

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
(magisterská)

2010

Martina Buiglová

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

INTENZITA A PRŮBĚH TĚLESNÉHO ZATÍŽENÍ V EDUKAČNÍM PROCESU  
STUDENTŮ GYMNÁZIA OLOMOUC- HEJČÍN  
Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Martina Buiglová, učitelství pro střední školy,  
tělesná výchova - biologie  
Vedoucí práce: Mgr. František Chmelík, Ph.D.

Olomouc 2010

## Bibliografická identifikace

**Jméno a příjmení autora:** Martina Buiglová

**Název diplomové práce:** Intenzita a průběh tělesného zatížení v edukačním procesu  
studentů Gymnázia Olomouc-Hejčín

**Pracoviště:** Centrum kinantropologického výzkumu

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

**Rok obhajoby:** 2010

**Abstrakt:** V diplomové práci se zabývám pohybovou aktivitou (PA) studentů 1. ročníku čtyřletého studia Gymnázia Olomouc-Hejčín. Hlavním obsahem diplomové práce bylo prostřednictvím monitorování zmapovat aktuální stav PA žáků a analyzovat intenzitu a průběh tělesného zatížení v týdenním školním režimu. Výzkum proběhl na podzim školního roku 2009/2010. Celkem se studie zúčastnilo 55 studentů, kteří souhlasili s monitorováním své PA prostřednictvím krokoměru Yamax. Pro zjištění úrovně PA z hlediska srdeční tepové frekvence, energetického výdeje a intenzity PA bylo využito akcelerometru ActiTrainer. Sportovní preference se zjišťovaly pomocí systému INDARES. Z naměřených hodnot vyplynulo, že rozdíl u chlapců a dívek v počtu kroků během školních dnů byl významný vzhledem ke koeficientu  $d$  ( $p = 0,068$ ), ale během víkendových dnů nebyl významný ( $p = 0,806$ ). Úroveň PA během školních přestávek je vyšší než v průběhu vyučovacích hodin (mimo TV). Chlapci mají vyšší úroveň PA během přestávek než dívky.

**Klíčová slova:** pohybová aktivita, intenzita pohybové aktivity, školní režim, krokoměr, Actitrainer, systém INDARES

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

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Bibliographical identification

**Authors first name and surname:** Martina Buiglová

**Title of the master thesis:** The intensity and course of physical strain in educational process of students at the grammar school in Olomouc-Hejčín

**Department:** Center for Kinanthropology Research

**Supervisor:** Mgr. František Chmelík, Ph.D.

**The year of the presentation:** 2010

**Abstract:** In my thesis I deal with physical activity (PA) of first grade students of the four-year study programme at the grammar school in Olomouc-Hejčín. The main focus of the thesis was to map the current state of pupils' PA by means of monitoring and to analyze the intensity and course of physical strain in a weekly school pattern. The research was conducted in the autumn of the school year 2009/2010. A total of 55 students participating in the study agreed on monitoring their PA through the use of Yamax pedometer. The ActiTrainer accelerometer was used to find out the level of PA concerning the pulse rate, energy expenditure and PA intensity. The data concerning sports preferences were collected using the INDARES system. The measured values show that the difference between boys and girls concerning the number of steps on school days was significant with respect to the  $d$  ratio ( $p = 0,068$ ) but it was not significant on weekend days ( $p = 0,806$ ). The level of PA during school breaks is higher than during lessons (except PE). Boys reach higher level of PA during school breaks than girls.

**Keywords:** physical activity, PA intensity, school pattern, pedometer, ActiTrainer, INDARES system

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

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

V Olomouci dne

.....

Děkuji Mgr. Františku Chmelíkovi, Ph.D. a konzultantovi prof. PhDr. Karlu Frömelovi, DrSc. a Centru kinantropologického výzkumu za cenné rady a pomoc při zpracování diplomové práce.

## OBSAH

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ÚVOD .....</b>                                                             | <b>8</b>  |
| <b>2. PŘEHLED POZNATKŮ .....</b>                                                 | <b>10</b> |
| 2.1. Vymezení základních pojmů .....                                             | 10        |
| 2.2. Charakteristika žáků v období adolescence .....                             | 11        |
| 2.2.1. Vývoj motoriky .....                                                      | 12        |
| 2.3. Pohybová aktivita .....                                                     | 12        |
| 2.4. Pohybová aktivita a škola .....                                             | 16        |
| 2.4.1. Ukazatele pohybové aktivity .....                                         | 18        |
| 2.4.2. Organizovaná pohybová aktivita .....                                      | 19        |
| 2.5. Pohybová inaktivita .....                                                   | 20        |
| 2.5.1. Obezita .....                                                             | 21        |
| 2.6. Doporučené hodnocení pohybové aktivity .....                                | 23        |
| <b>3. CÍLE A HYPOTÉZY .....</b>                                                  | <b>28</b> |
| <b>4. METODIKA .....</b>                                                         | <b>30</b> |
| 4.1. Charakteristika výzkumného souboru .....                                    | 30        |
| 4.2. Gymnázium Olomouc-Hejčín .....                                              | 31        |
| 4.3. Výzkumné metody a techniky .....                                            | 32        |
| 4.3.1. Popis vlastností a funkcí krokoměru Yamax .....                           | 33        |
| 4.3.2. Popis vlastností a funkcí akcelerometru ActiTrainer .....                 | 34        |
| 4.4. Průběh realizace výzkumu .....                                              | 35        |
| 4.5. Statistické zpracování dat .....                                            | 37        |
| <b>5. VÝSLEDKY .....</b>                                                         | <b>38</b> |
| 5.1. Struktura sportovních preferencí .....                                      | 38        |
| 5.2. Objem PA vyjádřený počtem kroků v jednotlivých dnech .....                  | 39        |
| 5.3. Objem PA s ohledem na jejich účast v organizované PA .....                  | 41        |
| 5.4. Srdeční tepová frekvence studentů během vyučovacích hodin a přestávek ..... | 42        |
| 5.5. Aktivní energetický výdej u žáků během vyučovacích hodin a přestávek .....  | 43        |
| 5.6. Průměrný počet kroků pro hodiny výuky a pro přestávky .....                 | 44        |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 5.7. Intenzita PA žáků v průběhu vyučovacích hodin.....   | 45        |
| 5.8. Intenzita PA žáků v průběhu školních přestávek ..... | 46        |
| <b>6. DISKUSE .....</b>                                   | <b>48</b> |
| <b>7. ZÁVĚRY .....</b>                                    | <b>51</b> |
| <b>8. SOUHRN .....</b>                                    | <b>53</b> |
| <b>9. SUMMARY .....</b>                                   | <b>55</b> |
| <b>10. REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>                        | <b>57</b> |
| <b>11. SEZNAM PŘÍLOH .....</b>                            | <b>63</b> |



## 1. ÚVOD

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

V posledních desetiletích se staly děti méně fyzicky aktivní. Dnešní děti vynaloží přibližně 600 kcal za den méně než před padesáti lety (Boreham & Riddock, 2001). Nynější způsob života ohrožuje zdraví celé populace (Pate et al., 2006). Trend nárůstu obezity je patrný jak v zahraničí, tak v České republice. Lze očekávat narůstající počet jedinců s nadváhou a obezitou. Obezita se stala závažným zdravotním problémem. Prevalence obezity dramaticky stoupá, a to nejen v rozvinutých zemích, ale i v rozvojových. Hlavní příčinou obezity je nerovnováha mezi příjmem a výdejem, tedy vysoký příjem potravy a nízká fyzická aktivita. Nedostatek pohybové aktivity je důležitým faktorem pro mnoho nemocí, včetně rakoviny, kardiovaskulárního onemocnění nebo diabetes mellitus (Sallis & Owen, 1999). V České republice má nadměrnou hmotnost 52 % populace, a z toho 35 % spadá do kategorie nadváha a 17 % je obézních (STEM MARK, 2006). Vignerová (2008) poukazuje, že u dětí mezi 7 a 11 rokem se zvýšil podíl obézních chlapců o 2,6 % a dívek o 1,7 %. I když se zdá, že tato čísla jsou optimistická, stále platí, že nadváha dětské populace je alarmující. Ohroženou věkovou skupinou jsou děti mladšího školního věku a adolescence vyplývající z celostátního antropologického výzkumu (Vignerová, 2008).

Nezdravý způsob života je spojen se životním stylem rodiny, špatnými stravovacími návyky a sníženou pohybovou aktivitou. Škola hraje významnou roli v zajištění PA dětí. V dnešní době ale stále převažuje pasivní role školy ve vzdělávání směrem ke zdravému životnímu stylu, což může ovlivnit budoucí životní styl dospívajících a dospělých. Zároveň současný školský systém podporuje dlouhodobé sezení v lavici více jak čtyři hodiny za den. Tato forma vzdělávání a sedavý způsob života způsobuje pokles PA u adolescentů (Mitáš, Nykodým, & Frömel, 2009). Dnešní žáci a studenti se během školních přestávek méně pohybují. Také klesl počet těch, kteří se do školy dopravují na kole nebo pěšky (Pate et al., 2006).

Existuje však jen málo důkazů spojujících sedavý způsob života se zdravím dětí (Boreham & Riddock, 2001). Ale i přesto z aktivního dětství vyplývají tři hlavní přínosy. Mají zdravější kardiovaskulární systém, jsou štíhlejší a mají silnější kosti.

V dospělosti jsou zdravější, a pokud je dítě pohybově aktivní, lze očekávat stejný způsob života v dospělosti.

PA je dobře dokumentovatelná a přístupná komponenta zdravého životního stylu. V dětství má významný dopad na celoživotní chování (Hands & Larkin, 2006).

Cílem diplomové práce je prostřednictvím monitorování zjistit aktuální stav pohybové aktivity u studentů 1. ročníku čtyřletého studia Gymnázia Olomouc-Hejčín a analyzovat intenzitu a průběh pohybového zatížení.

## 2. PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1. Vymezení základních pojmů

V textu budu operovat s přesně vymezenými pojmy. Proto je nezbytně nutné je také přesně definovat.

- Aktivní energetický výdej - Je energetický výdej při pohybové aktivitě bez hodnoty klidového metabolismu (Sigmundová, 2005).
- Bazální metabolismus - Tímto termínem rozumíme: “...nejnižší možný výdej energie za definovaných standardizovaných podmínek, vleže, v tělesném i duševním klidu, při pokojové teplotě, na lačno nejméně po dobu 12 hodin, 3 dny bez požívání bílkovin“ (Máček & Vávra, 1988, 147).
- Energetický výdej - Je tělem vyprodukovaná tepelná energie vyjádřená v kJ, zahrnuje bazální metabolismus (Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton, & McPherson, 1990).
- Metabolismus - „Přeměna látek a energií v organismu a jejich výměna s prostředím, základní znak života“ (Demetrovič et al., 1988, 342).
- MET - „Jeden MET je definován jako výdej energie při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje  $3,5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , což je přibližně jedna kilocalorie na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu hodinu ( $\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ )“ (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999, 26).
- Neorganizovaná (spontánní) aktivita - Pohybová aktivita prováděná volně a bez pedagogického vedení (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).
- Organizovaná pohybová aktivita - Je prováděná pod vedení učitele, cvičitele či trenéra (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

- Pohybová aktivita - Je jedním z ústředních pojmů v kinantropologii (Sigmundová, 2005). Nejjednodušeji je definována jako jakýkoliv pohyb produkováný kosterním svalstvem, jehož výsledkem je energetický výdej, „...any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure“ (Bouchard et al., 1990, 6).
- Pohybová inaktivita - V nejužším smyslu slova se jedná v překladu o „pohybovou nečinnost“. Podle Sigmunda, Długopolské a Frömela (2002) je pohybová inaktivita lidské chování (mimo spánek), které výrazně nezvyšuje energetický výdej nad klidovou úroveň metabolismu (max. fyzická zdatnost 2 METy-sezení nebo ležení u televize, počítače, ve škole při učení, v kině, restauraci apod.).

## 2.2. Charakteristika žáků v období adolescence

Přesné vymezení a členění období adolescence se u různých autorů liší. Podle Vágnerové (2005) je období dospívání přechodnou fází mezi dětstvím a dospělostí. Toto období zahrnuje jednu dekádu života, časově vymezenou od 10 do 20 let. Primární změny jsou podmíněny biologicky, ale zároveň i psychickými a sociálními faktory. Celkově dochází ke komplexní proměně osobnosti. „Je to období hledání a přehodnocování, v němž má jedinec zvládnout vlastní proměnu, dosáhnout přijatelného sociálního postavení a vytvořit si subjektivně uspokojivou, zralejší formu vlastní identity“ (Vágnerová, 2005, 321). Stejný autor (2000) uvádí, že pro dospívání je typická tělesná proměna, měnící se citové prožívání a změna v logickém uvažování. „Období dospívání a mládí patří k nejobtížnějším stádiím ve vývoji jedince“ (Čáp, 1993, 139).

Langmeier a Krejčířová (1998) říkají, že v biologickém smyslu období dospívání je životní úsek ohraničený na jedné straně prvními známkami pohlavního zrání a na druhé straně dovršením plné pohlavní zralosti a dokončení tělesného růstu. Zároveň s biologickým zráním dochází k psychickým změnám. Ty zahrnují jak emoční labilitu, tak nástup vyspělého abstraktního myšlení. Tělesné, psychické a sociální změny probíhají do jisté míry současně, ale jsou ovlivňovány řadou faktorů. Proto často dochází k nepoměru. Vedle intrapersonálních rozdílů dochází také k interpersonálním.

U některých dívek se sekundární pohlavní znaky objevují již v osmi letech, zatímco u jiných nastupují v patnácti letech. Podle autorů lze období dospívání rozlišit na období pubescence v časovém rozmezí od 11 do 15 let členěné na fáze prepuberty a vlastní fáze puberty. Druhým obdobím je adolescence v časovém rozmezí zhruba 15-20 (22) let. Vágnerová (2005) člení dospívání na ranou adolescenci vymezenou věkem 11-15 let a pozdní adolescenci od 15 do 20 let. „Smyslem pozdní adolescence je poskytnout jedinci čas a možnost, aby porozuměl sám sobě...“ (Vágnerová, 2005, 325). Dospělost je dobou nových zkušeností a odpovědnosti. Mladí lidé si hledají své první zaměstnání a hledají si partnery (Jessor, Donovan, & Costa, 1991).

Adolescence je období mezi 15. a 18. rokem života. Končí rozvoj fyzických a duševních sil člověka. Dospívání je označováno jako období plnosti a relativního klidu. Růst do výšky se zpomaluje a zastavuje. Zvyšují se intersexuální rozdíly. Formuje se typická mužská a ženská postava. Obecně mají dívky vyšší podíl tuku než chlapci (Hajn, 2001).

#### 2.2.1. Vývoj motoriky

Z hlediska vývoje motoriky je období dospívání nejbouřlivější fází přechodu z dítěte v dospělého člověka. Projevuje se zde nerovnoměrný vývoj. Dochází k disproporcionalitě projevující se v nerovnoměrném růstu kostry a svalstva končetin. Projevy jsou zvláště patrné v pohybu. U pubescentů, kteří pravidelně necvičí, se projevuje špatná koordinace, která se odráží hlavně v obratnosti. Čím rychlejší je růst, tím větší problémy s tělesnou koordinací. Pubescenti mají zhoršenou schopnost v plynulosti a přesnosti pohybu. Na druhou stranu se dospívající jedinec učí pohybům uvědoměleji a lépe chápe průběh pohybu (Čelíkovský et al., 1979).

#### 2.3. Pohybová aktivita

V celé historii lidstva byla PA nevyhnutelnou součástí každého dne člověka. Když chtěl někam jít, použil chůzi. Obecně všechny formy práce jsou spojeny s fyzickou námahou nebo pohybem určitého druhu (Kaplan, Sallis, & Patterson, 1993).

Měkota (1989) řadí pohybovou aktivitu (PA) mezi volní pohyby. Jedná se o „...soubor operací zaměřených na splnění společného cíle“ (Měkota, 1989, 11). Hodaň (1997) popisuje PA jako sumu všech realizovaných pohybových činností.

Čelikovský et al. (1979) obecně uvádí, že pohyb je jednou z charakteristických vlastností živých organismů. Jednotlivé pohybové činnosti vždy vedly k přemístění, úniku, boji, k získávání potravy nebo hraní. Dále uvádí (1985), že PA je plurativní pohybová činnost. Je to jednání a chování člověka, které se projevuje pohybem a realizuje se jeho pohybovým aparátem. PA je spjatá s procesy komunikace mezi lidmi, sociálně determinovaná a cílově zaměřená a vědomá.

Lehnert (1996, 195) rozumí PA jako „...každý tělesný pohyb realizovaný kosterním svalstvem, jehož výsledkem je výdej energie.“ V životě člověka plní PA řadu funkcí a respektuje-li variabilitu v reagování lidského organismu na zatížení, představuje nezbytnou součást zdravého životního stylu.

Je těžké specifikovat, jaký význam má slovo 'aktivní' ve slově 'aktivita', protože neexistuje žádné standardní měřítko PA. Ta se může různit podle typu, trvání, intenzity, frekvence nebo přerušovanosti. Přesto existuje několik vzorových studií provedených u americké a kanadské populace (Kaplan et al., 1993).

