dne v týdnu ( $p = 0,511$ ;  $d = 0,28$ ;  $Z = 0,657$ ) statistické významnosti.

V hodnotách aktivního energetického výdeje (Obrázek 8) nebyly mezi oběma sledovanými skupinami studentů zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrném školním dnu ( $p = 0,392$ ;  $d = 0,365$ ;  $Z = 0,856$ ), průměrném víkendovém dnu ( $p = 0,742$ ;

$d = 0,14$ ;  $Z = 0,329$ ), ani v průměrném dnu v týdnu ( $p = 0,511$ ;  $d = 0,281$ ;  $Z = 0,658$ ).

Největšího rozdílu bylo zaznamenáno během průměrného školního dne. Studenti s délkou pasivního transportu do 20 minut měli během průměrného školního dne energetický výdej  $0,54$  kcal/kg/hod (IQR =  $0,25$ ) a studenti nad 20 minut  $0,43$  kcal/kg/hod (IQR =  $0,17$ ).

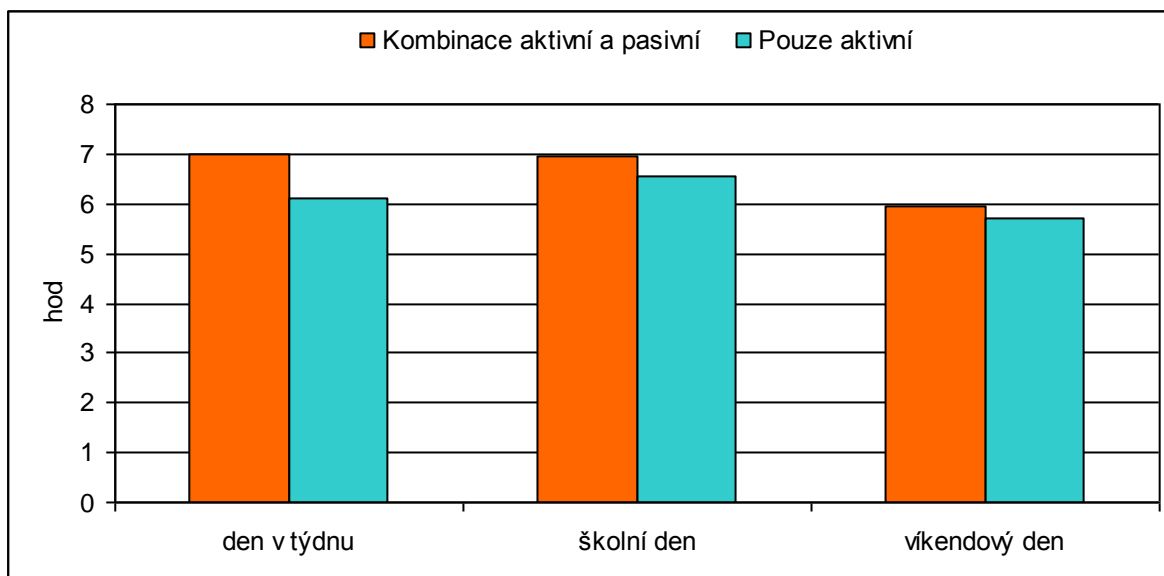


Obrázek 8. Aktivní energetický výdej u studentů, jejichž délka pasivního transportu při cestě do školy je do 20 minut ( $n = 11$ ) a nad 20 minut ( $n = 11$ ).

### 5.3 Míra pohybové aktivity u studentů využívajících kombinovaný a aktivní transport do školy

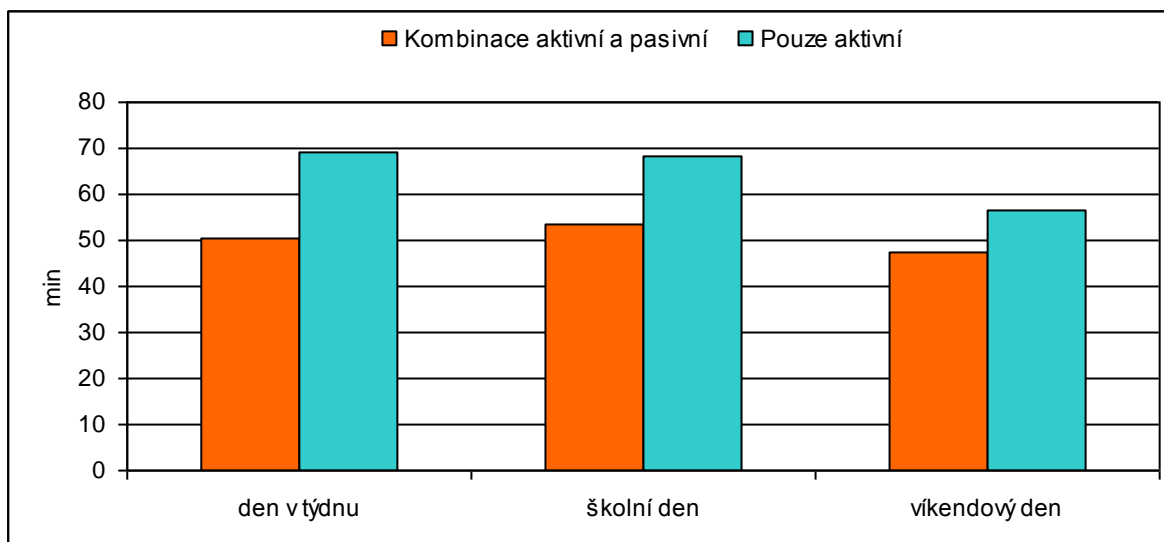
Pro rozdělení studentů na kategorie byly využity data z modulu Aktivní transport serveru INDARES.COM. Míra pohybové aktivity byla získána z dat akcelerometrů.

Rozdíly v míře pohybové aktivity mezi studenty, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu a studenty, kteří využívají pouze aktivní transport (Obrázek 9) nebyly během průměrného školního dne ( $p = 0,504$ ;  $d = 0,267$ ;  $Z = 0,668$ ), průměrného víkendového dne ( $p = 0,703$ ;  $d = 0,153$ ;  $Z = 0,382$ ), ani průměrného dne v týdnu ( $p = 0,309$ ;  $d = 0,407$ ;  $Z = 1,018$ ) statisticky významné. Největšího rozdílu bylo dosaženo během průměrného dne v týdnu. Studenti využívající kombinovaný transport strávili pohybovou aktivitou během průměrného dne v týdnu  $6,98$  hodin (IQR =  $1,68$ ) a studenti s pouze aktivním transportem  $6,12$  hodin (IQR =  $1,97$ ).



Obrázek 9. Trvání délky pohybové aktivity u studentů, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu ( $n = 19$ ) a pouze aktivní transport ( $n = 6$ ).

