

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**VZTAH MEZI POHYBOVOU AKTIVITOU RODIČŮ A JEJICH DĚTÍ S NORMÁLNÍ
TĚLESNOU HMOTNOSTÍ A DĚTMI S NADVÁHOU/OBEZITOU**

Diplomová práce
(Magisterská)

Autor: Lubomír Fiala, učitelství pro střední školy tělesná výchova – biologie

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

Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Bc. Lubomír Fiala
Název závěrečné písemné práce: Vztah mezi pohybovou aktivitou rodičů a jejich dětí s normální tělesnou hmotností a dětmi s nadváhou/obezitou
Pracoviště: Institut aktivního životního stylu, Fakulty tělesné kultury
Vedoucí: prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
Rok obhajoby: 2019
Abstrakt:

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit jaké ukazatele životního stylu rodin (počet kroků (PK), čas strávený u obrazovky (ST), úroveň tělesné hmotnosti, aktivní účast v organizované volnočasové aktivitě (OVPA)), podporují u dětí s nadváhou/obezitou a normostenických dětí docílit doporučení denního PK. Dále zjistit vztahy mezi dětmi a rodiči s ohledem na pohybovou aktivitu (PA), účasti v OVPA, věk a pohlaví dětí. K monitorování byl použit pedometr Yamax SW 200. Finální výzkumný soubor tvořilo (n = 185) rodin s předškolními dětmi a (n = 649) rodin se školními dětmi. V rodinách normostenických dětí je úroveň PA rodičů významným prediktorem dosažení doporučeného PK za den dětí (matky v modelu: $OR_{\text{pracovní dny/víkendy}} = 3,02/6,03$, otcové v modelu: $OR_{\text{víkendy}} = 3,91$, $p < 0,001$) bez ohledu na věkovou kategorii a pohlaví dětí. V rodinách s dětmi s nadváhou/obezitou zvyšuje šanci dětí dosáhnout denního doporučeného PK v pracovních dnech matčino dosažení doporučeného PK za 1 den ($OR_{\text{pracovní dny/víkendy}} = 3,58/12,48$) a nenadměrný ST ($p < 0,001$). Aktivní účast všech dětí v OVPA zvyšuje jejich šanci dosažení doporučeného PK v pracovních dnech ($OR = 2,02-3,16$), u dětí s nadváhou/obezitou zůstává tato zvýšená šance nesignifikantní. Intervenční programy na omezení nadměrné tělesné hmotnosti dětí by měly zahrnovat i účast rodičů. Ukazuje se, že životní styl především matek významně určuje pohybové chování dětí.

Klíčová slova: počet kroků, organizovaná volnočasová pohybová aktivita, předškoláci, školní děti, nadváha a obezita, krokoměr.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Lubomír Fiala

Title of the thesis: The relationship between physical activity of parents and their children with normal weight and children with overweight/obesity

Department: Institut of active lifestyle, Faculty of Physical Culture
Center of Kinanthropology Research

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

The year of presentation: 2019

Abstract:

The main goal of the thesis was found out what indicators of family lifestyle (step count (SC), screen time (ST), weight status, active participation in organized leisure-time physical activity (OPA)) are supporting to achieve recommended daily SC at overweight/obese children and normal weight children. Another goal was to find out relations between children and parents considering to physical activity (PA), participation in OPA, children's age and sex. For monitoring was used pedometer Yamax SW 200. The final research set contains ($n = 185$) families with pre-school children and ($n = 649$) families with school children. In families of normal weight children the level of PA is a significant predictor of achieving the recommended SC of children per a day (mother in the model: $OR_{\text{weekdays/weekends}} = 3,02/6,03$, fathers in the model: $OR_{\text{weekends}} = 3,91$, $p < 0,001$) irrespective of children's age and sex. In families of overweight/obese children increase the chance of children to reach recommended daily SC in mothers weekdays her achievement to reach recommended SC per a day ($OR_{\text{weekdays/weekends}} = 3,58/12,48$) and low ST ($p < 0,001$). Active participation of all children in OPA increases their chance to reach recommended SC in weekdays ($OR = 2,02-3,16$), at overweight/obese children, this increased chance remains insignificant. Intervention programs for childrens weight loss should contain participation of parents. It shows that especially mother's life style, determines the physical behavior of children.

Keywords: step counts, organized leisure-time physical activity, preschool children, school-aged children, overweight and obesity, pedometer.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí prof. Mgr. Erika Sigmunda, Ph.D., s použitím pramenů uvedených v seznamu literatury v souladu s vědeckou etikou.

V Olomouci dne 8. července 2019

.....

Děkuji prof. Mgr. Eriku Sigmundovi, Ph.D. a doc. Mgr. Dagmar Sigmundové, PhD., za odborné vedení, vstřícnost, cenné rady po dobu zpracovávání této diplomové práce a za vypůjčení technického vybavení.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 SYNTÉZA POZNATKŮ	10
2.1 Charakteristika dětí předškolního věku	10
2.1.1 Tělesný vývoj v předškolním věku	10
2.1.2 Motorický vývoj v mladším školním věku	12
2.1.3 Psychický vývoj v předškolním věku	14
2.1.4 Sociální vývoj v předškolním věku	14
2.1.1 Charakteristika dětí mladšího školního věku	15
2.1.1.1 Tělesný vývoj v mladším školním věku	15
2.1.1.2 Psychický vývoj v mladším školním věku	17
2.1.1.3 Motorický vývoj v mladším školním věku	17
2.1.1.4 Sociální vývoj v mladším školním věku	18
2.3 Vliv pohybové aktivity na zdraví dětí	18
2.4 Obezita a kvalita života u dětí	21
2.5 Vliv rodičů na pohybovou aktivitu dětí	24
2.6 Monitorování pohybové aktivity	24
2.5.1 Pedometry	26
2.5.2 Akcelerometry	27
3 CÍLE	29
3.1 Hlavní cíl	29
3.2 Dílčí cíle	29
3.3 Výzkumné otázky	29
4 METODIKA	30
4.1 Výzkumný soubor	30
4.2 Výzkumné metody a techniky měření	32
4.3 Statistické zpracování dat	33
5 VÝSLEDKY	35
5.1 Podrobné výsledky	35
6 DISKUZE	40

6.1 Síla a limity studie	43
7 ZÁVĚR.....	45
8 SOUHRN.....	46
9 SUMMARY.....	47
10 REFERENČNÍ SEZNAM	48

1 ÚVOD

Současným problémem v mnoha zemích světa je zvyšování civilizačních nemocí způsobených mj. nedostatkem pohybové aktivity (PA). I proto byl hlavní cíl diplomové práce monitorování každodenní PA rodin s dětmi, které mají odlišnou výši tělesné hmotnosti a pokusit se odhalit ukazatele životního stylu s ohledem na PA, čas strávený u obrazovky (ST), úroveň tělesné hmotnosti a aktivní účasti v organizované volnočasové aktivitě (OVPA), které podporují děti s nadváhou či obezitou a normostenické děti, dosáhnout doporučené PA mezi pracovními a víkendovými dny.

Jelikož je PA dětí pod značným vlivem rodičů, přičemž s věkem dětí tento vliv klesá (Yao & Rhodes, 2015) je nutné u všech chlapců a dívek a obzvláště těch nejmladších věkových kategorií vyvinout algoritmus tzv. „zdravého“ chování, čímž se vytvoří návyk na aktivní trávení volného času.

Právě v dětství se podle Viner et al., (2015) tvoří návyky. Může tedy hrozit, že se nechtěné chování včetně obezity, stravování, sedavého chování a nadměrného ST, psychosociálních nemocí aj., přenesou přes dospívání až do dospělosti.

Podle světové zdravotnické organizaci (WHO, 2018a) svět zaznamenal v posledních čtyřech desetiletích více než desetinásobný nárůst počtu obézních dětí a dospívajících ve věku 5–19 let. Z pouhých 11 milionů v roce 1975 se počet obézních dětí v roce 2016 vyšplhal na 124 milionů. Celkově to znamená, že v roce 2016 bylo na celém světě s nadváhou nebo obezitou téměř 340 milionů dětí a dospívajících ve věku 5–19 let, jinak řečeno téměř každý pátý (18,4 %).

I přes výsledky zahraničních studií, které potvrzují významný vliv rodičů na PA aktivitu svých dětí (Sigmund & Sigmundová, 2017), se jen zřídka vyskytují studie se zohledňovanou tělesnou hmotností dětí u normostenických i obézních dětí dohromady jako se děje v této práci. Když už se taková studie vyskytne, většinou zkoumá tento vliv pro děti s nadváhou či obezitou a normostenické děti odděleně (Karppanen, Ahonen, Tammelin, Vanhala, & Korpelainen, 2012).

Ačkoliv je platný globální akční plán WHO pro prevenci a kontrolu nemocí, které nejsou přenosné 2013-2020, jehož cílem je mimo jiné i zvýšení PA a snížení obezity (WHO, 2018a), patří země střední (včetně ČR), jižní a východní Evropy k zemím, ve kterých se zvyšuje trend ST (Bucksch et al. 2016), nadváhy/obezity (Ahluwalia et al., 2015) a snížení PA (Kalman et al., 2015). Přičemž byla zjištěna existence pozitivního vztahu mezi množstvím PA,

kognitivními schopnostmi a školní úspěšností. PA má pozitivní vliv nejen na kognitivní funkce dítěte, ale také na strukturu a funkci mozku. (Haapala et al., 2014; Huang et al., 2015).

Dle Sigmunda a Sigmundové, (2017) se aktivní účast v OVPA projevila jako jeden z ukazatelů životního stylu rodin. Pokud se aktivně do OVPA zapojí děti, zvýší tím své šance pro dosažení doporučeného denního PK. Zatímco u otců aktivní účast v OVPA dokonce snižuje šanci dětí docílit na doporučený PK za 1 den, tak aktivní účast matek v OVPA neovlivní úroveň PK jejich dětí.

Dílními cíli této práce bylo podrobněji popsat vlivy rodičů, aktivní účasti dětí v OVPA, vliv pohlaví a věkové kategorie a zjistit míru asociace účasti rodičů v OVPA na dosažení doporučovaného PK za 1 den. Ke zjištění množství realizované PA dětí a jejich rodičů byl použit krokoměr Yamax SW 200. Data použitá v práci pocházejí z projektu podpořeného Grantovou agenturou České republiky s registračním číslem 16-14620S, ve kterém jsem byl členem řešitelského týmu. V rámci projektu jsem participoval na organizaci a realizaci měření na FZŠ Holečkova v Olomouci, po dohodě s vedoucím práce mi byla poskytnuta souhrnná data za všechny rodiny v ČR.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Charakteristika dětí předškolního věku

Období předškolního věku je v některými autory popisováno jako celé období od narození, až po nástup do školy (Langmeier & Krejčířová, 2006; Koťátková, 2014). Vágnerová (2012), Slepíčka, Hošek a Hátlová (2009) a Šulová (2004) vymezují předškolní věk obdobím, které trvá od 3 do 6-7 let. Vágnerová dodává, že tato fáze nekončí jen fyzickým věkem, který může oscilovat v rozmezí jednoho i více let, ale především sociálně, nástupem do školy.