Se vzrůstající rolí PA v životě člověka roste i počet výzkumů zabývajících se touto problematikou. Výzkumy prováděné u nás jsou zaměřeny na monitoring a analýzu PA, a jsou nedílnou součástí oficiálních statistik o stavu a vývoji českého obyvatelstva. Jde o charakter prevence. Pokles PA s věkem adolescentů je prokázán v Evropě (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999), v Austrálii (Leslie, Fotheringham, Owen, & Bauman, 2001), ale i v Americe (Hovell, Sallis, Kolody, & McKenzie, 1999). V České republice se studie snaží o monitoring a analýzu PA ve školním režimu nebo mimo něj. Snahou je zamezit šířícímu se trendu pohybové inaktivity.

Program „Healthy People 2010“ obsahuje soubor cílů v oblasti zdraví. Tento dokument by měl sloužit nejen lidem, ale i jednotlivým státům, různým organizacím k vytvoření vlastních programů v boji proti pohybové inaktivitě. Můžeme zde najít souhrn zdravotních výhod PA:

- Pravidelná PA snižuje riziko vzniku mnoha nemocí.
- Alespoň nějaký pohyb je lepší než žádný.
- Doporučuje se minimálně 150 min týdně cvičit ve střední intenzitě (rychlejší chůze).
- PA kladně působí na zdraví u dětí, dorostu a dospělých mladého i středního věku.

- Aerobní PA i posílení svalů proti odporu jsou prospěšné (U.S Department of Health and Human Services, 2008).

Sigmund, Frömel, Klimková a Tomik (1999) uvádějí, že klíčovou roli ve formování vztahu k PA hraje prepubertální období. Z výzkumu prováděného u žáků ve věku 11-15 let vyplynulo, že dochází k postupnému snižování PA zejména ve víkendových dnech. Nejkritičtější situace nastala u dívek, u kterých PA není dostačující.

PA má celou řadu výhod v oblasti zdraví a prevence nemocí u dospělých lidí, stejně tak jako svá rizika. Je jasné, že tyto výhody převažují nad riziky, obzvláště pokud se jedná o běžnou PA a dodržují se zdravotní doporučení.

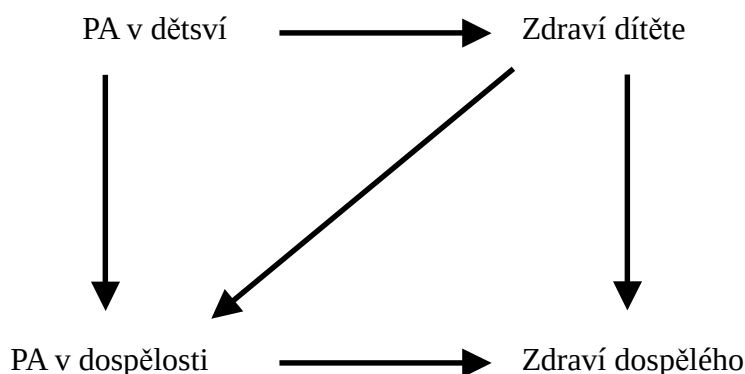
Shrnutí účinků PA na zdravotní výsledky u mladých lidí viz Tabulka 1. (Sallis & Owen, 1999).

Tabulka 1. poskytuje přehled toho, co je známo o hlavních účincích PA na zdraví mladých lidí.

| Proměnná                  | souvislost                        |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Tělesný tuk               | Existence důkazů, že PA snižuje   |
| Krevní tlak               | Nejasné souvislosti, omezená data |
| Muskuloskeletální zranění | Existence důkazů, že PA zvyšuje   |
| Hustota kostních minerálů | Existence důkazů, že PA zvyšuje   |

U adolescentů existují dva racionální důvody pro provádění PA. Zaprvé PA může ovlivnit nemocnost v mládí, ale nepředpokládá se, že by souvisela s mortalitou u mladistvých. A zadruhé může PA snížit riziko výskytu chronických chorob v dospělosti (Sallis & Neville, 1999). Když je člověk aktivní 3krát v týdnu vždy po 20 minutách, riziko kardiovaskulárních chorob se snižuje asi na polovinu (Kaplan et al., 1993).

Boreham a Riddock (2001) uvádí podle Schématu 1. hypotetický vztah PA a zdraví mezi dětmi a dospělými.



Pravidelná fyzická aktivita je doporučována našimi a zahraničními autory. Toto doporučení je však primárně založeno na studiích prováděných u dospělých lidí. Od roku 1996 se situace v monitorování PA u dětí a mládeže výrazně zlepšila. V této době se vyskytovalo jen velmi málo prací o rozsahu a typu PA u adolescentů, která je nezbytná pro upevnění zdraví v průběhu adolescence (Novosad, Frömel, Hřebíček, Válková, & Sallis, 1996).

Obecně se PA stala hlavním faktorem v posuzování životního stylu, kvality života a zdraví (Frömel, Bauman et al., 2006). Provádění PA vede k posílení fyzického i psychického zdraví v průběhu adolescence. Vytvoření návyku na pravidelné provádění tělesných cvičení se může přesunout do dospělého věku.

Řada výzkumů však ukazuje, že dochází k postupnému poklesu PA v mladším i starším školním věku. Frömel, Novosad a Svozil (1999) uvádí, že hlavně u chlapců období vysokoškolského studia a u dívek průběh středoškolského a vysokoškolského studia se stává nejkritičtější. V intenzitě, objemu i struktuře zaostávají celkově dívky v PA než chlapci. S věkem se výrazně snižuje zapojení obou pohlaví do organizované činnosti. Z výsledků studie (Frömel, Bauman et al., 2006, 13) “Pouze 39,69 % obyvatel České republiky splňuje požadavky „Health People 2010.“

Celosvětový trend poklesu PA a vzrůstu pohybové inaktivity vedl k řadě výzkumů, které se zabývají zejména longitudálním měřením. Tímto způsobem lze zjistit daný stav, ale i vývoj v čase. V roce 2000 došlo k prvnímu longitudálnímu měření PA mládeže v Olomouci v rámci výzkumného záměru „Pohybová aktivita v životě člověka“. Z výsledků studie vyplynuly následující fakta:



- PA u dívek prokazatelně nižší ve víkendových dnech než ve dnech pracovních. Zvyšuje se počet dívek „pravidelně necvičících“, ale i dívek zařazených do zdravotní tělesné výchovy a osvobozených od tělesné výchovy.
- Škola zaujímá nejvíce času pohybové inaktivity. V průměru stráví 4-4,1 hod denně sezením (Sigmundová, Frömel, Janečková, & Havlíková, 2003).

Co považuji za velmi významné je fakt, že pokud se vytvoří návyk na pravidelné provádění tělesných cvičení již v adolescenci, dospělá osoba nemá problém v realizování dostačující PA.

#### 2.4. Pohybová aktivita a škola

Škola jako institut působí na žáky v procesu edukace. Jde o „... proces cílevědomého a záměrného působení na jedince s cílem dosažení změn v různých složkách jeho osobnosti...“ (Malach, 2007, 45). Hlavními subjekty edukace jsou pedagog (edukátor) a žák (edukant). Pedagog plánuje, organizuje a realizuje edukační proces, žák se učí a zároveň je vychováván (Malach, 2007).

„Školní tělesná výchova je součástí vzdělávacího, výchovného procesu. Spolupodílí se na všestranném rozvoji a vzdělání člověka ve smyslu jeho socializace a kultivace“ (Hodaň, 1996, 63).

Dle učebního plánu je školní tělesná výchova dotována dvěma hodinami týdně po 45 minutách. Povinná školní tělesná výchova sehrává velmi důležitou roli při utváření celkového pohybového režimu dětí a mládeže. Je nutné si uvědomit, že dvě nebo tři hodiny týdně jsou pouhým základem, který je pro zdravý organismus nedostačující.

V dnešní době školní tělesná výchova má významnou roli v PA žáků. Problém nedostatku PA stále více musí řešit právě školní tělesná výchova, která poskytuje žákům možnost pravidelné PA a vytváří tak předpoklady k udržení minimální úrovně tělesné zdatnosti (Pratt, Macera, & Blanton, 1999). Zároveň působí v participaci žáků v organizované PA. Tento fakt musí být využit k tomu, aby pozitivní vliv PA ve škole podporoval vztah žáků k mimoškolní aktivitě (Fox, Cooper, & McKenna, 2004). Dále školní tělesná výchova reprezentuje poměrně významnou část z PA žáků v rámci jejich týdenního pohybového režimu. I když děvčata ve věku 14-19 let stráví pouze 2 % času ve vyučovacích jednotkách TV z celkového týdenního času, podíl aktivního energetického výdeje za vyučovací jednotky TV v průměru tvoří více jak 18 %

(Sigmund, Frömel, Sigmundová, & Sallis, 2003).

Cílem současného pojetí školní tělesné výchovy je tedy vytvářet pozitivní vztah žáků a studentů k pravidelné, celoživotní a dobrovolné realizaci PA (Corbin, 2002; Daley, 2002). K vytvoření pozitivního vztahu k PA hraje významnou roli vnitřní motivace, kladný prožitek, spokojenost a dobrovolnost, přičemž klíčovou je míra vnitřní motivace (Corbin, 2002). Daley (2002) poukazuje, že obecně jsou k PA vnitřně motivováni jedinci s vyšším pohybovým sebehodnocením, jedinci „šikovnější“ a sportovně výkonnější.

Na vztah mezi PA a žákem působí řada faktorů. Většina může mít kladný nebo záporný vliv. Tyto faktory můžeme podle Figley (1985) rozdělit do několika kategorií:

- Učitel
- Kurikulum
- Atmosféra ve vyučovací jednotce
- Chování spolužáků
- Vnímání sebe sama

Chmelík, Frömel, Svozil a Maleňáková (2007) uvádí, že oblast výzkumu zabývající se vztahem žáků k vyučovacím jednotkám, je stále otevřená a nevyčerpaná. V současnosti se neví, jak vyšší zatížení ovlivňuje vztah žáků k tělesné výchově, obsahu vyučovacích jednotek apod.

Frömel, Novosad a Svozil (1999) pro zvýšení účinnosti tělesné výchovy doporučují tyto opatření:

- Využívat ke zvyšování tělesného zatížení žáků více oblíbené pohybové činnosti.
- Více využívat pohybové činnosti dobře uplatitelné ve volném čase.
- Důsledněji respektovat didaktické zásady kontinuity zatížení a regenerace.
- Individualizovat tělesné zatížení s vlastní volbou zatížení.
- Vhodně zařazovat koedukovanou pohybovou aktivitu.

Z hlediska zatížení (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999) jsou vyučovací jednotky tělesné výchovy většinou účinným adaptačním impulzem a v kontextu s dalšími formami PA mohou mít pozitivní vliv alespoň na udržení minimální kondice žáků.

Podmínkou pro opakované provádění PA je oblíbenost a vnitřní uspokojení, které vede k dlouhodobějšímu vztahu k PA. Proto je hlavním cílem školní tělesné výchovy utvářet pozitivní postoje dětí a mládeže, zejména prostřednictvím vhodné motivace, oblíbeného obsahu, srozumitelné formy a adekvátního přístupu učitele (Sigmund et al., 2003).

Vyučovací jednotky tělesné výchovy na školách jsou při odpovídajícím personálním zajištění (Pate et al., 2006) a při odpovídajících podmínkách hlavní zárukou realizace minimální PA u většiny žáků (Frömel, Novosad, & Svozil 1999). Podle Pate et al. (2006) by škola měla dětem a dospívajícím poskytnout nejméně 30 minut středně zatěžující PA v rámci školní tělesné výchovy. Další PA by měla být realizována prostřednictvím mimoškolní činnosti.

Výzkum provedený v roce 1994 ukázal, že povinná tělesná výchova je zařazována z 60 % na první nebo poslední vyučovací hodinu, ve 30 % na druhou nebo třetí vyučovací hodinu a jen 10 % je zařazena na dobu poklesu výkonnosti žáků, kdy by mohla sloužit jako kompenzační faktor psychické i statické zátěže (Kárníková & Vaníčková, 1994).

Škola by měla sehrát klíčovou roli zejména v podpoře PA a přispívat ke zvýšené PA, protože většinu času dětí tráví právě ve školách (Vincent & Pangrazi, 2002)

#### 2.4.1. Ukazatele pohybové aktivity

Měřit velikost PA je velmi obtížné, protože představuje široký komplex pohybového chování člověka. Teoreticky PA zahrnuje veškeré pohyby těla počínaje poposedáváním na židli a konče např. účastí marathonu (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

Způsoby a prostředky k měření PA jsou užívány v různém uspořádání tak, aby popsaly chování a zvyky sledované populace v oblasti PA, zhodnotily změny v PA v průběhu času a identifikovaly vztahy v oblasti chování sledovaných subjektů (Hřebíček, Novosad, Frömel, & Sallis, 1995).

Ukazatele, které charakterizují velikost PA jsou:

- Frekvence
- Intenzita
- Doba trvání pohybové aktivity

- Druh pohybové aktivity

Doporučení druhu a způsobu cvičení je nejčastěji předepisováno pomocí těchto FITT charakteristik, protože jejich různé zastoupení působí odlišně na zatížení organismu (Frömel, Novosad, & Svozil 1999).

Monitoring srdeční frekvence může být použit jako ukazatel PA, neboť se předpokládá, že srdeční frekvence je přímo úměrná energetickému výdeji. Výhodou monitoringu srdeční frekvence zahrnuje přesnost při posuzování a zaznamenávání trvání a intenzity cvičení. Poskytuje informace o druhu činnosti, ale to může být ovlivněno faktory jako je typ cvičení, teplota nebo účinnost pohybu (Hands & Larkin, 2006).

Pro většinu výzkumných prací je typické sledování všech ukazatelů. Při obecnějším zaměření dostačuje zjištění celkové velikosti nebo objemu PA. Nejčastěji je monitorování zaměřeno na dva typy PA:

- zjišťování velikosti PA v krátkodobém cvičení (30-120 min), se snahou stanovit velikost zatížení v některé z běžných organizačních forem
- dlouhodobé zjišťování velikosti PA za týden, měsíc nebo delší období, s cílem charakterizovat habituální pohybovou aktivitu (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999)

Nejuznávanějšími ukazateli velikosti zatížení jsou stanovení relativní energetické spotřeby, vyjádřené v kilokaloriích na kilogram tělesné hmotnosti a stanovení intenzity zatížení vyjádřené v jednotkách METs.

#### 2.4.2. Organizovaná pohybová aktivita

Organizovaná PA je realizovaná pod vedením učitele, cvičitele nebo trenéra (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999). To znamená, že s tímto druhem PA se setkáme nejčastěji ve školním prostředí nebo v různých sportovních klubech. Štekr (1996) říká, že organizovaná PA respektive školní tělesná výchova výrazným způsobem pomáhá k rozvoji osobnosti žáka a pěstuje kladný vztah k tělesným cvičením a dalším tělesným aktivitám.

Se vzrůstajícím věkem adolescentů se nedílnou součástí jejich týdenní PA stává účast ve školní tělesné výchově a organizované PA. Zejména u děvčat pomáhá školní

tělesná výchova snižovat pokles jejich PA (Sigmund et al., 2003).

Frömel, Novosad a Svozil (1999) uvádí, že zapojení mládeže do organizovaných forem PA z hlediska týdenního a denního režimu je nedostačující. Z provedeného šetření u dívek a chlapců na středních školách vyplývá, že zapojení obou pohlaví ve volném čase do organizované i neorganizované PA postupně klesá. Stav realizované PA ve volném čase je výrazně horší u dívek. V tomto ontogenetickém období by měla střední škola vytvářet co nejvíce možností pro zapojení dívek do různých forem PA.

Aby trend neúčasti na jakékoliv formě PA se zastavil nebo alespoň zmírnil, navrhl Frömel, Novosad a Svozil (1999) několik stěžejních bodů v prosazování nově koncipovaných organizačních forem respektujících:

- volitelnost, výběrovost
- možnost individualizace, ale i kooperace
- přitažlivost a atraktivnost
- finanční přijatelnost
- svobodu rozhodování.

Z výzkumu, který prováděl Sigmund et al. (2003) vyplynulo, že pouhých 3,6 % děvčat ve věku od 16 do 17 let v celkové době monitorování (týden) se účastní organizované PA. U chlapců (16 – 17 let) bylo procentuální zastoupení menší, pouhých 3,1 %.

Sigmund, Turoňová, Sigmundová a Přidalová (2008) zjistili, že vedle genetických predispozic je provádění PA ovlivněno řadou proměnných, mezi něž patří také PA rodičů. To znamená, že „pohybově aktivnější rodiče, mají pohybově aktivnější děti“. Děti, které se účastní dvakrát nebo vícekrát za týden organizované PA, stráví méně času sezením, než děti, které se organizované PA neúčastní.

## 2.5. Pohybová inaktivita

Současný technologický rozvoj společnosti má kromě pozitivních ekonomických, sociálních a jiných důsledků i některé negativní dopady. Jedním z nich je prodloužený čas strávený inaktivitou- před televizí nebo počítačem, ve škole, při učení atd. Tento nedostatek PA spolu s nevhodným výživou začíná už v dětství a pokračuje v průběhu

dospívání. Negativní dopad se projevuje v oblasti zdraví a tělesné zdatnosti (Sigmund, Frömel, Neuls, Skalik, & Groffik, 2002). Můžeme si být jisti, že pohybová inaktivita přispívá ke zdravotním problémům, a že moderní život je stále více sedavý.