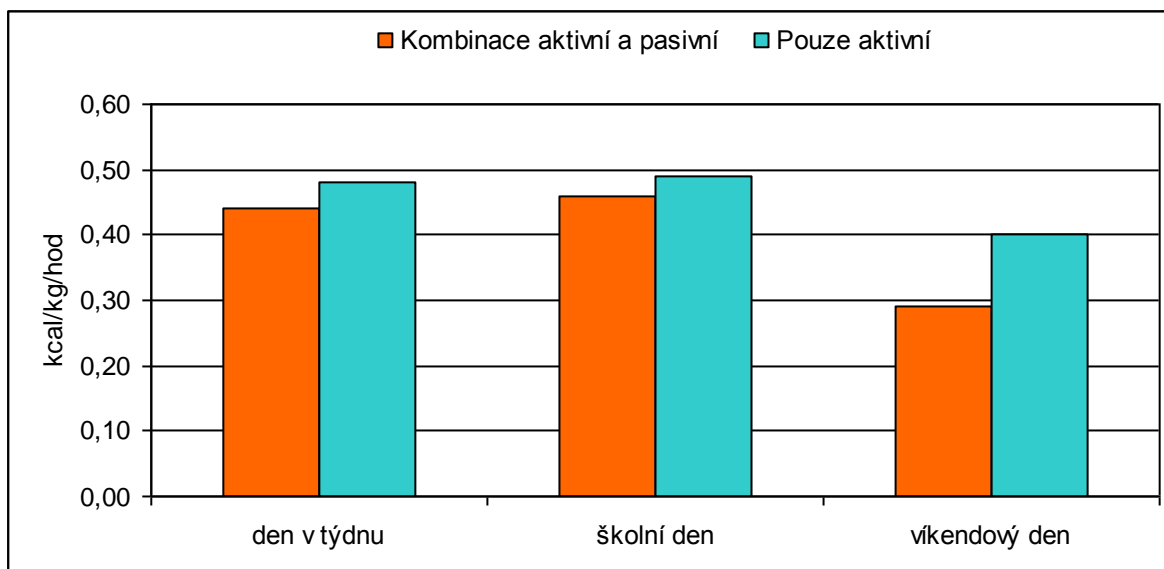
Největší rozdíly v pohybové aktivitě o intenzitě 1 – 3 METů byly při cestě do školy za průměrný den v týdnu (Obrázek 10). Studenti s kombinovaným transportem strávili pohybovou aktivitou v tomto pásmu 50,57 minut (IQR = 26,28) a studenti s pouze aktivním transportem 68,93 minut (IQR = 55,82). Rozdíly nedosahovaly statistické významnosti ( $p = 0,464$ ;  $d = 0,293$ ;  $Z = 0,732$ ). Stejně tak i rozdíly mezi skupinami v průměrném školním dnu ( $p = 0,34$ ;  $d = 0,382$ ;  $Z = 0,954$ ), a průměrném víkendovém dnu ( $p = 0,545$ ;  $d = 0,242$ ;  $Z = 0,605$ ) nedosahovaly statistické významnosti. Během školních dnů byli v pásmu 1 – 3 METů studenti kombinovaného transportu 53,4 minut (IQR = 19,6) a studenti pouze s aktivním transportem 68,4 minut (IQR = 64,65).



Obrázek 10. Trvání pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů u studentů, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu (n = 19) a pouze aktivní transport (n = 6).

Při porovnání průměrné pohybové aktivity v intenzitách 3 – 6 METů a nad 6 METů nebyly mezi sledovanými skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrném školním dnu (3 – 6 METů:  $p = 0,588$ ;  $d = 0,216$ ;  $Z = 0,541$  a nad 6 METů:  $p = 0,75$ ;  $d = 0,127$ ;  $Z = 0,318$ ), průměrném víkendovém dnu (3 – 6 METů:  $p = 0,566$ ;  $d = 0,229$ ;  $Z = 0,573$  a nad 6 METů:  $p = 0,769$ ;  $d = 0,118$ ;  $Z = 0,294$ ), ani v průměrném dnu v týdnu (3 – 6 METů:  $p = 0,799$ ;  $d = 0,102$ ;  $Z = 0,255$  a nad 6 METů:  $p = 0,899$ ;  $d = 0,051$ ;  $Z = 0,127$ ).

Výsledky aktivního energetického výdeje jsou u obou skupin velmi podobné, a to jak během průměrného dne v týdnu ( $p = 0,632$ ;  $d = 0,191$ ;  $Z = 0,478$ ) i během průměrného školního dne ( $p = 0,774$ ;  $d = 0,115$ ;  $Z = 0,287$ ). Největší rozdíly byly dosaženy během průměrného víkendového dne ( $p = 0,171$ ;  $d = 0,548$ ;  $Z = 1,369$ ). Skupina využívající kombinovaný transport měla aktivní energetický výdej během průměrného víkendového dne 0,29 kcal/kg/hod (IQR = 0,18) a skupina s pouze aktivním transportem 0,4 kcal/kg/hod (IQR = 0,23). Ve všech třech případech nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly.

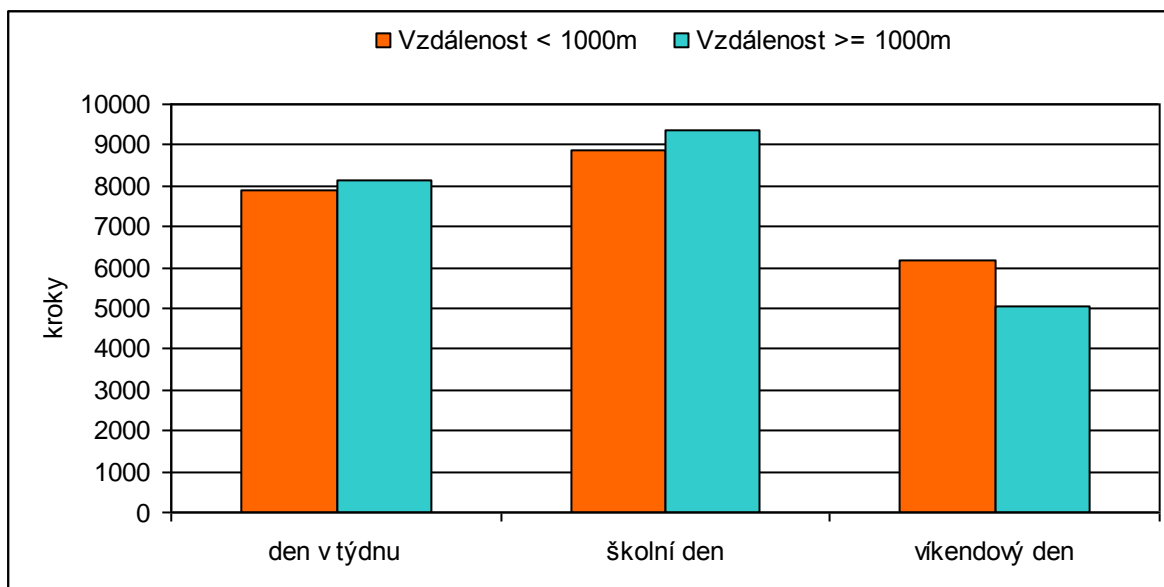


Obrázek 11. Aktivní energetický výdej u studentů, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu (n = 19) a pouze aktivní transport (n = 6).