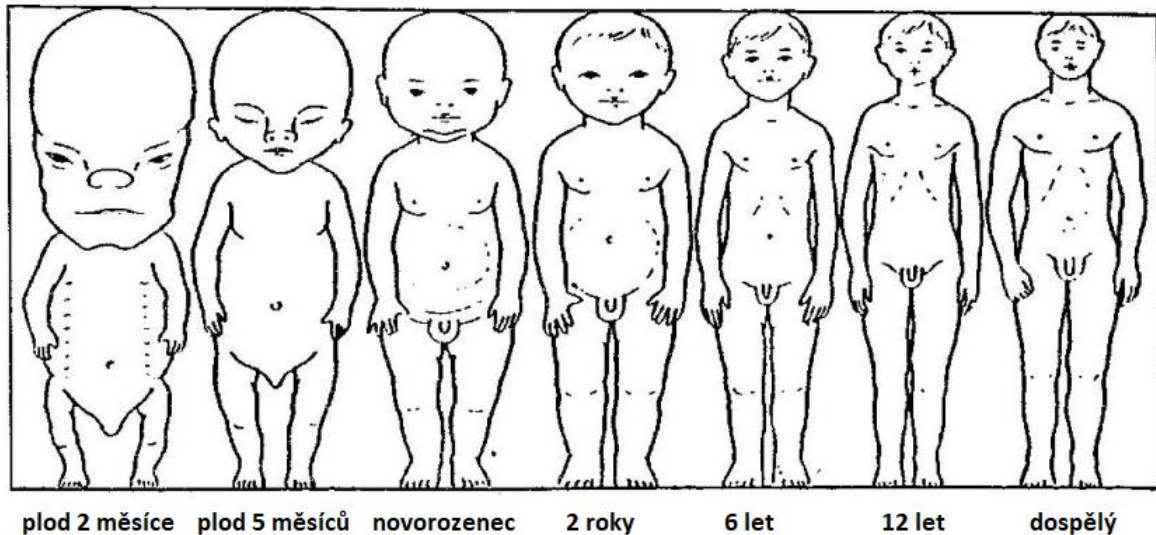
Děti v předškolním věku se typicky vyznačují stabilizací vlastní pozice ve světě a diferenciací vztahu ke světu (Vágnerová, 2012). Dále potřebou naplnění základní jistoty ve vztazích se svými nejbližšími lidmi (Koťátková, 2014). Oblast zájmů předškolních dětí se stále soustředí především na sebe (Slepíčka, Hošek, & Hátlová, 2009). Vágnerová zdůrazňuje, že v rovnocenné vrstevnické skupině je pro dítě nutné prosadit sebe samotné, ale také se musí naučit spolupracovat. Předškolní období nazývá věkem hry a přípravy na školu.

2.1.1 Tělesný vývoj v předškolním věku

Tělesný vývoj u dětí je v prvních letech života charakterizován rovnoměrným růstem výšky a hmotnosti (Perič, 2012). Přičemž fyziologická růstová rychlost je největší od narození do 1 roku, kdy dítě průměrně vyroste o 25 cm, v dalších dvou letech života rychlost růstu klesá, až se ustálí na 5-6 cm za rok. Nejnížší přírůstky jsou před začátkem puberty (Kučera, Kolář & Dylevský et al., 2011). Ke konci šestého roku předškolních dětí, dochází spolu se zrychleným růstem končetin a zesílením kostry, také k výraznému růstu kosterního svalstva. S tím se pojí první proměna postavy, která se projevuje změnou tělesných proporcí (Obrázek 1). Z batolete se stává dítě vytáhlejší, se štíhlejším trupem a poměrně delšími dolními i horními končetinami (Jirásková, Šmídová & Trtíková, 2014).

Významnou veličinou v tělesném vývoji dítěte je hmotnost, k jejímuž hodnocení používají pediatři poměr tělesné hmotnosti k tělesné výšce tzv. Body mass index (BMI) (Kučera et al., 2011). Malina, Bouchard a Bar-Or (2004) upozorňují na fakt, že BMI od narození po rané dětství stoupá, kolem 2. roku ovšem začne klesat, přičemž v 5-6 letech dosáhne svého minima. Potom se až po dospělosti lineárně zvyšuje, oproti tělesné hmotnosti, která se s věkem zvyšuje lineárně. Na Obrázku 2 můžeme pomocí percentilových grafů vidět srovnání vývoje BMI u české dětské populace, jejichž výsledky pochází z celostátního antropologického výzkumu,

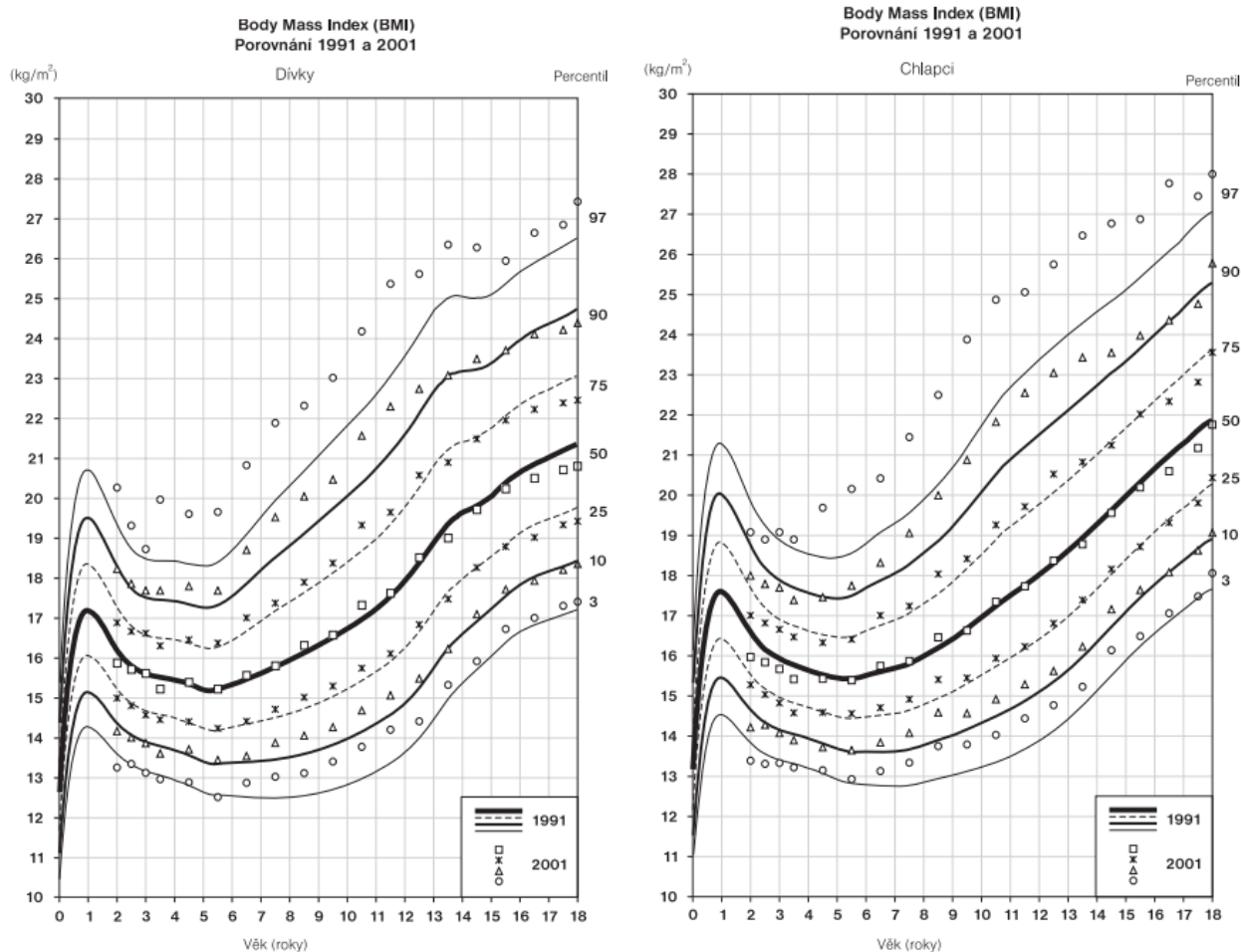
uskutečněného v letech 1991 a 2001 (Vignerová et al., 2006). Na Obrázku 2 můžeme dále sledovat vzestup BMI, poté co v 5-6 letech dosáhl dna. Tento jev se v angličtině označuje jako „adiposity rebound“. Autoři podotýkají, že pokud tento jev u dětí nastane časně, mají potom takto postižení jedinci zvýšenou pravděpodobnost nadváhy v pozdní adolescenci a mladé dospělosti (Malina et al., 2004).



Obrázek 1. Proporciónální změny lidského těla od novorozeneckého období až do dospělosti (upraveno dle Otová, Mihalová & Vymlátíl, 2009).

Vignerová et al. (2006) uvádí, že jedinci s hodnotou BMI pohybující se v rozmezí 75. - 90. percentilu, jsou jedinci se zvýšenou hmotností. Hodnoty těsně pod 90. a nad 90. percentilem značí nadměrnou hmotnost hraničící s obezitou. Hodnoty nad 97. percentilem znamenají obezitu. Jedinci s hodnotou pod 25. percentilem mají sníženou hmotnost. Hodnoty pod 3. percentilem jsou alarmující a je nutné zjistit příčinu tak nízké hmotnosti (Obrázek 2). Kučera et al. (2011) dodávají, že podstatnou část dětského těla tvoří tělesná voda, přičemž u novorozence se jedná o 70-75 % podíl z tělesné hmotnosti, který postupně klesá přes 65 % dětského věku až na 60 % u dospělého jedince.

Na konci předškolního období se začíná vyvíjet tzv. druhá dentice. Jako první se obvykle prořezávají vnitřní řezáky nebo první stoličky. I přes to, že se vyvíjí imunitní systém dítěte, tak s nástupem do mateřské školy bývá zvýšená nemocnost (Jirásková et al., 2014; Langmeier & Krejčířová, 2006)



Obrázek 2. Porovnání BMI u dětské populace v letech 1991 a 2001 (upraveno dle Vignerová et al., 2006).

2. 1. 2. Motorický vývoj v mladším školním věku

Šulová (2004) a Jirásková et al. (2014) se shodují, že u dětí v předškolním věku dochází ke zdokonalení hrubé motoriky a ke zkvalitnění pohybové koordinace. Ke konci období se zlepšuje i jemná motorika. Předškolák má přirozenou radost z pohybu a dokáže v rámci společných činností s rodiči či vrstevníky, napodobovat sportovní aktivity. Slepíčka et al. (2009) potvrzují, že to, co se dítě naučí v nejužším rodinném prostředí, včetně PA, přenáší do chování v dalších sociálních skupinách. Dodává, že vztah k PA jako takové, má v raném dětství základy. Šulová (2004) a Jirásková et al. (2014) doporučují, aby se děti v tomto věku seznámily s různými druhy sportů a pohybu, včetně např. jízdy na kole, plavání, lyžování, bruslení aj. a tím získaly pozitivní vztah ke sportu.

Dle Kučery et al. (2011) patří k fyziologickým projevům v pohybovém systému dítěte v předškolním věku dokončení myelinizace pyramidových drah a dozrávání některých funkcí mozečku. Hlavně rovnovážné schopnosti. Charakteristický je dále velký rozsah kloubní pohyblivosti, podmíněný uvolněností vazivového aparátu. Zkvalitňují se komplexní pohyby, což má za následek osamostatnění pohybů končetin od souhybů celého těla. Díky tomu se celková dynamická koordinace cyklických a acyklických pohybů neustále zlepšuje.

Allen a Marotz (2008) popisují u předškolních dětí následující motorické dovednosti:

Tříleté dítě

- Samostatná střídavá chůze po schodech nahoru i dolů.
- Skákání na místě.
- Zvládne kopat do většího míče.
- Staví věž z osmi i více kostek.

Čtyřleté dítě

- Chůze po jedné přímce.
- Poskakování na jedné noze.
- Staví věž z deseti a více kostek.