V encyklopedii tělesné kultury je pohybová inaktivita definována jako „...nadměrně snížená hybnost a nedostatek pohybu“ (Demetrovič, 1988, 205). Tento termín lze nazvat jako hypokinéza.

Pohybová inaktivita (PI) je považována za hlavní zdravotní problém ve většině průmyslově vyspělých zemí. Je velmi častá, více než polovina lidí má stále méně PA než je doporučováno. PI si zaslouží stejnou míru pozornosti jako kouření, obezita apod. (Sallis & Owen, 1999).

PI kromě dopadů na zdraví, výživu, určuje kvalitu životního stylu dětí a mládeže. Podle Pate et al. (1997) žáci, kteří se dívají na televizi nebo hrají počítačové hry více jak tři hodiny po škole, jsou prokazatelně méně aktivní než žáci, kteří se dívají na televizi méně.

Nejvíce času PI zaujímá škola. Podílí se více než 50 % na celkové PI. Dívky (chlapci) stráví denně více jak 4 hod sezením ve škole. Příprava do školy (učení, domácí úkoly) zaujímá v průměru 57 minut. Tento fakt vyplynul ze studie Długopolská, Frömel, Sigmund (2002). Druhým nejčastějším typem PI je sledování televize. Pratt et al. (1999) uvádí, že sledování televize je jedním z hlavních faktorů přispívajících k sedavému způsobu života. Sallis (2000) doporučuje 2 a méně hod za den.

Nadváha a obezita jsou výsledek nedostačující PA. Zvláště obezita je spojena s různými chorobami, jako je kardiovaskulární onemocnění, hypertenze nebo rakovina.

### 2.5.1. Obezita

Světová zdravotnická organizace (World Health Organization) prohlásila obezitu za epidemii 21. století a za jeden z největších problémů v oblasti veřejného zdraví. Obezita je považována za významný rizikový faktor, který s sebou nese těžké zdravotní komplikace.

Podle údajů WHO z roku 2004 se výskyt nadváhy a obezity u populace dětí různých evropských zemí včetně České republiky pohybuje v pásmu 5-20 %. Jednou z nejčastěji používaných metod pro definování nadváhy nebo obezity je stanovení BMI (Body Mass Index). Tento parametr byl poprvé užit před cca 150 lety a je hojně využíván v epidemiologických studiích (Bunc, 2007; WHO 2010).

Použití u dospělých je všeobecně akceptováno, ale dlouho bylo diskutováno použití u dětí. Až v druhé polovině devadesátých let, je možné využívat i modifikované standardy BMI pro děti (Bunc, 2007).

U dospělých lidí byly jako měřítko použity hodnoty BMI, které jsou uvedeny v Tabulce 2. (BMI, 2010)

| Muži    | Ženy    | Hodnocení                         |
|---------|---------|-----------------------------------|
| < 20    | <19     | Snížená hmotnost                  |
| 20-24,9 | 19-23,9 | Normální hmotnost                 |
| 25-29,9 | 24-28,9 | Nadměrná hmotnost (lehká obezita) |
| 30-39,9 | 29-38,9 | Obezita (středně těžká)           |
| >40     | >39     | Těžká (morbidní) obezita          |

BMI je znám jako Quetelet index, který nejvíce koreluje s procentem tělesného tuku. Výpočet BMI:

$$\text{váha} / \text{výška}^2 \quad [\text{kg/m}^2]$$

Center for Disease Control and Prevention (CDC) na svých stránkách poskytuje k výpočtu BMI dětí a adolescentů speciální kalkulačtor. Ten sice vypočítá BMI stejným způsobem jako u dospělých, ale bere v úvahu věk a pohlaví dětí a adolescentů a vypočítá specifické percentily. Interpretace čísla BMI pro děti je rozdílná než u dospělých. A to ze dvou důvodů:

- U dětí a adolescentů se množství tuku mění s věkem.
- Množství tuku je rozdílné u dívek a chlapců.

Podle daných percentilů se stanoví váhová kategorie dítěte. V Tabulce 3 jsou uvedeny hodnoty BMI pro šestnáctiletého chlapce a jejich rozsah v percentilech.

| Kategorie váhy | BMI     | Rozsah v percentilech            |
|----------------|---------|----------------------------------|
| Podváha        | < 17    | Méně než 5 percentil             |
| Normální váha  | 17-23,9 | 5 a méně než 85 percentil        |
| Nadváha        | 24-26,9 | 85 a méně než 95 percentil       |
| Obezita        | > 28    | Rovno nebo více jak 95 percentil |

Tabulka spolu s kalkulatorem je doporučována pro zjištění nadváhy a obezity u dětí a adolescentů od 2 let do 19 let (CDC, 2010).

Obezita a nadváha jsou termíny používané pro označení nadměrné tělesné hmotnosti, která se spojuje se zdravotními riziky. Zdravotnická organizace NIDDKD (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease, 2010) definuje obezitu jako abnormálně zvýšený podíl tělesného tuku. Nadváha je předstupeň obezity, který se potom vymezuje jako nadbytek tělesné hmotnosti. Množství tělesného tuku se mění s věkem. V pubertě tělesný tuk u dívek roste a u chlapců méně.

Souvislost mezi PA a obezitou není zcela jasná, protože řada studií je protichůdných. Nicméně je logické, že pravidelná PA má účinek na spalování kalorií a pomáhá předcházet obezitě (Kaplan et al., 1993).

## 2.6. Doporučení pro hodnocení PA

„Životní styl dnešního člověka je sice modernější a umožňuje vyšší životní úroveň, ale je stále umělejší“ (Kárníková & Vaníčková, 1994, 35). Stejně autorky uvádí, že dnešní PA neodpovídá přirozeným potřebám lidského organismu. Svalová činnost dynamického charakteru byla vystřídána statickou. Na nedostatky a rozpory doplácí zejména naše děti.

Frömel, Novosad a Svozil (1999) na základě výsledků monitorování uvádí následující ukazatele PA:

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



škola) a u dívek 11000 (základní škola) a 9000 (střední a vysoká škola)

- denní PA chlapců by měla přesáhnout 95 min (základní škola) a 75 min (střední škola)
- denní PA dívek by měla přesáhnout 85 min (základní škola) a 65 min (střední a vysoká škola)
- nejméně jedenkrát týdně by se mělo zatížení pohybovat 3-5 minut nad hranicí anerobního prahu
- organizovaná PA by měla být zařazena u chlapců i dívek nejméně třikrát týdně v celkovém rozsahu nejméně 90 min (základní škola) a 70 min (střední a vysoká škola)

U.S. Department of Health and Human Services (2008) doporučuje následující klíčová pravidla pro děti a adolescenty:

- Děti a adolescenti by měli provádět PA denně v rozmezí 60 minut a více.
  - Aerobní činnosti: 60 a více minut denně by měly být aerobní aktivity v úrovni mírné intenzivní nebo intenzivní PA. Doporučená frekvence intenzivní aktivity je minimálně 3x týdně.
  - Posilování: Děti a adolescenti by měli zahrnout posilování do své PA nejméně 3x týdně.
  - Zpevňování kostí: Děti a adolescenti by měli do své PA zahrnout cvičení na zpevňování kostí minimálně 3x týdně.
- Je důležité povzbuzovat mladé lidi, aby se zapojovali do PA, která je adekvátní k jejich věku, je zábavná a pestrá.

Stejného názoru je Boreham a Riddock (2001), kteří zmiňují, že děti by měly mít denně 60 minut PA střední intenzity, doplněnou pravidelnou činností podporující pevnost a pružnost kostí.

Také dobu věnovanou intencionální PA (déle trvající, v podobě tělesných cvičení) považuje Frömel, Novosad a Svozil (1999) za kritérium posuzování životního stylu a týdenního pohybového režimu. Dosažení hodnoty 85-95 minut (u dívek 65-75 minut) denní PA se ukazuje jako nezbytné. Překročení 100 minut dává naději na reálné udržení stávajícího zdravotního stavu a zabezpečení pohybového režimu. Více než 120 minut již

může být předpokladem pro mírné zvýšení tělesné zdatnosti. Ukazatele jsou založeny na předpokladu, že intenzita prováděné PA bude nejméně 3 METs. S nárůstem intenzity může do určité míry klesat doba denně prováděné PA anebo se do určité míry se může snížit frekvence.

Hodnotíme-li velikost PA z hlediska návaznosti věkových kategorií, lze konstatovat, že nejvyšší energetický výdej na 1 kg hmotnosti za jeden den byl zjištěn u chlapců na základních školách, a to  $42,75 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ . Za spodní hranici optimálního pásma považujeme přibližně hodnotu  $37 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ . Energetický výdej na 1 kg hmotnosti klesá s věkem u chlapců i dívek. Podobný trend je u intenzity PA. Průměrná intenzita PA při celkovém energetickém výdeji by měla překročit hranici 1,6 METs. Nižší hodnoty než ukazatel vykazují dívky středních a vysokých škol (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

Dále se uvádí, že 60 minut PA denně je optimální standard pro děti. Relativní náročnost těchto aktivit se udává alespoň  $6-8 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$  opět denně (Pangrazi, Corbin, & Welk, 1996).

Podle Sallise a Kevina (1994) má být pohybová aktivita ve formě tělesných cvičení realizována denně v rozsahu nejméně 30 minut. Novosad, Frömel, Chytil a Lehnert (1996) ze svého výzkumu zjistili, že je nezbytné dosažení nejméně 90 minut věnovaných denně vlastní PA nezbytné. Překročení 100 minut vytváří předpoklad k udržení stávajícího stavu a zabezpečení režimu podporující zdraví. Průměr 110 minut a více pak zajišťuje výrazné zvyšování výkonnosti. Dále uvádí, že tělesná cvičení jsou druhem cílené PA, která je prováděná plánovitě, záměrně a opakovaně.

Intenzitu PA je vhodné v praxi rozlišovat podle „Compendium of Physical Activities: Classification of energy costs of human physical activities“. Je to přehled různých aktivit a jejich energetického ekvivalentu vyjádřeného v MET (Ainsworth et al., 1993).

Tabulka 4. Příklady pohybových aktivit.

| Intenzita<br>[METs] | Aktivita                       |
|---------------------|--------------------------------|
| < 3,0               | strečink, sezení, domácí práce |
| 3,0-5,9             | aerobic-low impact, bowling    |
| > 6,0               | hokej, basketbal, vodní polo   |

Pate et al. (1995) doporučuje rozlišovat tři základní pásma intenzity PA:

- nízké zatížení (light) - < 3,0 METs nebo < 4 kcal min<sup>-1</sup>
- střední zatížení (moderate) - 3,0-6,0 Mets nebo 4-7 kcal min<sup>-1</sup>
- vysoké zatížení (hard/vigorous) - > 6,0 METs nebo > 7 kcal min<sup>-1</sup>

Dále Pate et al. (1995) na základě své rozsáhlé studie stanovil, že každý dospělý Američan by měl provozovat nejméně 30 min pohybových činností střední intenzity denně. Minimální množství energie potřebné k úhradě těchto činností je na úrovni 200 kcal denně.

Klade se důraz na mírnou PA (4-6 METs), která přispívá ke snížení rizikových faktorů u některých chronických onemocnění a je bližší pro širokou nesportující populaci (Corbin & Pangrazi, 1996). Na základě četných epidemiologických studií došli Sallis a Owen (1999) k závěru, že zvýšení výdeje energie o cca. 150 kcal za den, nebo 1000 kcal za týden, nad úroveň „sedavého způsobu života“, bylo dostatečné pro zlepšení zdraví. Základním doporučeným principem je vydat 150 kcal fyzickou aktivitou každý den, přičemž aktivity se mohou den ode dne lišit.

Máček a Máčková (1999) se kloní k mnohem přísnějším kritériím pro vykonání PA - intenzitu 4,5 METs a výdej energie od 1500 do 2000 kcal týdně vykonaný ostrou chůzí (tzn. 24–32 km), po období přizpůsobení se by mělo být dosaženo intenzity 9 METs a výdeje energie více než 2000 kcal. Hodnota 6000 kJ týdně je minimem PA doporučené Buncem (1996) pro stabilizaci nebo menší nárůst tělesné zdatnosti dospělých Čechů. Podle něj je výrazný nárůst fyzické zdatnosti patrný u PA s výdejem energie 10000 kJ týdně po dobu minimálně 5 měsíců trvání.

Množství 10000 kroků za den je hodnota dosažitelná pro zdravého dospělého jedince, ale nedosažitelná pro staré a nemocné lidi a pro mládež je toto číslo příliš nízké (Tudor-Locke, 2002). Hatano (1993) uvádí, že nejméně 10000 kroků za den není považováno za „univerzální“ standard podporující zdraví. Tato hodnota kroků odpovídá energetickému výdeji, který je o 300-400 kcal · den<sup>-1</sup> vyšší, což dvojnásobně překračuje doporučený denní limit 150 kcal · den<sup>-1</sup> (Sallis & Owen, 1999). Dále Tudor-Locke (2002) zjistil, že lidé při denní chůzi 9000 kroků mají normální váhu, zatímco 5000 a méně kroků denně úzce souvisí s obezitou. Jiní autoři tvrdí, že pro snížení tělesné hmotnosti je nezbytně nutné ujít každý den nejméně 15000 kroků.

Tudor-Locke a Basset (2004) navrhli pedometrem definované dělicí body PA pro zdravé dospělé lidi.

- Méně než 5000 kroků za den je hypokineza- sedavý způsob života,
- 5000-7499 kroků za den je nízká intenzita,
- 7500-9990 kroků za den je střední aktivita,
- 10 000-12 499 kroků za den je optimální aktivita,
- Více než 12 500 kroků za den je vysoká intenzita.

Kategorie v rozpětí 7500-10000 kroků za den získává na významu. Výzkumy ukazují, že v této kategorii se již uskutečňují zdravotní efekty (Tudor-Locke & Basset, 2004).

Tabulka 5. znázorňuje členění cvičení dle intenzity (Bouchard et al., 1990).

|                                                                                                                                          | Relativní intenzita [%] | Absolutní intenzita (METs) |         |       |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------|-------|-------------|
|                                                                                                                                          |                         | Mladý                      | Střední | Starý | Velmi starý |
| <div> Odpočinek<br/>Minimum<br/>  <br/>Maximum </div> |                         | 1.0                        | 1.0     | 1.0   | 1.0         |
|                                                                                                                                          | < 35                    | < 4,5                      | < 3,5   | < 2,5 | < 1,5       |
|                                                                                                                                          | > 35                    | < 6,5                      | < 5,0   | < 3,5 | < 2,0       |
|                                                                                                                                          | >50                     | < 9,0                      | < 7,0   | < 5,0 | < 2,8       |
|                                                                                                                                          | >70                     | > 9,0                      | > 7,0   | > 5,0 | > 2,8       |
|                                                                                                                                          | 100                     | 13                         | 10      | 7     | 4           |

### 3. CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem diplomové práce je prostřednictvím monitorování zjistit aktuální stav pohybové aktivity u žáků 1. ročníku čtyřletého studia Gymnázia Olomouc-Hejčín, analyzovat strukturu pohybové aktivity realizované v souvislosti se školní docházkou v kontextu celodenního režimu.

#### Dílčí cíle:

1. Sledovat denní počet kroků, poskoků a změn poloh pomocí pedometru Yamax SW 700 v průběhu jednoho týdne.
2. Monitorovat úroveň pohybové aktivity středoškolských studentů pomocí akcelerometrů ActiTrainer v průběhu tří školních dnů.
3. Zjistit prostřednictvím internetového systému INDARES základní informace o struktuře sportovních preferencí studentů.

#### Hypotézy:

**H<sub>1</sub>** Žáci, kteří se účastní organizované pohybové aktivity, mají celkově vyšší týdenní pohybovou aktivitu než žáci, kteří se organizované pohybové aktivity neúčastní.

#### Poznámky:

- Očekáváme, že žáci, kteří se účastní organizované pohybové aktivity se více pohybují než ti, kteří se jí neúčastní.
- Úroveň pohybové aktivity je charakterizována průměrným denním počtem kroků naměřených krokoměrem.
- Závisle proměnnou představuje průměrný denní počet kroků, nezávisle proměnnou představuje účast na organizované pohybové aktivitě.

**H<sub>2</sub>** Chlapci vykonávají o přestávkách více středně zatěžující pohybové aktivity než dívky.

Poznámky:

- Předpokládáme, že výsledky experimentu potvrdí závěry obdobných studií, ve kterých chlapci dosahovali vyšší úrovně pohybové aktivity.
- Množství pohybové aktivity je charakterizováno dobou trvání pohybové aktivity o intenzitě 3-5,99 METs.
- Závisle proměnnou představuje trvání pohybové aktivity o dané intenzitě, nezávisle proměnnou představuje pohlaví žáků.

Výzkumné otázky:

- Jaké jsou rozdíly v úrovni PA chlapců a dívek během školních přestávek?
- Jaké jsou rozdíly v počtu kroků během školních dnů a víkendových dnů u studentů gymnázia bez ohledu na pohlaví?
- Jaké jsou rozdíly v počtu kroků za den u chlapců a dívek a během školního týdne?
- Jaký charakter má PA (vyjádřená pomocí MET, tepové frekvence a energetického výdeje) během přestávek u obou pohlaví?
- Jaká je struktura sportovně preferenční sféry u studentů?