#### 5.4 Rozdíl v počtu kroků u studentů využívajících aktivní a kombinovaný transport do školy

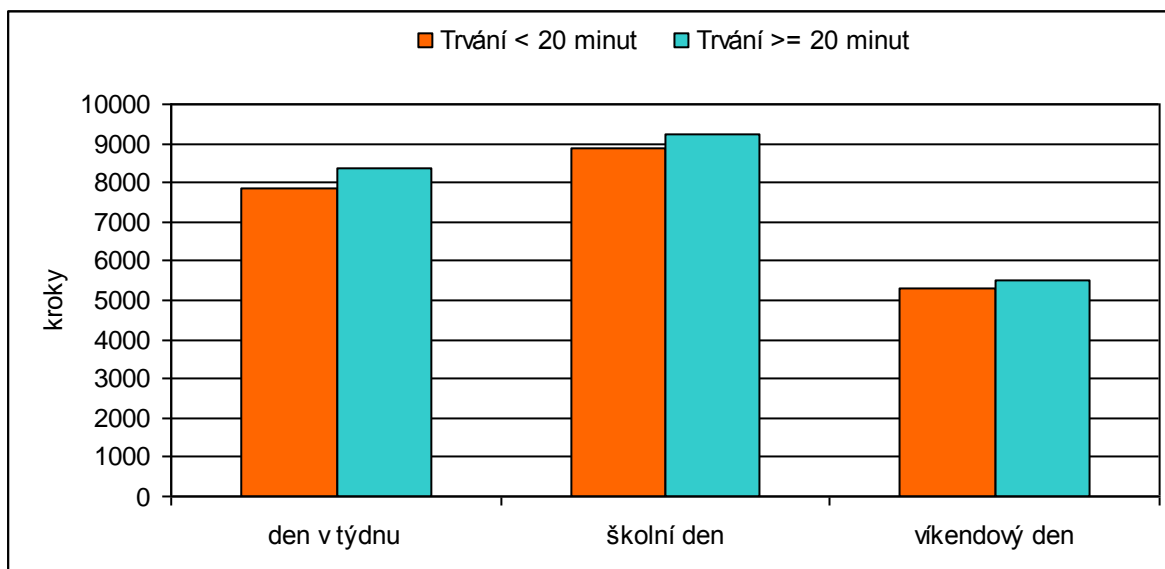
Data týkající se počtu kroků byla získána z modulu Aktivní transport pro server INDARES.COM a z akcelerometrů. Jednotlivé kategorie byly stanoveny podle aktivně překonané vzdálenosti při transportu do školy (do 1000 m a nad 1000 m), podle doby trvání pasivního transportu do školy (do 20 minut a nad 20 minut) a podle typu transportu (kombinovaný a aktivní typ). Do kategorie doby trvání pasivního transportu bylo zařazeno pouze 22 studentů z důvodu uvedení požadovaných dat.

Z grafu (Obrázek 12) je patrné, že studenti se vzdáleností aktivního transportu při cestě do školy do 1000 m, absolvovali během průměrného školního dne 8876 kroků (IQR = 2373). Studenti, jejichž cesta do školy byla delší než 1000 m absolvovali 9345 kroků (IQR = 2305). Rozdíl mezi kategoriemi nebyl statisticky významný ( $p = 0,734$ ;  $d = 0,136$ ;  $Z = 0,34$ ). Během průměrného víkendového dne studenti využívající aktivní transport při cestě do školy do 1000 m absolvovali 6197 kroků (IQR = 3766) a studenti aktivního transportu při cestě do školy nad 1000 m absolvovali 5057 kroků (IQR = 4334). Rozdíl mezi kategoriemi nebyl signifikantní ( $p = 0,777$ ;  $d = 0,113$ ;  $Z = 0,283$ ). Statistické významnosti nebylo dosaženo ani v porovnání obou skupin během průměrného dne v týdnu ( $p = 0,955$ ;  $d = 0,023$ ;  $Z = 0,057$ ).



Obrázek 12. Počet kroků u studentů, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je do 1000m (n = 9) a nad 1000m (n = 16).

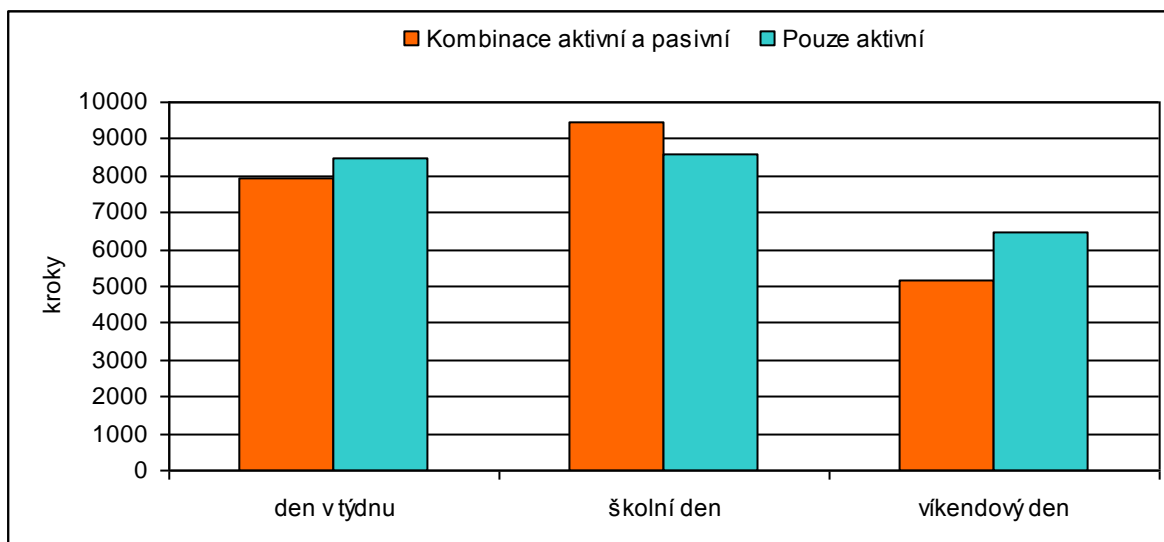
Rozdíly mezi studenty, kteří využívali k cestě do školy pasivní transport (Obrázek 13), nebyly statisticky významné. Během průměrného školního dne ( $p = 0,4121$ ;  $d = 0,35$ ;  $Z = 0,821$ ) absolvovali studenti s délkou pasivního transportu do 20 minut 8876 kroků (IQR = 2241) a studenti s délkou pasivního transportu nad 20 minut 9218 kroků (IQR = 2924). Během průměrného víkendového dne ( $p = 0,491$ ;  $d = 0,294$ ;  $Z = 0,689$ ) absolvovala skupina s pasivním transportem nad 20 minut 5497 kroků (IQR = 3575) a skupina s pasivním transportem do 20 minut 5324 kroků (IQR = 4293). V porovnání obou skupin během průměrného dne v týdnu nebylo dosaženo statistické významnosti ( $p = 0,974$ ;  $d = 0,014$ ;  $Z = 0,033$ ).



