

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**PŘÍSPĚVEK POHYBOVÉ AKTIVITY V PRŮBĚHU ŠKOLNÍHO VYUČOVÁNÍ
K CELODENNÍ POHYBOVÉ AKTIVITĚ 9-11LETÝCH DĚTÍ S NORMÁLNÍ
TĚLESNOU HMOTNOSTÍ A NADVÁHOU A OBEZITOU: PILOTNÍ STUDIE
V ČESKÉ REPUBLICE S VYUŽITÍM PŘÍSTROJE ActiTrainer**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Jana Petruželová, rekreologie

Vedoucí práce: doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.

Olomouc, 2013

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Jana Petruželová

Název diplomové práce: **Příspěvek pohybové aktivity v průběhu školního vyučování k celodenní pohybové aktivitě 9-11letých dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou: pilotní studie v České republice s využitím přístroje ActiTrainer**

Pracoviště: Centrum kinantropologického výzkumu Fakulty tělesné kultury

Vedoucí diplomové práce: doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2013

Abstrakt:

Diplomová práce poukazuje na to, jak pohybová aktivita 9-11letých dětí ve školním režimu přispívá k dosažení jejího doporučeného množství. V teoretické části práce jsou popsány pojmy související s problematikou. Pohybová aktivita byla měřena ve dvou školních dnech (jeden den s jednotkou TV, druhý bez) u 338 dětí (170 dívek, 168 chlapců) na jaře 2012. Sledovaný soubor byl rozčleněn na dívky a chlapce, děti s normální hmotností, nadváhou/obezitou. Úroveň pohybové aktivity byla hodnocena podle počtu kroků, odezvy srdeční frekvence a doby trvání z multifunkčního přístroje ActiTrainer. Hodnotí rozdíly v aktivitě střední až vysoké intenzity, celodenní i volnočasové hodnoty měřených indikátorů v daných skupinách. U dětí bylo ověřováno plnění doporučených 60 minut MVPA denně. Výsledky přispívají a potvrzují dosud publikované závěry výzkumů.

Klíčová slova: 9-11leté děti, pohybová aktivita, nadváha, obezita, školní tělesná výchova, ActiTrainer

Diplomová práce byla zpracována v rámci řešení výzkumných projektů „Pohybově přátelské školní prostředí jako faktor podpory pohybově aktivního a zdravého životního stylu 6-12letých dětí“ No.: FTK_2012:003 a „Posílení odborného potenciálu výzkumných týmů v oblasti podpory pohybové aktivity na Univerzitě Palackého“ No.: CZ.1.07/2.3.00/20.0171).

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Jana Petruželová

Title of the master thesis: **The contribution of school day to the all-day physical activity of 9- to 11-year-old children with normal weight, overweight and obese: an ActiTrainer activity monitor pilot study.**

Department: Center for Kinanthropology Research, Faculty of Physical Culture

Supervisor: doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.

The year of presentation: 2013

Abstract:

The thesis is concerned to point out how physical activity of 9- to 11-year old children in school day contribute to achievement of recommended amount of daily physical activity. Physical activity was monitored over two school days (one with PE lesson, the other without) at 338 children (170 girls, 168 boys) at spring 2012. Participated children were divided to normal weight, overweight/obese. The levels of measured PA were assessed by step counts, heart-rate response and duration of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) by multifunction accelerometer ActiTrainer. The study rating the results of MVPA, all day and after-school indicators in the groups. There were verified the recommendations for realization of 60 minutes MVPA per day. The results contribute and confirm other foreign researches.

Keywords: 9- to 11-year-old children, physical activity, overweight, obese, physical education, ActiTrainer

The master thesis was elaborated within the projects: „The school moving-friendly environment as a factor of well-being movement and healthy lifestyle of 6- to 12-year old children“. No.: FTK_2012:003 and „Strengthening scientific potential of the research teams in promoting physical activity at Palacky University“ reg. No. CZ.1.07/2.3.00/20.0171.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. Mgr. Erika Sigmunda, Ph. D. a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 10. června 2013

.....

Děkuji doc. Mgr. Eriku Sigmundovi, Ph. D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce. Dále zato, že diplomová práce mohla být řešena v rámci výzkumných projektů „Pohybově přátelské školní prostředí jako faktor podpory pohybově aktivního a zdravého životního stylu 6-12letých dětí“ No.: FTK_2012:003 a „Posílení odborného potenciálu výzkumných týmů v oblasti podpory pohybové aktivity na Univerzitě Palackého“ No.: CZ.1.07/2.3.00/20.0171).

OBSAH

1 ÚVOD.....	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1 TĚLESNÝ RŮST A VÝVOJ DÍTĚTE MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU.....	9
2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA JAKO POTŘEBA DÍTĚTE.....	10
2.2.1 REAKCE ORGANISMU NA ZÁTĚŽ	11
2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA A PSYCHIKA DÍTĚTE, ROLE ŠKOLY V AKTIVITĚ DĚTÍ	12
2.4 STRAVOVACÍ NÁVYKY DĚTÍ	15
2.5 ROLE POHYBOVÉ AKTIVITY PŘI REGULACI TĚLESNÉ HMOTNOSTI.....	17
2.5.1 KORELÁTY POHYBOVÉ AKTIVITY U DĚTÍ	17
2.5.2 DOPORUČENÍ K REALIZACI TERÉNNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY	18
2.5.3 OBEZITA DĚTÍ.....	19
2.6 INTENZITA A OBJEM POHYBOVÉ AKTIVITY	22
2.7 POHYBOVÁ AKTIVITA DĚTÍ VE ŠKOLE A VE VOLNÉM ČASE	24
2.7.1 CHŮZE.....	25
2.7.2 BĚH.....	25
2.8 PORUCHY POHYBOVÉHO APARÁTU JAKO KOMPLIKACE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA A DĚTSKÉ OBEZITY	26
3 CÍLE	28
3.1 DÍLČÍ CÍLE.....	28
3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	28
4 METODIKA.....	29
4.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR.....	29
4.2 POPIS APLIKOVANÉ TECHNIKY MĚŘENÍ.....	30
4.3 STATISTICKÉ ZPACOVÁNÍ DAT	32
5 VÝSLEDKY.....	33

5.1 ANALÝZA ANTROPOMETRICKÝCH CHARAKTERISTIK	33
5.2 ANALÝZA MNOŽSTVÍ KROKŮ, DOBY TRVÁNÍ A ODEZVY SRDEČNÍ FREKVENCE	34
5.3 ANALÝZA AKTIVNÍHO CVIČENÍ V JEDNOTCE TV A VE ŠKOLE	35
5.4 ANALÝZA DENNÍ MVPA VZHLEDEM K DOPORUČENÉMU DENNÍMU MNOŽSTVÍ MVPA	37
6 DISKUZE	39
7 ZÁVĚR.....	42
8 SOUHRN.....	43
9 SUMMARY	44
10 REFERENČNÍ SEZNAM	45
11 SEZNAM PŘÍLOH	49
12 PŘÍLOHY	50

1 ÚVOD

Pohybová aktivita dětí a pohybové učení jsou dvě oblasti, které lze považovat jak v pedagogické tak ve zdravotnické sféře v současné době za velmi významné. Dokumentují to doporučení vydávaná světovými vládami, zájem vědců, pedagogů a i běžných občanů. Trendem naší civilizace je směřování k nepřirozenému podceňování tělesného pohybu. Tím, že rozvíjíme techniku kolem sebe, dochází k postupnému zhoršování fyzické zdatnosti populace. Navíc člověk svým pohybem ovlivňuje okolní prostředí tak, aby ho přizpůsobil sobě samému. Současným trendem ve společnosti je rychlost, omezování mezilidské komunikace a zmenšování objemu pohybové aktivity obyvatelstva. Je nasnadě, že odborníci z oblasti zdravotnictví a životního stylu bijí na poplach. Je ale společnost nastavena vnímat sebe sama? Autorka si jako fyzioterapeut denně klade otázku, zda je jedinec schopen vnímat své tělo – jeho aferenci, eferenci, propiocepci, pozitivní resp. negativní postoj ke svému tělu a svým fyziologickým procesům a zejména pohybu jako takovému? Jsme schopni dosáhnout potřebného „objemu“ pohybu? Věnujeme dostatečné úsilí k tomu, abychom uměli vést k pohybu i děti?

Předložená práce, která je zaměřena na objektivní měření pohybové aktivity u devíti až jedenáctiletých dětí na základních školách, monitoruje terénní pohybové aktivity s důrazem na analýzu dat a interpretaci zjištěných výsledků.

„Přesné měření pohybové aktivity u dětí v terénu je nezbytné pro určování její aktuální úrovně a zjišťování efektivity intervenčních programů zaměřených na její zvýšení“ (Sigmund & Sigmundová, 2001, 6). Dlouhodobě se touto vědeckou činností zabývá skupina odborníků z Univerzity Palackého v Olomouci.

Na prezentované práci se pokoušíme ozřejmit nezastupitelnou roli spontánní pohybové aktivity i řízené tělesné výchovy v pravidelném režimu školního dne k podpoře zdravého a pohybově aktivního životního stylu a svými doporučeními přimět nejen k zamyšlení, ale i ke konkrétním praktickým výstupům.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 TĚLESNÝ RŮST A VÝVOJ DÍTĚTE MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

Než se z dítěte vyvine dospělý člověk, uskuteční se ve stavbě jeho těla, ve funkcích jednotlivých orgánů i v celém organismu mnoho různých změn. Mění se vědomí, city, vůle i chování dítěte. Mezi činitele, které ovlivňují charakter těchto změn, patří jednak dědičný základ a jednak prostředí, ve kterém se dítě vyvíjí (Véle, 1997).

Věkové období prepubescence (lat. prae, před; lat. pebesco, dospívám) je na počátku vymezené z pedagogického a sociálního hlediska zahájením školní docházky (kolem 6. roku života) a z biologického hlediska dokončením první proměny postavy, kdy dochází k vyrovnání proporcionality trup-končetiny. Na konci prepubescence je ohraničena začátkem pohlavního dospívání (nástup u dívek asi v 10-11 letech a u chlapců asi v 11-12 letech). Období má dva biologické a psychologické stupně – od 6 do 8 let a od 8 do 11 let, přičemž první dva roky jsou přechodem mezi druhým (předškolním) dětstvím a prepubescentními lety v pravém slova smyslu. Celkově v prepubescenci indikátory tělesného a motorického vývoje naznačují rovnoměrný a vzestupný vývojový trend s mírným zpomalením před nástupem urychleného vývoje pubertálního. V psychickém vývoji je prepubescence obdobím bez vážnějších osobních problémů a konfliktů. S počátkem období se prohlubuje integrace percepce a motoriky. Fantazijní charakter myšlení se přibližuje reálu, ze stádia názorného intuitivního myšlení přechází dítě v 7 letech do stádia logických operací s konkrétními obsahy (Suchomel, 2004).

Příchod dítěte do školy ve značné míře ovlivňuje tělesný, pohybový a rozumový vývoj dítěte i rozvoj jeho charakteru. Pro tělesný vývoj dětí mladšího školního věku je příznačné zpomalení růstu těla do výšky a intenzivnější růst objemu těla. V literatuře je uváděn průměrný roční přírůstek tělesné výšky dětí v tomto věku na 5-6 cm (Bláha & Vígnerová, 2002). Právě v tomto období ale dochází ve vývoji k výrazným rozdílům. Např. podle Dvořákové (2007) v růstu těla lze v jedné třídě najít rozdíl až 40 cm. Bylo zjištěno až 5 let rozdílů ve vývoji dětí (Suchomel, 2004). Růstová akcelerace či retardace výrazně ovlivňují výkony dětí v tělesné výchově, proto není možné děti v tomto věku srovnávat.

2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA JAKO POTŘEBA DÍTĚTE

V psychice zdravého dítěte převažuje vzruch nad útlumem a běžné dětské chování se vyznačuje spíše živostí až excentričností, která se projevuje pohybem. Pohyb je důležitou potřebou dětí, kterou se dítě snaží spontánně naplnit (Dvořáková, 2004).

K charakteristice pohybové aktivity uvádí Cuberek a Měkota (2007), že promiskue s pojmem činnost se zpravidla používá pojem **aktivita** (z lat. *activitas* – činnost), což vyplývá i z překladů z cizích jazyků. Termín aktivita má poněkud obecnější význam, protože činnost je spíše vázána na konkrétní projev určitého člověka. Nejzákladnějším vyjádřením lidské aktivity je proces vedoucí k uspokojování lidských potřeb, včetně potřeby pohybu. Pohybová aktivita může být vymezena jako suma těch činností, které realizuje kosterní svalový systém; jsou podmíněny energetickým výdejem a součinností všech fyziologických funkcí. V anglické lékařské literatuře je pojem **physical activity** (fyzická a pohybová činnost) lapidárně definován jako každý tělesný pohyb produkovaný kosterními svaly, který má za následek kalorický výdej.

Je nutno však zmínit i každodenní aktivity, které člověk realizuje pro uspokojení základních životních potřeb. Souhlasíme s tvrzením Cuberka a Měkoty (2007), že fyzická náročnost každodenní pohybové aktivity je velmi různorodá a rozdílná, od velmi nízké až po vysokou (rychlá chůze do schodů), většinou však jen mírná. Jako příklad uvádějí intenzitu zatížení (viz také kapitola 2. 6) při oblékání, koupání, zvedání metabolickým ekvivalentem hodnotu 3,5 METs. Přesto, jak dále uvádějí ji nelze podceňovat, neboť významnou měrou přispívá k pohybové aktivaci jedince a celkovému podněcování motoriky. Rejstřík pohybových aktivit je pestrý. Patří sem nejen oblékání, umývání, uklízení..., ale také docházka do zaměstnání (v našem případě do školy). Hrubě-motorické činnosti, které nás primárně zajímají, můžeme zařadit do několika skupin. Jsou to některé lokomoce, zejména chůze, sedání a vstávání, shýbání a vzpřimování, zvedání, vzpírání a nošení..., setrvání v polohách: sedění, klečení, stání.