## 4. METODIKA

### 4.1. Charakteristika výzkumného souboru

Veškerá měření se uskutečnila během školní docházky od 24.11. 2009 do 30.11. 2009 na Gymnáziu Olomouc-Hejčín. K monitorování se dobrovolně přihlásilo 55 studentů ze dvou tříd prvního ročníku čtyřletého gymnázia ve věku 15-16 let. Bližší informace o testovaném souboru jsou znázorněny v Tabulce 6. Tabulka 7 obsahuje počet zúčastněných studentů, kteří dokončili výzkum, a jejichž data mohla být použita. Počet probandů se zmenšil z několika důvodů: Po absolvování informační schůzky se rozhodli neúčastnit se výzkumu, záznamové archy byly nedostatečně vyplněné nebo použitý software nemohl data vyhodnotit.

Výběr školy byl proveden na základě mé vysokoškolské praxe, mého dřívějšího studia na této škole a ochoty vedení školy podílet se na výzkumu.

Tabulka 6. Souhrnné charakteristiky výzkumného souboru ( $M \pm SD$ )

| Skupina – počet (n) | Věk<br>[roky]    | Hmotnost<br>[kg] | Výška<br>[cm]     | BMI<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|
| Chlapci (20)        | 16,04 $\pm$ 0,38 | 70,85 $\pm$ 6,92 | 182,50 $\pm$ 5,89 | 21,28 $\pm$ 1,98            |
| Dívky (35)          | 15,82 $\pm$ 0,24 | 57,17 $\pm$ 7,16 | 168,26 $\pm$ 5,77 | 20,21 $\pm$ 2,41            |

$M$  = průměr,  $SD$  = směrodatná odchylka.

Tabulka 7. Přehled uplatněných výzkumných technik

| Výzkumná technika                          | Chlapci (n) | Dívky (n) |
|--------------------------------------------|-------------|-----------|
| Krokoměr                                   | 19          | 9         |
| Akcelerometr (n= počet monitorovaných dnů) | 26          | 62        |
| Dotazník sportovních preferencí            | 13          | 23        |

#### 4.2. Gymnázium Olomouc-Hejčín

Gymnázium Olomouc-Hejčín patří se svými 1118 žáky k největším školám v regionu. Ve třech vzdělávacích oborech poskytuje střední všeobecné vzdělání končící maturitní zkouškou. O tom, že se řadí mezi prestižní střední školy v regionu, svědčí značný zájem žáků o vzdělání na této škole. Stabilní zájem umožňuje výběr uchazečů prostřednictvím přijímacího řízení.

V září roku 1956 byla zahájena pravidelná výuka v budově sídlící na ulici Tomkova 45. Stará původní budova základní školy byla v ulici Dolní Hejčínská 8. Původně se mělo jednat o základní školu, ale nakonec se kapacita rozšířila na školu s úplným středním vzděláním. Během 50leté historie školy se na postu ředitelů vystřídal mnoho lidí. Současným ředitelem je RNDr. Evžen Mayer.

Od roku 1990 se čtyřleté gymnázium rozšířilo o dva nové typy studia. Bylo zahájeno pětileté (později šestileté) bilingvní (česko anglické) a sedmileté (později osmileté) studium pro žáky 5. tříd ZŠ.

Areál školy tvoří tři komplexy budov, interně označené jako A, B, C, D. Budova C se nachází na adrese Dolní Hejčínská 8, a zbylé budovy jsou na adrese Tomkova 45. Škola je dostupná městskou hromadnou dopravou. Součástí školy je rozlehlý venkovní areál o rozloze cca 2 ha.

V rámci tělesné výchovy se využívají dva tělovýchovné areály. K vnitřnímu patří stará tělocvična na hlavní budově, sportovní hala, gymnastický sál a posilovna. Součástí venkovního areálu je fotbalové hřiště, atletická dráha, dva tenisové kurty, hřiště na házenou a na beach volejbal.

Školní tělesná výchova zahrnuje nejen dvě hodiny týdně, ale i lyžařské a cyklistické kurzy. Pořádají se sportovní dny a žáci se mohou zúčastnit středoškolských pohárů, okresních a krajských přeborů. K mimoškolním aktivitám organizovaných školou patří nepovinné předměty, jako je zdravotní tělesná výchova a sportovní hry – odbíjená, florbal. Neuspokojuje-li žáka nabídka povinných a nepovinných předmětů, může se ještě zapojit do zájmových kroužků, organizovaných školou. Jsou to tyto kroužky: vodní turistika, futsal, taneční skupina.

Vyučování začíná v 8.00 a mezi každou hodinou jsou deseti minutové přestávky. Mezi druhou a třetí hodinou je tzv. hlavní přestávka, která trvá 20 minut. Na této škole je k dispozici dvůr, umístěný mezi budovou B a sportovní halou. Na dvoře se nacházejí



lavičky a je zde dostatečný prostor pro aktivní odpočinek během školních přestávek (Gymnázium Olomouc-Hejčín, 2009).

#### 4.3. Výzkumné metody a techniky

V této práci byla PA zjišťována pomocí krokoměrů Yamax SW700 a akcelerometrů ActiTrainer. Celkový týdenní objem kroků byl monitorován a analyzován krokoměry, akcelerometry jsme získávali bližší informace o intenzitě zatížení, tepové frekvenci a výdeji energie. Úroveň intenzity PA byla vyjádřena jednotkou METs.

Intenzitu pohybové aktivity jsme rozdělili do tří pásem:

- 1 – 2,99 METs (nízká intenzita PA)
- 3 – 5,99 METs (středně zatěžující PA)
- 6 a více METs (intenzivní PA)

Intenzivní PA byla charakterizována jako tělesně náročná PA, která se vyznačuje těžkou námahou a zadýcháním (výrazně těžší a rychlejší dýchání než v klidu). Například aerobik, rychlá jízda na kole. Středně zatěžující PA se vyznačuje střední tělesnou námahou, při níž dýcháte trochu víc než v klidu. Například nošení lehčích břemen nebo čtyřhra v tenise (Frömel, Bauman et al., 2006).

Údaje o PA si žáci zapisovali do záznamových archů zvlášť pro krokoměr a Akcelerometr. Kromě těchto archů sloužil probandům pro záznam údajů o počtu kroků naměřených pomocí krokoměru za den internetový systém INDARES.COM. Je to komplexní on-line systém zaměřený na záznam, analýzu a komparaci PA uživatelů. Cílem tohoto systému je podpora vzdělávání a výzkumu v oblasti pohybové aktivity. Neméně závažnými cíli jsou zvýšení informovanosti uživatelů o problematice pohybové aktivity a poskytnutí prostředků ke zkvalitnění jejich životního stylu. Každý zaregistrovaný uživatel má svůj účet, kde si může vést záznamy o své PA nebo si stanovit své cíle do budoucnosti a poté se s nimi konfrontovat. Tento systém je vyvíjen ve spolupráci s Centrem kinantropologického výzkumu na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Pro uživatele má několik přínosů:

- Přehled o vlastní PA pomocí grafů a statistik
- Možnost porovnání výsledků s doporučením
- Možnost stanovení vlastních cílů a kontrola jejich plnění
- Možnost porovnání vlastních výsledků s průměrem třídy (skupiny) (Indares, 2007).

V indaresu žáci vyplnili dotazník sportovních preferencí. Tento dotazník byl rozdělen do osmi oblastí PA (individuální sporty, týmové sporty, kondiční aktivity, sportovní aktivity ve vodě, bojová umění, rytmické a taneční aktivity a pohybové aktivity). Úkolem probandů bylo vybrat z každé kategorie 5 nejoblíbenějších sportů, které by chtěli provozovat a seřadit je od 1 po 5, kde 1 odpovídá nejoblíbenějšímu. Do mého výzkumu jsem použila pouze dotazník sportovních preferencí.

#### 4.3.1. Popis vlastností a funkcí krokoměru Yamax

Krokoměr Yamax SW700 viz Obrázek 1. byl použit pro přímé měření PA. Pedometr Yamax je jednoduchý přístroj, který pracuje na principu setrvačnicku a na elektronickém displeji zaznamenává počet kroků při chůzi nebo běhu (stejně jako poskoky a změny poloh), měří vzdálenost a velikost energetického výdeje v kilokaloriích. Pro větší validitu měřených veličin se před zahájením monitorování vkládají do přístroje údaje o průměrné délce kroku a hmotnosti každého probanda. Výhodou tohoto přístroje je minimální hmotnost 35 g, malé rozměry, snadná ovladatelnost a dobrá čitelnost údajů na displeji (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

Více než před třiceti lety se pedometr začal používat v Japonsku k posouzení PA. Moderní krokoměr se objevil po roce 1960 v souvislosti s Olympiádou v roce 1964 v Japonsku, kdy se krokoměr stal motivačním nástrojem pro miliony Japonců. Na trh přišel v roce 1965 pod jménem „manpo-meter“ (manpo v japonštině znamená 10000 kroků) a jeho tvůrcem je Dr. Yoshiro Hatano. Slogan i pedometr byl přijat širokou veřejností a na základě této koncepce se zakládaly různé kluby (Hatano, 1993).



Obrázek 1. Pedometr Yamax SW 700

#### 4.3.2. Popis vlastností a funkcí akcelerometru ActiTrainer

Druhým přístrojem, který jsem použila, byl akcelerometr ActiTrainer viz Obrázek 2. Toto monitorovací zařízení PA je trojosý akcelerometr, který se používá pro měření objemu a intenzity PA. Zároveň ActiTrainer umožňuje snímání a měření srdeční frekvence. Je to lehký přístroj o rozměrech 8,6 cm x 3,3 cm x 1,5 cm, který má OLED (organický) displej zobrazující tepovou frekvenci, spálené kalorie, počet kroků, tempo, vzdálenost a úroveň intenzity pohybové aktivity vyjádřenou jednotkou MET. Pomocí displeje může uživatel sledovat určité parametry PA a kontrolovat napětí baterie přístroje v reálném čase. Pokud uživatel chce, může vypínat displej, aby šelil baterii. ActiTrainer by měl být umístěn za pasem v neoprénovém pouzdře na elastickém pásku. Když se získávají data o srdeční tepové frekvenci, musí se nosit hrudní pás připnutý okolo hrudníku. Data jsou poté bezdrátově přenášena do zařízení. ActiTrainer má USB přípojku podobně jako flash disk, která slouží pro stahování dat do počítače, stejně jako připojení pro nabití baterie. ActiTrainer má 4 MB paměť a dokáže v běžné konfiguraci uchovat data až po dobu 198 dní. Podobně jako u harddisků v počítači je paměť stálá, což znamená, že uchová obsah bez nutnosti napájení. V případě výpadku energie se data bezpečně uloží a lze se k nim dostat po připojení ke zdroji energie. Životnost baterie je 14 dní. ActiTrainer je také vybaven fotodiodou pracující na bázi světelného senzoru, jenž objektivně měří a zaznamenává vnější hladinu světla. Při rozsahu měření od 350 nm do 800 nm, vysoké sensitivitě a lineární odpovědi poskytuje světelný senzor ActiTraineru cenné informace o prostředí sledovaného objektu (actigraph, 2010).



Obrázek 2. Akcelerometr ActiTrainer

#### 4.4. Průběh realizace výzkumu

Před zahájením vlastního výzkumu jsem navštívila Gymnázium Olomouc-Hejčín. Sjednala jsem si schůzku s ředitelem gymnázia a předala jsem mu žádost o souhlas s výzkumným šetřením na této škole (příloha 1), zároveň jsem ho obeznámila se záměrem, průběhem a cíly tohoto výzkumu. Po získání souhlasu ředitele školy byly vybrány dvě třídy prvního ročníku gymnázia (po konzultaci s vedoucím a konzultantem mé diplomové práce). Zároveň jsem prostřednictvím emailu poprosila vyučující informatiky o vypůjčení počítačových učeben, kde následně došlo k informační schůzce studentů třídy 1.A a 1.B. Zde byli žáci seznámeni se základními charakteristikami výzkumného šetření. Týden před zahájením vlastního šetření jsem navštívila obě třídy a slovně jsem je seznámila s průběhem výzkumu. S jejich souhlasem podílet se na monitoringu, obdrželi dopis určený rodičům (příloha 2). Obsahem dopisu bylo prohlášení o souhlasu rodičů s účastí jejich dítěte na výzkumném šetření. Žáci, kteří přinesli vyplněné prohlášení s podpisem rodičů, se zúčastnili našeho měření.

V den měření jsem společně s vedoucím a konzultantem diplomové práce znovu navštívila ředitele školy. Schůzka se žáky proběhla postupně s každou třídou zvlášť, protože jsem nechtěla zasahovat do jejich rozvrhu. Vše jsem podříkla tomu, kdy mají hodiny informatiky. Žáci se nejprve prostřednictvím internetu přihlásili do on-line systému INDARES a získali základní informace o jeho používání. Zde si založili svůj účet a zároveň vyplnily dotazník sportovních preferencí. Poté dostali krokoměr Yamax SW700 a akcelerometr ActiTrainer s hrudním pásem. Ke každému přístroji dostali záznamové archy (příloha 3 a 4) a byl jim vysvětlen postup při jejich vyplňování. Zdůraznila jsem jim, že si musí do záznamových archů zapsat čísla přístrojů užívaného

danou osobou pro jejich identifikaci. Žáci byli obeznámeni, jak s přístroji zacházet a zároveň si všichni na krokoměrech nastavili průměrnou délku kroku (70cm) a svoji hmotnost.

Monitorování pomocí krokoměrů probíhalo týden. Gymnazisté si krokoměr nasadili ráno, když vstali z postele, nosili ho celý den a sundali ho večer než šli spát. Zároveň si zapsali do archu údaj o počtu kroků za ten daný den a přístroj vynulovali. Tento postup opakovali celý týden. Krokoměr nosili nepřetržitě celý den kromě spánku a činností, kdy by mohl přijít přístroj do styku s vodou.

Monitorování akcelerometrem trvalo tři dny. U jedné třídy byly všechny dny školní mimo hodinu TV, ale u druhé třídy byl jeden den víkendový a žáci si mohli sami zvolit sobotu nebo neděli. Žáci měli na hrudníku nasazený pás, který snímá srdeční frekvenci a na levém boku připevněný přístroj. Pravidla pro nošení přístroje byla stejná jako u krokoměru. První den nošení jsem ráno před zahájením školního vyučování přišla do školy, abych jim zkontrolovala, zda snímání funguje. Pokud se vyskytl problém, měla jsem k dispozici gel, kterým se potřelo místo na hrudníku, jež bylo v kontaktu se snímačem, tak aby přístroj fungoval. Zároveň jsem se všech ptala, zda neměli ráno nějaký problém s nasazením přístrojů, popřípadě jsem zodpověděla na případné otázky.

Po týdenním monitoringu všichni probandi odevzdali přístroje spolu se záznamovými archy učitelce tělesné výchovy. Následně jsem si je vyzvedla a naměřené hodnoty byly zpracovány. Data získaná z akcelerometrů byla zpracována pomocí programu ActiTrainer09. V březnu 2010 proběhla schůzka s žáky, kdy jsem je obeznámila s výsledky vlastního měření. Pokud měření proběhlo v pořádku, žák obdržel v tištěné podobě souhrn výsledků vyjádřených pomocí grafů a tabulek.

#### 4.5. Statistické zpracování dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit software Statistica 9.0. Byly spočítány základní statistické veličiny. Pro zjištění rozdílů byl použit Mann-Whitneův U test a Wilcoxonův párový test. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0,05$ . Pro posouzení věcné významnosti statisticky testovaných rozdílů byl použit koeficient (effect size)  $d$ . Interpretace hodnot koeficientu  $d$  je následující:  $d = 0,2$  malý efekt,  $d = 0,5$  střední efekt a  $d = 0,8$  velký efekt. Koeficient  $d$  vypočteme z rovnice effect size

$$d = \frac{2 \cdot Z}{\sqrt{n_1 + n_2}}$$

(Cortina & Nouri, 2000).

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1. Struktura sportovních preferencí

Dotazník sportovních preferencí vyplnilo v Indaresu celkem 36 studentů (13 chlapců a 23 dívek) z obou tříd. Souhrnné výsledky jsou znázorněny v Tabulce 8. V oblasti „individuálních sportů“ se obě pohlaví od sebe liší. Na předních místech u chlapců a dívek je preferovaným sportem cyklistika. U „týmových sportů“ převládají nejčastěji provozované sporty v hodinách tělesné výchovy. U chlapců je zřejmé, že florbal v posledních letech se těší značné oblibě. V poslední kategorii je zřetelně vidět, k čemu žáci jednotlivých tříd inklinují. U chlapců je na prvním místě nejrozšířenější týmový sport na světě a udívek se do popředí dostává tanec.

|                            | Pořadí | Dívky                          | Chlapci             |
|----------------------------|--------|--------------------------------|---------------------|
| Individuální sporty        | 1      | Plavání                        | Cyklistika          |
|                            | 2      | Cyklistika                     | Tenis               |
|                            | 3      | Sjezdové lyžování              | Stolní tenis        |
| Týmové sporty              | 1      | Volejbal                       | Fotbal (futsal)     |
|                            | 2      | Házená                         | Florbal             |
|                            | 3      | Basketbal                      | Basketbal           |
| Sportovní aktivity ve vodě | 1      | Plavání s ploutvemi            | Plavání s ploutvemi |
|                            | 2      | Zdravotní plavání              | Skoky do vody       |
|                            | 3      | Cvičení ve vodě (aqua aerobic) | Zdravotní plavání   |
| Nejoblíbenější aktivity    | 1      | Volejbal                       | Fotbal              |
|                            | 2      | Bruslení                       | Volejbal            |
|                            | 3      | Moderní tance                  | Běh (jogging)       |

Tabulka 8. Struktura sportovních preferencí výzkumného souboru.