Obrázek 13. Počet kroků u studentů, jejichž délka pasivního transportu při cestě do školy je do 20 minut ( $n = 11$ ) a nad 20 minut ( $n = 11$ ).

Při porovnání skupin z hlediska využití kombinovaného nebo aktivního transportu (Obrázek 14), absolvovali během průměrného školního dne studenti kombinovaného transportu 9472 kroků (IQR = 2376) a studenti s pouze aktivním transportem 8599 kroků (IQR = 3053). Rozdíl mezi těmito skupinami nebyl během průměrného školního dne statisticky významný ( $p = 0,899$ ;  $d = 0,051$ ;  $Z = 0,127$ ). Během průměrného víkendového dne absolvovala skupina s kombinovaným transportem 5149 kroků (IQR = 3659). Skupina s pouze aktivním transportem absolvovala během průměrného víkendového dne 6472 kroků (IQR = 3765). Rozdíly během průměrného víkendového dne nejsou statisticky významné ( $p = 0,445$ ;  $d = 0,306$ ;  $Z = 0,764$ ). Signifikantní nejsou ani rozdíly během průměrného dne v týdnu ( $p = 0,445$ ;  $d = 0,306$ ;  $Z = 0,764$ ).





Obrázek 14. Počet kroků u studentů, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu (n = 19) a pouze aktivní transport (n = 6).

## 6 DISKUZE

Z výsledků je patrné, že z velké části jsou hodnoty u testovaných skupin velice podobné. Kategorie aktivně překonané vzdálenosti při transportu do školy, jejichž délka aktivního transportu byla do 1000 m a nad 1000 m na jednu cestu do školy jsou výsledky průměrné pohybové aktivity na den téměř totožné. Žádná skupina nevykazuje, že by délka aktivního transportu měla vliv na celkovou pohybovou aktivitu z hlediska průměrné pohybové aktivity na den.

Velmi zajímavé výsledky se objevují v porovnávání pohybové aktivity z hlediska intenzity (MET). Studenti s aktivním transportem do školy do 1000 m (69,71 minut) absolvovali během průměrného dne za týden v pásmu 1 – 3 METů o 20,06 minut déle, než studenti využívající aktivní transport při cestě do školy nad 1000 m (49,65 minut). I hladina statistické významnosti se pohybovala na hranici významnosti,  $p = 0,054$ . Effect size dosahoval středního efektu s hodnotou  $d = 0,77$  ( $Z = 1,925$ ). Mohlo by se zdát, že studenti využívající aktivní transport do 1000 m jsou aktivnější. Je důležité si uvědomit, že pásmo 1 – 3 METů je tak nízká pohybová aktivita, která neodpovídá ani běžné chůzi. Sigmund a Sigmundová (2011) uvádí, že běžná chůze je 3,3krát vyšší než klidový energetický výdej, to znamená 3,3 METů. Studenti, jejichž délka aktivního transportu při cestě do školy je nad 1000 m s největší pravděpodobností trvale nežijí v Novém Jičíně. Důvodem je, že samotná cesta z autobusového či vlakového nádraží do školy má okolo 750 m (změřeno pomocí mapového portálu pro modul Aktivního transportu serveru INDARES.COM). K této vzdálenosti je ještě nutné přičíst cestu od bydliště na zastávku. Součtem těchto vzdáleností cesta do školy snadno překročí hodnotu aktivního transportu 1000 m. Nemůžeme ovšem brát tyto výsledky jako dogma. Je velká pravděpodobnost, že střední hodnota effect size je způsobena malým souborem studentů. Podobné je to i v případě porovnání obou skupin v pásmu 1 – 3 METů během školních dnů.

V průměrném školním dnu absolvovali studenti s aktivním transportem do 1000 m 30 minut pohybové aktivity o intenzitě 3 – 6 METů. Skupina s aktivním transportem nad 1000 m strávila pohybovou aktivitou při této intenzitě 44,1 minut. Rozdíl 14,1 minut není statisticky významný ( $p = 0,119$ ) a střední hodnota effect size ( $d = 0,623$ ) je nejspíše způsobena malým počtem probandů.

Ani z hlediska aktivního energetického výdeje, měřeného pomocí kcal/kg/hod, nevykazují skupiny s aktivním transportem do a nad 1000 m statistické významnosti ( $p = 0,365$ ;  $d = 0,363$ ;  $Z = 0,907$ ). Ačkoliv je pozitivní, že studenti během průměrného

školního dne splňují úroveň pohybové aktivity, určenou podle Frömela et al. (1999) aktivním energetickým výdejem 9 kcal/kg/den (0,375 kcal/kg/hod) u dívek a 11 kcal/kg/den (0,458 kcal/kg/hod) u chlapců. Studenti s aktivním transportem do 1000m mají aktivní energetický výdej 0,43 kcal/kg/hod a studenti nad 1000 m 0,48 kcal/kg/hod. Vzhledem ke skladbě studentů (22 dívek a 3 chlapci), jsou naměřené údaje dostačující. Na druhou stranu, během průměrného víkendového dne je aktivní energetický výdej u obou skupin na hranici 0,3 kcal/kg/hod. Studenti tak neměli během průměrného víkendového dne dostatečný aktivní energetický výdej. Důvodem tohoto výsledku může být nepříznivé počasí, které panovalo po dobu měřeného víkendu. Rozhodně však nelze stanovit jednoznačný závěr, jelikož data z jednoho měřeného víkendu nejsou objektivní.

Také nebyly zaznamenány žádné signifikantní rozdíly v pohybové aktivitě studentů s ohledem na dobu trvání pasivního transportu. Díky těmto výsledkům se zdá, že doba strávená pasivním transportem nemá žádný vliv na pohybovou aktivitu. Je však nutné si uvědomit, že rozsah souboru v tomto měření obsahoval pouze 22 studentů a výsledky mohou být značně zkreslené. Nicméně by se výsledky v konečné podobě nemusely moc odlišovat, protože většina studentů dojíždí do školy z blízkého okolí. Studenti gymnázia totiž nemusí cestovat do školy několik hodin na rozdíl od studentů vysokých škol.

Nejzajímavějších hodnot podle délky pasivního transportu bylo dosaženo při porovnání pohybové aktivity z hlediska aktivního energetického výdeje. Studenti s dobou trvání pasivního transportu do 20 minut na jednu cestu do školy měli během průměrného školního dne aktivní energetický výdej 0,54 kcal/kg/hod. Studenti s dobou trvání pasivního transportu nad 20 minut 0,43 kcal/kg/hod. Effect size u tohoto rozdílu dosahoval malého efektu,  $d = 0,365$ . Rozdíl nebyl statisticky významný,  $p = 0,392$ . I přes statistickou nevýznamnost výsledků tohoto měření je z grafu (Obrázek 8) patrné, že studenti, kteří využívají pasivní transport do 20 minut, mají relativně větší aktivní energetický výdej. Během průměrného víkendového dne bylo dosaženo u obou skupin podobných hodnot jako u kategorie studentů s aktivním transportem do a nad 1000 m. Hodnota se pohybovala okolo 0,3 kcal/kg/hod a nesplňovala tak doporučenou normu.