Při posuzování pohybové aktivity dětí je třeba brát v úvahu, že dětská populace je pohybově neaktivnějším segmentem populace. Děti mají biologickou potřebu být spontánně aktivní, což se projevuje v objemu jejich přirozené pohybové aktivity. Mají jen nízkou toleranci pro inaktivitu. Pokud je dána příležitost ke hram, jsou aktivní v podstatně všechny děti - jen v nestejně míře. Někteří autoři (např. Havlíčková) rozlišují kategorie dětí s názvy hypomobilní, normomobilní a hypermobilní (Cuberek & Měkota, 2007).

Charakter dětské pohybové aktivity je jiný než u dospělých. Typické jsou **opakované krátké úseky poměrně intenzivní aktivity prokládané odpočinkem**. Děti během dne kumulují zábavné a různorodé pohybové činnosti střední a vyšší intenzity (s dobou trvání kolem 10 minut). Pokud kumulace přesáhne 60 minut za den, lze očekávat zdravotní efekt (Cuberek & Měkota, 2007).

Považujeme za důležité také upřesnit vztah mezi úrovní pohybové aktivity a tělesné zdatnosti dětí. Dle Suchomela (2006, 328, 330 a 332) „pohybová aktivita přispívá k úrovni tělesné zdatnosti, ale vztah je problematický a není u dětí tak silný, jak se většinou hypoteticky očekává. Pohybová aktivita je pouze jedním z činitelů, které podmiňují tělesnou zdatnost. Dědičnost a biologická zralost podmiňují u dětí školního věku více úroveň tělesné zdatnosti než pravidelná pohybová aktivita.“

2.2.1 REAKCE ORGANISMU NA ZÁTĚŽ

Podle Chaloupky, Elbla et al. (2003) se v průběhu námahy objevuje řada oběhových změn, které směřují ke zvýšení minutového srdečního objemu. Ke zvýšení minutového objemu dochází zvýšením tepového objemu a srdeční frekvence (SF). Tepový objem se zvyšuje, protože se zvyšuje stažlivost srdečního svalu. Příčinou je aktivace sympatiku. Diastolický objem se během zátěže podstatně nemění nebo mírně narůstá. Endsystolický objem je však menší než v klidu. Tepový objem se zvyšuje asi do úrovně 40-50 % maximální spotřeby kyslíku. Dále se již nezvyšuje a zvýšení minutového objemu je dáno zvýšenou srdeční frekvencí. U zdravých a trénovaných osob je vzestup pozvolnější než u osob netrénovaných. Vzestup SF je zhruba úměrný vzestupu spotřeby kyslíku, a proto můžeme ze SF usuzovat na stupeň zatížení. Maximální spotřebě kyslíku při maximálním výkonu zhruba odpovídá tzv. maximální srdeční frekvence, kterou orientačně vypočítáme jako 220 - věk. Submaximální frekvence pak představuje hodnoty kolem 85 % maximální hodnoty (200 - věk).

Výše citovaní autoři sami uvádějí, že maximální hodnoty srdeční frekvence (SF_{max}) se velmi liší podle různých autorů. Zjednodušeně lze říci, že průměrná SF_{max} jednotlivých věkových skupin je v dětském věku 195-206 tepů/min pro běh či zátěž na pohyblivém pásu a 188 až 200 tepů/min pro zátěž na ergometru. Naopak příliš vysoká srdeční frekvence – nad 210 tepů/min na ergometru – je natolik raritní, že je vždy na místě podezření na arytmiu (Chaloupka, Elbl et al., 2003).

Jak uvádí Dvořáková (2004), funkční předpoklady dětského organismu jsou vysoké, ačkoliv objemy srdce a plic jsou absolutně menší než u dospělých a při zátěži nepracují s ekonomikou prvotního zvyšování objemu, ale rychlým zvyšováním srdeční a dechové frekvence. Obvykle není třeba se bát přetížení. Známkou vysoké únavy není pouze zrychlené dýchání, ale až další projevy únavy: zčervenání či zblednutí, pocení, zhoršení koordinace, ke kterým v běžné tělesné výchově téměř nedochází. Pokud byla zjišťována srdeční frekvence při hodině tělesné výchovy na 1. stupni základní školy, nejčastější intenzita zatížení se pohybovala kolem 130 – 150 tepů za minutu, k vyšším hodnotám srdeční frekvence docházelo krátkodobě.

2.2 POHYBOVÁ AKTIVITA A PSYCHIKA DÍTĚTE, ROLE ŠKOLY V AKTIVITĚ DĚTÍ

Období mladšího školního věku psychologové označují s oblibou za období **latence**. Při běžném pohledu na toto věkové rozmezí se nám může zdát, že je to období vcelku nezajímavé, kdy se s osobností dítěte tolik neděje. Změny nejsou tak převratné, jako např. v předškolním věku ani tak bouřlivé jako v pubertě. Langmaier a Krejčířová (2006) charakterizují tuto etapu jako věk **střízlivého realismu**. Školák je zaměřen na svět, jaký je, chce ho pochopit (předškolák je orientován více na vlastní přání a fantazii; dospívající na to, co by mělo být správné, ideální a na sebe, na své nitro). Tendenci k realismu můžeme vyzorovat v řeči, kresbě, písemném projevu, zájmech, četbě i hře. Na začátku tohoto období je školák zpravidla hodně závislý na autoritě (naivní realismus), ke konci je jeho přístup s blížícím se dospíváním kritičtější (tj. kritický realismus).

Psychosomatické vývojové změny nejsou bouřlivé ani převratné, vývoj je spíše plynulý, s pokrokem ve všech oblastech. Nápadná je aktivita a snaživost dítěte, ochota spolupracovat. V literatuře lze najít tuto etapu jako období snaživosti a iniciativy. Dítě dokazuje svou vlastní hodnotu především výkonem, má smysl pro píli a pracovitost, zažívá pocit sounáležitosti. V tomto směru má bezesporu subjektivní zkušenost se školou dominantní vliv. Obecně lze konstatovat, že jde patrně o nejstabilnější úsek v dětském vývoji, pokud dítě vyrůstá v přiměřených, zdravých podmínkách (Čížková et al., 2000).

Zde lze vytušit pro praktický výstup studie ovlivnitelnost dětí mladšího školního věku. Pokud vzhlíží k autoritě, lze se domnívat, že bude jedinec nakloněn ovlivňovat své pohybové - případně i jiné (např. vztah k dobru/zlu, nápomoci, smysl pro fair play) stereotypy doporučeným nebo vedeným postupem. Vhodnou osobou je tedy učitel a rodič, případně

instruktor resp. trenér v pohybových kroužcích. Aktivní integrace pohybového režimu do běžného dne se jeví jako proměnná potenciálně ovlivnitelná, jak nabízí psychologický pohled.

Pokud jde o vliv rodičů na kladné nebo záporné sebehodnocení, uvažuje literatura (Langmeier & Krejčířová, 2006) o dvojitým mechanismu působení. Zrcadlová teorie pracuje se skutečností, že rodiče dávají dítěti najevo, jak si ho váží, resp. podceňují, a tím mu jako v zrcadle ukazují jeho vlastní hodnotu. Teorie modelu – rodiče jsou vzorem chování – podle nich dítě modeluje samo sebe (jejich vlastní reálné resp. příliš nízké či vysoké sebehodnocení může být základem, podle něhož si dítě vytváří své vlastní sebepojetí, sebehodnocení). Tyto teorie korelují se závěry studií o pohybové aktivitě dětí (viz kapitola 2. 5. 1).

Motorický vývoj se postupně zklidňuje. Pohyby jsou oproti předškolnímu období účelnější, rychlejší, přesnější, úspornější a koordinovanější. Zlepšuje se hrubá i jemná motorika, zpřesňuje se vizuomotorická koordinace. Trvá všeobecná aktivita dítěte s výraznou radostí z pohybu. Zejména při psychickém napětí je pohyb vhodným uvolněním, které vrací dítě do duševní rovnováhy. Proto by měl být nedílnou součástí každodenního časového režimu školáka. Dítě se začíná zajímat o různé druhy sportu. Také v této oblasti by mělo dostat pokud možno co nejvíce příležitostí. Motorické výkony nezávisí jen na vnitřních dispozicích, ale i na vnějších podmínkách, které je mohou povzbuzovat a rozvíjet nebo naopak tlumit. Sociometrické studie ukazují, že tělesná síla a obratnost hrají velkou roli v postavení dítěte ve skupině vrstevníků (Čížková et al., 2000).

Podle Stackeové (2009, 2) se jeví „jako nejvýznamnější psychologické benefity pohybové aktivity v období dětství a dospívání snížení depresivity, anxiety, ovlivnění sebevědomí a sebepojetí. Rovněž je důležité zlepšení kvality spánku a některé studie uvádí i přímý vztah mezi studijními výsledky a pohybovou aktivností, který je zprostředkován mimo jiné pozitivním ovlivněním kognitivních funkcí. U dětí a především u dospívajících je za jeden z významných vlivů pohybových aktivit na psychiku považována změna „self-efficacy“. Tento termín je nejčastěji překládán jako pojetí vlastní účinnosti či efektivnosti. Jedná se o subjektivní vnímání schopnosti obstát v náročné situaci, zvládnout určité úkoly.“

Evropská konference ministrů k otázkám duševního zdraví, pořádaná Světovou zdravotnickou organizací konaná v Helsinkách v lednu 2005, přijala dokument s názvem Akční plán duševního zdraví pro Evropu - Mental Health Declaration for Europe (WHO

European Ministerial Conference on Mental Health, 2005). Tento plán podporují ministři zdravotnictví členských států v Evropském regionu SZO ve své Deklaraci duševního zdraví pro Evropu. V předpokládaných krocích je mimo jiné uveden bod (WHO, 2005, 3): „Vypracovat a dát k dispozici programy založené na vědeckém důkazu, které podporují dovednosti, poskytují informace a zaměřují se na odolnost, emoční inteligenci a psychosociální fungování u dětí a mládeže“. O pohybové aktivitě jako takové se v dokumentu přímo nemluví (resp. její význam je zdůrazňován u starších osob), ovšem naposled citovanou tezi lze rovněž chápat jako významně vztažnou k tomuto tématu.

Dítěti, jehož „zaměstnáním“ je škola, může tedy hypoteticky poskytovat prostor k pohybovému vyjádření. Autorka se ztotožňuje s názorem dr. Koláře (2006), že díky škole, která se snaží být zdravá, mohou dosud traumatizované a ustrašené děti prožít pocit bezpečí. A těchto nešťastníků není málo: podle zprávy českého výboru UNICEF z r. 2008 nešťastné se děti cítí být hlavně z důvodu problémů ve škole nebo když se jim nedaří (41 %).

Jak bylo výše uvedeno, je škola vhodnou institucí k intervenci na poli pohybové aktivity. V souladu se vzdělávací koncepcí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky vznikla strategie „Programu podpory zdraví ve škole“ a v rámci ní byla vydána Rukověť „Program podpory zdraví ve škole“. Autoři Havlínová et al. (2006, 26) deklarují, že „jak děti, tak učitelé a provozní zaměstnanci tráví ve škole podstatnou část svého života. Ať už si to tedy lidé ve škole uvědomují nebo ne, škola se tak pro ně stává vedle rodiny nejvýznamnějším místem, kde dochází, nebo naopak nedochází k podpoře zdraví. Současně školu staví její základní funkce, kterou je vzdělávání, na čelné místo mezi instituce, od nichž se očekává, že přispějí k řešení globálních problémů současného světa, ať už přímo, nebo tím, že potřebám světa na prahu 21. století přizpůsobí výuku. Za zvlášť významné považujeme, že se škola nemá pouze přizpůsobovat a připravovat děti na život ve světě takovém, jaký je, ale že má pomáhat vytvářet svět zdravější.... Svou schopnost utvářet sebe sama i své okolí nevyužíváme ovšem vždy k dobrému – proto se tato schopnost musí stát předmětem výchovy a vzdělávání, a to nejen u dětí.“

Z dlouhodobého sledování ukazatelů úzkosti dětí ze zkoušení v průběhu celé jejich osmileté školní docházky, které bylo uskutečněno týmem pracovníků ze Státního zdravotního ústavu v Praze a Hygienické služby ČR uvádíme některé negativní důsledky školní úzkosti na

zdravý vývoj dětí. Zároveň jsou odpovědi na otázku, proč je prožívání úzkosti rizikem pro zdraví?

- Úzkost je záporná emoce, takže zabírá místo pro kladné emoce, kterých je zapotřebí každému, zvláště vyvíjejícímu se dítěti.
- Stavby úzkosti zaměstnávají postižené dítě natolik, že deformují jeho poznávací, výkonově-činnostní a sociální pole.
- Prožívání úzkostných stavů poškozuje i tělesné zdraví dítěte. Významně se podílí na poruchách a onemocnění psychogenního původu. Je to proto, že úzkostný stav naruší funkční rovnováhu autoregulačních (vegetativních) systémů organismu, nervového a humorálního, což se projeví určitou specifickou tělesnou dysfunkcí. Akutní dysfunkce může opakovaním přejít v chronickou a posléze vyvolat i orgánové onemocnění. (Havlíková et al., 2006)

Hlavní cíle základního vzdělávání v České republice zahrnují vytváření předpokladů pro aktivní celoživotní učení, které platí i pro podporu zdraví (MŠMT, 2001). Důraz je kladen na prolínání „života školy“ s „životem mimo školu“. Utváření pozitivního vztahu žáků k pravidelnému, celoživotnímu a dobrovolnému provádění pohybové aktivity je cílem škol podporujících zdraví. Výsledky zahraničních studií potvrzují, že pravidelná účast dětí v organizovaných formách pohybové aktivity pozitivně ovlivňuje její vyšší provádění také v dospělosti. Navíc pro mnohé dospívající je školní tělesná výchova jediným pravidelným zdrojem intenzivnějšího pohybu v rámci jejich celotýdenní pohybové aktivity. Proto je také školní tělesná výchova považována za důležitou podporu zdravého životního stylu. Aby se děti účastnily nejen školní, ale i mimoškolní pohybové aktivity, je důležitá jejich vnitřní motivace. Spolu s kladným prožitkem, spokojeností a dobrovolností vytváří pozitivní vztah k jejímu celoživotnímu provádění (Sigmund & Sigmundová, 2011).