## 5.2. Objem PA vyjádřený počtem kroků v jednotlivých dnech

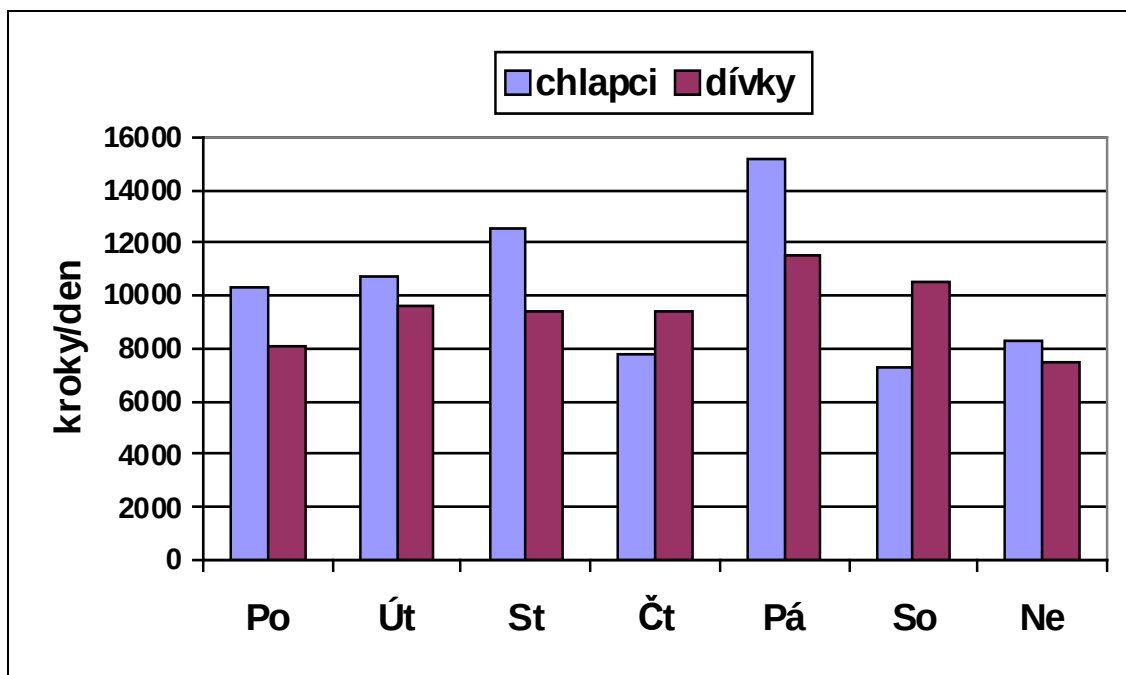
Monitorování PA pomocí krokoměrů se zúčastnilo 28 probandů (chlapci 9 a dívky 19). Celý výzkumný soubor měl průměrný počet za den  $9702 \pm 2365$  kroků. Z toho chlapci měli průměrný denní počet kroků  $10287 \pm 1779$  a dívky  $9425 \pm 2595$ .

Zjistili jsme rozdíly hodnot (Obrázek 3) odpovídajících vykonaným krokům, poskokům a změn poloh těžiště těla mezi chlapci a dívkami během školního týdne. Výsledky ukázali, že v sobotu ( $Z = 1,033$ ;  $p = 0,302$ ;  $d = 0,390$ ) a v neděli ( $Z = 0,344$ ;  $p = 0,731$ ;  $d = 0,130$ ) byl rozdíl nevýznamný. V pondělí ( $Z = 1,427$ ;  $p = 0,154$ ;  $d = 0,539$ ), v úterý ( $Z = 0,344$ ;  $p = 0,731$ ;  $d = 0,539$ ), ve čtvrtek ( $Z = 1,230$ ;  $p = 0,219$ ;  $d = 0,464$ ) a v pátek ( $Z = 1,623$ ;  $p = 0,105$ ;  $d = 0,613$ ) podle koeficientu  $d$  sledujeme významnost v rozdílu průměrného počtu kroků a ve středu ( $Z = 2,066$ ;  $p = 0,039$ ;  $d = 0,781$ ) se ukázal rozdíl statisticky významný.

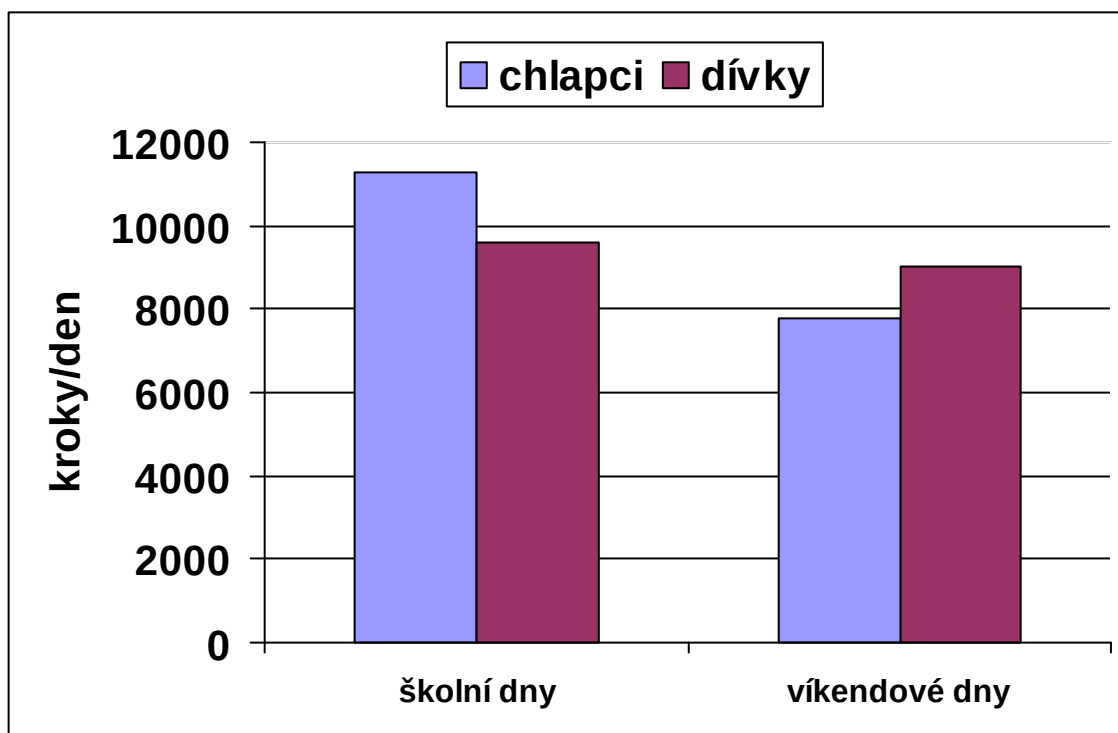
Z naměřených hodnot je také patrné, že průměrný počet kroků, poskoků a změn poloh je u chlapců v pátek výrazně vyšší než v ostatních školních dnech. Dosáhli hodnoty  $15186 \pm 4993$ . To stejné platí i pro dívky s hodnotami  $11522 \pm 4349$ . Při sledování naměřených hodnot u obou pohlaví zjišťujeme, že rozdíl mezi pátkem a pondělím ( $Z = 3,438$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,299$ ), pátkem a úterým ( $Z = 2,095$ ;  $p = 0,036$ ;  $d = 0,792$ ), pátkem a středou ( $Z = 2,459$ ;  $p = 0,014$ ;  $d = 0,929$ ), pátkem a čtvrtkem ( $Z = 3,188$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,205$ ), pátkem a sobotou ( $Z = 2,482$ ;  $p = 0,013$ ;  $d = 0,938$ ) a pátkem a nedělí ( $Z = 3,461$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,308$ ) je statisticky významný.

Při vyhodnocení výsledků (Obrázek 4) naměřených krokoměry jsme zjistili, že rozdíl vzhledem k pohlaví žáků v počtu kroků, poskoků a změn poloh během školních dnů ( $Z = 1,820$ ;  $p = 0,069$ ;  $d = 0,688$ ) můžeme považovat za významný vzhledem ke koeficientu effect size. U víkendových dnů je rozdíl nevýznamný ( $Z = 0,246$ ;  $p = 0,806$ ;  $d = 0,09$ ). Při porovnání školních a víkendových dnů ( $Z = 2,141$ ;  $p = 0,032$ ;  $d = 0,809$ ) u všech probandů ( $n = 28$ ) v počtu kroků, poskoků a změn poloh těla sledujeme statisticky významný rozdíl. Totéž platí při vyhodnocení školních a víkendových dnů u chlapců ( $Z = 2,666$ ;  $p = 0,008$ ;  $d = 1,777$ ), kdy je rozdíl statisticky významný. U dívek ( $Z = 0,765$ ;  $p = 0,445$ ;  $d = 0,351$ ) je rozdíl statisticky nevýznamný, ale vzhledem ke koeficientu  $d$  se dá předpokládat určitá významnost.





Obrázek 3. Rozdíl v průměrném počtu kroků, poskoků a změn poloh u chlapců (n=9) a dívek (n=19) ve školních a víkendových dnech mimo hodinu TV.



Obrázek 4. Průměrný počet kroků poskoků a změn poloh těžiště během jednotlivých období monitorovaného týdne mezi chlapci (n = 9) a dívkami (n = 19).

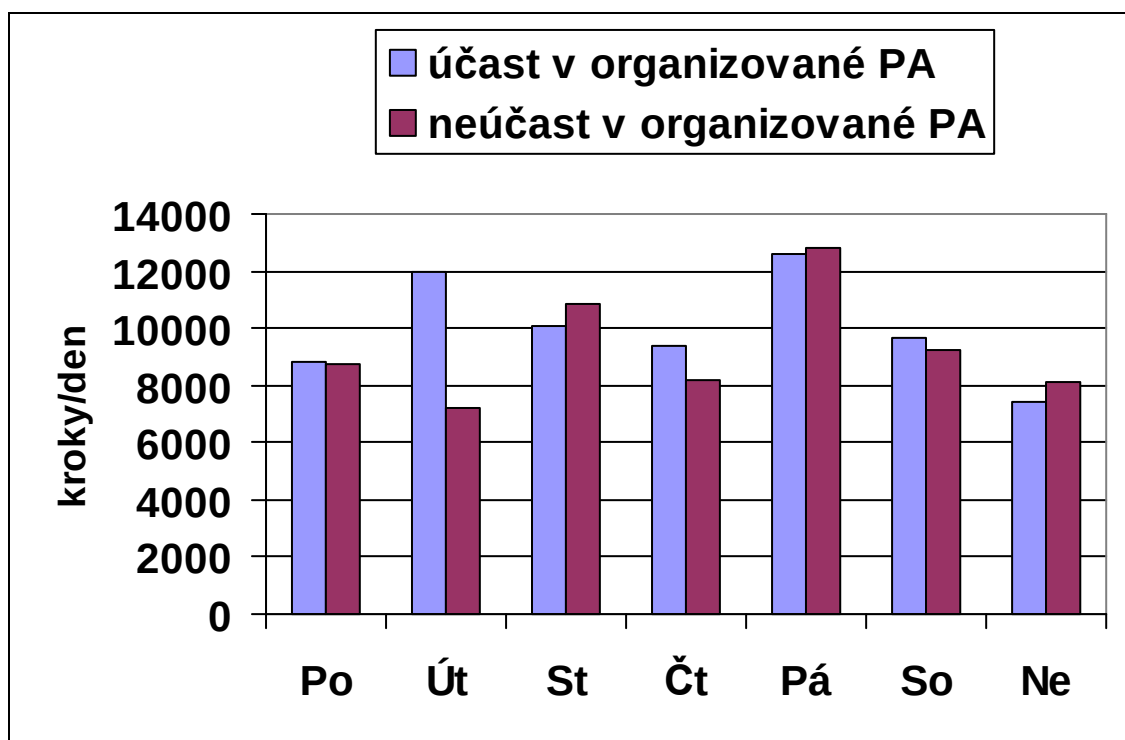
### 5.3. Objem PA žáků s ohledem na jejich účast v organizované PA

Znázornění rozdílu mezi žáky, kteří se účastní organizované PA a kteří se jí neúčastní, (Obrázek 5) ukazuje, že hodnoty jsou nejintenzivnější v pátek. Při účasti v organizované PA byl naměřen počet kroků, poskoků a změn poloh těla  $12627 \pm 4407$ , a při neúčasti v organizované PA  $12797 \pm 5479$  kroků.

Mann-Whitneyův test ukázal, že v pondělí ( $Z = 0,209$ ;  $p = 0,835$ ;  $d = 0,079$ ), ve středu ( $Z = 0,209$ ;  $p = 0,835$ ;  $d = 0,079$ ), v pátek ( $Z = 0,209$ ;  $p = 0,835$ ;  $d = 0,079$ ), v sobotu ( $Z = 0,116$ ;  $p = 0,908$ ;  $d = 0,044$ ) a v neděli ( $Z = 0,580$ ;  $p = 0,562$ ;  $d = 0,219$ ) byl rozdíl nevýznamný. Ve čtvrtek ( $Z = 1,183$ ;  $p = 0,236$ ;  $d = 0,447$ ) není rozdíl významný, ale jeho významnost nemůžeme zcela vyloučit kvůli velikosti effect size. V úterý ( $Z = 3,180$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,202$ ) byl naměřen rozdíl významný. Při porovnání žáků, kteří se účastní organizované PA a kteří se neúčastní během celého týdne ( $Z = 0,812$ ;  $p = 0,416$ ;  $d = 0,307$ ) byl rozdíl nevýznamný. Zamítáme proto hypotézu  $H_1$ .

Dále jsme z naměřených hodnot (Obrázek 5) v počtu kroků, poskoků a poloh těla u obou pohlaví ( $n = 16$ ) zjistili, že účast žáků v organizované PA při srovnání mezi úterým a pondělím ( $Z = 2,499$ ;  $p = 0,012$ ;  $d = 1,250$ ), úterým a čtvrtkem ( $Z = 2,534$ ;  $p = 0,011$ ;  $d = 1,267$ ) a úterým a nedělí ( $Z = 2,327$ ;  $p = 0,020$ ;  $d = 1,164$ ) byl rozdíl významný. Mezi úterým a středou ( $Z = 1,913$ ;  $p = 0,056$ ;  $d = 0,957$ ), úterým a sobotou ( $Z = 1,551$ ;  $p = 0,121$ ;  $d = 0,776$ ) je vzhledem ke koeficientu  $d$  rozdíl významný. Pouze u srovnání mezi úterým a pátkem ( $Z = 0,414$ ;  $p = 0,679$ ;  $d = 0,207$ ) byl rozdíl statisticky nevýznamný.

Wilcoxonův párový test u žáků, kteří se neúčastnili organizované PA ( $n = 12$ ) ukázal, že mezi úterým a středou ( $Z = 2,197$ ;  $p = 0,028$ ;  $d = 1,268$ ), úterým a pátkem ( $Z = 2,589$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,495$ ) byl rozdíl významný. Při vypočítání koeficientu  $d$  je mezi úterým a pondělím ( $Z = 1,804$ ;  $p = 0,071$ ;  $d = 1,042$ ), úterým a sobotou ( $Z = 1,177$ ;  $p = 0,239$ ;  $d = 0,680$ ) rozdíl také statisticky významný. Mezi úterým a čtvrtkem ( $Z = 0,784$ ;  $p = 0,433$ ;  $d = 0,453$ ), úterým a nedělí ( $Z = 0,706$ ;  $p = 0,480$ ;  $d = 0,408$ ) je určitá významnost.