Pětileté dítě

- Dokáže se naučit dělat kotrmelce.
- Přejede přes kladinu.
- Chytí míč, který byl hozený ze vzdálenosti necelého metru.
- Po dobu deseti vteřin udrží rovnováhu na jedné noze.

Pokud nedojde u dítěte k uspokojení základní pohybové potřeby, je u něj vytvářen prostor k rozvoji civilizačních onemocnění. Primárně obezity a sekundárně onemocnění pohybového ústrojí, kardiovaskulárních onemocnění a dalších. Z psychických onemocnění se již v tomto věku vytváří podklad pro rozvoj poruch příjmu potravy (Slepička et al., 2009).

Naproti tomu touha rodičů zajistit dětem náskok v pohybových aktivitách, či dokonce vidina uzavřených smluv v profesionálním sportu, vede mnohdy v již tak mladém věku k jinému extrému, k rané sportovní specializaci. K faktorům, které k rané specializaci dále přispívají, patří mj. i vnímání východoevropských sportovních programů, či označení dítěte jako talentované již v raném věku. Omezení zkušeností na jeden sport ovšem není většinou nejlepší cestou k elitnímu postavení. Rizika rané specializace totiž zahrnují sociální izolaci, nadměrné závislosti, vyhoření a také nadměrné riziko zranění (Malina, 2010). Slepička et al. (2009) dodává, že o škodlivosti na fyzický i psychický vývoj u rané specializace není pochyb.

Proto, aby se předškolní děti staly vyznavači pohybu po celý svůj život, doporučuje nabízet pohyb v přiměřené míře, v podnětném neohrožujícím prostředí a v adekvátní náročnosti.

2.1.3 Psychický vývoj v předškolním věku

Podle Vágnerové (2012) dochází k podstatnému rozvoji porozumění psychických projevů, vlastním i cizím, mezi 3. a 5. rokem. Způsob poznávání se sice mění, ale o zásadní kvalitativní proměnu poznávacích strategií se nejedná. Myšlení je stále nepřesné, neboť nerespektuje zákony logiky. Šulová (2004) dodává, že jde o období, kdy je dítě zcela myšlenkově vázáno na to, na co právě nazírá. Rozvíjí při tom názorné intuitivní myšlení, které je prelogické.

Rané dětství je dle Diamond (2016) základem období samoregulačního vývoje. Langmeier a Krejčířová (2006) první počátky skutečné sebekontroly popisují v průběhu třetího roku života. Hofmann, Schmeichel a Baddeley (2012) definují samoregulaci u dětí, jako schopnost kontrolovat své chování, emocionální reakce a sociální interakce, navzdory opačným impulzům a rozptýlení. Uvádí, že samoregulace je klíčovým aspektem adaptivního lidského chování. Podle Langmeiera a Krejčířové (2006) doprovází nepodlehnutí okamžitému impulzu hlasité pokyny a příkazy, které dítě používá samo vůči sobě. Po třetím roce hlasité pokyny dítěte postupně mizí a řídí se už spíše myšlením než řečí. Výsledky práce Moffitt et al. (2011) dokazují, že děti, které jsou schopny kontrolovat své chování, vykazují jako dospělí lepší výsledky. Je jim predikován akademický úspěch, zdraví a bohatství. Jirásková et al. (2014) dodává, že kromě již zmíněných schopností se dále vyvíjí paměť, řeč a fantazie.

Předškolní děti vyjadřují svůj názor hlavně v kresbě, vyprávění nebo ve hře (Vágnerová, 2012). Řeč se dle Langmeiera a Krejčířové (2006) během předškolního období zdokonalí natolik, že dětská patlavost, která je typická pro tříleté děti, během 4. a 5. roku většinou vymizí.

2.1.4 Sociální vývoj v předškolním věku

Nejvýznamnějším prostředím, které zajišťuje primární socializaci předškolního dítěte, tj. uvádí jej do společenství lidí, stále zůstává rodina (Jirásková et al., 2014; Langmeier & Krejčířová, 2006). Dle Jiráskové et al., se dítě díky nástupu do mateřské školy, kde se začleňuje do dětského kolektivu, stává více samostatným. Styk s druhými dětmi a dalšími dospělými je v daném období nezbytný, neboť se tím naučí spolupracovat, soutěžit, pečovat o slabší, vést, podřizovat atd. Vytváření a upevňování těchto schopností je základem pro postupné začleňování do společnosti.

Langmeier a Krejčířová (2006), a Šulová (2004) se shodují na tom, že socializační proces zahrnuje tři vývojové aspekty:

1. Vývoj sociální reaktivity. Tento vývoj probíhá plynule od narození, jako vývoj bohatě odstupňovaných emočních vztahů k lidem ve společenském okolí. U předškolních dětí se vyznačuje vztahy na různých úrovních, jako jsou rodiče, sourozenci, prarodiče, vrstevníci a cizí dospělí.
2. Vývoj sociálních kontrol. Jde o vývoj norem, hodnotových orientací a společensky žádoucího chování. O zvnitřnění norem můžeme prvně mluvit u přibližně tříletých dětí. Mezi dětmi předškolního věku panují, ale značné individuální rozdíly, které jsou závislé na rodinném prostředí a uplatňování výchovných přístupů.
3. Osvojování sociálních rolí. Jedná se o vzorce chování a postoje, které jsou od jedince očekávány ostatními členy společnosti, a to uvnitř i vně rodiny. Jde o navzájem související smysluplné činnosti, určených postavením ve skupině, věkem, pohlavím apod.

2. 1. Charakteristika dětí mladšího školního věku

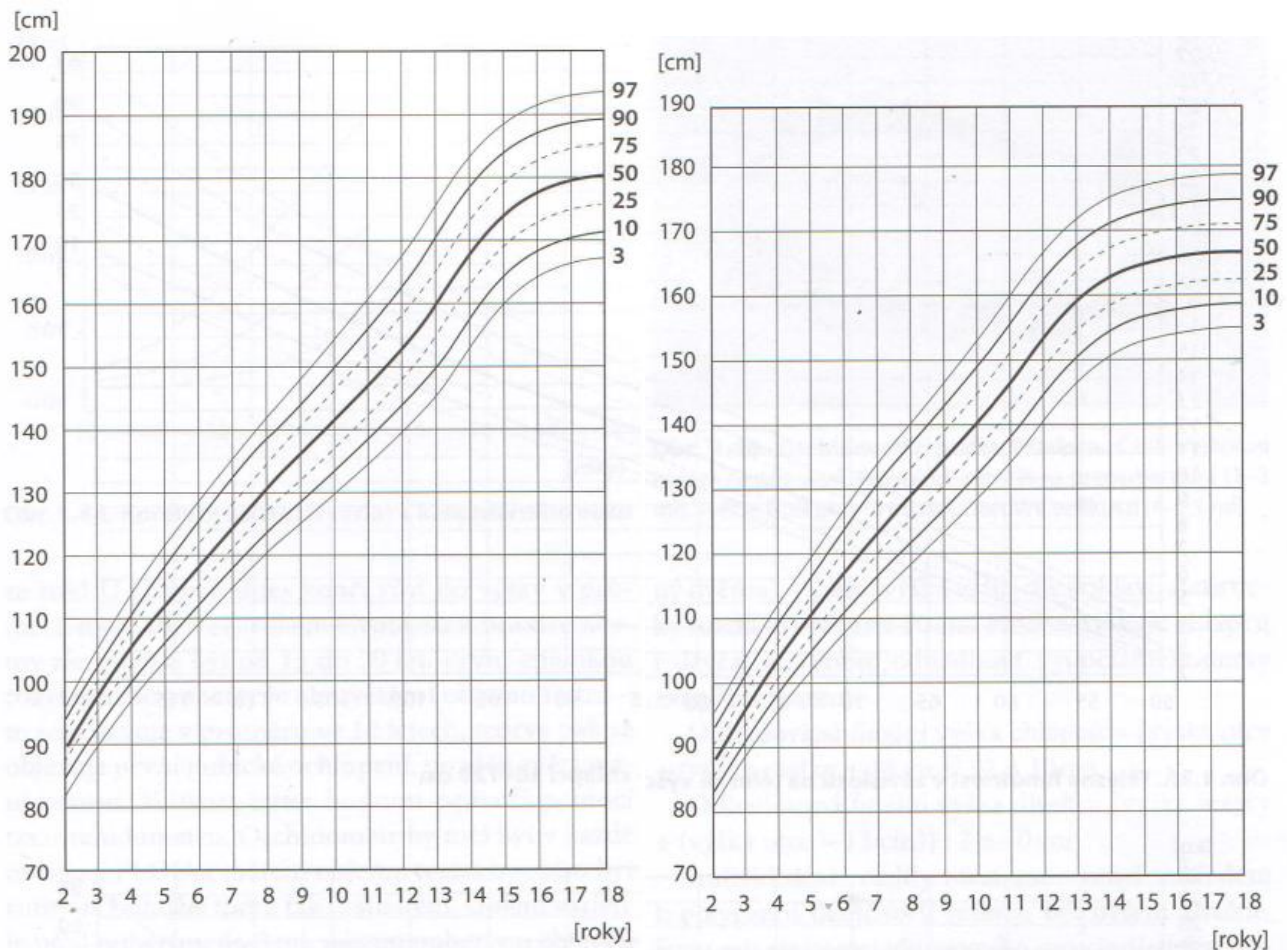
Žáci 1. až 3. ročníku základních škol spadají do období mladšího školního věku (Langmeier & Krejčířová, 2006; Perič, 2012; Vágnerová, 2012). Přesné věkové vymezení mladšího školního věku se u autorů různí, a navíc dle Periče (2012) je přechod mezi jednotlivými věkovými obdobími pozvolný.

Langmeier a Krejčířová (2006) vymezují trvání období mladšího školního věku dobou od 6 - 7 let, až do 11 – 12 let, kdy se začínají projevovat první známky pohlavního dospívání. Perič (2012) vymezuje školní věk obdobím mezi 6 a 15 lety života dítěte, kdy období mezi 6. a 10. rokem nazývá mladší školní věk, ve kterém dochází k intenzivním biologicko-psycho-sociálním změnám. Období mezi 11. a 12. rokem života nazývá starším školním věkem, ve kterém dochází k přechodu od dětství k dospělosti. Vágnerová (2012) nazývá období mladšího školního věku raným školním věkem, které trvá od 6 do 9 let. Dítě se dle Vágnerové v raném školním věku naučí pracovat s novou sociální rolí a základům vzdělanosti.

2. 1. 1 Tělesný vývoj v mladším školním věku

Z percentilových grafů vyplývá (Obrázek 3), že od ukončení 2. roku života do puberty není mezi děvčaty a chlapci v tělesné výšce významný rozdíl. Obě pohlaví si od 2. roku života drží tendenci růstu podél určitého percentilu s širším obsahem normy, který je dán odchylkami

od průměru ± 2 směrodatné odchylky a tomu odpovídají 3., resp. 97. percentil. Děti s tělesnou výškou pod 3. percentilem grafu jsou neobvykle malé a děti nad 97. percentil jsou nadměrně vysoké (Kučera et al., 2011).



Obrázek 3. Tělesná výška chlapců/dívek v závislosti na věku (2-18 let). (Upraveno dle Kučera et al. 2011).

Kučera et al. (2011) uvádí, že může docházet k vybočení z daného percentilu v obou směrech a zdůrazňuje nutnost sledovat vybočení z percentilu hlavně směrem dolů, neboť to může být signálem závažného onemocnění jako je celiakie, poruchy funkce ledvin, střevní záněty aj. Významné somatické změny růstu se odehrávají až v pubertě, kdy můžeme sledovat patrné rozdíly mezi pohlavími.