2.4 STRAVOVACÍ NÁVYKY DĚTÍ

V dětském věku dochází k plynulým přírůstkům hmotnosti, které jsou způsobeny zmnožením tukové tkáně, ale i rozvojem kostry a svalové hmoty. Podíly těchto složek se liší v jednotlivých věkových obdobích a i podle pohlaví. Množství tělesného tuku v organismu opět začíná narůstat ve školním věku (Pastucha et al., 2010).

V zahraniční literatuře konstatují, že významný je vztah mezi dětskou obezitou a procentem příjmu z tuků. Naproti tomu pak stojí jiná zjištění, že nebyly nalezeny žádné rozdíly v průměrném příjmu energie a tuků mezi dětmi s normální hmotností a nadváhou resp. obezitou u australských dětí a adolescentů. Tento závěr odpovídá zjištění z dalších zemí, které tvrdí, že není prokázáno současně zvýšení příjmu energie a/nebo tuků se zvýšenou prevalencí obezity. Zřejmý nesoulad v závěrech o příjmech energie z tuků u mládeže může být způsoben obtížností přesného měření individuálního příjmu, včetně popisované odchylky. V této oblasti vyvstává potřeba provést více výzkumů (Yeung & Hills, 2007).

Výsledek kolaborativní studie – Health Behaviour in School-Aged Children: A WHO Cross-national Study [HBSC] (Kalman et al., 2011), do které se zapojuje i Česká republika již od roku 1994 poskytla tato klíčová zjištění:

- Snídání mládeže klesá s věkem, trvale vyšší podíl snídajících je mezi chlapci.
- Konzumace sladkostí a slazených nápojů s věkem na rozdíl od ovoce a zeleniny roste. V patnácti letech je četnost konzumace sladkostí podobná konzumaci zeleniny.
- Konzumace sladkostí u chlapců roste s věkem postupně, zato u dívek se od třinácti k patnácti letům věku snižuje.
- Denní pití slazených nápojů mírně roste, v patnácti letech se zdá stabilizované.
- Dívky se s věkem více snaží o redukci hmotnosti až na každou čtvrtou v patnácti letech. Mezi chlapci se o totéž snaží každý desátý, přestože v jedenácti letech byla snaha u obou pohlaví stejná.

Doporučení Obezitologické ambulance Fakultní nemocnice Motol zahrnuje v rámci (nejen) léčby obezity u dětí pravidelně snídat, jíst 5krát denně menší porce, vyrovnávat příjem a výdej, navýšit pohybovou aktivitu, dát dítěti dostatek ovoce a zeleniny a neopomíjet pitný režim. Z psychologického hlediska se snaží rodiče naučit, že ať už jejich dítě zhubne více nebo méně, hlavně ať má šťastné dětství (Marinov et al., 2011).

Uvedená zjištění jistě potvrzují alarmující čísla nárůstu dětské obezity. Nemalá pozornost by měla být věnována v oblasti stravování tedy nejen dětem a dospívajícím, ale i celé populaci. Socioekonomické dopady lze hůře ovlivnit než prevenci. Veškerá snaha ze strany odborné i laické veřejnosti je marná a neúčinná, pokud nefunguje základna každého dítěte – rodina.

2.5 ROLE POHYBOVÉ AKTIVITY PŘI REGULACI TĚLESNÉ HMOTNOSTI

Tenké propojení mezi pohybovou aktivitou, příjmem a výdejem energie podporuje pozitivní postavení cvičení při kontrole tělesné hmotnosti a prevenci jejího zvyšování. Z praktického hlediska by měla být pohybová aktivita vhodnou metodou pro snížení tělesné hmotnosti. Nicméně samotná zvýšená pohybová aktivita často nevede k efektivnímu snížení tělesné hmotnosti, stejně jako samostatně aplikovaná dieta. Pro toto svědčí velké množství důvodů. Například nezdár při důsledném dodržování cvičebního režimu a snížení pohybové aktivity v čase mimo cvičební dobu (zotavovací fáze) může oboje přispět k nedostatečnému snižování tělesné hmotnosti. Neadekvátní výběr stravy, odměňování se jídlom stejně jako nesprávné odhadnutí přijatých kalorií ve srovnání s množstvím vydané energie může také ohrozit výsledek. Například abychom vydali 600 kcal, jedinec by musel v režimu mírné intenzity (např. VO_2 max 3 l/min.) cvičit přibližně 60 minut se 75 % VO_2 max. Měl by (nezávisle na aerobním cvičení) přijmout 600 kcal v potravě ve formě energetické tyčinky (např. sladké pečivo nebo pár koblih) ve třech nebo čtyřech minutách. Proto by měli být jedinci informováni o nesrovnalostech mezi množstvím vydané energie (z angl. EE – expenditure of energy) a přijaté energie (EI – energy intake) (King, 2007).

2.5.1 KORELÁTY POHYBOVÉ AKTIVITY U DĚTÍ

Koreláty popisují vztahy mezi měřenými nebo sledovanými proměnnými a monitorovanou pohybovou aktivitou. I když u nich můžeme předpokládat existenci příčinného vztahu, není možné na základě jejich nalezení odvozovat důsledky. Můžeme jen poukazovat na zjištěnou úroveň pohybové aktivity. Poté např. formulovat nové předpovědi nebo hypotézy platné pro pohybovou aktivitu u různých věkových skupin. Důsledky je možno odvozovat až v případě jednoznačného prokázání vyvolané změny (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Vybrané koreláty terénní pohybové aktivity 3-12letých dětí podle Sigmunda a Sigmundové (2011):

- **obezita rodičů** – predikuje nižší pohybovou aktivitu u dětí
- **doba trávená venku** – zvyšuje celkovou pohybovou aktivitu u dětí
- **přímá rodičovská podpora** – umožní dětem být pohybově aktivní – doprava, doprovod, kontrola, zjištění vybavení, zvyšuje pohybovou aktivitu dětí

- **preferance v pohybových aktivitách** – inklinace, prioritní zaměření na pohybovou aktivitu predikuje vyšší realizaci pohybové aktivity
- **zdravá výživa** – vyvážené stravování je spojeno s vyšší pohybovou aktivitou

Jak vyplývá ze studie vztahů mezi pohybovou aktivitou a inaktivitou rodičů a jejich 8-13letých dětí, jež provedla v roce 2008 Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, je pohybová inaktivita rodičů úzce asociována s delší dobou sezení vlastních dětí. Analýza vztahů mezi pohybovou aktivitou a sezením rodičů a jejich dětí neukázala výrazné rozdíly při zohlednění věku dětí. Výsledky poukázaly na těsnější vztahy mezi pohybovou aktivitou matek a jejich dětí než u otců, avšak rozdíly nelze považovat za statisticky významné. Otcové mají podle studie užší vztah k pohybové aktivitě synů než dcer. Autoři závěrem konstatují, že „pohybově aktivnější rodiče, otcové i matky vychovávají pohybově aktivnější děti“ (zřetelněji u synů). A také, že „pohybově méně aktivní otcové a matky vychovávají pohybově méně aktivní děti“ (zřetelněji u dcer). Účastí v organizované pohybové aktivitě příznivě zvyšují celkovou úroveň prováděné týdenní pohybové aktivity (Sigmund & Sigmundová, 2011).

2.5.2 DOPORUČENÍ K REALIZACI TERÉNNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY

Doporučení k realizaci terénní pohybové aktivity pro podporu zdraví vycházejí z níže uvedených principů:

- Provádění jakékoliv pohybové aktivity je přínosnější než neprovádění žádné pohybové aktivity.
- Zdravotní přínosy z prováděné pohybové aktivity značně převažují nad jejími zdravotními riziky.
- Mnohé zdravotní přínosy z pohybové aktivity se zvyšují při vyšší intenzitě, častější frekvenci nebo delší době jejího provádění.
- Zdravotní přínosy pohybové aktivity jsou do značné míry nezávislé na věku, pohlaví, rasové a národnostní příslušnosti jedinců.

Vzhledem k věkově podmíněným změnám ve vývoji a psychice nejsou vhodná doporučení k realizaci terénní pohybové aktivity pro dívky a chlapce do 18 let věku najednou. Klíčovou je doba nástupu puberty. Proto je vhodné uvádět obecná doporučení pro věkové skupiny zvlášť (Sigmund & Sigmundová, 2011).

K doporučením k provádění pohybové aktivity pro školní děti ve věku 6-11 let uvádějí Sigmund a Sigmundová (2011) následující FITT charakteristiky: **pohybová aktivita alespoň střední intenzity po dobu 90 minut denně**, rozložení pohybové aktivity do kratších, **alespoň 10 minutových úseků s cílem souhrnné realizace 90 minut za den**. Z toho vyplývá, že v převažujícím počtu dnů v týdnu by měl dosahovat **denní počet kroků u děvčat 12 000 a u chlapců 14 000**. Z dalších doporučení uvádějí podporovat pohybově aktivní transport dětí do školy a ze školy (pěší a cyklistický), upřednostňovat všestranný pohybový rozvoj před jednostranným zaměřením, rychlostně-obratnostní pohybovou aktivitu před silovou, osvojení základů mnoha druhů pohybových aktivit (např. bruslení, jízda na kole, lyžování, plavání atd.) a základů gymnastiky nejpozději do nástupu puberty a další.

2.5.3 OBEZITA DĚTÍ

V minulosti byla často nadváha a dokonce i obezita u dětí považována za projev zdraví a dobré výživy. V posledním desetiletí víme, že je již nutno řešit její závažné zdravotní důsledky. V České republice je 5-10 % dětské populace obézní. Podle současných statistických údajů se v průměrné ordinaci praktického lékaře nachází okolo sedmdesáti dětí s obezitou. Z toho by mělo být odhadem padesát indikováno k dlouhodobé léčbě ze zdravotní indikace, patnáct dětí určeno k cílené úpravě jídelníčku (Marinov et al., 2011).

Ve více než 95 % případů hovoříme v dětském věku o tzv. primární nebo esenciální obezitě. Příčinou je dlouhodobě trvající pozitivní energetická bilance v důsledku zvýšeného příjmu a nízkého energetického výdeje (Pastucha et al., 2010).

Podle Světové zdravotnické organizace má výskyt nadváhy a obezity dětí ve vyspělých zemích charakter epidemie. Obezita v dětském věku má závažné zdravotní důsledky na pohybový aparát a psychiku. Obezita je podmíněna geneticky, ale především způsobem životního stylu a stravovacím režimem. V České republice se používají národní standardy BMI u dětí a mládeže ve věku 7 až 18 let a interpretují hraniční hodnoty nadváhy a obezity. Hodnota BMI nad 90. percentilem znamená nadváhu, hodnota nad 97. percentilem znamená obezitu (Obrázek 2, 3). Za optimální stav je považována hodnota BMI v rozmezí 25. až 75. percentilu (Kalman et al., 2011).

Denney-Wilson a Baur (2007) uvádějí, že dětská obezita není pouze jen kosmetickým nebo psychologickým problémem; obézní děti a adolescenti trpí přidruženými chorobami, které postihují téměř každý systém v těle. Okamžitý dopad zahrnuje sociální a psychologické

problémy stejně jako podstatnou zdravotní morbiditu, zatímco dlouhotrvajícím efektem je založení rizikových faktorů pro kardiovaskulární choroby a diabetes II. typu stejně jako rozvoj obezity v dospělosti.

K prevalenci komplikací uvádějí, že většina publikovaných studií zkoumala pouze jednu nebo dvě komplikace než by prováděly screening dané věkové skupiny a rozsah potenciálních problémů. Navíc nevíme, jaká míra otylosti je spojena s rozsahem komplikací. Ve skutečnosti vztah mezi otylostí a komplikacemi nemusí být lineární. Konečně obrovská většina mladých lidí s nadváhou nepovažuje sebe sama za indisponované a nevyhledávají konzultaci nebo léčbu své nadváhy. Z tohoto důvodu nemůžeme spolehlivě odhadnout pravé rozšíření komplikací bez studie provedené na průměrné populaci (Tabulka 1).

Tabulka 1. Potencionální komplikace obezity u dětí a adolescentů převzato a upraveno z (Denney-Wilson & Baur, 2007, 26, tabulka [3. 1])

Systém	Zdravotní potíže
Psychosociální	Sociální izolace a diskriminace, snížení sebeúcty, potíže s učením, porucha vnímání sebe sama, bulimie Středně a dlouho trvající následky: horší sociální a ekonomický „úspěch“, bulimie
Dýchací	Obstrukční spánková apnoe, astma, slabá tolerance cvičení
Ortopedický	Bolesti zad, epifyseolýza hlavice stehenní kosti, genua vara (dolní končetiny „do O“), podvrtnutí kotníku, příčně plochá noha
Trávicí trakt	Zmožení tukové tkáně v játrech bez požívání alkoholu, gastroesophageální reflux a potíže s vyprazdňováním žaludku, žlučové kameny
Reprodukční	Syndrom polycystických vaječníků, menstruační abnormality, neplodnost
Srdečně-cévní	Hypertenze, nepříznivé lipidové profily (nízká hladina HDL cholesterolu, vysoká hladina triglyceridů a LDL cholesterolu) Středně a dlouho trvající následky: zvýšené riziko v dospělosti - hypertenze a nepříznivých lipidových profilů, onemocnění koronárních arterií, hypertrofie levé srdeční komory
Endokrinní	Zvýšená hladina insulinu, inzulínová rezistence, poškození glukózové tolerance, diabetes mellitus 2. typu Středně a dlouho trvající následky: zvýšené riziko diabetes mellitus 2. typu v dospělosti
Neurologický	Benigní nitrolební hypertenze
Kožní	acanthosis nigricans (kožní změny charakterizované zdrsněním a ztlustěním kůže), strie, moučnivka

Považujeme za důležité zmínit se o šetření Evropské asociace pro studium obezity – European Association for the Study of Obesity (EASO). Ta prokázala v roce 2008, že

zdravotníci se nevěnují léčbě obézního pacienta, protože léčba pacienta trpícího mnoha dalšími chorobami a majícího řadu psychosociálních problémů je časově náročná a není adekvátně hrazena z prostředků zdravotního pojištění (Pastucha et al., 2010).