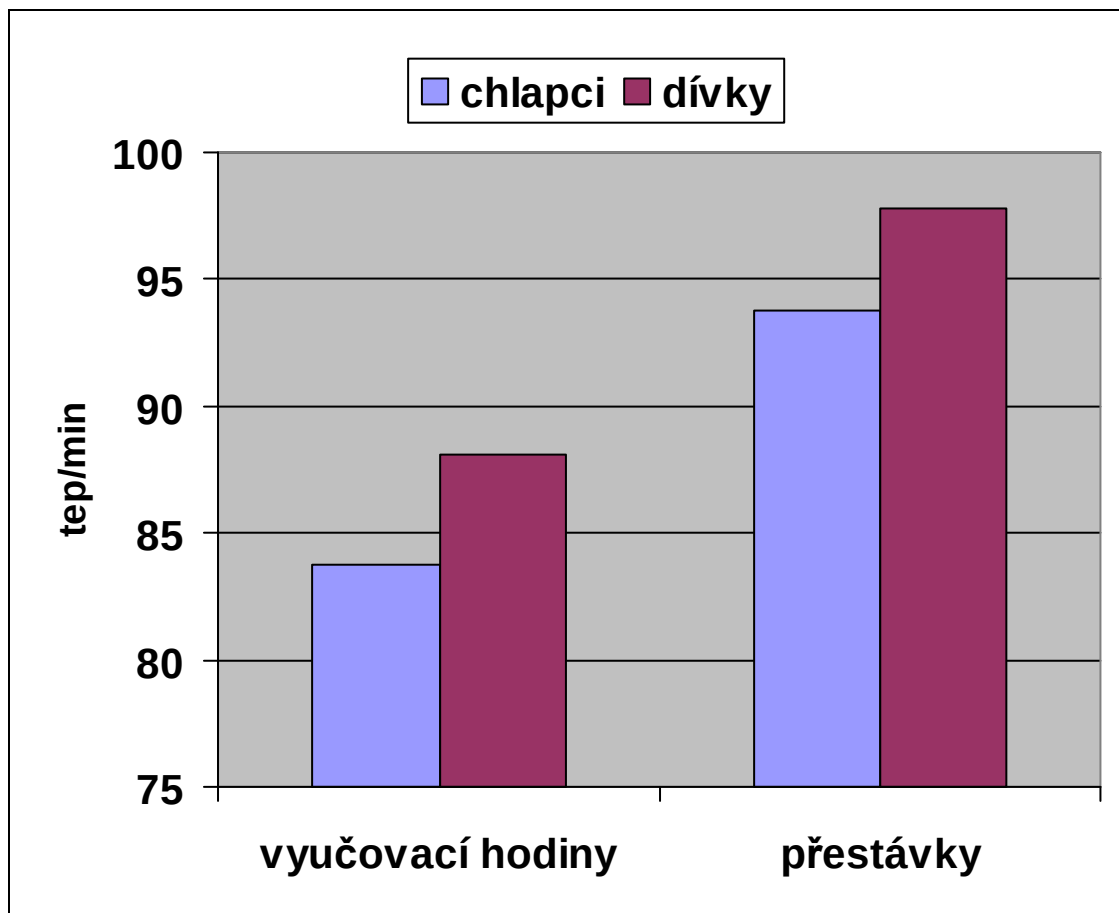
Obrázek 5. Počet kroků, poskoků a změn poloh těla při účasti v organizované PA a neúčasti v organizované PA během školního týdne.

#### 5.4. Srdeční tepová frekvence studentů během vyučovacích hodin a přestávek

Informaci o tepové frekvenci jsme získali pomocí přístroje ActiTrainer. Z rozdílu naměřené tepové frekvence (Obrázek 6) mezi chlapci a dívkami je zřejmé, že u obou pohlaví je nižší tepová frekvence během vyučovacích hodin než během přestávek. U chlapců ( $n = 26$ ) byla naměřena průměrná tepová frekvence  $84,75 \pm 7,79$  tepů za minutu během vyučovacích hodin a  $93,77 \pm 9,12$  tepů za minutu během přestávek. U dívek byla zaznamenána průměrná tepová frekvence  $88,11 \pm 11,06$  tepů za minutu během vyučovací hodiny a  $97,79 \pm 11,61$  tepů za minutu během školních přestávek.

Z výsledků jsme zjistili, že rozdíl v průměrné tepové frekvenci mezi chlapci a dívkami během vyučovacích hodin ( $Z = 1,706$ ;  $p = 0,088$ ;  $d = 0,363$ ) i během školních přestávek ( $Z = 1,889$ ;  $p = 0,059$ ;  $d = 0,402$ ) je nevýznamný, ale z vypočítané hodnoty effect size můžeme usuzovat, že s větším testovaným souborem by byl rozdíl v obou případech statisticky významný. Z vypočítané hodnoty pomocí Wilcoxonova párového

testu je zřejmé, že rozdíl v tepové frekvenci u žáků obou pohlaví mezi vyučovacími hodinami a přestávkami ( $Z = 7,847$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,673$ ) je významný.



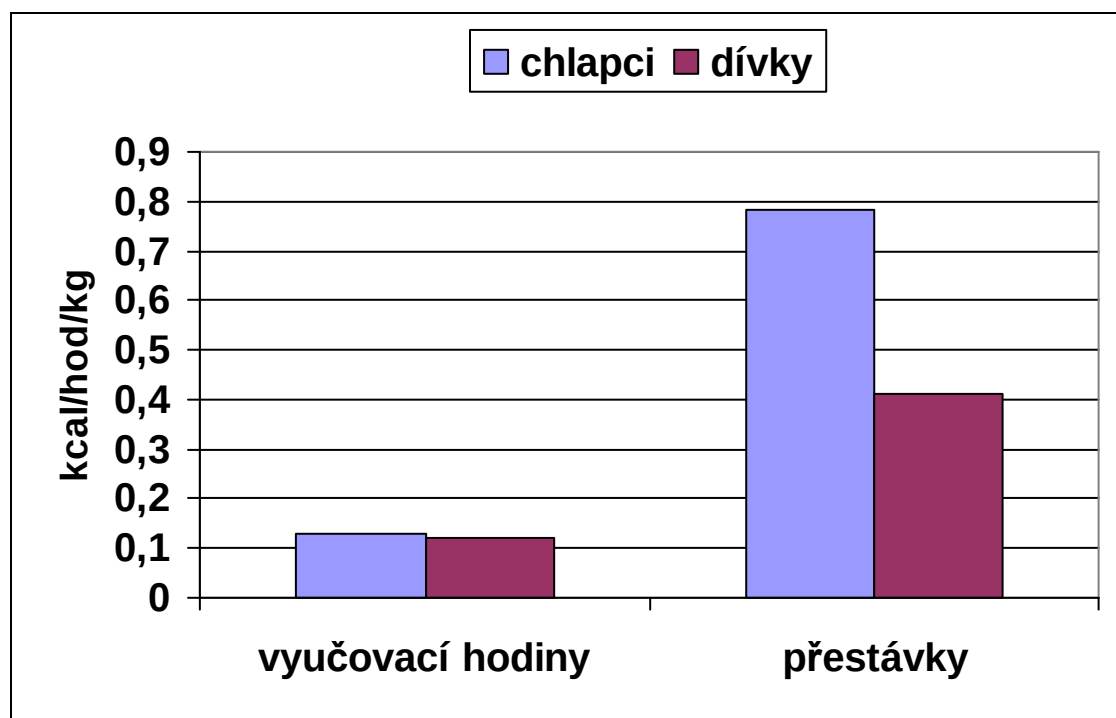
Obrázek 6. Rozdíl tepové frekvence mezi chlapci ( $n = 26$ ) a dívkami ( $n = 62$ ) během vyučovacích hodin (mimo TV) a přestávek.

#### 5.5. Aktivní energetický výdej u žáků během vyučovacích hodin a přestávek

Hodnotu energetického výdeje jsme vyjádřili ve spálených kilokaloriích za hodinu na kilogram hmotnosti žáka.

Z naměřených hodnot je patrné (obrázek 7), že u obou pohlaví je rozdíl v aktivním energetickém výdeji mezi vyučovacími hodinami a přestávkami. Zároveň rozdílné hodnoty aktivního energetického výdeje vidíme u chlapců ( $n = 26$ ) a dívek ( $n = 62$ ) během přestávek. Data získaná pomocí Mann-Whitneyova U testu ukazují, že mezi chlapci a dívkami během vyučovacích hodin ( $Z = 1,793$ ;  $p = 0,073$ ;  $d = 0,382$ ) byl rozdíl nevýznamný, během přestávek ( $Z = 5,565$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,187$ ) u chlapců a

dívek byl rozdíl statisticky významný. Párový test potvrdil významnost mezi vyučovacími hodinami a přestávkami u obou pohlaví ( $Z = 7,556$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,61$ ).

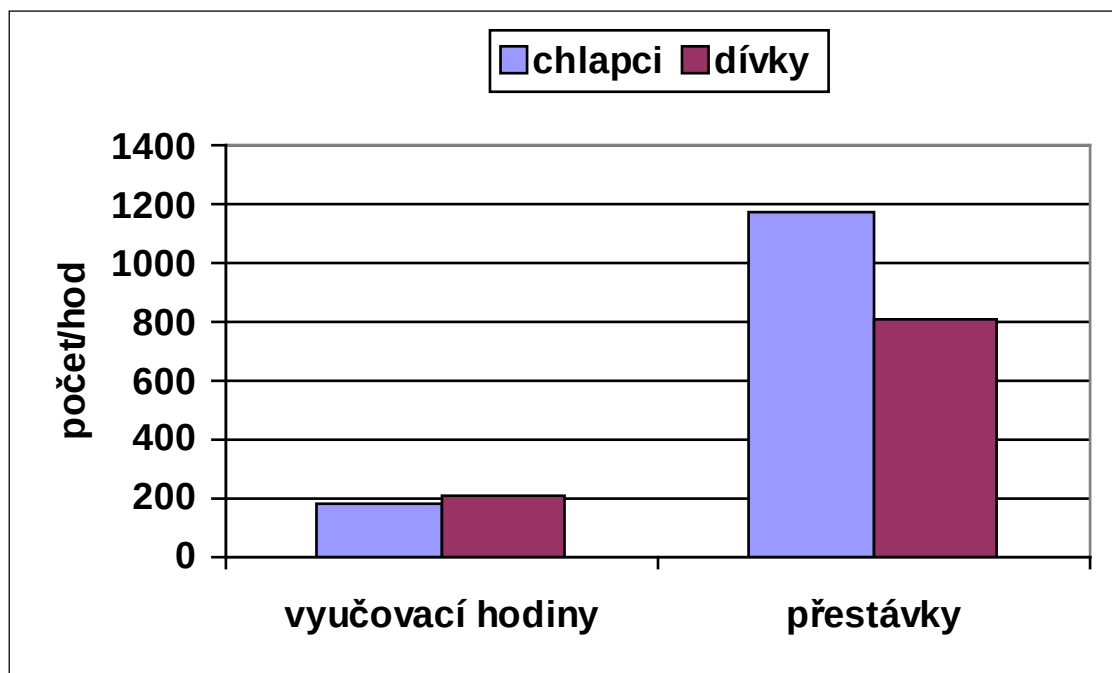


Obrázek 7. Rozdíl aktivního energetického výdeje u chlapců ( $n = 26$ ) a dívek ( $n = 62$ ).

#### 5.6. Průměrný počet kroků pro hodiny výuky a pro přestávky

Hodnoty pro průměrný počet kroků v rámci školního režimu je odlišný u obou pohlaví (Obrázek 8). Údaje z akcelerometrů jsou přepočítány na počet kroků za hodinu. Množství PA během vyučovacích hodin je menší vzhledem k přestávkám. U chlapců ( $n = 26$ ) je objem PA během školních přestávek  $1171 \pm 314$  počet kroků za hodinu a během vyučovacích hodin  $183 \pm 144$  počet kroků za hodinu. Dívky ( $n = 62$ ) mají  $815 \pm 408$  počet kroků za hodinu během školních přestávek a  $208 \pm 268$  počet kroků během vyučovacích hodin.

Mann-Whitneyův test ukázal, že rozdíl podle pohlaví během vyučovacích hodin ( $Z = 1.230$ ;  $p = 0,219$ ;  $d = 0,262$ ) byl statisticky nevýznamný a u školních přestávek ( $Z = 3,617$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 0,675$ ) byl významný. Při porovnání počtu kroků za hodinu mezi vyučovacími hodinami a školními přestávkami u obou pohlaví ( $Z = 7,589$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,617$ ), se ukázala rovněž statistická významnost.



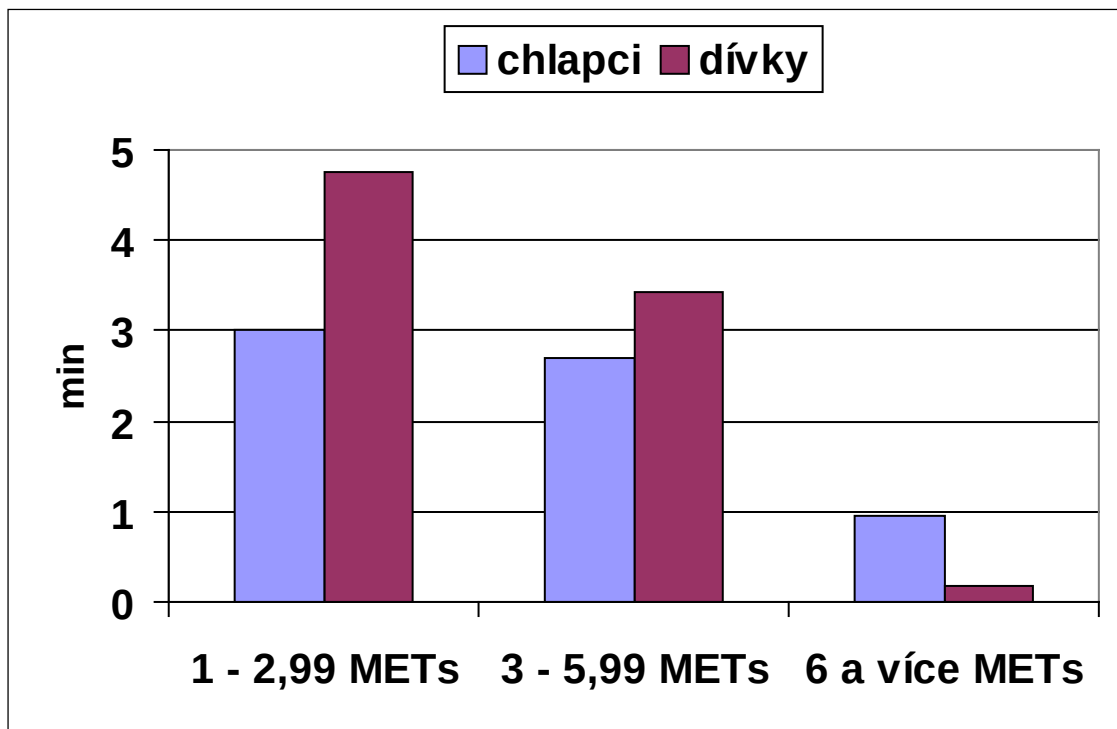
Obrázek 8. Rozdíl průměrných počtu kroků, poskoků a poloh těžiště těla za hodinu během vyučovacích hodin a přestávek u chlapců (n= 26) a dívek (n = 62).

#### 5.7. Intenzita PA žáků v průběhu vyučovacích hodin

Výsledky vyhodnocené (Obrázek 9) pomocí akcelerometrů znázorňují úroveň PA během vyučovacích hodin v průběhu jednoho školního dne. Tuto úroveň, respektive intenzitu PA jsme rozdělili do tří pásem vzhledem k časovému období (za minutu). První pásmo je 1 – 2,99 METs (nízká intenzita), druhé pásmo odpovídá rozmezí od 3 do 5,99 METs (středně zatěžující PA) a třetí pásmo je 6 a více METs (intenzivní PA). Měření mělo ukázat, kolik minut své PA stráví žáci v jednotlivých pásmech.

Chlapci (n = 26) vykonávali průměrně během vyučovaných hodin v průběhu jednoho školního dne  $3,00 \pm 2,15$  minut PA v prvním pásmu,  $2,70 \pm 3,39$  minut PA ve druhém pásmu a  $0,95 \pm 1,95$  minut PA ve třetím pásmu. PA dívek (n = 62) byla během vyučovacích hodin vyšší. Nízkou intenzitou strávily průměrně  $4,75 \pm 6,51$  minut, středně zatěžující  $3,42 \pm 5,57$  minut a intenzivní PA představovalo  $0,17 \pm 0,64$  minut za den. Průměrně žáci (n = 88) vykonávaly během vyučovacích hodin jednoho školního dne  $4,23 \pm 5,63$  minut svou PA o intenzitě 1 – 2,99 METs,  $3,21 \pm 5,02$  minut středně zatěžující PA o intenzitě 3 – 5,99 METs a  $0,40 \pm 1,23$  minut intenzivní PA v rozmezí 6 a více METs.

Mezi chlapci a dívkami byl rozdíl v době trvání PA v jednotlivých pásmech intenzit (Obrázek 9) statisticky významný, kromě PA o nízké intenzitě ( $Z = 0,458$ ;  $p = 0,647$ ;  $d = 0,097$ ), kdy výsledek se ukázal statisticky nevýznamný. Rozdíl pohlaví vzhledem k době trvání PA o intenzitě 3 - 5,99 METs (středně zatěžující) během vyučovacích hodin ( $Z = 2,049$ ;  $p = 0,040$ ;  $d = 0,437$ ) a PA o intenzitě 6 a více METs (intenzivní PA) během vyučovacích hodin ( $Z = 3,449$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 0,735$ ) lze považovat za významný.



Obrázek 9. Rozdíl v objemu času v minutách v jednotlivých pásmech úrovně intenzity PA během vyučovacích hodin u chlapců a dívek.