Spolu s růstem výšky dětí dochází k plynulému rozvoji vnitřních orgánů, k průběžnému zvětšení krevního oběhu, plic a vitální kapacity. Mění se tvar těla, z důvodu příznivějších pákových poměrů mezi trupem a končetinami se vytvářejí pozitivní předpoklady pro rozvoj dětské motoriky. Zakřivení páteře se ustaluje, a ačkoli osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, jsou kloubní spojení stále velmi měkká a pružná (Perič, 2012).

2.2.2 Psychický vývoj v mladším školním věku

Nástupem do školy se dítě dostane pod vliv soustavného a cílevědomého pedagogického vzdělávacího a výchovného působení, jeho veškerá psychická činnost se pod tímto působením systematicky zlepšuje (Jirásková et al., 2014)

Langmeier a Krejčířová (2006) pozorují ve všech oblastech vnímání, zejména pak zrakového a sluchového, v mladším školním věku výrazné pokroky. Dítě vše důkladně zkoumá, je pečlivé, pozornější a vytrvalejší. Je schopné vybavit si z paměti dřívější vjemy a představivost dosahuje překvapivého vrcholu.

Školní docházka má také výrazný vliv na objemu nových vědomostí a rozvoji paměti. Při myšlení a pozorování dítěti zatím souvislosti unikají, neboť se stále soustředí na jednotlivosti. Schopnost chápat abstraktní pojmy je ještě malá, abstraktní myšlenkové procesy se objevují až na konci tohoto období. Dítě v mladším školním věku se dokáže plně koncentrovat jen po krátkou dobu. Po 4-5 minutách plné koncentrace se dítě buď utlumí, nebo je naopak roztržité (Perič, 2012).

2.2.3 Motorický vývoj v mladším školním věku

Dle Slepíčky et al. (2009) je předškolní věk dobou pohybové vnímavosti, ideální k zvládnutí základů sportů. Je to období, kdy dozrává nervosvalová koordinace, a proto je obzvláště vhodné pro rozvoj obratnosti a pohyblivosti. Pohlavní rozdíly ve výkonosti se v mladším školním věku ještě výrazně neprojevují.

Dětská motorika je charakteristická tím, že postrádá úspornost pohybu, kterou se vyznačují dospělí. U dynamiky nervových procesů totiž převažují procesy podráždění nad procesy útlumu. Mnohé činnosti jsou potom prováděny s dalšími přidavnými pohyby. Např. výskoky s přidanými pohyby horních končetin (Perič, 2012). Navíc mají malé děti při chůzi nižší efektivitu pozitivní svalové práce než dospělí. Rozdíly v normalizované mechanické práci, nákladech na energii a účinnosti mezi dětmi a dospělými, ale zmizí po dosažení věku 10 let (Schepens, Bastien, Heglund, Willems, 2004).

Allen a Marotz (2008) popisují u dětí ve školním věku následující motorické dovednosti:

Šestileté dítě

- Síla svalů se zvětšuje, u chlapců více než u stejně velkých dívek.
- Rádo vyvíjí velkou tělesnou aktivitu, jako je běhání, skákání, lezení a házení.
- I když se pokouší sedět klidně, tak sebou neustále šije.

Sedmileté dítě

- Udrží rovnováhu na pravé i levé noze.
- Při běhu do schodů střídá nohy.
- Zvládá chytat i házet malými míčky.

Osmileté dítě

- Vyhledává aktivity v týmových hrách.
- Je výrazně rychlejší, hbitější, silnější a lépe udrží rovnováhu.

Rozdíly v rozvoji motoriky u dětí mladšího školního věku jsou dle Periče (2012) značné. Problémy s koordinací, které jsou v počátku tohoto období, poměrně rychle vymizí a na konci mladšího školního věku, dokáží děti provádět i náročná cvičení.

„Toto období je považováno za zlatý věk motorického učení, první období tělesné zdatnosti a obratnosti“ (Thorová, 2015, 410).

2.2.4 Sociální vývoj v mladším školním věku

Šmelová, Petrová a Souralová (2012) zdůrazňují vliv na socializaci dítěte, který probíhá při nástupu do základní školy. Tímto významným krokem se dítě dostává do nového prostředí, kde se stává členem třídy, ve které bude součástí několik následujících let. Dítě začíná navazovat náhodné a nestálé přátelské vztahy. Chlapci se většinou sdružují ve skupinkách o větším počtu, dívky oproti tomu hledají jednu nebo dvě kamarádky. Typické je oddělené přátelství obou pohlaví.

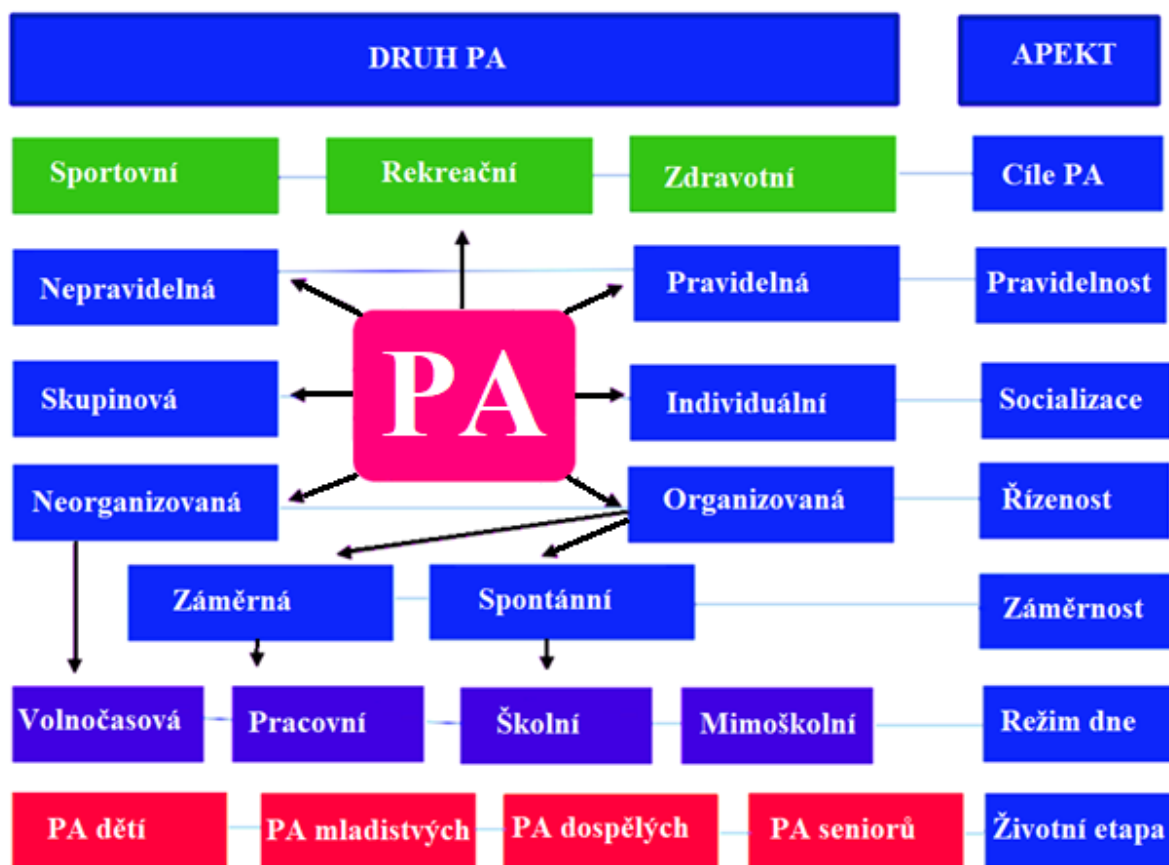
Významná změna nastává ve vnímání nositele autority. Nově vnímaná autorita pedagoga je sice pomáhající jako matka, ale zároveň vyžaduje nekompromisní splnění úkolů, což je oproti odpouštějící matce změna (Slepička et al., 2009).

Slepička et al. (2009) dále upozorňují na konec období mladšího školního věku, kdy mezi dětmi vznikají trvalejší přátelství. Postavení v sociálních strukturách jednotlivých dětí se začínají odlišovat. Vyšší postavení a role ve skupině je velmi často dáno tělesnou výkonností a vyspělostí dítěte.

2.3 Vliv pohybové aktivity na zdraví dětí

PA může být z hlediska energetického výdeje charakterizována jako jakýkoliv tělesný pohyb vyvolaný kosterními svaly vedoucí ke zvýšeným výdajům energie nad úroveň klidového metabolismu jedince, včetně činností prováděných při práci, hraní, zapojování se do rekreačních aktivit, cestování a provádění domácích prací (Bouchard, Blair & Haskell, 2007).

Pojem PA lze vymezit jako chování zahrnující různé druhy pohybových aktivit (Obrázek 4) (Sigmundová & Sigmund, 2015).



Obrázek 4. Schéma klasifikace jednotlivých druhů PA vzhledem k různosti jejich aspektů (upraveno dle Sigmundová, 2005).

Obecně je PA chápána v širším smyslu jako komplex multidimenzionálního chování, které lze kvantifikovat a popsat pomocí následujících termínů (Miles, 2007; Strath et al., 2013; Warren et al., 2010):

- Intenzita
- Frekvence
- typ
- trvání

PA je v dětství důležitá jako prostředek k udržení energetické rovnováhy a zároveň pomáhá rozvíjet sílu kostí, a tím snižovat riziko chronických onemocnění v dospělosti (Miles, 2007). Pravidelná PA mírné intenzity, jako je chůze a jízda na kole, má významný přínos pro zdraví. Ve všech věkových kategoriích převažují přínosy PA nad možnou újmu, například

prostřednictvím zranění (WHO, 2018b), nebo sníženou imunitou, jež nastává neprodleně po intenzivním cvičením. Vytvořené okno trvající minimálně 2 hodiny, ve kterém dochází ke snížení imunity v důsledku poklesu bílých krvinek, po uplynutí 24 hodin úplně vymizí a hladina bílých krvinek se vyrovná (Morgado et al., 2018).

Naproti tomu je fyzická nečinnost/inaktivita největším přispěvatelem k rizikovým faktorům pro nepřenositelné nemoci ve světě (Leblanc & Janssen, 2010; Tremblay et al. 2011) jako jsou kardiovaskulární onemocnění, rakovina a diabetes (WHO, 2018)

Telama et al., (2013) tvrdí, že PA v dětství a dospělosti je ve vzájemném vztahu. Pohybově aktivní děti budou ve srovnání s jejich neaktivními vrstevníky, s větší pravděpodobností aktivní i v dospělosti. Podle WHO (2018b) je v celosvětovém měřítku 1 ze 4 dospělých nedostatečně aktivní.

Z toho důvodu se doporučuje, aby se u dětí a dospívajících prosazovala tělesná aktivita za účelem zlepšení zdraví, a aby si zafixovali vzorce celoživotního chování, které budou mít za následek aktivnější dospělou populaci v budoucnosti (Telama et al., 2013; Tremblay et al., 2016).

Následující environmentální faktory spojené s urbanizací mohou jedince odradit od toho, aby se stali aktivnějšími (WHO, 2018b):

- Strach z násilí a kriminality páchané na ulici.
- Vysoká hustota provozu.
- Nízká kvalita ovzduší.
- Nedostatek parků, chodníků a sportovních/rekreačních zařízení.