Výše zmíněný dopad na psychiku obézního dítěte je důležitým faktorem ve vývoji dítěte. Z pětileté studie dětské obezitologické ambulance FN Motol a 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy mimo jiné vyplynula tato zjištění: až 77 % dětí zažilo výsměch zejména ze strany vrstevníků, 7 % zažilo během školní docházky (zejména na 1. stupni základní školy) pro obezitu šikanu (Marinov, 2011).

K léčbě obezity je vhodné uvést, že z pohledu lékaře je úspěšnou léčbou redukce 1-3 kg viscerální tukové tkáně, která vylučuje komplexní metabolické změny (např. aterosklerózu, inzulinovou rezistenci, hormonální dysbalance). Dále prodlužuje střední délku života konkrétního jedince. Tento cíl je pomocí dosavadních metodik reálný a vede také ke zlepšení fyzické zdatnosti a nárůstu svalové hmoty. Nejjednodušší a nejúčinnější léčbou dětské obezity je její prevence. Obezitologové zdůrazňují, že mnohem jednodušší je řešit 2 kg nadváhy než 20 kg obezity. Obezita 1. stupně je plně vyléčitelná. Obezitu 2. stupně lze převést na obezitu 1. stupně, často přechází do chronicity. Obezita 3. stupně je zatížena obrovským nárůstem komplexních metabolických změn a její léčba je plně indikována s cílem převést tuto formu do metabolicky neaktivní obezity. Současná situace v České republice si vynutila vznik nové Skupiny pediatrické obezitologie při České obezitologické společnosti ČLS JEP (Marinov, 2011).

2.6 INTENZITA A OBJEM POHYBIVÉ AKTIVITY

Z pohledu níže uvedených výsledků je nutno pojednat o intenzitě pohybové aktivity. Pohybovou aktivitu můžeme kvantifikovat, charakterizovat a kategorizovat podle **typu**, **trvání**, **frekvence** nebo **intenzity**. Důležité je rozdělení aktivit podle velikosti zatížení, které vyvolává, tj. podle intenzity. Rozdílné typy pohybových aktivit můžeme porovnávat prostřednictvím **metabolických ekvivalentů (METs)**. Jeden MET vyjadřuje klidový výdej energie - je to množství kyslíku, které spotřebuje organismus v klidu (v nečinném sedu) za 1 minutu (přibližně $3,5 \text{ ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) (Cuberek & Měkota, 2007).

Například běžná chůze je charakterizována intenzitou 3,3 krát vyšší než klidový energetický výdej, tedy 3,3 METů. Vzhledem k narůstajícímu podílu jedinců s nadváhou a obezitou je zdůrazňována tzv. energická bilance. Tedy vztah mezi energetickým příjmem a

výdejem. Pro udržení stálé tělesné hmotnosti je nutné zachovávat ji v rovnováze. Prakticky by tedy měl být příjem z potravy v rovnováze s výdejem. Pozitivní energetickou bilanci nazýváme trvalou nerovnováhu mezi energetickým příjmem a výdejem (Sigmund & Sigmundová, 2011).

System umožňuje srovnávat pohybové aktivity na standardní stupnici. Kritérium 6 METs je obecně považováno za hranici fyzicky náročné aktivity, protože koresponduje s hodnotou asi 60 % maximální kapacity mnoha lidí (Cuberek & Měkota, 2007).

Frömel, Novosad a Svozil (1999, 26) v návaznosti na literaturu „doporučují rozlišovat tři základní pásma intenzity pohybové aktivity:

- nízké zatížení < 3,0 METs nebo <4 kcal.min⁻¹
- střední zatížení 3,0-6,0 METs nebo 4-7 kcal.min⁻¹
- vysoké zatížení >6 METs nebo >7 kcal.min⁻¹

Hodnoty jsou jen přibližné, protože zmíněný systém nebere v úvahu rozdílnou úroveň zdatnosti jednotlivých osob.“

Objem představuje kvantitativní stránku měření, zde jej postihujeme počtem kroků. Lze jej ale např. postihnout i časem nebo počtem jednotlivých cviků. Významnou globální charakteristikou pohybové aktivity je průměrný počet kroků za den. Kroky se zaznamenávají pedometrem (viz dále).

Jak shrnují Cuberek a Měkota (2007, 82) „denní počet kroků je ukazatelem dostupným a srozumitelným. Za velmi dobrou úroveň se považuje více než 12-13 tisíc kroků za den. Alarmující stav signalizuje počet kroků menší než 5 tisíc (nebo také aktivní energetický výdej menší než 5 kcal.min⁻¹). Pokud intenzita aktivity je menší než 1,15 MET, můžeme spíše uvažovat o „inaktivitě“. Je to situace, když sedíme (ve škole, při sledování televize nebo před monitorem počítače). Objemy pohybové aktivity jsou velké, v pracovních dnech přibližně 300-390 minut za den. Objem a intenzita pohybové aktivity mládeže školního věku je v současnosti na dolní hranici požadovaných a dostatečně zdůvodněných hodnot. Dívky jsou méně pohybově aktivní než chlapci, o víkendech je pohybová aktivita nižší než v pracovních dnech, pozorovatelná je tendence poklesu pohybové aktivity s narůstajícím věkem. Hlavní penzum pohybové aktivity naplňuje nesportovní aktivita – chůze.“ Tyto závěry vycházejí z údajů přejatých z publikací skupiny pracovníků Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci vedené prof. Frömelem zveřejněných v r. 1999 a 2005.

Při kontrole a evidenci pohybové aktivity u běžné populace jsme omezeni použitou metodikou, tedy jejím měřením. V současné době lze s minimálními technickými nároky úroveň prováděné pohybové aktivity stanovit podle FITT charakteristik (frekvence, intenzita, typ a trvání pohybové aktivity). Náročnější měření je za pomoci použití pedometrů – přístrojů měřících počet kroků (viz také kapitola 4) (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Níže uvedená studie zkoumá strukturu pohybové aktivity střední až vysoké intenzity (z angličtiny moderate-to-vigorous physical activity – MVPA). MVPA lze kvantifikovat na základě počtu kroků, doby trvání a odezvy srdeční frekvence.

2.7 POHYBOVÁ AKTIVITA DĚTÍ VE ŠKOLE A VE VOLNÉM ČASE

Nezřídka jsou ve škole nerespektovány potřeby a individualita dětí. Tento fakt může vést k negativnímu postoji dítěte, nepřiměřeným reakcím apod. Z uvedeného vyplývá, že pohybová aktivita by měla být automaticky včleňována do školního prostředí nenásilnou formou. V současné době se již můžeme setkat s architektonickými úpravami stávajících budov škol nebo moderním přístupem architektů v případě budování školy nové. Prostory chodeb, dvorů, hřišť i samotných školních tříd doznávají velmi pozvolna takových změn, že umožňují smysluplně vyplnit byť jen minimální oddechový čas mezi vyučováním. V praxi se objevuje využívání koberců, overballů či gymballů. Jak uvádí Dvořáková & Michalová (2004), snaha školy může zasahovat i „za plot školy“, např. vést děti k docházce do školy pěšky, kdy cesta je vyznačena stopami, tam, kde je to možné, i doplněna jednoduchými zábavnými úkoly (např. kláda pro přechod, nakreslené čtverce pro skoky aj.).

Výsledky dvouletého výzkumu k roli rodiny a školy při stimulaci dětí 1. stupně škol k pohybovým aktivitám (Miklánková, 2000) ukázaly, že je vhodné, aby rodiče byli více informováni o nových trendech v pohybových aktivitách (reklama, nabídka organizací). Druhým (nepříliš ovlivnitelným) aspektem je ekonomická situace rodiny.

Ve zmíněné HBSC studii (Kalman et al., 2011) dospěl autorský kolektiv k podstatným klíčovým zjištěním týkajícím se pohybové aktivity. Níže uvádíme některá z nich:

- Velká část školáků je nedostatečně pohybově aktivní.
- Téměř polovina dívek se intenzivně pohybuje méně než 5 dní v týdnu.
- Pohybová aktivita dívek s rostoucím věkem klesá. V jedenácti letech se jí 5 a více dní věnuje téměř 50 %.
- U chlapců pohybové aktivity rostou od 11 do 13 let.

2.7.1 CHŮZE

Chůze je cyklický lokomoční akt, při němž se střídá fáze jednooborová s fází dvojí opory, která je krátká (asi 0,07 sekundy). Při chůzi se aktivují více než dvě třetiny svalů našeho těla. Energetické nároky kolísají ve velkém rozmezí v závislosti na hmotnosti, rychlosti lokomoce, stoupání a typu povrchu. Intenzita zatížení kolísá od 2 METs (při popocházení) až po 9,5 METs při chůzi rychlostí 10 km.hod⁻¹. Velký vliv má charakter povrchu, po kterém kráčíme. Při sestupování se výdej energie snižuje asi o 25 %, při vystupování naopak stoupá v podobném rozmezí (Máček, 2005).

Jako nejjednodušší a nejpřirozenější forma pohybu představuje chůze jeden z nejpřístupnějších prostředků při zvyšování celkového výdeje energie v rámci léčby a prevence obezity. Úroveň výdeje energie při chůzi závisí především na tělesné hmotnosti a rychlosti. Těžší osoby spotřebují při stejné rychlosti víc energie než osoby lehčí, přičemž energetické nároky jsou úměrné tělesné hmotnosti. Podobně při vyšší rychlosti je možno podle očekávání spálit za určitý čas víc energie než při chůzi pomalejším tempem. Význam rychlosti se však prakticky ztrácí, když bereme v úvahu výdej energie na určitou vzdálenost. Při pomalejší chůzi je sice úroveň spotřeby kyslíku, resp. výdaje energie nižší, na druhé straně však musí zatížení trvat déle, takže celková spotřeba energie zůstává stejná. Výhodou chůze jsou i malé nároky na pohybové ústrojí, takže až na případy excesivní obezity ji může využívat většina osob postižených obezitou (Hamar & Lipková, 2001).

Dosud provedené studie končí mnohdy závěry, že je vhodné nepoužívat příliš auto, dopravní prostředky, výtahy, ale podle vlastních možností vlastní dolní končetiny stvořené právě pro lokomoci. Jelikož dominantou mladšího dětského věku je právě pohyb, měřené veličiny se dále opírají o počet kroků a dobu trvání pohybové intenzity.

2.7.2 BĚH

Běh je charakterizován jako zkřížená bipedální lokomoce, při níž hlavní pohyb zabezpečují dolní končetiny, pohyb paží je synkinezou. Při běhu se střídají dvě fáze: jenooporová a bezoporová, letová. U netrénovaných osob mají obě fáze téměř stejnou dobu trvání (asi 125 ms a 120 ms). Energetická náročnost běhu je obecně mnohem vyšší než u chůze. Např. u joggingu je intenzita zatížení asi 7 METs, s rychlostí běhu narůstá, takže při běhu rychlostí 16 km.hod⁻¹ už spotřeba kyslíku převyšuje klidovou spotřebu více než 16násobně (16,5 METs) (Cuberek & Měkota, 2007).

Po chůzi představuje běh pro člověka druhou nejpřirozenější formu pohybu. I zde závisí výdej energie především na rychlosti a tělesné hmotnosti.

V důsledku biomechanických rozdílů v porovnání s chůzí však tento druh pohybu klade navíc i vyšší nároky na pohybové ústrojí. Pokud je možno chůzi považovat za víceméně univerzální pohybovou aktivitu, běh předpokládá určitou úroveň tělesné zdatnosti stejně jako i adaptaci pohybového ústrojí na pravidelné tělesné zatížení. Pakliže u obézních je horší tělesná zdatnost pravidlem, je pochopitelné, že jeho využívání při léčbě obezity je spojeno s určitými problémy. Navíc nadměrná tělesná hmotnost ještě zvyšuje nároky na pohybové ústrojí (Hamar & Lipková, 2001).

2.8 PORUCHY POHYBOVÉHO APARÁTU JAKO KOMPLIKACE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA A DĚTSKÉ OBEZITY

Z pohledu vývoje držení těla je role pohybové aktivity nezastupitelná. Počínající funkční poruchy (např. skoliosa) bývají mnohdy za možností běžného vyšetření u pediatra, a proto je nesnadné je zjistit. Málo vnímavý jedinec (včetně rodiče) si ani lehčí motorickou poruchu v počáteční fázi neuvědomí a postupně jí přivyká. Lze se tedy domnívat, že pohybová aktivita může přispět i k prevenci vadného držení těla u dětí a dospívajících. V současné době je trend obnovy zastaralého sedacího nábytku v učebnách základních i středních škol. Nutno podotknout, že volený nábytek (lavice, židle) mnohdy více respektuje vhodné dokreslení designu učebny než ergonomické požadavky na správné sezení dětí anebo dospívajících. Navíc se mění průměrná výška těla jedinců a tito se často potýkají s nízkými parametry nábytku. Dlouhodobé sezení pak vede k poškození správného držení těla v různých rovinách těla. Totéž, jen s větší akcentací, lze předpokládat u dětí (dospívajících) s nadváhou nebo obezitou.

Za fyziologické situace mají děti přirozeně správné držení těla. Instinktivně se pohybují tak, aby své tělo minimálně zatěžovali a udržovali jej v rovnováze. S nedostatkem pohybové aktivity a statickou zátěží dochází k vadnému držení těla (předsun hlavy, protrakce ramen, oslabená břišní stěna, zvýšené překlopení pánve vpřed – tzv. anteverze pánve, vnitřní rotace kyčlí). Prohlubující se změny pak vedou ke skolióze, změně těžiště a rozvoji svalových dysbalancí. Nejvíce ochablé bývají svalové skupiny břicha, hýždí a mezi lopatkami. Pokud nejsou dysbalance včas zachyceny a odstraněny různě dlouho trvající rehabilitací (mnohdy ale stačí vhodně volená a pravidelná pohybová aktivita), způsobují morfologické změny

především na kloubech dolních končetin. U obézních dětí změna antropometrických parametrů bývá příčinou narušení posturální stability (Pastucha et al., 2012).