Rozdíl v míře pohybové aktivity u studentů, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu a studentů s pouze aktivním transportem, nebyl statisticky významný. Studenti s kombinovaným transportem strávili pohybovou aktivitou 6,98 hodin během průměrného dne v týdnu a studenti s aktivním transportem pouze 6,12 hodin. Rozdíl mezi těmito kategoriemi činí 0,86 hodiny (necelých 52 minut). Důvodem může být nutnost docházení z domu na zastávku a zpět. Toto je pohybová aktivita, kterou studenti s pouze

aktivním transportem nemusí absolvovat. Ti absolvují jen cestu z domu do školy, která má podobné parametry jako cesta z autobusového či vlakového nádraží do školy. Druhou možností tohoto rozdílu je brzké vstávání dojíždějících studentů. Díky tomu mají odlišnou dobu trvání měření. Tomu nasvědčuje i větší počet kroků během průměrného školního dne. Studenti kombinovaného transportu absolvují 9472 kroků a u studentů aktivního transportu jen 8599 kroků.

Z hlediska absolvované pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů během průměrného dne v týdnu byli studenti s pouze aktivním transportem o více než 18 minut aktivnější. Studenti využívající kombinovaný transport strávili v tomto pásmu 50,57 minut a studenti s pouze aktivním transportem 68,93 minut. Z toho plyne, že studenti, kteří nemusí do školy dojíždět, by mohli být pasivnější. Důvodem je, že i chůze je náročnější než 3 METy (Sigmund & Sigmundová, 2011) a rozdíly v pásmech 3 – 6 METů a nad 6 METů nebyly statisticky významné.

Aktivní výdej energie u obou skupin byl během školních dnů podobný. Rozdíl byl v průměrném víkendovém dnu. Aktivní energetický výdej studentů s kombinovaným transportem byl 0,29 kcal/kg/hod, kdežto studenti jen s aktivním transportem měli aktivní výdej energie 0,4 kcal/kg/hod. Effect size dosahoval středního efektu,  $d = 0,548$ . Jelikož studenti s pouze aktivním transportem mají o 18 minut více pohybové aktivity o intenzitě 1 – 3 METů, tak se tyto minuty musí projevit v aktivním energetickém výdeji. I když je dosaženo středního efektu hodnoty effect size, tak rozdíl není statisticky významný ( $p = 0,171$ ). Navíc soubor studentů s pouze aktivním transportem obsahoval pouze 6 jedinců. Výsledek tím může být do značné míry zkreslený. Na druhou stranu je pozitivní, že studenti pouze s aktivním transportem dosáhli na doporučenou hodnotu výdeje energie pohybové aktivity stanovenou 0,375 kcal/kg/hod pro dívky (Frömel et al., 1999).

Z hlediska počtu kroků je vidět, že výsledné hodnoty jsou nedostačující. Ani v jedné kategorii nebylo dosaženo obecného ustanovení 10 000 kroků za den. Navíc dle Sigmunda a Sigmundové (2011) by studenti v tomto věku měli dosahovat 13 000 kroků a studentky 11 000 kroků v převažujícím počtu dnů v týdnu. Nejvyšších hodnot u studentů a studentek Gymnázia a SOŠ v Novém Jičíně dosahovaly skupiny studentů v průměrném školním dnu, kteří využívají aktivní transport do školy ve větší míře než 1000 m, pasivní transport u nich zaujímá více než 20 minut během jedné cesty do školy a k dopravě do školy využívají kombinovaný typ transportu (jak aktivní, tak pasivní). Z tohoto můžeme usuzovat, že neaktivnější jsou studenti, kteří do školy dojíždí a trvale nežijí v Novém Jičíně. I když jsou hodnoty statisticky nevýznamné a effect size dosahuje maximální hodnoty  $d = 0,35$  (malý

efekt), tak data mají logickou významnost. Studenti s kombinovaným transportem absolvují v průměrný školní den o 873 kroků více než studenti s pouze aktivním transportem. Na druhou stranu, studenti s pouze aktivním transportem absolvují během průměrného víkendového dne o 1323 kroků více než studenti s kombinovaným transportem. Rozdíl okolo 1000 kroků za den mezi dvěma skupinami se jeví jako významný. V závislosti na tomto rozdílu v počtu kroků jsou dojíždějící studenti více aktivní přes školní dny a o víkendových dnech více odpočívají. Naopak studenti s jen aktivním transportem jsou aktivnější o víkendových dnech. Pro potvrzení této domněnky by bylo nutné realizovat rozsáhlejší výzkum, neboť soubor studentů s pouze aktivním transportem obsahoval pouze 6 jedinců.

Celkově se výzkum obešel bez jakýchkoliv komplikací. Studenti měli zájem se zapojit do samotné realizace a práce s přístroji i se serverem INDARES.COM jim nečinili žádné potíže. V novém modulu Aktivní transport pro server INDARES.COM se rychle zorientovali a vyznačení cesty z domu do školy poctivě vyznačili. Nabízí se otázka, jak poctivě by studenti vyznačili cestu do školy, kdyby na to neměli vymezený čas při školení. Zřejmě by značení cest z domácího prostředí nebylo tak přesné, případně by na to zapomněli a data by nemohla být zařazena do samotného zpracování.

Největším úskalím tohoto výzkumu byl počet studentů. Díky lednovému termínu měření a chřipkové epidemii se do výzkumu zapojilo jen 47 studentů. Data poté bylo možné zpracovat pouze od 25 studentů. Těchto 25 studentů tvořilo 22 děvčat a 3 chlapci. Z tohoto důvodu nebylo možné porovnat pohybovou aktivitu z hlediska grupovací proměnné - pohlaví.

Do samotného vyhodnocování se nezpracovávala data z funkce označení nebezpečného místa pro modul Aktivní transport serveru INDARES.COM. Důvodem bylo, že studenti tuto funkci nevyužívali. Do budoucna může mít tato funkce významné uplatnění. Při měření větších souborů, může obec získat od školáků zajímavé informace ohledně kvality a bezpečnosti hlavních cest směrem do škol.