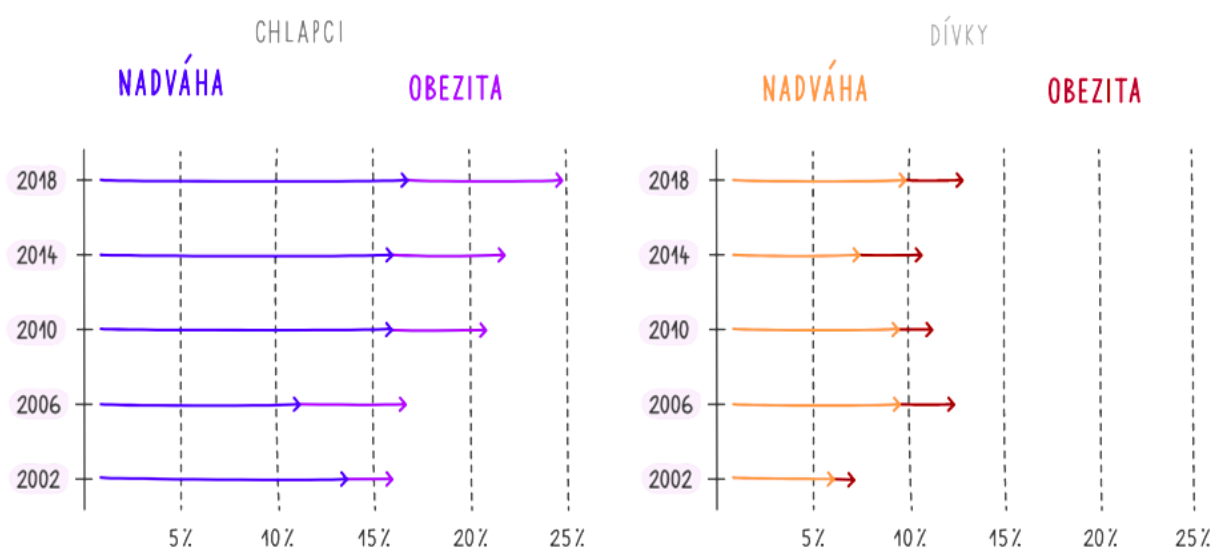
Dostatečné množství PA je spojováno s množstvím zdravotních benefitů jak v dětském, tak i v adolescentním a dospělém věku (Bailey, Howells, & Glibo, 2018; Biddle, Ciaccioni, Thomas, & Vergeer, 2019; Hallal, Victora, Azevedo, & Wells, 2006; Janssen & LeBlanc, 2010; Janz et al., 2010).

Výsledky longitudinálních studií (Michels, Susi, Marques-Vidal, Nydegger, & Puder 2016; Santos et al., 2018; Zhang, 2017) ukázaly, že PA dlouhodobě působí pozitivně na redukci výskytu obezity a na udržení zdravé tělesné hmotnosti. Dle WHO (2018b) zlepšuje svalovou a kardiorespirační kondici, zdraví funkčnost kostí, snižuje riziko výskytu vysokého tlaku, koronárních srdečních onemocnění, mrtvice, diabetu a různých typů rakoviny (včetně rakoviny prsu a rakoviny tlustého střeva). Dále působí na snížení depresivních stavů a příznaků úzkosti, zlepšení kognitivních funkcí a zvýšení sebehodnocení (Brown, Pearson, Braithwaite, Brown, & Biddle, 2013).

Janssen a LeBlanc (2010) uvádějí, že s větším množstvím a úrovní PA se zvyšuje i její zdravotní přínos. Denní úroveň PA stoupá s nárůstem teploty okolí a klesá s deštěm a sněžením (Chan, Ryan, & Tudor-Locke, 2006; Togo, Watanabe, Park, Shephard, & Aoyagi, 2005).

2.4 Obezita a kvalita života u dětí

Dětská obezita je spojená s řadou negativních zdravotních komorbidit a dalších zdravotních následků (Atay & Bereket, 2016).



Obrázek 5. Růst počtu obézních chlapců a dívek v České republice (upraveno dle Kalman, 2019).

Epidemiologické důkazy naznačují, že prevalence obezity pokračuje ve vzestupné trajektorii (Chung et al., 2016; Chung, Peeters, Gearon, & Backholer, 2018; NCD Risk Factor Collaboration, 2017). Stejný trend je popisován i u českých dětí (Kalman 2019) (Obrázek 5).

Jsou známy fyziologické vazby mezi chováním podporující obezitu, jako je stravování, pohybová inaktivita/nečinnost a psychosociální zdraví. Předpokládá se, že tyto vztahy jsou obousměrné (Mansur, Brietzke & McIntyre, 2015). Zmíněné vztahy mají kritický význam v dětství, neboť se v tomto období života tvoří návyky a hrozí, že se nadváha či obezita spolu s psychosociálně souvisejícími problémy přenesou do dospívání a dospělosti (Simmonds, Llewellyn, Owen, & Woolacott, 2016; Viner et al., 2015).

Kvalita života související se zdravím (Health-related quality of life (HRQoL)) je u dětí zvláště důležitá. Jedná se totiž o komplexní víceúrovňový konstrukt, který zahrnuje pohybové, emocionální, sociální a školní fungování (Karimi & Brazier, 2016).

Aktuální odhady naznačují, že i přes všechny negativní následky obezity na zdraví má přibližně 32 % dětí v USA (ve věku 2–19 let) nadváhu, a že přibližně 17 % splňuje kritéria obezity (Ogden, Carroll, Kit, & Flegal, 2014). Například Morrison, Shin, Tarnopolsky a Taylor (2015) uvádí, že dětem, které jsou obézní, se mj. (Tabulka 1) předpovídá nižší HRQoL.

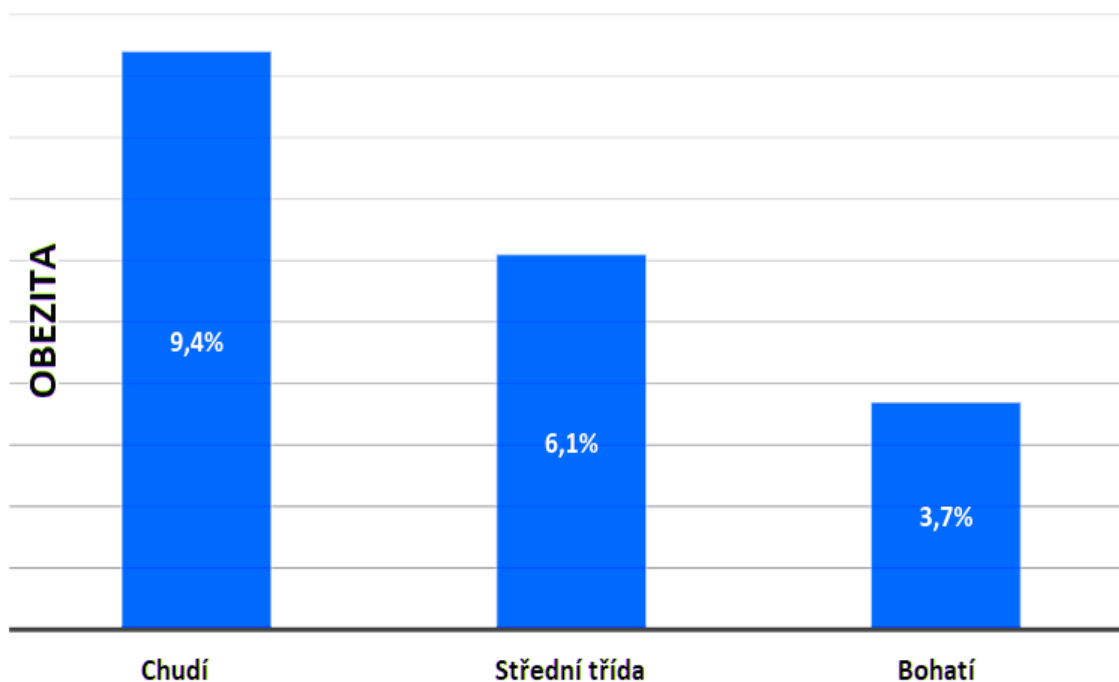
Tabulka 1. Komorbidity spojené s obezitou (přeloženo z Bereket a Atay (2012, 4)).

FYZICKÉ ZDRAVÍ	MENTÁLNÍ ZDRAVÍ	SOCIÁLNÍ ZDRAVÍ
Diabetes 2. typu	Nízké sebevědomí	Diskriminace
Rezistence na inzulin	Negativní obraz těla	Stigma
Dyslipidémie	Deprese	Šikana
Gynekomastie		Marginalizace
Kožní infekce		
Onemocnění žlučových cest		
Onemocnění jater		
Vysoký tlak		
Obstrukční spánková apnoe		
Astma		
Klouzavá hlavice femorální epifýzy		
Syndrom polycystických vaječníků		
Předčasné adrenarche		
Dřívější puberta nebo menstruace		
Zanořený penis u chlapců		
Pseudotumor cerebri		

Tyto výsledky jsou v souladu se studii, které tvrdí, že obézní děti jsou vystaveny zvláště velkému riziku HRQoL (Buttitta, Iliescu, Rousseau, & Guerrien, 2014; Griffiths, Parsons, & Hill, 2010; Tsiros et al., 2009).

V České republice má na obezitu velký vliv socioekonomický stav rodin, neboť děti z hůře situovaných rodin jsou oproti bohatším dětem obéznější (Obrázek 6). Dalším důvodem proč jsou chlapci a dívky více obézní, je i fakt, že dnešní děti vynakládají denně přibližně o 600 kcal méně, než jejich protějšky před 50 lety (Boreham & Riddoch, 2002).

Existují také důkazy o tom, že výsledky učení dětí jsou ovlivněny jejich zdravím a životním stylem. Velká australská populační studie zjistila menší objem hipokampu mezi jedinci, kteří pravidelně konzumovali typicky nezdravou stravu, ve srovnání s těmi, kteří uváděli tradiční zdravou výživu (Jacka, Cherbuin, Anstey, Sachdev, & Butterworth, 2015). Ovšem mezi nejvýznamější zdravotní následky spojené s obezitou patří inzulínová rezistence a diabetes 2. typu. Přibližně jedna třetina obézních dětí a dospívajících má inzulínovou rezistenci (Viner, Segal, Lichtarowicz-Krynska, & Hindmarsh, 2005). Kurtoglu et al. (2010) ve své studii vyšetřili obézní děti a mladistvé, přičemž zjistili inzulínovou rezistenci u 37 % chlapců a 27 % dívek. Když sekrece inzulínu nemůže udržet stupeň zvýšené koncentrace inzulínu v krvi potřebné k překonání rezistence, vyvíjí se prediabetes (zvýšení glykémie nad normální hodnotou) a pak diabetes 2. typu.



Obrázek 6. Nadměrná hmotnost je častější u chudých (upraveno dle Kalman, 2019).

K podpoře PA jsou zapotřebí účinné zásahy a ekologické modely podporující význam aktivního životního stylu, jako je vybudování vhodného prostředí (Bauman, Sallis, Dzewaltowski, & Owen, 2002). Vhodné prostředí k podpoře PA se dle Sallis a Glanz (2006) skládá ze sousedství, silnic, budov, zdrojů potravin a rekreačních možností: tedy míst kde lidé žijí, pracují, jsou vzděláváni, kde mohou jíst a hrát si.