Z praktických zkušeností fyzioterapeuta vychází dosud studií neověřené tvrzení autorky, že na podkladě takto ovlivněného organismu dochází k častějším úrazům a očním poruchám (tzv. refrakčním vadám).

3 CÍLE

Cílem práce je prostřednictvím dvoudenního objektivního monitorování celodenní pohybové aktivity pomocí přístroje ActiTrainer zjistit, jak se pohybová aktivita realizovaná během školních přestávek a školní tělesné výchovy podílí na dosažení zdravotně doporučeného množství celodenní pohybové aktivity u 9-11letých dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou.

3.1 DÍLČÍ CÍLE

- 1) Provést klasifikaci tělesné hmotnosti dětí dle percentilového grafu BMI pro dívky a chlapce ve věku 5-19 let (WHO, 2007).
- 2) Provést analýzu dat o úrovni pohybové aktivity (počet kroků, aktivní energetický výdej, srdeční frekvence) dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou v jednotlivých částech školního dne.
- 3) Interpretovat a vysvětlit zjištěné výsledky.

3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

- 1) Existují významné rozdíly ve školní PA mezi dětmi s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou?
- 2) Jaký je vztah mezi školní a volnočasovou PA dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou?
- 3) Jaké jsou rozdíly v úrovni PA ve dnech bez a s vyučovací jednotkou tělesné výchovy?
- 4) Jaký je podíl školní PA na celodenní PA a zdravotně doporučeném množství PA u dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou a obezitou?

4 METODIKA

Výzkumný projekt byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého. Všichni účastníci (děti, jejich rodiče, třídní učitelé i vedení školy) byli seznámeni se způsobem monitorování. Účast dětí byla dobrovolná, s písemným souhlasem rodičů (informovaný souhlas). Účastníci měli možnost kdykoliv monitorování přerušit. Data byla zpracována a publikována anonymně. Všichni účastníci projektu obdrželi vlastní výsledky na listu formátu A4 pro zpětnou vazbu z výzkumného šetření.

Výběr základních škol pro účast na studii byl záměrný. Zúčastnilo se jej šest škol s obdobným rozvržením školního dne, podobné velikosti, vybavení, sportovních možností, dále počtem žáků (450-650) a lokalizací v městské zástavbě. Vybaveny byly velkou tělocvičnou, menším tanečním sálem s částí fitness a prostorem pro venkovní pohybovou aktivitu. Záměrně byly vybrány školy ochotné účastnit se projektu a realizovat pohybově vstřícné prostředí pro žáky. Toto zahrnuje např. využívání prostor tělocvičny, hřiště a chodeb k pohybovému hraní o přestávkách a volných hodinách, eventuálně orientaci školní družiny na pravidelné pohybové aktivity (kroužky taneční, florbalový apod.).

4.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

V každé z vybraných škol se účastnily všechny třetí a čtvrté ročníky (třídy). Projektu se zúčastnilo celkem 338 dětí (170 dívek, 168 chlapců) ve věku 9-11 let. Monitorování probíhalo tři dny během dopoledních hodin. První monitorovaný den není zahrnut v uvedených datech. Důvodem je jeho nekompletnost a také skutečnost, že pro děti mohl být nasazený pedometr novinkou a tato skutečnost by mohla ovlivňovat spontánnost aktivit. Byly monitorovány vždy dva dny běžného školního režimu obsahujícího alespoň jednu vyučovací jednotku tělesné výchovy trvající 45 minut. Studii dokončilo 338 dětí (170 dívek, 168 chlapců) v průměrném věku 9.92 ± 0.69 let. Nadváha anebo obezita byla klasifikována u 29,6 % z nich. Nepřítomnost v celodenním rozvrhu a neúčast v hodině tělesné výchovy byly důvody pro nezařazení 10 dívek a 17 chlapců (což činí 8 % dívek a 6,7 % chlapců) do finální analýzy dat. Všechny sledované děti nosily ActiTrainer nepřetržitě dva dny po dobu minimálně 8 hodin denně. Čas nezahrnuje spánek, osobní hygienu či koupání (resp. plavání). Průměrně naměřil ActiTrainer za dva dny monitorování $12,47 \pm 2,29$ hodiny celodenní aktivity.

Monitorování bylo prováděno ve dnech úterý až čtvrtek v období dubna a května roku 2012 v pardubickém, jihomoravském a olomouckém kraji. Sledované děti byly monitorovány během dvou dní běžného školního režimu (bez zkoušení, prázdnin apod.). Ten zahrnoval pět vyučovacích jednotek (hodin), tři krátké přestávky (trvající 5 min.), jednu delší (trvající 20 min.) a jednu přestávku na oběd (v čase 12.15-12.45 hod. resp. 13.00 hod.). Během delší přestávky děti mohly jíst svačinu nebo se bez omezení pohybovat (ve třídách pod dohledem vyučujících). Po obědě děti odešly domů nebo zůstávaly v družině. Jelikož všechny děti družinu nenavštěvují, nebyla tato doba zahrnuta do uvedených výsledných dat. První den zahrnoval jednotku tělesné výchovy, druhý ji neobsahoval. Vyučovací jednotky začínaly v 8 hodin ráno, trvaly 45 min. a končily v 12.15 hodin. Každé z monitorovaných dětí se aktivně účastnilo jedné vyučovací jednotky tělesné výchovy se stejnými pohybovými hrami (např. hra na honěnou, florbal) a cvičením s nebo na nářadí (driblování s míčem, hod na koš, skoky na malé trampolíně apod.).

4.2 POPIS APLIKOVANÉ TECHNIKY MĚŘENÍ

Měření bylo zaznamenáváno přímým sledováním pomocí pedometru (multifunkčního přístroje) ActiTrainerTM (Florida, USA - <http://www.theactigraph.com/products/actitrainer>, Obrázek 1). Přístroj byl již ověřen při využití hodnocení pohybové aktivity u 10-11letých dětí v dvoudenní polské studii (Groffik et al., 2012). Multifunkční přístroj umožňuje současné snímání srdeční frekvence, intenzity pohybové aktivity, počtu kroků a překonané vzdálenosti.

ActiTrainerTM (<http://www.theactigraph.com/products/actitrainer>) je malým a lehkým (8,6 × 3,3 × 1,5 cm; 53 gramů) multifunkčním přístrojem složeným ze snímače srdeční frekvence, trojrozměrně snímajícího akcelerometru, sklonoměru, elektronického pedometru a světlocitlivého čidla. Pro sledování srdeční frekvence je zapotřebí použití elastického hrudního pásu, který je dodáván současně s přístrojem. Při zapnutém displeji je ActiTrainerTM schopen monitorovat a průběžně ukládat zaznamenaná data po dobu 7 dnů, při vypnutém displeji lze získat 14denní záznam. Výhody ActiTraineruTM jsou: rychlý přenos dat z přístroje do elektronické podoby, rychlé nastavování individuálních charakteristik sledovaného jedince a rychlé nabíjení baterie pomocí USB konektoru (Obrázek 1).



Obrázek 1. Multifunkční monitorovací přístroj ActiTrainer (převzato z práce Sigmund & Sigmundová, 2011, 36)

ActiTrainer byl upevněn v pase dítěte pomocí neoprenové kapsičky a elastického pásu na pravém boku v ose s pravým kolenním kloubem. Pohybovou aktivitu měřil v 15 sekundovém intervalu nepřetržitě po celou dobu nošení přístroje, display zaslepen. Srdeční frekvence byla snímána pomocí elastického pásu Polar umístěného na hrudi dítěte. Úroveň monitorované pohybové aktivity byla v závěru posuzována podle tří proměnných: počtu kroků, doby trvání pohybové aktivity a srdeční frekvence. Denní počet kroků menší než 1000 a vyšší než 30 000 byl indikován k vyřazení ze studie. Délka kroku byla u všech probandů nastavena konstantně na 70 cm (Sigmund et al., přijato do recenzního řízení).

Antropometrická data byla měřena dva až sedm dní před samotným monitorováním. Kalendářní věk byl vypočítán od data narození po první monitorovací den. Tělesná výška a hmotnost dětí byla zjišťována prostřednictvím vyjádření rodičů s přesností na 0,5 cm, resp. 0,1 kg. Body Mass Index (BMI) byl počítán jako podíl tělesné hmotnosti (kg) a druhé mocniny tělesné výšky (m). Obezita, nadváha a normální úroveň tělesné hmotnosti byla klasifikována podle percentilového grafu BMI pro dívky a chlapce ve věku 5-19 let (WHO, 2007), (Obrázek 2, 3). Nadváha/obezita reprezentuje 85.-97. percentil (> 97 percentil) věkově odlišeného BMI podle percentilového grafu WHO (WHO, 2007). Ráno po osobní hygieně

nasadili rodiče dětem elastický hrudní pás Polar Wearlink T31 a pás s textilní kapsičkou pro přístroj ActiTrainer. Bezprostředně po příchodu do školy autoři studie zkontrolovali funkčnost přístroje a zapsali čas příchodu do školy do záznamního archu dítěte. Děti pod dohledem třídního učitele (učitelky) zaznamenávaly časy začátků a konců vyučovacích jednotek a přestávek. Rodiče zapisovali večerní čas sejmutí pedometru a hrudního pásu.

4.3 STATISTICKÉ ZPACOVÁNÍ DAT

Statistické zpracování dat bylo provedeno pomocí softwaru SPSS v19.0 (IB SPSS, Inc., Chicago, IL) a STATISTICA v.9 (StatSoft, Česká Republika). Jednorozměrná (normální hmotnost anebo nadváha/obezita) analýza variace ANOVA byla použita pro zjištění rozdílů v úrovni pohybové aktivity (počet kroků, doba trvání a srdeční frekvence) v různých částech dne (před školou, ve vyučovací jednotce TV, ve vyučovací jednotce bez TV a po škole), zvláště pro dívky a chlapce. Srovnání BMI dětí s normální hmotností a s nadváhou/obezitou bylo provedeno za pomoci Mann-Whitney U neparametrického testu. Párový Wilcoxonův test byl opakovaně využit pro zjištění rozdílů v pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity (před školou, ve škole, po škole a během dne) školního dne s a bez vyučovací jednotky TV mezi skupinou s normální hmotností a skupinou s nadváhou/obezitou, zvláště pro dívky a chlapce. Za závisle proměnnou zde považujeme pohybovou aktivitu střední až vysoké intenzity u dívek/chlapců s normální hmotností anebo nadváhou/obezitou a za závisle proměnnou část školního dne. Posouzení síly vztahu mezi nezávisle a závisle proměnnou je zvýrazněno koeficientem efekt size „d“. Tento je vypočítán zvláště pro ANOVU a Mann-Whitney neparametrickým testem. Nejběžnější hodnocení velikosti koeficientu d je následující: d – malý efekt ($0,2 < d \leq 0,5$), střední efekt ($0,5 < d \leq 0,8$) a velký efekt ($0,8 < d$) (Sigmund & Sigmundová, 2011).

5 VÝSLEDKY

5.1 ANALÝZA ANTROPOMETRICKÝCH CHARAKTERISTIK

Všechny děti se podrobily základnímu somatickému vyšetření. Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky základních antropometrických charakteristik jsou uvedeny v Tabulce 2, 3.

Tabulka 2. Antropometrické charakteristiky dívek

	Dívky (<i>n</i> = 170)		
	normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
	(<i>n</i> = 128)		(<i>n</i> = 42)
Věk (roky)	9,88 (0,68)	0,34	9,65 (0,70)
Tělesná výška (cm)	141,05 (8,36)	0,07	141,62 (5,88)
Tělesná hmotnost (kg)	31,70 (5,12)	2,28	43,43 (5,21)***
BMI (kg/m ²)	15,87 (1,60)	1,48	21,61 (1,76)***

Tabulka 3. Antropometrické charakteristiky chlapců

	Chlapci (<i>n</i> = 168)		
	normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
	(<i>n</i> = 110)		(<i>n</i> = 58)
Věk (roky)	10,00 (0,72)	0,10	10,07 (0,61)
Tělesná výška (cm)	142,02 (6,82)	0,58	146,14 (7,74)***
Tělesná hmotnost (kg)	32,38 (4,44)	12,13	45,50 (8,57)***
BMI (kg/m ²)	16,02 (1,46)	1,62	20,99 (2,31)***

Vysvětlivky: *n* – počet účastníků, *BMI* – body mass index, *d* – efekt size. Statistická významnost rozdílů mezi skupinami dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou v antropometrických charakteristikách (Mann-Whitney test) je vyjádřena jako: **p*<0,04; ***p*<0,006; ****p*<0,001. Nadváha/obezita reprezentuje BMI od 85 do 97/vyšší než 97 dle WHO růstových grafů (World Health Organization, 2007).

Z celkového počtu 338 dětí byla u 24,7 % dívek a 34,5 % chlapců klasifikována nadváha nebo obezita. U dívek s normální tělesnou hmotností byla naměřena průměrná hodnota BMI 15,87, což dle percentilového grafu BMI pro dívky ve věku 5-19 let (WHO,

2007) odpovídá rozmezí mezi 15.-50. percentilem. V kategorii nadváha/obezita se pohybovalo v daném vzorku 42 děvčat s průměrnou hodnotou BMI 21,6, což odpovídá rozptylu mezi 85.-97. percentilem. Skupina chlapců s normální hmotností, jejichž průměrná hodnota BMI odpovídala 16,02, korespondovala s totožným percentilem u dívek s normální tělesnou hmotností. Podobně jako u dívek s nadváhou/obezitou je i BMI u chlapců s nadváhou/obezitou v percentilovém rozptylu mezi 85.-97. percentilem.

5.2 ANALÝZA MNOŽSTVÍ KROKŮ, DOBY TRVÁNÍ A ODEZVY SRDEČNÍ FREKVENCE

Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky včetně úrovní pohybové aktivity v jednotlivých částech školního dne jsou prezentovány v tabulkách 4, 5, 6, 7, 8, 9.