## 7 ZÁVĚR

1. Mezi studenty překonávajícími aktivně při transportu do školy vzdálenost do a nad 1000 m nebyly zjištěny významné rozdíly v době trvání pohybové aktivity za průměrný den v týdnu.
2. Rozdíl v pohybové aktivitě o intenzitě 1 – 3 METy činil během průměrného dne v týdnu 20,06 minut ve prospěch studentů, kteří využívají aktivní transport do 1000 m při cestě do školy, oproti studentům využívajících aktivní transport nad 1000 m při cestě do školy.
3. Rozdíl v pohybové aktivitě o intenzitě 3 – 6 METů činil během průměrného školního dne 14,1 minut ve prospěch studentů, kteří využívají aktivní transport do 1000 m při cestě do školy, oproti studentům využívajících aktivní transport nad 1000 m při cestě do školy.
4. Rozdíl v pohybové aktivitě o intenzitě více než 6 METů v závislosti na aktivně překonané vzdálenosti při transportu do školy nebyl významný.
5. Studenti s aktivním transportem do 1000 m měli během průměrného dne v týdnu nižší hodnotu aktivního energetického výdeje, než studenti s aktivním transportem nad 1000 m.
6. Studenti s dobou trvání pasivního transportu do dvaceti minut na jednu cestu do školy mají nižší denní pohybovou aktivitu, než studenti s dobou trvání pasivního transportu nad dvacet minut.
7. Nebyly zjištěny rozdíly v pohybové aktivitě o intenzitách 1 – 3 METy, 3 – 6 METů a nad 6 METů u studentů, jejichž doba trvání pasivního transportu je do dvaceti a nad dvacet minut při cestě do školy.
8. Studenti s dobou trvání pasivního transportu více než 20 minut při cestě do školy mají nižší hodnotu aktivního energetického výdeje, než studenti s dobou trvání pasivního transportu méně než 20 minut při cestě do školy.
9. Studenti využívající pouze aktivní transport při cestě do školy mají o 52 minut vyšší pohybovou aktivitu během průměrného dne v týdnu, oproti studentům, kteří využívají kombinaci aktivního a pasivního transportu při cestě do školy.
10. Rozdíl v pohybové aktivitě o intenzitě 1 – 3 METy činil během průměrného dne v týdnu 18 minut ve prospěch studentů, kteří využívají pouze aktivní transport při cestě do školy, oproti studentům využívajících kombinovaný transport při cestě do školy.

11. Studenti s pouze aktivním transportem při cestě do školy měli během průměrného víkendového dne vyšší hodnotu aktivního energetického výdeje, než studenti s kombinovaným transportem při cestě do školy.
12. Studenti, jejichž vzdálenost aktivního transportu při cestě do školy je větší než 1000 m absolvují v průměrný školní den o 469 kroků více než studenti s aktivním transportem do 1000 m. Naproti tomu, studenti s aktivním transportem do 1000 m absolvují během průměrného víkendového dne o 1140 kroků více, než studenti s aktivním transportem nad 1000 m.
13. Studenti s dobou trvání pasivního transportu nad dvacet minut na jednu cestu do školy absolvují v průměrný školní den (o 342 kroků) i v průměrný víkendový den (o 173 kroků) více kroků, než studenti s dobou trvání pasivního transportu do dvaceti minut.
14. Studenti, kteří využívají kombinovaný transport při cestě do školy, absolvují během průměrného školního dne o 873 kroků více, než studenti využívající pouze aktivní transport. Naproti tomu, studenti využívající pouze aktivní transport absolvují o průměrném víkendovém dnu o 1323 kroků více, než studenti s kombinovaným transportem.

## 8 SOUHRN

V dnešní době má pohybová aktivita u adolescentů stále menší zastoupení. Adolescenti sedí doma u televizoru, počítače nebo hrací konzole. Mají moderní telefony s připojením k internetu a další moderní hi-tec vybavení. Trávení volného času venku ve společnosti vrstevníků může nabývat opět převažující sedavý charakter. Adolescenti si poté přenášejí tyto návyky i do dospělosti a s tím přicházejí samozřejmě problémy. Díky tomuto nezdravému životnímu stylu se začíná u jedinců objevovat nadváha, případně se rozvíjí obezita. Následně se začnou objevovat další zdravotní komplikace. Jedním z možných řešení jak tomu předcházet, je zvýšit míru aktivního transportu. Chůze nebo kolo jsou nejjednodušším řešením, jak zvýšit výdej energie a tím si udržovat určitou úroveň zdatnosti. Tento aktivní transport můžeme využívat hlavně při každodenním cestování. Těmi jsou obzvláště cesta do zaměstnání nebo do školy. Když si adolescent navykne na využívání aktivního transportu, tak z toho může v budoucnu profitovat. Toto využívání aktivního transportu se mu může vrátit v podobě zdraví bez civilizačních onemocnění.

Hlavním cílem diplomové práce bylo pomocí nového modulu Aktivní transport pro server INDARES.COM zanalyzovat úroveň pohybové aktivity v závislosti aktivního, pasivního a kombinovaného transportu do školy u studentů Gymnázia a SOŠ v Novém Jičíně, studijního oboru Pedagogické lyceum se zaměřením na humanitní studia a tělesnou výchovu.

Výzkumu se zúčastnilo 47 studentů ze tří tříd ve věku 15 – 18 let. Data do samotného zpracování výsledků byla použita pouze od 25 studentů (respektive od 22 studentů v kategorii trvání pasivního transportu). K samotnému měření byl využit nový modul Aktivní transport pro server INDARES.COM a akcelerometry Actigraph GT1M. Studenti nosili akcelerometry po dobu jednoho týdne (od pátku do čtvrtku) a výsledky zapisovali do záznamového archu a zároveň online do serveru INDARES.COM.

Z výsledků výzkumu se ukázalo, že mezi studenty využívajícími aktivní, pasivní a kombinovaný typ transportu nejsou statisticky významné rozdíly. Z hlediska vzdálenosti aktivního transportu do a nad 1000 m se nejzajímavěji jeví výsledky pohybové aktivity v závislosti na pásmu 1 – 3 METů. Studenti s aktivním transportem do 1000 m absolvovali v tomto pásmu o 20,06 minut pohybové aktivity déle během průměrného dne v týdnu, než studenti aktivního transportu při cestě do školy nad 1000 m. V tomto měření se hladina statistické významnosti pohybovala na hranici významnosti,  $p = 0,054$ . Effect size dosahoval středního efektu s hodnotou  $d = 0,77$ . Z hlediska trvání pasivního transportu



(do a nad 20 minut) byly nejvýznamnější hodnoty dosaženy v porovnání pohybové aktivity v rámci aktivního energetického výdeje. Energetický výdej u studentů s pasivním transportem do 20 minut na jednu cestu do školy byl během průměrného školního dne 0,54 kcal/kg/hod. Studenti s pasivním transportem nad 20 minut měli aktivní energetický výdej 0,43 kcal/kg/hod ( $p = 0,392$ ;  $d = 0,365$ ;  $Z = 0,856$ ). V porovnání pohybové aktivity a typu transportu se nejzajímavější hodnoty vyskytovaly také v kategorii aktivního energetického výdeje. Studenti, kteří využívali k cestě do školy kombinovaný transport, měli během průměrného víkendového dne aktivní energetický výdej 0,29 kcal/kg/hod, kdežto studenti pouze s aktivním transportem 0,4 kcal/kg/hod ( $p = 0,171$ ;  $d = 0,548$ ;  $Z = 1,369$ ). Z hlediska rozdílů v počtu kroků mezi skupinami aktivního a kombinovaného transportu nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly. Objevuje se zde však určitá logická významnost. Studenti s aktivním transportem do 1000 m absolvovali během průměrného víkendového dne o 1140 kroků více než studenti s aktivním transportem nad 1000 m ( $p = 0,777$ ;  $d = 0,113$ ). Rovněž v kategorii studentů s kombinovaným transportem a studentů s pouze aktivním transportem jsou velké rozdíly. V průměrný školní den je rozdíl 873 kroků ve prospěch studentů s kombinovaným transportem ( $p = 0,899$ ;  $d = 0,051$ ) a v průměrný víkendový den je to 1323 kroků ve prospěch studentů s pouze aktivním transportem ( $p = 0,445$ ;  $d = 0,306$ ).