2.5 Vliv rodičů na pohybovou aktivitu dětí

Za poslední desetiletí stále více studií zdůraznilo zdravotní přínos vysoké PA nízkého sedavého chování a dostatečného spánku u dětí ve školním věku (Cappuccio et al., 2008; Leblanc & Janssen, 2010; Tremblay et al., 2011)

Chování rodičů, čímž je myšleno modelování a podpora, představuje důležitý faktor PA dětí (Yao & Rhodes, 2015). Rodiče často hrají důležitou úlohu jako „vrátní“ při přijímání a udržování dětské PA (Beet, Cardinal, & Alderman, 2010; Trost et al., 2003) poskytováním hmotné podpory, jako je třeba doprava a nehmotné podpory. Nehmotnou podporou je myšleno např. poskytnutí povzbuzení nebo informace o PA (Beet et al., 2010). Děti jsou pod značným vlivem modelového chování svých rodičů, ale jak dítě dospívá, modelové chování v oblasti PA může vyvodit ze vznikajícího vlivu vrstevníků, zatímco vliv rodičů klesá (Yao & Rhodes, 2015; Wilson, Spink, & Priebe, 2010).

Rodiče mohou skutečně poskytovat různé typy podpory pro PA dětí, včetně podpory modelování (např. Zapojení rodičů do PA), podpory přesvědčování (např. povzbuzování) aktivní podpory (např. finanční podpora) (Rhodes & Quinlan, 2015; Yao & Rhodes, 2015) a regulační podpory, tj. sociální kontroly jako je např. pomoc dětem učit se dovednostem PA.

Iniciativy pro zvýšení PA a snížení sedavého chování byly uznány jako klíčové strategie prevence obezity v raném dětství (Lambourne & Donnelly, 2011), proto by pobyt venku, jako protiklad k bytí uvnitř, mohl přinést pozitivní vliv na řadu zdravotních parametrů u dětí a dospívajících (McCurdy, Winterbottom, Mehta, & Roberts, 2010). V nedávném stanovisku, které předložil Tremblay et al (2015) byla aktivní venkovní hra v přírodním prostředí uznána jako základní složka zdraví a rozvoje dětí. Venkovní pohyb podle Wen, Kite, Merom a Rissel (2009) koreluje s aktivnější hrou, zvýšenou úrovní PA (Bauman et al., 2012; Ferreira et al., 2007; Gray et al., 2015), nezávislou mobilitou (Silva & Santos, 2017) a nižší prevalencí nadváhy (Cleland et al., 2008). Již dříve bylo prokázáno, že transport dětí rodiči k PA je spojen se zvýšenou PA dětí (Mitchell et al. 2012). Mj. by venkovní pohyb mohl pomoci dětem a dospívajícím dosáhnout 60 minut denní střední až intenzivní pohybové aktivity, což je minimální úroveň doporučená pro děti od 5-17 let světovou zdravotnickou organizací a mnoha vnitrostátních zdravotnických orgánů (WHO, 2010).

2.6 Monitorování pohybové aktivity

PA souvisí se zdravím a zkoumání tohoto vztahu vyžaduje přesné metody měření (Migueles et al., 2017; Wijndaele et al., 2015). Dle Sigmunda a Sigmundové, (2011) by u

monitorování PA prostřednictvím neinvazivních objektivních přístrojů (akcelometry, pedometry a multifunkční přístroje) a subjektivních metod (záznamní archy, dotazníky a rozhovory), měla být snaha o kvantifikaci a minimalizaci chyb a nepřesností při jejím sledování. Také monitory srdeční frekvence patří k neinvazivním monitorovacím přístrojům, které používají sportovci i široká veřejnost, neboť dokáží kvantifikovat srdeční frekvenci a zároveň podat zpětnou vazbu v reálném čase (Achten & Jeukendrup, 2003; Plews, Laursen, Stanley, Kilding, & Buchheit, 2013). Pokud jde o genderové a věkové vzorce aktivity, tak objektivní a subjektivní měření PA dávají kvalitativně podobné výsledky (Troiano et al., 2008).

I McNamara, Hudson a Taylor, (2010) zdůrazňují nutnost přesného měření PA u dětí a dospívajících, a to jak ve studiích zaměřených na sledování, tak na podporu PA. Dodávají, že zvýšená úroveň PA u dětí a dospívajících je při boji s nemocemi spojenými s pohybovou nečinností, zvláště obezity a stoupajících hladin diabetu druhého typu prioritou.

Při pokusech o měření PA je důležité mít na paměti, že při monitoringu existují biologické a technické zdroje variability. Biologická variabilita je zčásti důsledkem přirozených výkyvů PA člověka. Technická variabilita se týká např. chyb měření, které se mohou vyskytnout v důsledku špatně formulovaných otázek v průzkumu. Pro snížení variability, výzkumníci doporučují provádět měření po více dní (Petee, Storti, Ainsworth, & Kriska, 2009).

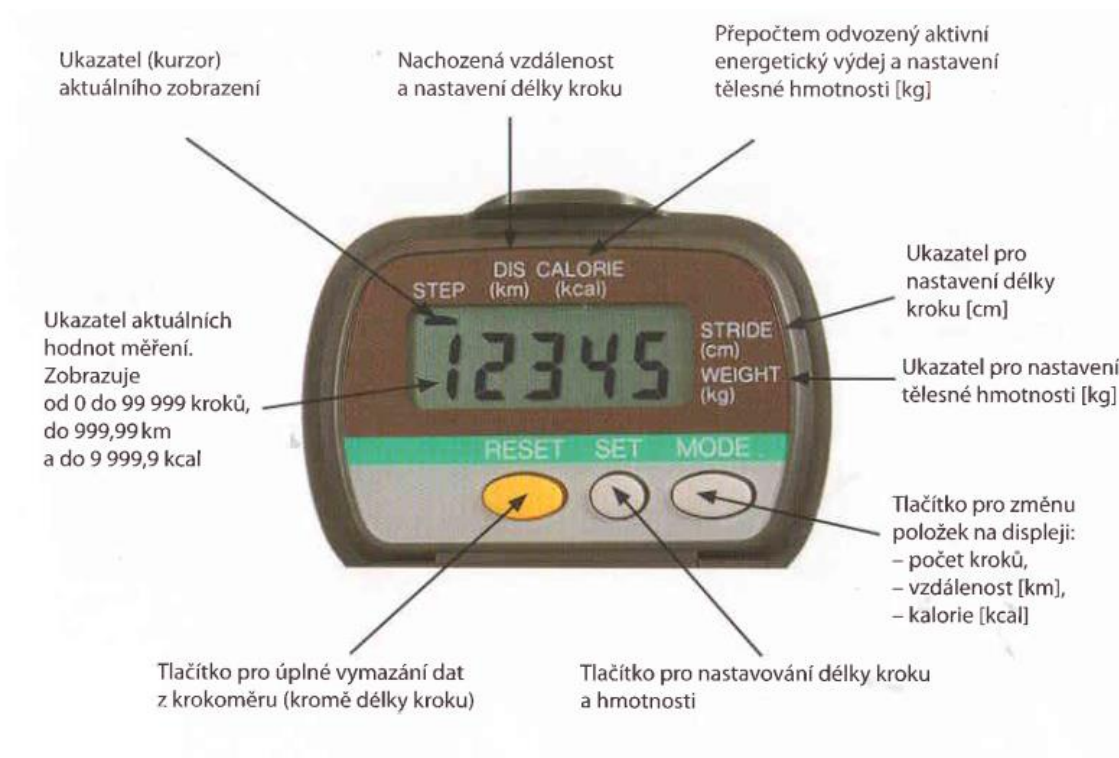
Cílem monitorování terénní pohybové aktivity je získat co nejpřesnější popis úrovně realizované pohybové aktivity spolu s jejími sociálními, biologickými a environmentálními determinanty, koreláty a mediátory pro formulování edukačně a zdravotně orientovaných doporučení a intervencí k pohybově aktivnímu a zdravému životnímu stylu (Sigmund & Sigmundová, 2011, 11).

Petee et al. (2009) dělí možnosti měření pohybové aktivity na objektivní a subjektivní. Do objektivního měření zařazují přímou kalorimetrii, nepřímou kalorimetrii, dvojité izotopicky značenou vodu, akcelometry, pedometry, maximální příjem kyslíku (VO_{2max}) a monitorování srdeční frekvence. Do subjektivních metod řadí dotazníky. Pro přesnější hodnocení pohybové aktivity u dětí a hodnocení úrovně dopadu na jejich organismus doporučují Ojiambo et al. (2012) kombinovat různé techniky a měření, neboť tím může dojít k eliminaci nedostatku samostatně použitých technik. Např. kombinace akcelometrů a monitorů tepové frekvence poskytují ještě obsáhlejší odhady v intenzitě a výdajích energie na PA (Brage et al., 2004; Corder et al., 2007).

2.5.1 Pedometry

Pedometry (Obrázek 7) jsou stále častěji používány jako objektivně hodnotící nástroj pro sledování úrovně pohybové aktivity a pohybových vzorců v populaci (Clemes & Biddle, 2013). Umožňují kumulativní měření denních činností, které poskytují měřítko celkového objemu PA (Craig, Tudor-Locke, Cragg, & Cameron, 2010).

Kombinace relativně nízkých nákladů, malé velikosti, jednoduchosti používání a nenápadného vzezření z nich činí praktické nástroje pro objektivní monitorování PK ve volném čase (Colley, Janssen, & Tremblay, 2012; Tudor-Locke & Myers, 2001). Pro co nejrelevantnější výsledky vědci preferují umístění pedometru v pase na boku monitorovaných jedinců (Freak-Poli, Cumpston, Peeters, & Clemes, 2013).



Obrázek 7. Pedometr Yamax Digi-Walker CW 700 s popisem ovládacích prvků. (Sigmund & Sigmundová, 2011, 19).

Starší pedometry pracují na mechanickém principu odpruženého ramena páky, kde se horizontální pružina pohybuje nahoru a dolů podle změny polohy boku. Rameno páky tak při započítávání kroku otevírá a zavírá elektrický okruh (McClain & Tudor-Locke, 2009). PA všech účastníků výzkumu této diplomové práce byla monitorována pedometrem Yamax Digiwalker SW-200, který pracuje na stejném principu.

Odlišně pracují pedometry, které obsahují piezoelektrický systém obsahující, horizontální kyvadélko, které když je vystaveno zrychlení nad prahovou hodnotou citlivosti (úder paty do podložky) stlačuje piezoelektrický krystal. Pohyb tak při chůzi vytváří sinusovou křivku, která se používá pro záznam kroků (Crouter, Schneider, & Bassett, 2005).

Síla pedometrů spočívá také v okamžitém poskytnutí zpětné vazby, která je nepřetržitá a tím upozorňuje na stav současné PA, což může být značně motivující. Další výhody používání pedometrů oproti jiným složitějším zařízením pro měření PA, jako jsou akcelerometry a monitory srdeční frekvence, zahrnují jednoduchost údržby, obsluhy a manipulaci s daty (Lubans et al., 2015, Strath et al., 2013).

Změna normální aktivity účastníků výzkumu měření pohybové aktivity s pedometry způsobena vědomím, že jsou monitorováni, je definována jako reaktivita (Welk, Corbin, & Dale, 2000).

Rowe, Mahar, Raedeke a Lore (2004) ve svém výzkumu popisují, že po 6 dnech používání pedometrů, nenašly žádný důkaz reaktivity. Podobně na tom je Craig et al. (2010), který stanovil dostačující čas trvání monitorování pohybové aktivity na dobu sedmi dnů.

Warren et al. (2010) uvádí, že výsledná data z pedometrů jsou validní pro stanovení počtu kroků. Zatímco pro hodnocení energetického výdeje v běžných podmínkách nikoli.

2.5.2 Akcelometry

Akcelerometr (Obrázek 8), je elektromechanické zařízení, které měří akceleraci sil. Podstatou jeho práce je určení odchylek způsobených pohybem hmotného tělesa při zrychlení jednotlivých segmentů. Tyto odchylky jsou měřeny a převáděny pomocí elektrického výstupního signálu (John & Freedson, 2012). Warren et al. (2010) dodávají, že při monitoringu pohybové aktivity měří zrychlení těla nebo pouze jeho segmentů v jednom, či více směrech.