U dívek s normální hmotností nebo nadváhou/obezitou nebyly v průběhu dne shledány rozdíly v počtu kroků, době trvání MVPA ani srdeční frekvenci. Ani v celodenním součtu MVPA nebyly u dívek s normální hmotností nebo nadváhou/obezitou zjištěny významné rozdíly.

Naproti tomu u chlapců s normální tělesnou hmotností byly naměřeny ve volném čase a také v celém dni signifikantně vyšší hodnoty v počtu kroků a době trvání MVPA než u chlapců s nadváhou/obezitou. V průběhu školního vyučování měli chlapci s nadváhou/obezitou srovnatelné hodnoty MVPA s chlapci s normální hmotností.

Tabulka 4. Množství naměřených kroků (v počtech) u děvčat

		Dívky (<i>n</i> = 170)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 128)		(<i>n</i> = 42)
Před školou		1001 (772)	0,05	1035 (657)
Ve škole		2460 (1,222)	0,08	2561 (1,350)
	Jednotka TV	1506 (433)	0,12	1455 (435)
	Další jednotky	904 (713)	0,20	1051 (799)
	Přestávky	826 (414)	0,03	839 (528)
Po škole		6568 (3,078)	0,15	6155 (1,937)
Celodenní		10029 (3,702)	0,08	9751 (2,278)

Tabulka 5. Množství naměřených kroků (v počtech) u chlapců

		Chlapci (<i>n</i> = 168)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 110)		(<i>n</i> = 58)
Před školou		1012 (717)	0,13	1098 (568)
Ve škole		3303 (1,871)	0,28	2823 (1,270)
	Jednotka TV	1730 (490)	0,16	1654 (466)
	Další jednotky	1293 (1,130)	0,23	1052 (883)
	Přestávky	1200 (959)	0,24	1003 (463)
Po škole		7009 (3,689)	0,35	5772 (3,221)*
Celodenní		11325 (4,511)	0,39	9693 (3,372)*

Vysvětlivky: *n* – počet účastníků, *TV* – jednotka tělesné výchovy, *d* – efekt size. Statistická významnost rozdílů mezi skupinami dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou je vyjádřena jako: **p*<0,04; ***p*<0,006; ****p*<0,001.

5.3 ANALÝZA AKTIVNÍHO CVIČENÍ V JEDNOTCE TV A VE ŠKOLE

Aktivní cvičení dětí v tělesné výchově přispívá k celodenní MVPA 15,9 % z denního počtu kroků, 23 % z denní doby trvání MVPA a 21,5 % z odezvy srdeční frekvence. Dětem s normální tělesnou hmotností tvořilo aktivní cvičení v jednotce TV 15,6 % z celkového denního počtu kroků, dětem s nadváhou/obezitou 16,4 %. Byly zaznamenány vyšší procentuální hodnoty v době trvání při aktivním cvičení v jednotce TV k celodenní MVPA, a to u dětí s normální tělesnou hmotností 22,5 %, u dětí s nadváhou/obezitou 24,1 %. Podobně vyšší hodnoty také u odezvy srdeční frekvence: u dětí s normální tělesnou hmotností 21 %, u dětí s nadváhou/obezitou 22,7 %.

Tabulka 6. Trvání – čas > 2296 „counts“ za minutu (minuty) u dívek

		Dívky (<i>n</i> = 170)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 128)		(<i>n</i> = 42)
Před školou		3,22 (4,21)	0,14	3,80 (4,17)
Ve škole		11,78 (9,60)	0,03	12,10 (7,97)
	Jednotka TV	9,17 (3,57)	0,02	9,10 (3,55)
	Další jednotky	3,65 (4,10)	0,11	4,11 (4,31)
	Přestávky	3,62 (5,39)	0,01	3,67 (3,02)
Po škole		29,80 (20,67)	0,23	34,91 (27,91)
Celodenní		44,80 (24,14)	0,23	50,80 (30,64)

Tabulka 7. Trvání – čas > 2296 „counts“ za minutu (minuty) u chlapců

		Chlapci (<i>n</i> = 168)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 110)		(<i>n</i> = 58)
Před školou		3,67 (4,71)	0,14	3,07 (3,13)
Ve škole		16,52 (12,05)	0,31	13,06 (9,24)
	Jednotka TV	11,95 (4,86)	0,24	10,81 (4,65)
	Další jednotky	5,63 (6,90)	0,30	3,77 (4,86)
	Přestávky	5,19 (5,58)	0,19	4,20 (4,16)
Po škole		34,90 (25,08)	0,36	25,77 (24,94)*
Celodenní		55,09 (29,85)	0,46	41,91 (26,62)**

Vysvětlivky: *n* – počet účastníků, *TV* – jednotka tělesné výchovy, *d* – efekt size. Statistická významnost rozdílů mezi skupinami dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou je vyjádřena jako: **p*<0,04; ***p*<0,006; ****p*<0,001.

Při srovnání školního dne s a bez jednotky TV přispívá aktivní cvičení v jednotce TV k vyšší MVPA ve škole u všech dětí bez rozdílu. Významný podíl aktivního cvičení v jednotce TV na vyšší celodenní MVPA byl zaznamenán u dívek s nadváhou/obezitou (počet kroků *p* <0,05 -*d*=0,67; doba trvání *p* <0,05- *d*=0,64; odezva srdeční frekvence *p* <0,001 *d*=0,98) a chlapců s normální tělesnou hmotností (počet kroků *p* <0,001 *d*=0,66; doba trvání *p* <0,001 -*d*=0,65; odezva srdeční frekvence *p* <0,05 *d*=0,46) (Obrázek 4, 5).

Tabulka 8. Odezva srdeční frekvence – čas >60 % z max. srdeční frekvence vzhledem k věku (minuty) u dívek

		Dívky (<i>n</i> = 170)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 128)		(<i>n</i> = 42)
Před školou		8,97 (11,69)	0,19	11,16 (11,63)
Ve škole		24,93 (26,43)	0,25	31,92 (33,04)
	Jednotka TV	15,42 (12,25)	0,25	18,60 (14,23)
	Další jednotky	10,53 (17,82)	0,19	14,09 (20,65)
	Přestávky	6,72 (9,22)	0,23	8,97 (10,74)
Po škole		59,53 (55,37)	0,48	79,58 (70,29)
Celodenní		93,43 (65,52)	0,51	114,66 (91,05)

Tabulka 9. Odezva srdeční frekvence – čas > 60 % z max. srdeční frekvence vzhledem k věku (minuty) u chlapců

		Chlapci (<i>n</i> = 168)		
		normální hmotnost	<i>d</i>	nadváha/obezita
		(<i>n</i> = 110)		(<i>n</i> = 58)
Před školou		6,71 (9,64)	0,03	6,97 (9,14)
Ve škole		30,49 (31,91)	0,22	23,64 (27,47)
	Jednotka TV	18,28 (14,39)	0,03	17,88 (15,71)
	Další jednotky	13,02 (18,93)	0,28	8,15 (14,70)
	Přestávky	8,73 (12,17)	0,15	7,13 (7,77)
Po škole		60,79 (70,70)	0,07	66,29 (81,09)
Celodenní		97,99 (85,58)	0,01	96,90 (94,52)

Vysvětlivky: *n* – počet účastníků, *TV* – jednotka tělesné výchovy, *d* – efekt size. Statistická významnost rozdílů mezi skupinami dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou je vyjádřena jako: **p*<0,04; ***p*<0,006; ****p*<0,001.

5.4 ANALÝZA DENNÍ MVPA VZHLEDEM K DOPORUČENÉMU DENNÍMU MNOŽSTVÍ MVPA

Doporučovaných 60minut MVPA denně ve školním dni s jednotkou TV dosáhlo signifikantně (*p*<0,02) vyšší procento dívek s nadváhou/obezitou (47,6 %) a signifikantně

($p=0,1$) vyšší procento chlapců s normální tělesnou hmotností (47,3 %). Statisticky nevýznamné bylo vyhodnoceno plnění doporučení MVPA u dívek s normální tělesnou hmotností a chlapců s nadváhou/obezitou.

6 DISKUZE

Hlavním cílem práce bylo zjistit jak se pohybová aktivita realizovaná během školních přestávek a školní tělesné výchovy podílí na dosažení zdravotně doporučeného množství celodenní pohybové aktivity u 9-11letých dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou. Nejvýraznějším přínosem studie je zjištění podobných výsledků u všech tří sledovaných proměnných MVPA. Přispívá k diskusi se zahraničními autory publikujícími v této oblasti výzkumu.

K prvnímu dílčímu cíli práce, tedy klasifikaci tělesné hmotnosti dětí dle percentilového grafu BMI pro dívky a chlapce ve věku 5-19 let (WHO, 2007) lze konstatovat, že procentuální zastoupení dětí s normální hmotností a nadváhou/obezitou ve zkoumaném vzorku odpovídá procentuálnímu zastoupení dětí s normální hmotností a obezitou v populaci 9-11letých dětí. Je nutno však zmínit skutečnost, že BMI neodráží zastoupení tuku v organismu (tedy poměr tuku a beztukové tělesné hmoty). Výsledek tak může být chybně interpretován. Například sportovec s velkým podílem svalové hmoty nemá zmnožení tukové tkáně, a proto nemůžeme mluvit o obezitě resp. nadváze, přestože jeho BMI je vyšší než fyziologické rozmezí. Zastoupení tuku v těle lze v běžné praxi stanovit pomocí antropometrických ukazatelů nebo bioelektrické impedance (<http://www.epidemieobezity.upol.cz/index.php/verejnost/18-metody-urcovani-optimalni-telesne-hmotnosti>).

K rozdílu ve školní pohybové aktivitě mezi dětmi s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou lze uvést, že v testovaném souboru nebyly signifikantní rozdíly prokázány. Pohybová aktivita během jednotky TV představuje 16,7 % z denního počtu kroků, 25,1 % z doby trvání MVPA a 24,1 % z odezvy srdeční frekvence. Větší počet kroků v rámci aktivního cvičení v jednotce TV z celkového denního počtu kroků byl zjištěn u chlapců s nadváhou/obezitou. Konkrétněji u chlapců s normální tělesnou hmotností 15,4 %, u chlapců s nadváhou/obezitou 18,1 %. Tato skutečnost je pravděpodobně způsobena faktem, že chlapci s nadváhou/obezitou mají méně pohybu v mimoškolních aktivitách. U dívek rozdíl prokázán nebyl.

Při porovnání doby trvání aktivního cvičení v jednotce TV v celodenní MVPA nacházíme vyšší procentuální hodnoty u chlapců s nadváhou (27 %) než u chlapců s normální

tělesnou hmotností (22,6 %). Také odezva srdeční frekvence byla u chlapců s nadváhou/obezitou vyšší (25,2 %) oproti chlapcům s normální tělesnou hmotností (22,5 %).

U dívek nebyly nalezeny signifikantní rozdíly v rámci aktivního cvičení v jednotce TV mezi dívkami s normální tělesnou hmotností a dívkami s nadváhou/obezitou.

V souvislosti s druhou výzkumnou otázkou jsme konstatovali, že u dětí s normální tělesnou hmotností a u dívek s nadváhou/obezitou nebyl zjištěn signifikantní rozdíl mezi školní a volnočasovou pohybovou aktivitou. Naopak u chlapců s nadváhou/obezitou byla zjištěna zvýšená volnočasová pohybová aktivita. Chlapci s nadváhou/obezitou byli více pohybově aktivní ve škole. Příčinou srovnatelné MVPA ve škole i ve volném čase u dívek a chlapců je pravděpodobně fakt, že děti absolvují stejný školní režim a také skutečnost, že chlapci používají ve volném čase více počítač (Kalman, 2011).

Důležitá zjištění k rozdílu v úrovni pohybové aktivity ve dnech bez a s vyučovací jednotkou tělesné výchovy jsou následující. Aktivní cvičení v TV přispívá k vyšší MVPA ve škole u všech dětí, a to bez ohledu na pohlaví a tělesnou hmotnost ve srovnání se školním dnem bez jednotky TV. Při porovnání naměřených hodnot byl zjištěn významný vliv aktivního cvičení v jednotce TV na celkovou výši celodenní MVPA ve srovnání se dnem bez jednotky TV u dívek s nadváhou/obezitou a chlapců s normální tělesnou hmotností (počet kroků $d=67$, doba trvání $d=64$, odezva srdeční frekvence $d=0,98$). Příspěvek aktivního cvičení v jednotce TV k celodennímu počtu kroků u dětí s normální tělesnou hmotností odpovídá 15 %, u dětí s nadváhou/obezitou 14-18 %. Tato zjištění korespondují s publikovanými výsledky ze zahraničí.

Posledním vytyčeným cílem bylo zjistit, jaký je podíl pohybové aktivity na celodenní pohybové aktivitě a zdravotně doporučeném množství pohybové aktivity u dětí s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou. Aktivní cvičení v jednotce TV tvořilo z celodenního MVPA u normálních dětí 15,6 % z celkového počtu kroků, u dětí s nadváhou/obezitou 16,4 %. V době trvání aktivního cvičení v jednotce TV jsme zaznamenali vyšší procentuální hodnoty – 22,5 % u dětí s normální tělesnou hmotností a 24,1 % u dětí s nadváhou/obezitou. Při porovnávání srdeční frekvence byl procentuální poměr u dětí s normální tělesnou hmotností 19,7 %, u dětí s nadváhou/obezitou 22,7 %.

V uvedených výsledcích více než 47 % dívek s nadváhou/obezitou a chlapců s normální tělesnou hmotností splnilo doporučených 60 minut MVPA denně, a to ve školním dni s aktivním cvičením v jednotce TV. Ve školním dni bez jednotky TV pouze 14,3 % dívek s nadváhou/obezitou a 30,9 % chlapců s normální tělesnou hmotností splnilo uvedené doporučení.