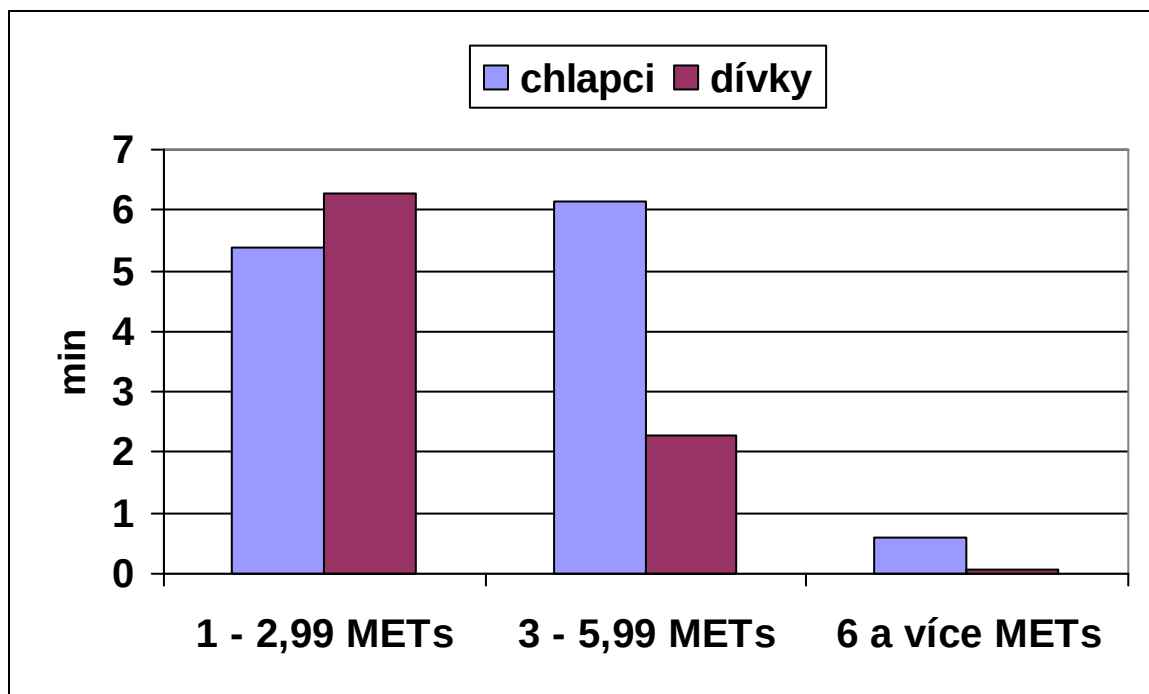
#### 5.8. Intenzita PA žáků v průběhu školních přestávek

Stejně šetření proběhlo pro úroveň PA během školních přestávek v průběhu jednoho dne. Intenzita PA byla opět rozdělena do třech pásem. Výsledné hodnoty jsou graficky znázorněny viz (Obrázek 10). Je patrné, že největší rozdíl v průměrných hodnotách mezi chlapci a dívkami jsou u středně zatěžující PA. Chlapci strávili v pásmu středně zatěžující PA (3 – 5,99 METs)  $6,15 \pm 3,05$  minut a dívky  $2,28 \pm 2,30$  minut.

Výsledky dále ukazují, že rozdíl pohlaví vzhledem k době trvání PA o intenzitě 1 - 2,99 METs ( $Z = 1,272$ ;  $p = 0,203$ ;  $d = 0,259$ ) je statisticky nevýznamný. Rozdíl pohlaví vzhledem k době trvání PA o intenzitě 3 – 5,99 ( $Z = 5,260$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,12$ )

lze považovat za významný. Chlapci vykonají středně zatěžující PA v průběhu školních přestávek delší dobu než dívky. Přijímáme hypotézu  $H_2$ . Dále výsledky ukázaly, že i rozdíl pohlaví vzhledem k době trvání PA o intenzitě 6 a více METs ( $Z = 4,390$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 0,936$ ) je statisticky významný.

Při porovnání jednotlivých pásem úrovně intenzity zatížení mezi vyučovacími hodinami a školními přestávkami jsme zjistili, že rozdíl mezi dobou trvání PA nízké intenzity během vyučování a nízké intenzity PA o přestávkách ( $Z = 4,061$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 0,866$ ) u obou pohlaví je významný. Mezi PA během vyučování středně zatěžující intenzitě a PA o přestávkách středně zatěžující intenzitě ( $Z = 1,919$ ;  $p = 0,055$ ;  $d = 0,409$ ) byl rozdíl nevýznamný.



Obrázek 10. Rozdíl v objemu času v minutách v jednotlivých pásmech úrovně intenzity PA během školních přestávek u chlapců a dívek.



## 6. DISKUSE

Zdravotní problémy vyplývající ze současného způsobu života, charakterizovaného hlavně nedostatkem pohybu, se staly předmětem šetření mnoha výzkumů v posledních desetiletích. Je patrné, že základním přínosem pravidelného vykonávání pohybových činností je zdravotní efekt těchto aktivit. Tyto informace jsou v posledních letech uváděny zejména v americké literatuře, protože situace u této populace, zejména dětské, je varující pro celý svět. Při stanovování minimálního množství PA je třeba vždy přihlížet k věkové závislosti. Dospělý člověk potřebuje jinak koncipovanou PA než dítě. Proto je vhodné si uvědomit a respektovat, že dítě není dospělý člověk (Bunc, 1996).

Frömel, Novosad a Svozil (1999) na základě monitorování PA vytyčili denní počet kroků, poskoků a změn poloh, který by se měl u chlapců v převažujícím počtu dnů pohybovat kolem 11000 a u dívek 9000 kroků. Během našeho monitorování dívky toto zdravotní doporučení splnily kromě pondělí a neděle ve všech dnech. U chlapců se tuto hranici podařilo překonat pouze ve dvou dnech. Nejvyšší počet kroků, poskoků a změn poloh byl u obou pohlaví zaznamenán v pátek (chlapci 15186, dívky 11522). Z výsledku usuzuji, že tento den je pro studenty nejvhodnější pro sportovní zájmy (především chlapci), tráví svůj volný čas s kamarády, navštěvují diskotéky a domů se vrací v pozdních hodinách. Nejnižší naměřený počet kroků u chlapců byl v sobotu (7264) a u dívek v neděli (7473). Nicméně průměrný počet kroků o víkendu byl vyšší u dívek (9009) než u chlapců (7788). Usuzuji, že pravidelný školní režim má významný vliv na celkovou týdenní PA, přičemž víkendové dny, zejména chlapci, tráví v podobě pasivního odpočinku. Z našich výsledků vyplynulo, že rozdíl mezi školními a víkendovými dny byl významný. Proto můžeme souhlasit s tvrzením, že u dětí a adolescentů podle Foxe et al. (2004) má škola významný vliv na pohybový režim. Zejména školní tělesná výchova tvoří významnou část z celkové PA v rámci týdenního pohybového režimu (Sigmund et al., 2003). Dle Pratt et al. (1999) je školní tělesná výchova jednou z možností, jak udržet u dětí a dospívajících pravidelnou PA. Dále má i signifikantní dlouhotrvající efekt na pohybové chování v dospělosti (Trudeau, Laurencelle, Tremblay, Rajic, & Shephard, 1999). Z našich výsledků vyplývá, že žáci jsou aktivnější během přestávek než ve vyučovacích hodinách. Proto nemohu souhlasit s výrokem Mitáše, Nykodýma a Frömele (2009), že školní tělesná výchova je jedinou možností, jak být během školního režimu aktivní.

Srovnání mezi žáky, kteří se účastní organizované PA a těch kteří se neúčastní

organizované PA během jednoho týdne, kdy probíhalo monitorování, ukázalo, že rozdíl je nevýznamný. Podle našich výsledků se nepotvrdily výroky jiných autorů (Mitáš, Nykodým, & Frömel, 2009; Frömel, Novosad, & Svozil, 1999; Frömel, Chmelík et al., 2007), ovšem v jejich případě byl výzkumný soubor větší, že ti co se účastní organizované PA mají celkově více PA. V případě srovnání školních a víkendových dnů jsme také neshledali žádný významný rozdíl v účasti či neúčasti v organizované PA. Z toho lze usoudit, že chlapci a dívky z Gymnázia Olomouc-Hejčín mají dostatečný objem PA během školního týdne v rámci organizované PA a mimo ni. Škola jim umožňuje se účastnit různých volitelných kroužků. A tím lze souhlasit s Foxem et al. (2004), že právě pozitivní vliv školy je důležitý ve vytváření vztahu žáků k mimoškolní aktivitě.

Klíčové pro určení úrovně PA je nejen průměrný počet kroků během dne a školního týdne, ale i doba strávená PA. „U. S. Department of Health and Human Services“ (2008) doporučuje u dětí a adolescentů provádět PA denně v rozmezí 60 minut a více. PA by měla mít aerobní charakter na úrovni střední intenzity až intenzivní PA. Minimálně tři dny v týdnu by měla být aerobní aktivita intenzivní (6 a více METs). K tomuto limitu se přiklání i další autoři (Boreham & Riddock, 2001; Pangrazi, Corbin, & Welk, 1996; Corbin & Pangrazi, 1998). Frömel, Novosad a Svozil (1999) považují jako nezbytně nutné dosáhnout hodnoty 85-95 minut u chlapců (u dívek 65-75) denní PA při intenzitě nejméně 3 METs. Pate et al. (1995) stanovil, že dospělý člověk by měl provozovat PA nejméně 30 minut denně střední intenzitou. Z výsledků naší studie jsme zjistili, že chlapci vykonávají intenzivnější PA nejen během vyučovacích hodin, ale také v průběhu školních přestávek. Zjistili jsme rozdíl mezi chlapci a dívkami v době vykonávání PA v jednotlivých pásmech intenzity PA. Při intenzitě 1 - 2,99 METs jsme shledali rozdíl mezi chlapci a dívkami během přestávek nevýznamný. Průměrná doba strávená v tomto pásmu byla u chlapců 5,39 minut a u dívek 6,29 minut. Naopak při středně zatěžující intenzitě (3 - 5,99 METs) byl rozdíl významný v prospěch chlapců. Chlapci strávili průměrně 6,15 minut v tomto pásmu a dívky 2,28 minut. A taktéž při intenzivní PA (6 a více METs) byl rozdíl vzhledem k pohlaví významný. Chlapci byli ve všech pásmech intenzity PA aktivnější, dívky strávily nejvíce času v pásmu mírné intenzity. Tento fakt byl potvrzen i z vypočítaných průměrných kroků během školních přestávek (chlapci 1171, dívky 815). Tímto tvrzením můžeme souhlasit s dalšími autory, že chlapci jsou během školních přestávek pohybově aktivnější než dívky (Trost et al., 2002; Zask, Van Beurden, Barnett, Brooks, & Dietrich, 2001; Riddoch & Boreham,

1995; Sarkin, McKenzie, & Sallis, 1997). Chlapci v naší studii vykonávají vyšší úroveň PA v průběhu školních přestávek než dívky. Vzhledem k této skutečnosti, doporučuji, aby na Gymnáziu Olomouc-Hejčín byla více využívána, během školních přestávek, dvorní část areálu školy.

Na základě dotazníků sportovních preferencí jsme zjistili, že v oblasti „individuálních sportů“ se chlapci a dívky od sebe liší. V „kolektivních sportech“ jsou na prvních třech místech u dívek nejvíce prosazované sporty ve školní tělesné výchově, u chlapců do popředí zájmů vstupuje v poslední době stále více oblíbený florbal. V kategorii „nejoblíbenější aktivity“ projevují dívky zájem o estetické zaměření pohybové činnosti, stejně jak uvádí Frömel, Novosad a Svozil (1999), a u chlapců je nejoblíbenější aktivitou fotbal.

Znalost struktury a charakteru sportovních zájmů je zejména na základních a středních školách velmi významná, aby nové pojetí školní tělesné výchovy bylo úspěšné. Proto diagnostika sportovních zájmů má stále větší význam (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999). Rozhodujícím a významným činitelem, který ovlivňuje výchovně-vzdělávací proces je učitel TV. Měl by volit taková cvičení a organizační formy, aby respektovala potřeby a motivy žáků. Proto můžeme souhlasit s názorem Kohoutka (1997), že pozitivní výkonová motivace může sloužit k seberealizaci a posilování sebedůvěry. „Učitelé tělesné výchovy by měli vést žáky k chápání pohybové aktivity jako nezbytné sociální normy, která nejspolehlivěji v dlouhodobé perspektivě vede k tělovýchovně vzdělaným občanům“ (Rychtecký, 1997, 40).

## 7. ZÁVĚRY

- Celkový průměrný počet kroků, poskoků a změn poloh těla za den měli chlapci 10287 a dívky 9425. V objemu PA, vyjádřený počtem kroků, byly zjištěny významné rozdíly pouze u jednoho dne v týdnu. Ve čtyřech dnech byl rozdíl mezi chlapci a dívkami významný vzhledem ke koeficientu  $d$ .
- Celkový průměrný počet kroků u gymnazistů byl ve školních dnech 10136 a ve víkendových 8617. Z naměřených hodnot vyplynulo, že rozdíl mezi školními a víkendovými dny byl statisticky významný a úroveň PA, vyjádřená v počtu kroků, byla u studentů nižší během víkendových dnů.
- Rozdíl mezi účastí v organizované PA a neúčasti v organizované PA během celého týdne není významný. Průměrný počet kroků za den během účasti v organizované PA je 9997 a při neúčasti v organizované PA je 9308 kroků.
- Průměrná tepová frekvence u dívek je celkově vyšší než u chlapců. Zároveň u obou pohlaví je nižší tepová frekvence během vyučovacích hodin než během školních přestávek. Při porovnání vyučovacích hodin a školních přestávek je rozdíl nezávisle na pohlaví významný.
- Během školních přestávek je aktivní energetický výdej vyšší než během vyučovacích hodin. Rozdíl mezi chlapci a dívkami je významný. Zároveň byla potvrzena významnost mezi školními přestávkami a vyučovacími hodinami.
- Průměrný počet kroků, vyjádřený počtem za hodinu, je během školních přestávek vyšší u chlapců (1171) než u dívek (815). Podle pohlaví je rozdíl v počtu kroků během vyučovacích hodin nevýznamný, ale u školních přestávek je významný.
- Intenzita PA je rozdílná během vyučovacích hodin a školních přestávek. Chlapci vykonávají středně zatěžující PA během přestávek delší dobu než dívky. Chlapci jsou celkově výkonnější během školních přestávek než dívky.

- Výsledky z dotazníku sportovních preferencí ukázaly, že chlapci v individuálních sportech dávají přednost cyklistice, zatímco u dívek je na prvním místě plavání. Mezi nejoblíbenější aktivity řadí chlapci fotbal, volejbal, běh a dívky volejbal, bruslení a moderní tance.

## 8. SOUHRN

Již v minulosti byla pohybová aktivita (PA) důležitou součástí života každého člověka. Postupem času se však charakter PA začal měnit a v dnešní době, zejména u dětí a mládeže, zájem o PA ustupuje pomalu do pozadí. Vlivem konzumního způsobu života dochází ke snížení PA, špatným stravovacím návykům a ke vzrůstajícím zdravotním problémům celé lidské populace. Nadváha a obezita nejen dospělých, ale i dětí a mládeže je alarmujícím příkladem toho, že PA je nedostačující. Čím dál častěji se objevuje nový pojem, tzv. sedavý způsob života. Mladí lidé tráví delší dobu před televizí, počítačem nebo videem. Proto je důležité utvářet kladný vztah k PA již od raného dětství, snažit se vést mládež k pravidelné PA a zabezpečit, aby školní režim sehrál důležitou roli ve změně postoje k PA.

Hlavním cílem této práce bylo prostřednictvím monitorování zjistit aktuální stav pohybové aktivity u žáků 1. ročníku čtyřletého studia Gymnázia Olomouc-Hejčín, analyzovat strukturu pohybové aktivity realizované v souvislosti se školní docházkou v kontextu celodenního režimu.

Výzkumu se zúčastnilo 55 studentů (20 chlapců, 35 dívek) z 1. ročníku čtyřletého studia Gymnázia Olomouc-Hejčín. Pro přímé měření PA bylo v této studii využito krokoměrů Yamax SW700 a akcelerometrů ActiTrainer. Monitorování PA pomocí krokoměrů trvalo sedm dní (školní týden) a měření akcelerometry probíhalo tři dny (u jedné třídy dva školní a jeden víkendový). Výzkum byl doplněn o informace z dotazníku struktury sportovních preferencí, který žáci vyplnili na internetu v systému INDARES.COM. Tento moderní systém umožňuje adolescentům zpracovat své údaje o PA na počítači. Díky tomu je zajištěna snadná přístupnost této metody široké veřejnosti.

Průměrný denní počet kroků, poskoků a změn poloh u chlapců byl 10287 kroků a u dívek 9425 kroků. Rozdíl v počtu kroků při účasti v organizované a při neúčasti v organizované PA během školního týdne nebyl významný. Mann-Whitneyův test ukázal, že rozdíl je statisticky nevýznamný ( $p = 0,417$ ). Z naměřených hodnot také vyplynulo, že úroveň PA, vyjádřená počtem kroků, byla u žáků vyšší ve školní dny než o víkendu ( $p = 0,032$ ). Nejnižší naměřený počet kroků byl naměřen v sobotu (7743 kroků). Během školních přestávek žáci vykonávali PA o vyšším objemu i intenzitě než v průběhu vyučovacích hodin. Celkově byli žáci aktivnější ve školních přestávkách než v době

vyučovacích hodin. Zejména rozdíl mezi chlapci a dívkami ( $p < 0,001$ ) během školních přestávek byl z hlediska počtu kroků a aktivního energetického výdeje významný.