Po zpracování výsledků všichni žáci obdrželi zpětnovazební formulář o hodnocení své pohybové aktivity.

## 9 SUMMARY

The physical activity of adolescents has still smaller representation, today. Teenagers are just sitting at home in front of the TV, computer or game console. They have modern phones with internet access and other modern hi-tec equipment. The way of spending free time outside in the company of peers can take again the prevailing passive nature. Adolescents can carry these habits into adulthood and after that problems start. Due to this unhealthy lifestyle overweight or obesity occur. Then other health complications appear. One possible solution to prevent this, is to increase the rate of active transport. Walking or cycling is the simplest solution to increase energy expenditure and thus maintain a certain level of fitness. We can use this kind of active transport mainly for everyday travel. These are particularly the way to work or school. When adolescents make a habit of using the active transport they can get some benefits in the future. This use of active transport may return in the form of health without civilization diseases.

The main objective of this thesis was to use the new module Active transport of server INDARES.COM to analyze the level of physical activity. This level of physical activity was processed in terms of active, passive and combined transport to school. The research was conducted in the school: Gymnázium a SOŠ v Novém Jičíně, course Pedagogical Lyceum focusing on humanities and physical education.

Research was attended by 47 students from three classes at the age of 15 – 18 years. Data for the actual processing of the results were used only from 25 students (or more precisely 22 students in the category of duration of the passive transport). For the actual measurement there were used the new module Active transport of server INDARES.COM and accelerometers ActiGraph GT1M. Students wore accelerometers for a week (from Friday to Thursday) and wrote down the results into the record sheet and also online to the server INDARES.COM.

The research showed that among students using active, passive and combined transport type there are not statistically significant differences. In terms of the distance of active transport up to and above 1000 m the most interesting seems to be the results of physical activity depending on the zone 1 – 3 METs. Students with active transport up to 1000 m completed in this zone of 20,06 minutes of physical activity more during an average day of the week than students with the route above 1000 m. The level of statistical significance was at the limit of significance,  $p = 0,054$ . Effect size reached intermediate effect, with a value of

$d = 0,77$ . In terms of duration of passive transport (up to and over 20 minutes) the most significant values achieved in comparison of physical activity were in the active energy expenditure. Energy expenditure for students with passive transport of up to 20 minutes per route to school was 0,54 kcal/kg/hour during the average school day. Students with passive transport over 20 minutes had the active energy expenditure of 0,43 kcal/kg/hr ( $p = 0,392$ ;  $d = 0,365$ ;  $Z = 0,856$ ). Compared to physical activity and type of transport the most interesting values also occurred in the category of active energy expenditure. Students who used the combined transport to school had the active energy expenditure of 0,29 kcal/kg/hr at the average weekend day, while the students with only the active transport of 0,4 kcal/kg/hr ( $p = 0,171$ ;  $d = 0,548$ ;  $Z = 1,369$ ). In terms of differences in the number of steps between the groups of active and combined transport there were not statistically significant differences. However, there appears to be a some logical significance. Students with active transport up to 1000 m take about 1140 more steps during the average weekend day than the students with active transport above 1000 m ( $p = 0,777$ ;  $d = 0,113$ ). Also in the category of students with combined transport and the students with only active transport there are major differences. In average school day the difference is of 873 steps in favor of the students with combined transport ( $p = 0,899$ ;  $d = 0,051$ ), and at average weekend day it is 1323 steps in favor of the students with only active transport ( $p = 0,445$ ;  $d = 0,306$ ).

After processing the results all students received a feedback form on the evaluation of their physical activity.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Benson, R., & Connolly, D. (2011). *Heart Rate Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Blahušová, E. (2009). *Wellness. Jak si udržet zdraví a pohodu*. Velké Bílovice: TeMi CZ.
- Blahutková, M., Řehulka, E., & Dvořáková, Š. (2005). *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido.
- Carver, A., Timperio, A. F., Hesketh, K. D., Ridgers, N. D., Salmon, J. L., & Crawford, D. A. (2011). How is active transport associated with children's and adolescents' physical activity over time? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 126-132.
- De Cocker, K., Ottevaere, C., Sjöström, M., Moreno, L. A., Wärnberg, J., Valtueña, J., Manios, Y., Dietrich, S., Mauro, B., G Artero, E., Molnár, D., Hagströmer, M., Ruiz, J. R., Sarri, K., Kafatos, A., Gottrand, F., De Henauw, S., Maes, L., & De Bourdeaudhuij, I. (2010). Self-reported physical activity in European adolescents: Results from the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public Health Nutrition*, 14(2), 246-254.
- De Gouw, L., Klepp, K.-I., Vignerová, J., Lien, N., Steenhuis, I. HM., & Wind, M. (2010). Associations between diet and (in)activity behaviours with overweight and obesity among 10–18-year-old Czech Republic adolescents. *Public Health Nutrition*, 13(10A), 1701-1707.
- Due, P., Damsgaard, M. T., Rasmussen, M., Holstein, B. E., Wardle, J., Merlo, J., Currie, C., Ahluwalia, N., Sørensen, T. I. A., & Lynch, J. (2009). Socioeconomic position, macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries. *International Journal of Obesity*, 33, 1084-93.
- Faulkner, G. E. J., Buliung, R. N., Flora, P. K., & Fusco, C. (2009). Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Preventive Medicine*, 48, 3-8.
- Faulkner, G. E. J., Stone, M., Buliung, R., Wong, B., & Mitra, R. (2013). School travel and children's physical activity: A cross-sectional study examining the influence of distance. *BMC Public Health*, 13, 1166-1174.

- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého, Olomouc.
- Gymnázium a SOŠ Nový Jičín. (2014). *Gymnázium a Střední odborná škola, Nový Jičín, příspěvková organizace*. Retrieved 20. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://www.gnj.cz/>
- Harrison, F., Burgoine, T., Corder, K., van Sluijs, E., & Jones, A., (2014). How well do modelled routes to school record the environments children are exposed to?: A cross-sectional comparison of GIS-modelled and GPS-measured routes to school. *International Journal of Health Geographics*, 13, 5-17.
- Klinker, C. D., Schipperijn, J., Christian, H., Kerr, J., Ersbøll, A.,K., & Troelsen, J. (2014). Using accelerometers and global positioning system devices to assess gender and age differences in children's school, transport, leisure and home based physical activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11, 8-17.
- Křen, F., Chmelík, F., Frömel, K., Fical, P., Fical, J., Kudláček, M., & Mitáš, J. (2007). *Indares.com - online systém* [Computer software]. Olomouc: Centrum kinantropologického výzkumu, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého.
- Kudláček, M., & Frömel, K. (2012). *Sportovní preference a pohybová aktivita studentek a studentů středních škol*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kuric, J., (2000). *Ontogenetická psychologie*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada.
- Larsen, K., Gilliland, J., Hess, P., Tucker, P., Irwin, J., & He, M. (2009). The Influence of the Physical Environment and Sociodemographic Characteristics on Children's Mode of Travel to and From School. *American Journal of Public Health*, 99(3), 520-526.
- Leslie, E., Kremer, P., Toumbourou, P., & Williams, J. W. (2010). Gender differences in personal, social and environmental influences on active travel to and from school for Australian adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 597-601.
- Lubans, D. R., Boreham, C. A., Kelly, P., & Foster, C. E. (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, 5-16.

Machová, J., Kubátová, D., Hamanová, H., Kabíček, P., Mrázová, E., Svoboda, Z., & Wedlichová, I. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.

Peng, Z., Sun, J., & Lu, Q. (2012). China's public transportation: Problems, policies, and prospective of sustainability. *Institute of Transportation Engineers. ITE Journal*, 82(5), 36-40.

Říčan, P., (2006). *Cesta životem: vývojový psychologie*. Praha: Portál.

Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Sigmundová, D., El Ansari, W., Sigmund, E., & Frömel, K. (2011). Secular trends: A ten-year comparison of the amount and type of physical activity and inactivity of random samples of adolescents in the Czech Republic. *BMC Public Health*, 11, 731 -742.

Smith, L., Sahlqvist, S., Ogilvie, D., Jones, A., Corder, K., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. (2012). Is a change in mode of travel to school associated with a change in overall physical activity levels in children? Longitudinal results from the SPEEDY study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 134-141.

Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2008). *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada.

Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., & Popkin, B. M., (2001). Active commuting to school: An overlooked source of children's physical activity? *Sports Medicine*, 31(5), 309-313.

Vazquez-Prokopec, G., Bisanzio, D., Stoddard, S. T., Paz-Soldan, V., Morrison, A. C., Elder, J. P., Ramirez-Paredes, J., Halsey, E. S., Kochel, T. J., Scott, T. W., & Kitron, U. (2013). Using GPS technology to quantify human mobility, dynamic contacts and infectious disease dynamics in a resource-poor urban environment. *PLoS One*, 8(4), 1-10.

Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada.

Welk, G. J. (2002). *Physical Activity Assessments for Health - Related Research*. Champaign, IL: Human Kinetics.

World Health Organisation. (2007). *The challenge of obesity in the WHO European Region*

- and the strategies for response*. 18. 3. 2014 from the World Wide Web:  
[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/74746/E90711.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/74746/E90711.pdf)
- World Health Organisation. (2008). *School policy framework*. 21.4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/SPF-en-2008.pdf?ua=1>
- World Health Organisation. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. 28. 3. 2014 from the World Wide Web: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf?ua=1)
- World Health Organisation. (2013). *Obesity and overweight*. 24. 3. 2014 the World Wide Web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- World Health Organisation. (2014a). *Physical activity*. 21. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
- World Health Organisation. (2014b). *BMI Classification*. 28. 4. 2014 from the World Wide Web: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
- World Health Organisation. (2014c). *The WHO Child Growth Standards*. 28. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>

## **11 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1. Záznamový arch pro akcelerometr

Příloha 2. Dopis pro ředitele

Příloha 3. Dopis rodičům se souhlasem s monitorováním



**Záznam týdenní pohybové aktivity (Actigraph)**

Jméno a příjmení: .....

Výška: ..... Hmotnost: ..... Datum narození: ..... Číslo přístroje: .....

Datum zahájení záznamu: ..... Datum ukončení: .....

**A. Hodnocení vlastní sportovní a tělesné výkonnosti**Úvedte (zakroužkujte), podle svého názoru, **úroveň své sportovní a tělesné výkonnosti** vzhledem k ostatním spolužákům ve třídě. Radíte se spíše do:

DOLNÍ POLOVINY TŘÍDY

HORNÍ POLOVINY TŘÍDY

**B. Čas nošení přístroje**

Čas zapište každý den ráno a večer při nasazení a odložení přístroje, při příchodu a odchodu ze školy. Dále zapisujte čas před zahájením a po ukončení každé vyučovací, tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele.

Den měření	1	2	3	4	5	6	7	8	Poznámky
Ráno (nasazení) - čas									
Škola příchod - čas									
Zahájení - čas									TĚLESNÁ VÝCHOVA
Ukončení - čas									
Škola odchod - čas									
Zahájení - čas									TRÉNINK
Ukončení - čas									
Večer (sundání) - čas									

**C. Transport do školy**

Vyplňujte pouze za školní dny. Zapište čas ráno při odchodu z domova a pak po příchodu do školy zbývající položky pro daný den.

Den měření	1	2	3	4	5	6	7	8
Odchod z domova - čas								
Transport - čas	od do	od do	od do	od do	od do	od do	od do	od do
pěšky								
kolo								
auto								
autobus, vlak, MHD								
pěšky								
Příchod do školy - čas								

Poloha přístroje při nošení: Noste přístroj **pevně** na vašem pase, je jedno zda pod nebo na vašem oblečení. Měl by být nošen na vašem pravém boku (viz obrázek).

Strana přístroje s nápisem Actigraph by měla směřovat ven od těla, nápis Actigraph by měl být v dolní polovině.

Nasaďte si jej ráno ihned poté, co vstanete z postele. Sundajte jej těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroj sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.



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

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jsme v průběhu dne prováděli/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 (vyučovací, tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označíme u záznamu minut znakem **O**.

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)								
Zahrádkářství								
Pracovní (manuální práce)								
Domácí práce (uklizení, úpravy bvtu)								
Jiné.....								

**E. Druh a intenzita všech inaktivit.**

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech inaktivit, které jste v průběhu dne prováděli/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity 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								



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY  
CENTRUM KINANTROPOLOGICKÉHO VÝZKUMU

Vedoucí: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc. ☒ Tr. 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 vyberou studenti zúčastní dotazníkového šetření „Prostředí a kvalita života“. Dále se studenti zúčastní měření pohybové aktivity akcelerometrem ActiGraph 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 tématické 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 3. 9. 2012

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



### Příloha 3



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“. Vybrání žáci se zúčastní měření pohybové aktivity akcelerometrem ActiGraph, 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 3. 9. 2012

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