Výše uvedená zjištění přispívají k diskusi se zahraničními publikacemi. Obdobné šetření provedli v prosinci roku 2009 Fairclough et al. (2009) za použití akcelerometru ActiGraph GT1M. Ve sledovaném souboru bylo 223 anglických dětí v průměrném věku $10,7 \pm 0,3$ let. Děti byly sledovány po dobu 7 dní (od pátku do pátku), ale vyhodnoceno byl pouze pět dní se školní docházkou. Ve vyhodnocovaných parametrech bylo mimo námi hodnocených parametrů také množství hřišť v dosahu dětí (oblast domova), vliv počasí a další specifická data. Sledovaný soubor byl poté rozdělen na „aktivní“ a „méně aktivní“ děti, což znamenalo, že první skupina dosáhla 50 % a více doporučené denní 60 minutové MVPA denně a druhá této hodnoty nedosáhla. Méně než polovina (43,9 %) dětí se umístila v „aktivní“ kategorii. Jelikož studie segmentovala školní den i na přestávky a obědovou pauzu, bylo zajímavé zjištění, že obě skupiny byly více pohybově aktivní v delší obědové pauze, přičemž chlapci více než dívky. Zjištění bylo zdůvodněno možností využití hřiště v areálu školy. Největší mezi skupinový rozdíl byl zjištěn v MVPA ve volném čase. Pohybově aktivnější skupina strávila o $4,5 \pm 0,6$ minuty déle v MVPA než skupina méně aktivní. Příčinu autoři spojovali s rozdílným BMI ve skupinách. Závěrem autoři konstatují, že struktura školního dne silně ovlivňuje a omezuje MVPA dětí. Segmentace dne vedla ke zjištění, že děti docházející do školy dosáhly vyšší MVPA ještě před zahájením školního dne ($p < 0,05$), a to bez ohledu na to, v které skupině se nacházely. V neposlední řadě pak přepočtení množství hřišť na dítě a zároveň přepočtení na vysokou pohybovou aktivitu dětí vede autory k závěru, že je vysoce nepravděpodobné, aby školy v rámci finančních zdrojů a fyzického prostředí ve škole zvýšily hrací plochy o 25 %. Tento závěr označují sami jako diskutabilní.

7 ZÁVĚR

Současný životní styl dětí a dospívající mládeže, charakterizovaný (nejen) poklesem pohybové aktivity během dne a nárůstem nadváhy nebo obezity začíná být významnou výstrahou pro budoucí generace. Z tohoto důvodu se objevují studie podobného charakteru a vyvstává nutnost hledat strategie pro ovlivnění stavu. Školní prostředí se jeví jako vhodné místo pro intervenci na tomto poli. Možnosti prevence, edukace, motivace, tvorby a realizace pohybových programů jsou jen některé z možných míst, které můžeme vhodně ovlivňovat a doplňovat.

Výše uvedená diplomová práce, jež byla součástí pilotní studie v České republice, předkládá důkaz, že cvičení v jednotce tělesné výchovy významně přispívá u chlapců bez ohledu na hmotnost a dívek s nadváhou/obezitou k vyššímu počtu kroků ve škole, MVPA i k odezvě srdeční frekvence. Dále podporuje celodenní počet kroků, dobu trvání MVPA a odezvu srdeční frekvence u chlapců s normální tělesnou hmotností a dívek s nadváhou/obezitou.

Konstatujeme tedy, že přidání jedné vyučovací jednotky tělesné výchovy do každého dne v týdenním rozvrhu, případně vhodná architektonická úprava školního prostředí vně i uvnitř by byla přínosem pro zvýšení každodenní pohybové aktivity, a to zejména u dívek s nadváhou/obezitou.

Z uskutečněného šetření vyplývá vhodnost pokračování obdobných výzkumů, zejména zařazení delšího monitorování, případně monitorování i o víkendovém dni. Zhodnocení takovéto práce však vyžaduje získání širšího spektra informací o zúčastněných dětech resp. rodičích, volnočasových zájmech nebo specifických údajích o místě bydliště.

8 SOUHRN

Cílem této magisterské práce je poukázat na to, jak pohybová aktivita 9-11letých dětí ve školním režimu přispívá k dosažení jejího doporučeného množství. Pohybová aktivita byla měřena ve dvou školních dnech u 338 dětí (170 dívek, 168 chlapců) v průběhu dubna a května 2012 v pardubickém, jihomoravském a olomouckém kraji. Ve sledovaném souboru bylo 50,3 % dívek, 29,6 % dětí s nadváhou/obezitou. Úroveň pohybové aktivity byla hodnocena podle počtu kroků, odezvy srdeční frekvence a doby trvání z multifunkčního přístroje ActiTrainer. Zúčastněné děti absolvovaly dva dny, z nichž vždy jeden obsahoval jednotku tělesné výchovy a druhý ne. Mezi dívkami s normální tělesnou hmotností a nadváhou/obezitou nebyly shledány rozdíly v aktivitě střední až vysoké intenzity (MVPA). Naproti tomu chlapci s normální tělesnou hmotností významně předčili v celodenním i volnočasovém počtu kroků a době trvání MVPA chlapce s nadváhou/obezitou. Cvičení v jednotce tělesné výchovy přispělo k významně vyššímu počtu kroků, delší době trvání MVPA i odezvě srdeční frekvence během školního vyučování u chlapců s normální tělesnou hmotností i nadváhou/obezitou ($p < 0,001$). Stejně tomu bylo u dívek s normální tělesnou hmotností ($p < 0,001$) a u dívek s nadváhou/obezitou ($p < 0,04$). Cvičení v jednotce TV zvýšilo celodenní počet kroků, trvání MVPA i odezvu srdeční frekvence u chlapců s normální tělesnou hmotností a dívek s nadváhou/obezitou. Navíc ve dni s jednotkou TV významně více dívek s nadváhou/obezitou ($p < 0,02$) a chlapců s normální tělesnou hmotností ($p < 0,1$) splnilo doporučenou realizaci 60 minut MVPA denně.

9 SUMMARY

This thesis is concerned to point out how physical activity of 9- to 11-year old children in school day contribute to achievement of recommended amount of daily physical activity. The ActiTrainer-based physical activity was monitored over two school days in 338 children aged from 9 to 11 (170 girls, 168 boys) at April and May 2012 in Pardubice, South of Bohemia and Olomouc regions. In the amount of participated children were 50.3 % female, 29.6 % children overweight/obese. The levels of measured PA were assessed by step counts, duration of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA), and heart-rate response by multifunction accelerometer ActiTrainer. The two day monitoring included day with and without PE lessons. No differences among girls with normal weight and overweight/obese were confirmed in MVPA. Boys with normal weight significantly exceed the overweight/obese boys in all day and after-school duration of MVPA. Exercising in PE significantly participated in higher step counts, duration of MVPA and heart-rate response during school time at boys with normal weight and overweight/obese ($p < 0.001$). The same detects were shown at normal weight girls ($p < 0.001$) and overweight/obese girls ($p < 0.04$). Active participating in PE exceed all day step counts, duration of MVPA and heart-rate response at normal weight boys and overweight/obese girls. Moreover during the day with PE significantly more overweight/obese girls ($p < 0.02$) and normal weight boys ($p < 0.1$) achieve the recommendations for realization of 60 minutes MVPA per day.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bláha, P. & Vognerová J. (2002). Sledování růstu českých dětí a dospívajících. SZÚ Praha. <http://centrumprev.sweb.cz/MANUAL/MANUALVI-oddil4.htm>. Accessed 1 February 2013
- Cuberek, R. & Měkota, K. (2007). *Pohybové dovednosti-činnosti-výkon*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Čížková, J. et al. (2000). *Přehled vývojové psychologie* Olomouc: Univerzita Palackého.
- Denney-Wilson, E. & Baur, L. A. Clinical correlates of overweight and obesity. In Hills, P., A., Neil A., K. & Nuala M., B. (2007). *Children, Obesity and Exercise. Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. (chap. 3, pp. 25-26, tab. [3. 1]). Oxon: Routledge.
- Dvořáková, H. & Michalová, Z. (2004). *Využití psychomotoriky ve škole*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Fairclough, J. S, Beighle, A., Erwin, H. & Ridgers, N., D. (2012). School day segmented physical activity patterns of high and low active children. BMC Public Health 12 (406). Accessed 1 February 2013 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/1037932358/13E958ED23B16FB7105/1?accountid=167>
- 30
- Frömel, K., Novosad, J. & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Groffik, D., Sigmund, E., Frömel, K., Chmelík, F. & Nováková-Lokvencová, P. (2012). Příspěvek pohybové aktivity v průběhu školních přestávek k celodenní pohybové aktivitě 9 až 10letých dětí s nadváhou a obezitou. *International Journal of Public Health*, 57, pp. 711-718. Doi: 10.1007/s00038-012-0355-z.
- Hamar, D. & Lipková, J. (2001). *Fyziologie telesných cvičení*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Havlíková, M. (Ed.), Kopřiva, P., Mayer, I. & Vildová, Z. et al. (2006). *Program podpory zdraví ve škole. Rukověť projektu Zdravá škola* (2nd ed.). Praha: Portál.

Hills, P., A., King, N., A. & Nuala M., B. (2007). *Children, Obesity and Exercise. Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. Oxon: Routledge.

Hills, P., & Yeung, J. Childhood obesity – an introduction. In Hills, P., A., Neil A., K. & Nuala M., B. (2007). *Children, Obesity and Exercise. Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. (kap. [1], p. 3). Oxon: Routledge.

Chaloupka, V., Elbl, L. et al. (2003). *Zátěžové metody v kardiologii*. Praha: Grada Publishing a. s.

Kalman, M., Sigmund, E., Sigmundová, D., Hamřík, Z., Beneš, L., Benešová, D. & Csémy L. (2011). *Národní zpráva o zdraví a životním stylu dětí a školáků*. Olomouc: Univerzita Palackého.

King, N., A. (2007). Physical activity, appetite control and energy balance. In Hills, P., A., King, N., A. & Nuala M., B. *Children, Obesity and Exercise. Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity* (Chap. 8, pp. 96-97). Oxon: Routledge.

Langmeier, J. & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie* (2nd. ed.). Praha: Grada.

Máček, M. (2005). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: ATVS Palestra.

Marinov, Z., Nesrstová, M., Barčáková, U., Tláskal, P., Jůnová, J., Kvalvachová B., Zemková, D., Čepová, J. & Tomášková, B. (2011). Výsledky pětileté činnosti dětské obezitologické ambulance Dětské polikliniky FN Motol a UK 2. LF Praha. *Československá Pediatrie*, 66(1), 7, 9, 10.

Miklánková, L. (2000). Role rodiny a školy při stimulaci dětí 1. stupně škol k pohybovým aktivitám. In Kompán, J. et al. (Eds.), *Súčasný stav a perspektívne tendencie v telovýchovnom procese a vo voľnom čase žiakov na základných školách* [sborník příspěvků]. (p. 80). Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Pedagogická fakulta.

Ministerstvo Školství, Mládeže a Tělovýchovy (2001). *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, Bílá kniha*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.

Pastucha, D., Malinčíková, J., Tichá, R., Talafa, V. & Horáková, D. (2010). Efekt pohybové aktivity v terapii dětské obezity. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 19(2), 86.

Pastucha, D., Ripplová, D., Vávrová, P., Hyjánek, J. & Chrastina, J. (2010). Management multioborové spolupráce při léčbě dětské obezity. *Profese on-line*, 3 (3), 178-179. ISSN 1803-4330.

Pastucha, D., Sovová, M. & Filipčíková, R. (2012). Poruchy pohybového aparátu jako komplikace dětské obezity. *Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*, 12(4), 21-22.

Sigmund, E. & Sigmundová, D. Doporučení k podpoře pohybově aktivního a zdravého životního stylu. In Sigmund, E., Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. (kap. 8. 4, p. 113). Olomouc: Univerzita Palackého.

Sigmund, E. & Sigmundová, D. Doporučení k provádění terénní pohybové aktivity pro podporu pohybově aktivního a zdravého životního stylu. In Sigmund, E., Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. (Chap. 4, p. 41). Olomouc: Univerzita Palackého.

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

Sigmund, E. & Sigmundová, D. Vztahy mezi pohybovou aktivitou a inaktivitou rodičů a jejich 8-13letých dětí. In Sigmund, E., Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. (Chap. 6. 1. 3, pp. 82, 86). Olomouc: Univerzita Palackého.

Sigmund, E., Sigmundová, D., Šnoblová, R., Schauerová L., Kubíková, M., Poláková, H., Chromá, P., & Prášek, F. (přijato do recenzního řízení). Příspěvek pohybové aktivity ve školní tělesné výchově k celodenní pohybové aktivitě 9 až 11letých dětí s nadváhou a obezitou. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*.

Stackeová, D. (2009). Zdravotní benefity pohybové aktivity u dětí a dospívajících: podpora duševního zdraví. *Tělesná Výchova a Sport Mládeže*, 75(4), 2-4. ISSN 1210-7689

Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus.

Suchomel, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: Technická univerzita.

Suchomel, A. (2006). *Prepubescentní a pubescentní jedinci s nízkou úrovní tělesné zdatnosti* [Habilitační práce]. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

World Health Organization (2005). Mental Health Declaration for Europe (WHO European Ministerial Conference on Mental Health. Available at: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/noncommunicable-diseases/mental-health/policy>. Accessed 30 January 2013

WHO. Growth reference data for 5-19 years. WHO Reference 2007, Available at: <http://www.who.int/growthref/en/>. Last downloaded 1/3/2013.

Yeung, J. & Hills, A., P. Childhood obesity – an introduction. In Hills, P., A., Neil A., K. & Nuala M., B. (2007). *Children, Obesity and Exercise. Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. (chap. 1, p. 3). Oxon: Routledge.

<http://www.epidemieobezity.upol.cz/index.php/verejnost/18-metody-urcovani-optimalni-telesne-hmotnosti>. Last downloaded 1/3/2013.