Z výstupů akcelerometru lze mimo akcelerace dále vyčíst odhad intenzity, frekvence a celkové trvání pohybové aktivity. Dle Bassett a Dinesh (2010) je nejvhodnějším umístěním akcelerometru pas jedince, a to na pravém nebo levém boku. Akcelerometry obvykle nemají displej, který by poskytoval okamžitou zpětnou vazbu monitorovanému jedinci. Jeho hlavní určení je tedy měření PA, nikoli motivace lidí k výkonu.

Ve výzkumech zaměřených na měření pohybové aktivity využívající akcelerometry se nejvíce využívá akcelerometrů značky Actigraph které jsou užívány ve více jak 50 % studií (Migueles et al., 2017; Wijndaele et al., 2015).

Nespornou výhodou akcelerometrů je vysoká přesnost měření a poskytnutí informací o intenzitě, frekvenci i trvání PA, dále objektivita zjištěných údajů o PA a možnost využití přístroje v terénních podmínkách (Yang & Hsu, 2010; Bassett & Dinesh, 2010). Naproti tomu je výraznou nevýhodou relativně vysoká finanční náročnost na pořizování těchto monitorovacích přístrojů, což limituje jejich použití u rozsáhlých výběrů populace (Sigmundová & Sigmund, 2015).



Obrázek 8. Akcelerometr Actigraf GT3X (upraveno dle Jones, Crossley, Dascombe, Hart, & Kemp, 2018).

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Cílem práce bylo zjistit jaké ukazatele životního stylu rodin (z hlediska PK, ST a OVPA) podporují děti s nadváhou/obezitou a normostenické děti docílit doporučení denního PK.

3.2 Dílčí cíle

1. Popsat vliv PA rodičů na dosažení doporučovaného denního PK jejich dětí.
2. Zjistit míru asociace účasti rodičů v OVPA na dosažení doporučovaného denního PK jejich dětí.
3. Zjistit vliv aktivní účasti dětí v OVPA na dosažení jejich doporučovaného denního PK.
4. Zjistit vliv pohlaví a věkové kategorie dítěte na dosažení doporučovaného denního PK.
5. Zjistit denní rozdíl PK dětí aktivně zapojených/nezapojených do OVPA.

3.3 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou šance dětí na dosažení doporučovaného denního PK s ohledem na PA rodičů?
2. Je rozdíl v účasti/neúčasti rodičů na OVPA pro dosažení doporučovaného PK dětí?
3. Jaké jsou šance dětí na dosažení doporučovaného denního PK s ohledem na jejich délku ST?
4. Jaké jsou šance dětí na dosažení doporučovaného denního PK s ohledem na jejich pohlaví a věkovou kategorii?
5. Jaký je průměrný denní rozdíl PK dětí aktivně zapojených/nezapojených do OVPA ve školních dnech?

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Účastníci národně reprezentativního souboru se skládali z 834 českých rodin, což zahrnovalo 1564 dvojic (rodič dítě).

Výzkumný soubor studie byl vybrán pomocí dvoustupňového stratifikovaného výběru. V první stupni bylo, s ohledem na ekonomickou úroveň, vybráno 9 ze 14 krajů České republiky. Kraje byly rozděleny po třech, z každé třetiny podle hrubého domácího produktu (Ritschelová et al., 2012). Ve druhém stupni výběru byly následně vybrány mateřské a základní školy, jejichž počet odpovídal rozložení obyvatelstva ve městech a na venkově (Ritschelová et al., 2012). K účasti na výzkumu bylo celkem osloveno a vybráno celkem 1610 rodin s dětmi v mladším školním věku a 296 rodin s dětmi v předškolním věku (Tabulka 2).

Do finální analýzy nebylo zahrnuto 30 rodin s dětmi předškolními a 391 rodin se školními dětmi, ačkoli zahájily výzkum, tak z důvodu neúplnosti dat v rodinném záznamovém archu (chyběly údaje o tělesné hmotnosti, věku, výšce nebo měli nekompletní záznam PK/ST) nebo nesplnění zahrnutých kritérií (absence ve školní docházce delší než 1 den nebo krátká doba nošení pedometru méně než 8 hodin za den) (Tabulka 3).

Tabulka 2.

Výzkumný soubor

Proměnná	Rodiny s předškolními dětmi	Rodiny se školními dětmi
Oslovené rodiny k účasti na výzkumu	296 (100 %)	1610 (100 %)
Obdržené informované souhlasy rodin	223 (75,3 %*)	1112 (69,1 %*)
Rodiny, které zahájily výzkum	215 (72,6 %*)	1040 (64,6 %*)
Finální soubor rodin s platnými daty	185 (62,5 %*)	649 (40,3 %*)

Poznámka: %* = procento z počtu oslovených rodin

Zahrnutá kritéria se odvíjí z doporučení předchozích výzkumů, které se zabývaly vztahy rodičů a jejich dětí v předškolním a školním věku (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová, Sigmund, Vokáčová & Kopčáková, 2014; Sigmund, Baďura, Vokáčová & Sigmundová, 2016).

Tabulka 3.

Popisné charakteristiky reprezentativního vzorku českých rodin

	RsPD		RsŠD	
			1. - 3. roč. ZŠ	4. - 5. roč. ZŠ
dvojice rodič - dítě	m (SD)	m (SD)	m (SD)	m (SD)
matky				
n	164	289	254	
věk (roky)	36,19 (4,20)	38,19 (4,04)	38,94 (4,05)	
BMI (kg/m ²)	24,02 (3,99)	23,42 (3,68)	23,91 (3,82)	
nadváha	24,39 %	19,04 %	20,87 %	
obezita	9,76 %	8,30 %	7,87 %	
otcové				
n	107	187	161	
věk (roky)	38,91 (5,29)	40,15 (4,25)	41,38 (5,22)	
BMI (kg/m ²)	26,04 (3,34)	26,81 (3,42)	26,64 (3,19)	
nadváha	50,47 %	49,20 %	63,31 %	
obezita	11,21 %	17,11 %	14,91 %	
dcery				
n	88	173	159	
věk (roky)	5,59 (0,74)	7,92 (0,81)	10,61 (0,74)	
BMI (kg/m ²)	15,13 (2,41)	16,38 (2,51)	17,70 (3,00)	
nadváha	9,09 %	15,60 %	13,83 %	
obezita	9,09 %	6,94 %	7,55 %	
synové				
n	97	172	145	
věk (roky)	5,68 (0,73)	8,00 (0,84)	10,62 (0,75)	
BMI (kg/m ²)	15,41 (1,81)	16,65 (2,86)	17,67 (2,75)	
nadváha	6,18 %	15,12 %	17,93 %	
obezita	9,28 %	13,95 %	8,28 %	

Poznámka: RsPD = rodiny s předškolními dětmi, RsSD = rodiny se školními dětmi, ZŠ – základní škola, n – počet, m – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, BMI – body mass index, % – nadváha/obezita, nadváha (resp. obezita) u dětí reprezentuje BMI od 85. do 97. (resp. > 97.) percentil v růstových grafech Světové zdravotnické organizace (de Onis et al., 2007; Ritschelová et al., 2012), nadváha (resp. obezita) u rodičů představuje BMI od 25 kg/m² do 29,9 kg/m² (resp. > 30 kg/m²) (WHO, 2007).

Naměřená data z úvodního dne osmidenního monitorování PA/ST, nebyla v souladu s Rowe et al. (2004) zahrnuta do finální analýzy. Z důvodu navykání nosit pedometr a z toho pramenícího možného zkreslení běžného chování účastníků (tzv. reaktivity).

Etická komise Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci schválila design studie, včetně uplatněných měřících technik dne 25. 3. 2013 pod jednacím číslem 17/2013 pro rodiny s předškolními dětmi a 10. 12. 2014 pod jednacím číslem 57/2014 pro rodiny se školními dětmi. Svým podpisem na informovaném souhlasu potvrdili rodiče autorům projektu svoji dobrovolnou a bezplatnou účast ve studii.

Všichni účastníci z řad rodičů i dětí, kteří splnili kritéria výzkumu, obdrželi spolu s dalšími doporučeními k realizaci zdravotně prospěšné PA i individuální zpětnou vazbu. Třídní učitelé a vedení škol obdrželi výsledky za třídy a školy s možností grafického srovnání jednotlivých proměnných s celorepublikovým průměrem.

4.2 Výzkumné metody a techniky měření

Hlavní měření spočívalo v určování nadváhy/obezity a monitorování PA a doby ST. Monitorování PA/ST probíhalo v jarních a podzimních měsících v letech 2013-2015.

Na společné schůzce s rodiči vybraných dětí, pedagogy a vedoucími ze všech základních a mateřských škol, byl důkladně vysvětlen obsah, průběh a cíle výzkumu. Všichni účastníci výzkumu byli obeznámeni s obsluhou a používáním pedometru a zapisováním sledovaných hodnot do rodinného záznamového archu.

Rodinný záznamový arch se skládal ze tří částí:

1. Zaznamenávání antropometrických údajů všech členů rodiny.
2. Zapisování dat o PA (denní PA a účast v OVPA).
3. Zapisování doby ST.

Rodiče byli poučeni o správném zaznamenávání antropometrických údajů (data narození a pohlaví dětí, kalendářní věk matky a otce, tělesnou hmotnost (s přesností na 0,5 kg) a tělesnou výšku (s přesností na 0,5 cm)) do první části rodinného záznamového archu a, které se muselo provést před zahájením osmi denního monitorování PK/ST (Sigmund & Sigmundová, 2017).

Rodiče byli instruováni, jak správně doma měřit vlastní tělesnou výšku a hmotnost, poté jim bylo vysvětleno jak měřit své děti. Měření své tělesné výšky a hmotnosti, stejně jako vlastních dětí je dostatečně validní nástroj (ICC = 0,93–0,99; $p < 0,001$, při srovnání laboratorního a domácího měření (Chan et al., 2013)) pro následující výpočet BMI a dle růstových grafů WHO určit jejich úroveň tělesné hmotnosti (de Onis et al., 2007; WHO, 2007). U všech účastníků výzkumu byla PA monitorována pedometrem značky Yamax modelem Digiwalker SW-200 (Yamax Corporation, Tokyo, Japonsko) nošeného na pravém boku souvisle po dobu 8 dnů (Sigmund & Sigmundová, 2017). Účastníci studie byli poučeni o

nutnosti nošení pedometru během celého dne, kromě plavání, převlékání a činností související s osobní hygienou. Rodiče každé ráno po osobní hygieně vynulovali displeje krokoměru, poté je připnuli dětem a sobě na pravý bok a do rodinného záznamového archu zapsali čas vynulování. Večer pak spolu s dětmi před činnostmi osobní hygieny pedometr odepnuli a zapsali do záznamového archu čas s hodnotami PK společně s uvedením účasti/neúčasti v OVPA. Hodnota denního PK představuje souhrn PK od ranního nasazení pedometru po jeho sundání ve večerních hodinách.

Nelaboratorní každodenní monitorování PA pedometrem je validní metodou, která je finančně nenáročná a postihuje celkové množství denního PK pro účely skupinového hodnocení jedinců podle doporučení PA (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016).