Dotazník sportovních preferencí ukázal, že žáci mají stále více v oblibě jiné sporty, než se tradičně uvádí. Z dotazníku bylo zjištěno, že v „kolektivních sportech“ dominuje u dívek volejbal a u chlapců fotbal. Na předních třech místech u chlapců i dívek se jako nejoblíbenější aktivita objevil volejbal. Chlapci dále preferují běh, dívky bruslení a moderní tance. V kategorii „vodní sporty“ se obě pohlaví shodla na plavání s ploutvemi.

## 9. SUMMARY

Throughout the history of mankind physical activity (PA) was an important part of people's everyday life. During the course of time the character of PA started to change and nowadays, especially with children and youth, the interest in PA recedes slowly into the background. The consumer-oriented lifestyle results in the decrease of PA, bad eating habits and the increase of health problems in the entire population. The overweight and obesity not only in adults but also in children and youth is an alarming example of the fact that PA is insufficient. More and more we hear a new term, the so-called sedentary lifestyle. Young people spend longer time in front of television, computers or videos. Therefore, it is crucial to create a positive relationship to PA in early childhood already, to try to lead the youth to regular PA and to ensure that the school pattern plays an important role in the change of attitude towards PA.

The main focus of this thesis was to find out the current state of PA in first grade students of the four-year study programme at the grammar school in Olomouc-Hejčín by means of monitoring and to analyze the structure of physical activity carried out in accordance with the school attendance in context of all-day pattern.

The research involved 55 students (20 boys, 35 girls) from the first grade of a four-year study programme at the grammar school in Olomouc-Hejčín. For the direct measurement of PA the Yamax SW700 pedometer and the ActiTrainer accelerometer have been used. Monitoring PA through the use of pedometers took seven days (school week) and accelerometers measurement took three days (two school days and one weekend day in case of one of the girls). The research was completed with the information gained from the sports preferences questionnaire which was filled in in the internet system INDARES.COM. This advanced system makes it possible for the youth to elaborate their PA data on computer which provides the general public with an easy access to this method.

The average daily number of steps, jumps or position changes in boys was 10287 steps and in girls 9425 steps. The difference in number of steps between planned and random PA during school week was not significant. The Mann-Whitney test proved that the difference between planned and random PA was statistically insignificant ( $p = 0,417$ ). The measured values show that the level of PA represented by steps taken was higher on weekdays than at weekends ( $p = 0,032$ ). The lowest number of steps was



measured on Saturday (7743 steps). During school breaks pupils carried out PA of higher amount and intensity than during lessons. In total pupils were more active during school breaks than in lessons. In particular, the difference between boys and girls ( $p < 0,001$ ) during school breaks was significant as to the number of steps and the active energy expenditure.

The sports preferences survey showed that students are more and more interested in taking other sports than traditionally stated. The survey showed that among collective sports girls prefer volleyball and boys prefer football. In front positions there appears volleyball as the most favourite activity with boys as well as girls. Then boys prefer running, girls like skating and modern dancing. In water sports category both groups agreed on swimming with fins.

## 10. REFERENČNÍ SEZNAM

Actigraph (2010). Retrieved 10.7.2010 from the World Wide Web:

<http://www.theactigraph.com/products/actitrainer>.

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Lean, A. S., Jacobs, D. R., Montoye, H. J., Sallis, J. F., & Paffenbarger, R. S. (1993). Compendium of physical activity: Classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1), 71-80.

BMI (2010). Retrieved 10.7.2010 from the World Wide Web:

<http://www.volny.cz/homeopatie/obezita/bmi.htm>.

Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Science*, 19(12), 915-929.

Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J. R., & McPherson, B. D. (1990). *Exercise, fitness, and health: A consensus of current knowledge*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Bunc, V. (1996). Nové pohledy na minimální množství pohybových činností. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 62(7), 2-7.

Bunc, V. (2007). Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou. *Časopis lékařů českých*, 146, 492-496.

Center for Disease Control and Prevention (2010). About BMI for children and teens. Retrieved 3.7.2010 from the World Wide Web:

[http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)

Corbin, C. B. (2002). Physical activity for everyone: What every physical educator should know about promoting lifelong physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 128-144.

Corbin, C. B. & Pangrazi, R. P. (1996). How much physical activity is enough? *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(4), 33-37.

Corbin, C. B., & Pangrazi, R. P. (1998). Physical activity for children: A statement of guidelines. Reston, VA: NASPE Publications.

Cortina, J. M., & Nouri, H. (2000). *Effect size for ANOVA design*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

- Čáp, J. (1993). *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha: Karolinum.
- Čelíkovský, S. et al. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čelíkovský, S. et al. (1985). *Antropomotorika*. Prešov: Univerzita P. J. Šafárika.
- Daley, J. A. (2002). School based physical activity in the United Kingdom: Can it create physically active adults? *Quest*, 54(1), 21-33.
- Demetrovič et al. (1988). *Encyklopedie tělesné kultury*. Praha: Olympia.
- Długopolská, D., Frömel, K., & Sigmund, E. (2002). Charakteristika týdenního pohybového režimu studentů Čajkovského gymnázia v Olomouci. In D. Tomajko (Eds.), *Efekty pohybového zatížení v edukačním prostředí tělesné výchovy a sportu* (pp. 11-17), Olomouc: Univerzita Palackého.
- Figley, G. E. (1985). Determinants of attitudes toward physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 4(4), 229-240.
- Fox, K., Cooper, A., & McKenna, J. (2004). The school and promotion of children's health- enhancing physical activity: Perspectives from the United Kingdom. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(4), 338-358.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Frömel, K., Bauman, A. et al. (2006). Intenzita a objem pohybové aktivity 15-69 leté populace České republiky. *Česká kinantropologie*, 10(1), 13-27.
- Frömel, K., Chmelík, F. et al. (2007). Pohybová aktivita české mládeže: Koreláty intenzivní pohybové aktivity. *Česká kinantropologie*, 11(4), 49-55.
- Gymnázium Olomouc-Hejčín (2009). Retrieved 3.7.2010 from the World Wide Web: <http://www.gytool.cz/vseobecne-informace/>.
- Hajn, V. (2001). *Antropologie II*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hands, B., & Larkin, D. (2006). Physical activity measurement methods for young children: A comparative study. *Measurement in Physical Education & Exercise Science*, 10(3), 203-214.
- Hatano, Y. (1993). Use of the pedometer for promoting daily walking exercise. International Council for Health. *Physical Education and Recreation*, 29(1), 4-8.
- Hodaň, B. (1996). Lidské tělo a pohyb, předpoklad a projev lidského bytí ve světě. *Tělesná kultura*, 26(5), 48-68.
- Hodaň, B. (1997). *Úvod do teorie tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Hovell, M. F., Sallis, J. F., Kolody, B., & McKenzie, T. L. (1999). Children`s physical activity choices: A developmental analysis of gender, intensity levels, and time. *Pediatric Exercise & Science*, 11(2), 158-168.
- Hřebíček, J., Novosad, J., Frömel, K., & Sallis, J. F. (1998). Relation of physical activity and physical fitness to cardiovascular disease risk factors in adolescents. In J. Chytrácková & M. Kohoutek (Eds.), *Sport Kinetic`s 1995* (pp. 208-212) Praha: Univerzita Karlova.
- Chmelík, F., Frömel, K., Svozil, Z., & Maleňáková, Š. (2007). Vliv vyššího tělesného zatížení na vztah žáků k vyučovacím jednotkám tělesné výchovy. *Česká kinantropologie*, 11(4), 33-39.
- INDARES.COM (2010). Retrieved 3.7.2010 from the World Wide Web: <http://www.indares.com/public/>.
- Jessor, R., Donova, J. E., & Costa, F. M. (1994). *Beyond adolescence: Problem behavior and young adult development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kaplan, R. M., Sallis, J. F., & Patterson, T. L. (1993). *Health and human behavior*. New York: McGraw-Hill.
- Kárníková, R., & Vaníčková, E. (1994). Krize pohybového režimu školáků. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 60(2), 35-40.
- Kohoutek, M. (1997). Hodnotové orientace mládeže a možnosti tělesné výchovy a sportu. In P. Tilinger & T. Perič (Eds.), *Sborník referátů z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu století* (pp. 82-84). Praha: Univerzita Karlova.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada Publishing.
- Lehnert, M. (1996). Intenzita zatížení při habituální pohybové aktivitě 15-tiletých sportujících hochů a dívek. *Tělesná kultura*, 26, 194-202.
- Leslie, E., Fotheringham, M., Owen, N., & Bauman, A. (2001). Age-related differences in physical activity levels of young adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(2), 255-258.
- Máček, M., & Máčková, J. (1999). Může pohybová aktivita prodloužit život? In H. Válková & Z. Hanelová (Eds.), *Pohyb a zdraví* (pp. 56-59). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Máček, M., & Vávra, J. (1988). *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.

- Malach, J. (2007). *Pedagogika jako obecná teorie edukace*. Ostrava: Ostravská Univerzita.
- Měkoto, K. (1989). *Kapitoly z antropomotoriky I*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mitáš, B., Nykodým, J., & Frömel, K. (2009). Physical activity and sedentary behavior in 14-15 year old students with regard to location of school. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 39(3), 7-11.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease (2010). Statistice related to overweight and obesity. Retrieved 3.7.2010 from the World Wide Web: <http://www.win.niddk.nih.gov/statistics/index.htm>.
- Novosad, J., Frömel, K., Hřebíček, J., Válková, H., & Sallis, J. S. (1996). Determinanty pohybové aktivity u vybraných souborů českých adolescentů. *Tělesná kultura*, 26, 118-140.
- Pangrazi, R. P., Corbin, C. B., & Welk, G. J. (1996). Physical activity for children and youth. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(4), 38-42.
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, W., King, A. C. et al. (1995). Physical activity and health. *The Journal of the American Medical Association*, 273(5), 402-407.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J, McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth. A leadership role for schools. *Circulation*, 114(1), 1214-1224.
- Pate, R. R., Trost, S. G., Felton, G. M., Ward, D. S., Dowda, M., & Saunders, R. (1997). Correlate of physical activity behavior in rural youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(3), 241-248.
- Pratt, M., Macera, C. A., & Blanton, C. (1999). Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: Current evidence and research issue. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(11), S526-S533.
- Riddoch, C. J., & Boreham, A. G. (1995). The health-related physical activity of children. *Sports Medicine*, 19(2), 86-102.
- Rychtecký, A. (1997). Význam školní tělesné výchovy v utváření celoživotní pohybové aktivity. In P. Tilinger & T. Perič (Eds.). *Sborník referátů z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu století* (pp. 36-41), Praha: Univerzita Karlova.
- Sallis, J. F., & Owen, N. (1999). *Physical activity and behavioral medicine*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

- Sallis, J. F. (2000). Overcoming inactivity in young people. *The Physician and Sportmedicine*, 28(10), 31-32.
- Sarkin, J. A., McKenzie, T. L., & Sallis, J. F. (1997). Gender differences in physical activity during fifth-grade physical education and recess periods. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(1), 99-106.
- Sigmund, E., Dlugopolská, D., & Frömel, K. (2002). Longitudinal monitoring of physical activity and inactivity of adolescents from Olomouc - partial results after two years of observation. *Physical Education and Sport*, 46(1), S584-S585.
- Sigmund, E., Frömel, K., Neuls, F., Skalík, K., & Groffík, D. (2002). Inactivity in the lifestyle of adolescent girls classified according to the level of their body weight. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 32(1), 17-25.
- Sigmund, E., Frömel, K., Klimková, H., & Tomík, R. (1999). Týdenní pohybová aktivita a sportovní zájmy 11-12 letých žáků ze standardních a sportovně zaměřených tříd. *Česká kinantropologie*, 3(2), 91-109.
- Sigmund, E., Frömel, K., Sigmundová, D., & Sallis, J. F. (2003). Role školní tělesné výchovy a organizované pohybové aktivity v týdenní pohybové aktivitě adolescentů. *Tělesná výchova a sport*, 13(4), 6-9.
- Sigmund, E., Turoňová, K., Sigmundová, D., & Přidalová, D. (2008). The effect of parent`s physical activity and inactivity on their children`s physical activity and sitting. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 38(4), 14-24.
- Sigmundová, D. (2005). *Semilongitudinální monitorování pohybové aktivity gymnaziálních studentů*. Disertační práce, Olomouc: Univerzita Palackého.
- Sigmundová, D., Frömel, K., Janečková, J., & Havlíková, D. (2003). Retrospektiva průběhu longitudinálního monitorování pohybové aktivity studentů gymnázia. In F. Neuls & E. Sigmund (Eds.), *Seminář v oboru kinantropologie* (pp. 19-22). Olomouc: Univerzita Palackého.
- STEM MARK. (2006). Životní styl a obezita - longitudinální epidemiologická studie prevalence obezity v ČR (Zpráva projektu). Retrieved 5.7.2010 from the World Wide Web: [http://www.zdravi21msk.cz/03\\_plneni/files/obezita\\_dospeli.pdf](http://www.zdravi21msk.cz/03_plneni/files/obezita_dospeli.pdf).
- Štekr, V. (1997). Vývoj povinné tělesné výchovy na našich školách. In P. Tilinger & T. Perič (Eds.), *Sborník referátů z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu století* (pp. 144-145). Praha: Univerzita Karlova.

- Trost, S. G., Pate, R. R., Sallis, J. F., Freedson, P. S., Taylor, W. C., Dowda, M., & Sirard, J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(2), 350-355.
- Trudeau, F., Laurencelle, L., Tremblay, J., Rajic, M., & Shephard, R. J. (1999). Daily primary school physical education: Effects on physical activity during adult life. *Medical Science and Sports Exercise*, 31(1), 111-117.
- Tudor-Locke, C. (2002). Taking steps toward increased physical activity: Using pedometers to measure and motivate. *President's Council of Physical Fitness and Sports*, 2-10.
- Tudor-Locke, C., & Basset, D. R. (2004). How many steps day are enough? *Sports Medicine*, 34(1), 1-8.
- U.S. Department of Health and Human Services (2008). 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Retrieved 15. 7. 2010 from the World Wide Web: <http://www.health.gov/paguidelines/>.
- Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie: Dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál.
- Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie I., dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.
- Vignerová, J. (2008). 6. celostátní antropologický výzkum. Retrieved 10. 7. 2010 from the World Wide Web: [http://www.szu.cz/publikace/data/6-celostatni-antropologicky- vyzkum](http://www.szu.cz/publikace/data/6-celostatni-antropologicky-vyzkum).
- Vincent, S. D., & Pangrazi, R. P. (2002). An examination of the activity patterns of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 14, 432-441.
- World Health Organization (2010). Global databaze on body mass index. Retrieved 3. 7. 2010 from the World Wide Web: <http://www.apps.who.int/bmi/index/jsp>.
- Zask, A., Van Beurden, E., Barnett, L., Brooks, L. O., & Dietrich U. C. (2001). Active school playgrounds-myth or reality? Results of the 'Move It Groove It' Project. *Preventive Medicine*, 33(5), 402-408.

## **11. SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 Dopis řediteli

Příloha 2 Dopis rodičům

Příloha 3 Záznamový arch krokoměrů

Příloha 4 Záznamový arch ActiTrainerů





UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY  
CENTRUM KINANTROPOLOGICKÉHO VÝZKUMU

---

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

Vážený pane řediteli,

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

V případě Vašeho souhlasu a souhlasu rodičů se vybraní studenti zúčastní dotazníkového šetření „Prostředí a kvalita života“. Dále se studenti zúčastní měření pohybové aktivity akcelerometrem ActiTrainer a budou mít možnost zapisovat údaje o pohybové aktivitě do námi 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 nevyplynou pro studenty žádná nebezpečí, naopak získají velmi zajímavé informace o individuálním energetickém výdeji, velikosti pohybové aktivity a další informace související se zdravím člověka. Každý student, který dokončí výzkum, obdrží počítačově zpracované individuální výsledky, které nebudou zveřejněny. Výsledky výzkumu bude také možné ve škole využít pro zkvalitnění mezipředmětové tematické integrace.

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

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

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

V Olomouci 30. 4. 2010

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

## Příloha 2



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



Vážený rodiče,

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

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

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

Děkujeme Vám za pochopení významu a za souhlas!

V Olomouci 2. 4. 2010

prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.  
odpovědný řešitel

---

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

.....  
rodiče Datum Podpis

[illegible]

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

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

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

**Druh a intenzita všech inaktivit.**

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

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

## Příloha 4



Centrum kinantropologického výzkumu  
Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého  
v Olomouci



### Záznam týdenní pohybové aktivity (ActiTrainer)

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

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

#### A. ActiTrainer - Čas nošení přístroje

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

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

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

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

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte). Fyzicky náročnou pohybovou aktivitu s vyšší intenzitou (značná únava, zadýchání, zpocení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (Intenzivní). Organizovanou pohybovou aktivitu (tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označíte u záznamu minut znakem **O**.

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

## **C. Druh a intenzita všech inaktivit**

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

| Pohybová inaktivita                           | 1. den | 2. den | 3. den | 4. den |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Sezení (ležení) u televize                    | od do  | od do  | od do  | od do  |
| Sezení (ležení) u počítače                    | od do  | od do  | od do  | od do  |
| Sezení (ležení) při učení, čtení, hře...      | od do  | od do  | od do  | od do  |
| Sezení v zaměstnání/škole                     | od do  | od do  | od do  | od do  |
| Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích | od do  | od do  | od do  | od do  |
| Sezení (stání) v dopravních prostředcích      | od do  | od do  | od do  | od do  |