<http://www.osn.cz/zpravodajstvi/zpravy/zprava.php?id=1444>

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

11 SEZNAM PŘÍLOH

Obrázek 2. Percentilový graf BMI pro dívky ve věku 5-19 let (WHO, 2007)

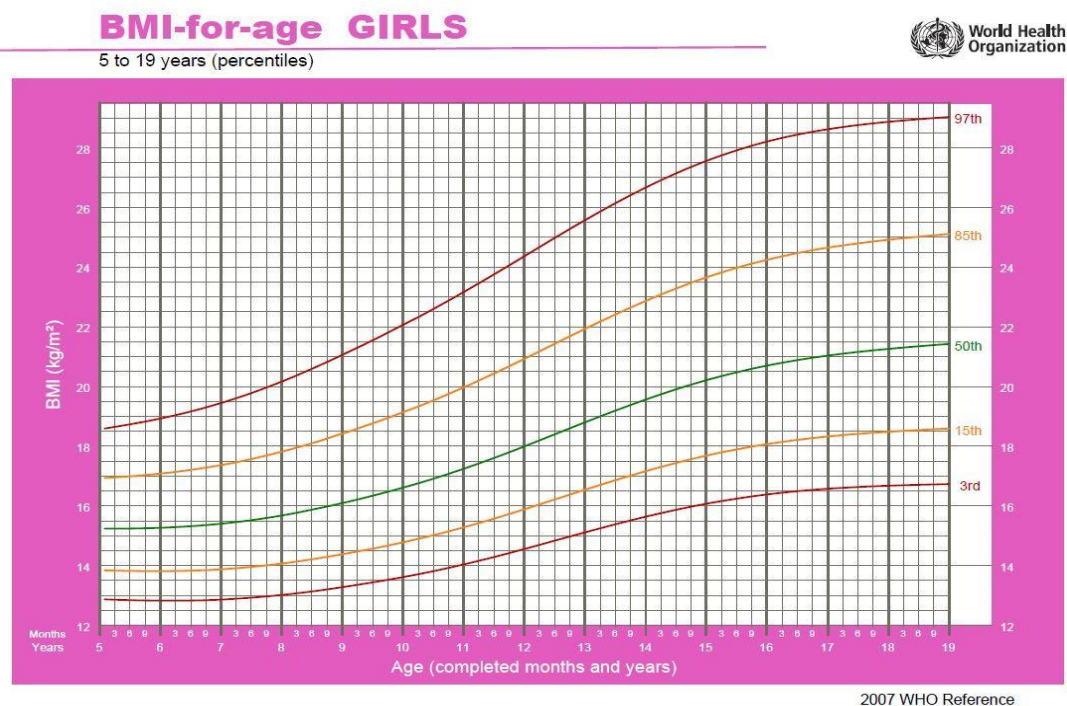
Obrázek 3. Percentilový graf BMI pro chlapce ve věku 5-19 let (WHO, 2007)

Obrázek 4. Rozdělení školního dne vzhledem k pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity u děvčat ve dni s aktivním cvičením v jednotce TV a bez jednotky TV

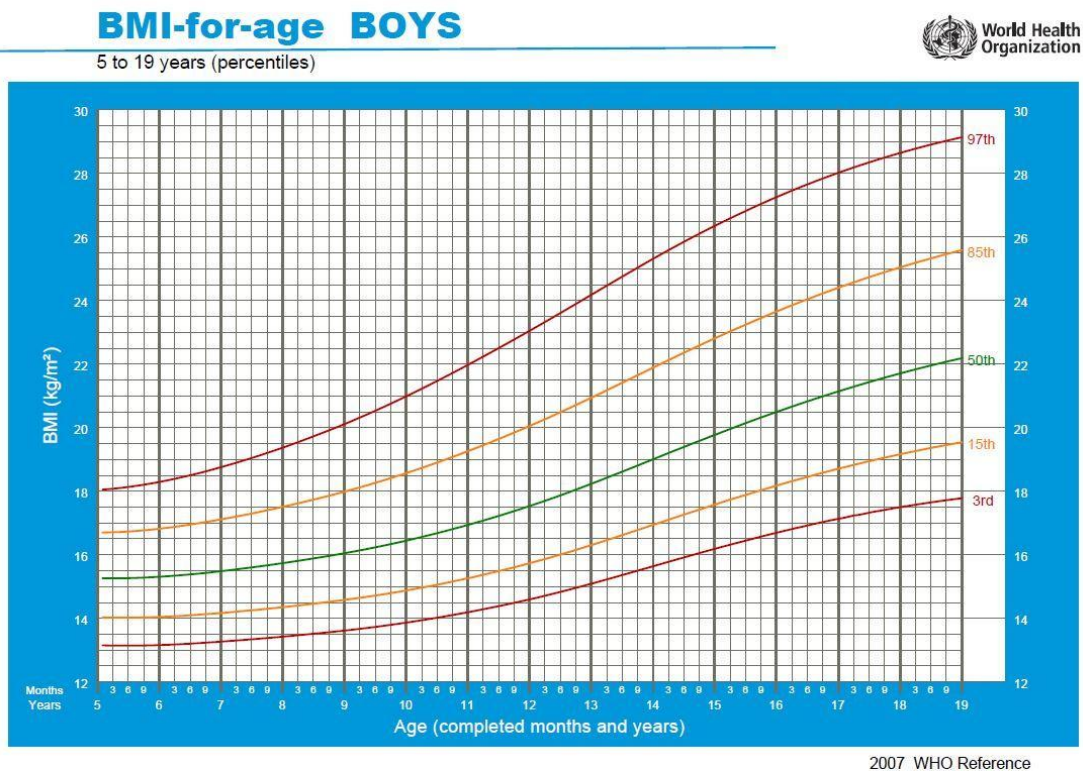
Obrázek 5. Rozdělení školního dne vzhledem k pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity u chlapců ve dni s aktivním cvičením v jednotce TV a bez jednotky TV

12 PŘÍLOHY

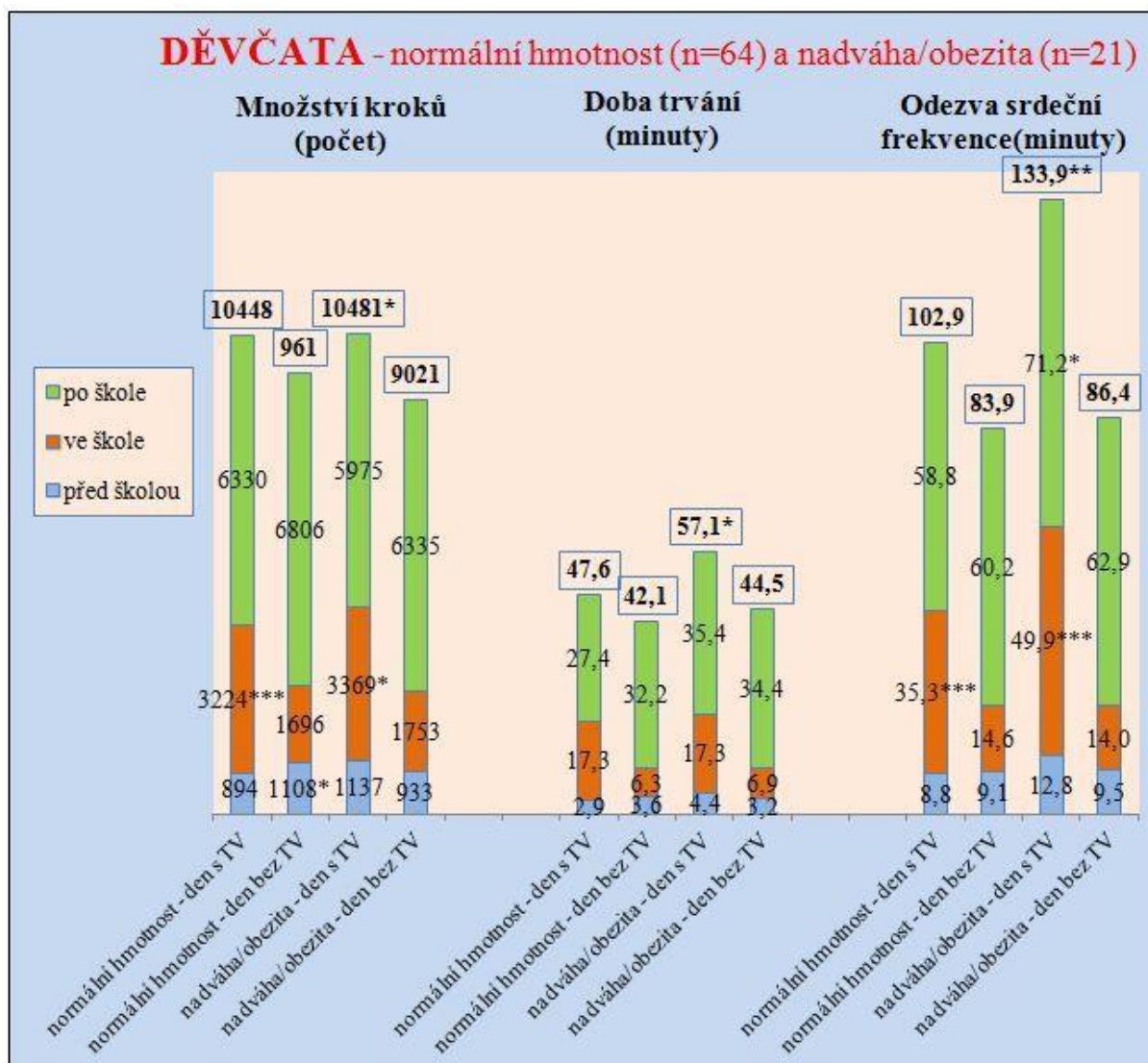
Obrázek 2. Percentilový graf BMI pro dívky ve věku 5-19 let (WHO, 2007)



Obrázek 3. Percentilový graf BMI pro chlapce ve věku 5-19 let (WHO, 2007)

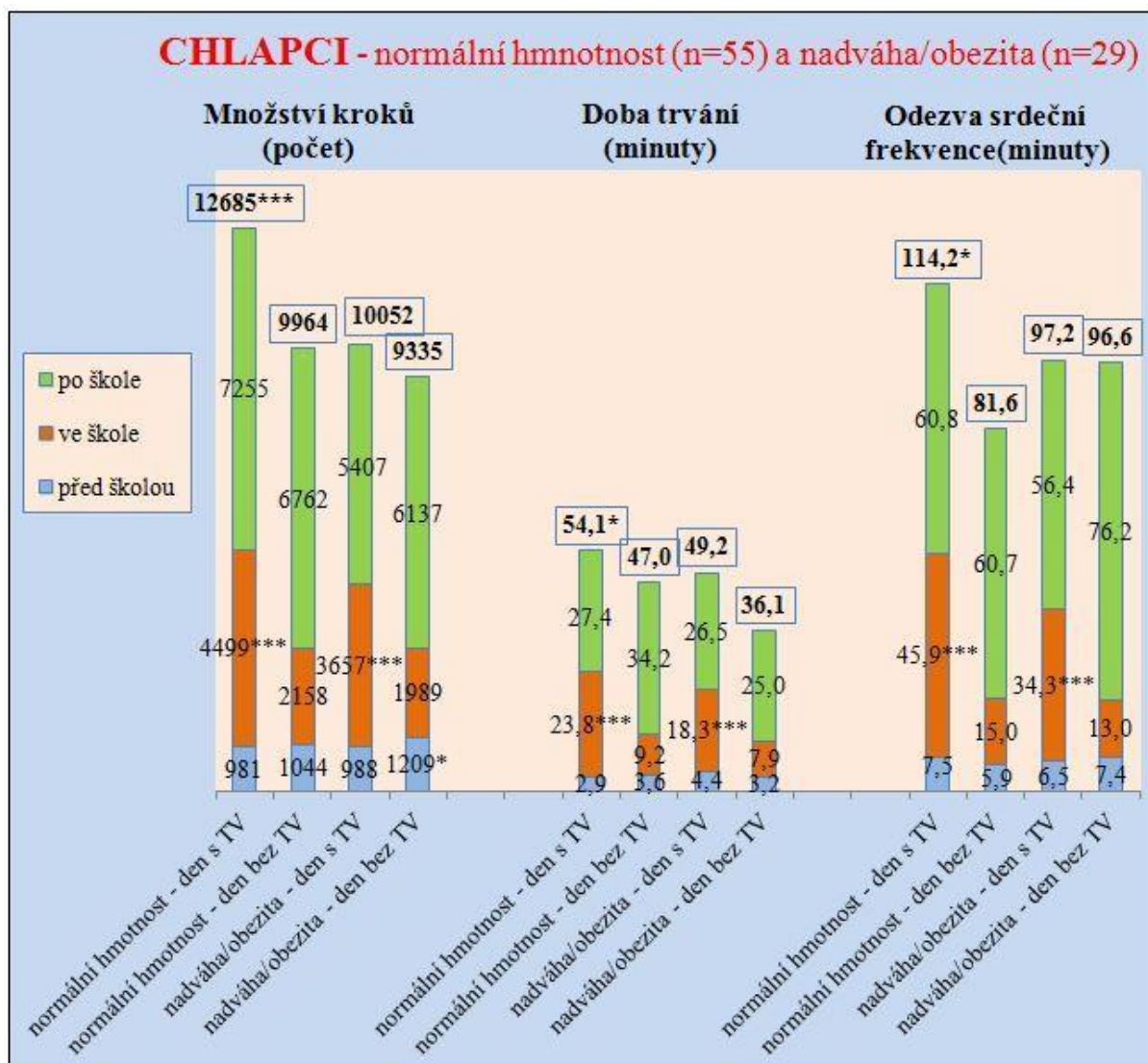


Obrázek 4. Rozdělení školního dne vzhledem k pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity u děvčat ve dni s aktivním cvičením v jednotce TV a bez jednotky TV



Poznámka: n – počet účastníků, TV – tělesná výchova. Statistická významnost (Wilcoxonův párový test) rozdílů mezi skupinami dívek s normální hmotností resp. nadváhou/obezitou při pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity ve dni s a bez tělesné výchovy je vyjádřena jako: * $p < 0,04$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Obrázek 5. Rozdělení školního dne vzhledem k pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity u chlapců ve dni s aktivním cvičením v jednotce TV a bez jednotky TV



Poznámka: n – počet účastníků, TV – tělesná výchova. Statistická významnost (Wilcoxonův párový test) rozdílů mezi skupinami chlapců s normální hmotností resp. nadváhou/obezitou při pohybové aktivitě střední až vysoké intenzity ve dni s a bez tělesné výchovy je vyjádřena jako: * $p < 0,04$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