Do třetí části rodinného záznamového archu byla zaznamenávána doba sledování televize, videa, monitoru počítače či displeje tabletu/smartphonu ve volném čase všech účastníků, a to s přesností 10 minut. ST byl započítáván, jen když trval souvisle minimálně 10 minut. Denní dobou ST je označováno součet času stráveného sledováním televize, videa, monitoru počítače či displeje tabletu/smartphonu ve volném čase všech účastníků pro jejich zábavu (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016). Záznam doby ST do záznamových archů, který pro své děti prováděli rodiče, vykazuje přijatelnou 7-14denní spolehlivost ($ICC = 0,78$; $p < 0,001$) a vysokou pozitivní korelaci s přímým videozáznamem chování dětí ($r = 0,84$; $p < 0,001$) (Sigmund & Sigmundová, 2017).

4.3 Statistické zpracování dat

Data byla statisticky zpracována a analyzována v software IBM v. 22 (IBM Corp. Released 2013. Armonk, NY, USA). Aby se zjistila úplnost dat a výskyt chyb či extrémních hodnot, došlo k vizuální kontrole záznamového archu. Hodnoty denního PK, které byly nižší než 1000 kroků a vyšší než 30 000 byly nahrazeny těmito hraničními hodnotami s takto publikovaným doporučením (Rowe, Mahar, Raedeke, & Lore, 2004) a byly zahrnuty do analýzy. Pokud záznam obsahoval data o PK/ST jen ze 4 pracovních dnů a 2 víkendových dnů, byla hodnota z chybějícího dne pomocí aritmetického průměru z hodnot PK/ST za ostatní dny individuálně dopočítána. Účastníci, kteří měli v záznamu data o PK/ST menší než 6 dnů, nebyli do finální analýzy dat zařazeni.

Jelikož klastrová analýza dle faktoru školy či ročního období neodhalila indikátor pro shlukování proměnných PK/ST, byla finální analýza dat provedena souhrnně u všech škol

dohromady. Základní deskriptivní charakteristiky (M, SD a 95 % konfindenční intervaly (95 % CI)) proměnných PK a ST byly pro členy rodin s nadváhou/obezitou a normostenickými dětmi počítány odděleně a odděleně byly počítány i pracovní a víkendové dny. Doporučené hodnoty denního počtu kroků 11 500 PK za den pro předškolní děti odpovídá současným publikovaným i českým doporučením (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014) 11 000/13 000 PK za den pro dívky a chlapce v mladším školním věku (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmund et al., 2016; Tudor-Locke et al., 2011) a 10 000 denní PK pro rodiče předškoláků i školních dětí (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016; Tudor-Locke et al., 2011). Dle zahraničních i českých doporučení byla stanovena hodnota nadměrného času ST (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016; DoHA, 2018; Tremblay, Colley, Saunders, Healy, & Owen, 2010) na >1 hodinu ST denně pro předškolní děti (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Tudor-Locke et al., 2011) a > 2 hodiny ST denně pro rodiče a školní děti (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmund et al., 2016; Tremblay et al., 2010).

Pro zjišťování šance dosažení doporučeného denního PK u normostenických dětí a dětí s nadváhou/obezitou, zvláště v pracovních dnech a ve víkendových dnech vztahující se k testovaným proměnným (úroveň denního PK rodičů, nadměrný ST rodičů a dětí, výše tělesné hmotnosti rodičů, aktivní účast rodičů/dětí v OVPA a pohlaví s věkovou kategorií dětí) bylo zjištěno logistickou regresí (metoda Enter). Oboustranným t-testem byly zjištěny rozdíly mezi PK za den v pracovních a víkendových dnech u dětí, které byly klasifikovány podle jejich stavu tělesné hmotnosti. Pro všechny statistické analýzy byla hodnota statistické významnosti alfa stanovena na minimální hodnotu 0,5.

5 VÝSLEDKY

Výše PA rodičů je v rodinách normostenických dětí významným prediktorem dosažení doporučeného PK dětí za 1 den (matky v modelu: $OR_{\text{pracovní dny/víkendy}} = 3,02/6,03$, otcové v modelu: $OR_{\text{víkendy}} = 3,91$, $p < 0,001$) bez ohledu na pohlaví a věkovou kategorii dítěte. Pouze matčino dosažení doporučeného PK za 1 den ($OR_{\text{pracovní dny/víkendy}} = 3,58/12,48$) a nenadměrný ST ($p < 0,001$) v rodinách s dětmi s nadváhou /obezitou v pracovní dny významně zvyšuje šanci dětí docílit doporučeného PK za 1 den.

U všech dětí, které se aktivně účastní OVPA se zvyšuje jejich šance na dosažení doporučeného PK v pracovních dnech ($OR = 2,02-3,16$), nicméně u dětí s nadváhou/obezitou zůstává tato zvýšená šance nesignifikantní.

5.1 Podrobné výsledky

Dosáhli-li matky 10 000 kroků za 1 den, významně tak zvýšily šanci dětí na docílení doporučeného denního PK a to bez ohledu na jejich věk, pohlaví, výše tělesné hmotnosti a typ dne (Tabulka 4).

Aktivní účast dětí s normální hmotností v OVPA se významně podílí na zvýšení šance dosažení doporučené úrovně denního PK v pracovních i víkendových dnech. Aktivní účast matek v OVPA není významně spojována s šancí dosáhnout doporučeného PK za 1 den u jejich dětí, zatímco aktivní účast otců v OVPA signifikantně snižuje šanci doporučeného PK za 1 den u jejich dětí (u dětí s nadváhou/obezitou: $OR_{\text{pracovní dny}} = 0,24$, $p < 0,05$, u normostenických dětí: $OR_{\text{víkendové dny}} = 0,41$, $p < 0,01$) (Tabulka 4).

U dětí s nadměrnou dobou strávenou ST, se jejich šance na splnění doporučeného denního PK v pracovních dnech snižuje. Za to u rodičů s nadměrným ST je významně asociována nižší šance dosažení doporučeného denního PK u jejich dětí s nadváhou/obezitou ve víkendových dnech. Bylo zjištěno, že pohlaví ani věková kategorie dítěte nemá vliv na jejich šanci dosáhnout doporučené denní úrovně PK v pracovních či víkendových dnech (Tabulka 4).

Z analyzovaných korelátů pro dosažení doporučeného denního PK dětí jsou nejvýraznějšími proměnnými vysoká úroveň PA matek (Obrázek 9) a aktivní účast v OVPA (Obrázek 10). Hodnota PK za 1 den u dětí matek, které realizují přinejmenším 10 000 kroků denně, o víkendových dnech u neobézních dětí převyšuje v průměru 12 000 kroků za den, u dětí s nadváhou/obezitou PK převyšuje hodnotu 10 000 kroků za 1 den.

Tabulka 4.

Koreláty dosažení doporučeného denního PK u dětí v pracovních (A) a víkendových (B) dnech (kontrolováno pro výši tělesné hmotnosti rodičů a věk dětí)

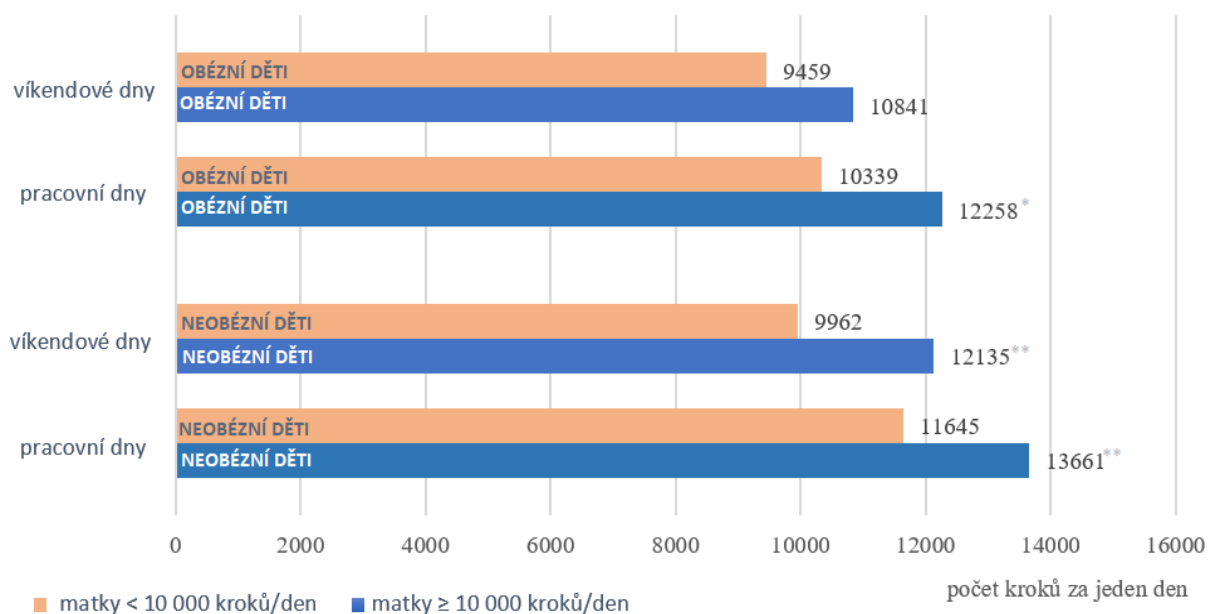
	rodiny s normostenickými dětmi						rodiny s dětmi s nadváhou/obezitou					
	% ^a	OR	95% CI	% ^a	OR	95% CI	% ^a	OR	95% CI	% ^a	OR	95% CI
(a) pracovní dny												
Proměnná rodiče	matka v modelu (n = 582)			otec v modelu (n = 357)			matka v modelu (n = 125)			otec v modelu (n = 98)		
počet kroků												
<10 000 PK/den	70,4	ref.	1,97	55,6	ref.	0,95	56	ref.	1,48	43,2	ref.	0,47
≥10 000 PK/den	43,9	3,02***	4,62	66,7	1,65	2,87	29	3,58**	8,65	58,6	1,46	4,47
ST												
< 2 hod/den	57,1	ref.	0,75	65,5	ref.	0,39	42,9	ref.	1,82	51,2	ref.	0,34
≥ 2 hod/ den	60	1,3	2,26	52,3	0,69	1,22	33,3	0,6	1,97	46,7	1,15	3,85
Org. PA												
ne ano	56,7	ref.	0,56	61,4	ref.	0,36	40,2	ref.	0,35	56,9	ref.	0,06
(≥ 1x/t)	59,2	0,87	1,36	60,2	0,65	1,17	43,3	0,97	2,65	31,8	0,24*	0,90
děti												
pohlaví												
chlapec	55,1	ref.	0,72	59,5	ref.	0,58	34,9	ref.	0,70	45	ref.	0,45
dívka	60,4	1,1	1,67	62,3	1,01	1,74	49	1,68	4,03	54,5	1,43	4,60
ST												
nenadměrný	61	ref.	0,30	64,7	ref.	0,23	47,2	ref.	0,06	56,1	ref.	0,08
nadměrný	43,6	0,52*	0,92	43,5	0,47*	0,97	17,4	0,22*	0,85	25	0,34	1,41
Org. PA												
ne ano	42,6	ref.	1,55	42,9	ref.	1,72	33,3	ref.	0,79	40,6	ref.	0,82
(≥ 1x/t)	65,1	2,47***	3,92	68,8	3,16***	5,79	47,5	2,02	5,13	56,1	2,75	9,30
R² koeficient	0,17***			0,16***			0,27***			0,28***		

(b) víkendové dny											
rodiče											
počet kroků											
< 10 000											
PK/den	28	ref.		32,5	ref.		18,9	ref.		25	ref.
			3,77			2,15			3,45		0,58
≥ 10 000											
PK/den	71,9	6,03***	9,63	62,6	3,91***	7,11	55,3	12,48***	45,1	58,6	2,87
											9,68
ST											
< 2											
hod/den	47,1	ref.		51	ref.		45,1	ref.		56,8	ref.
			0,36			0,43			0,01		0,06
≥ 2											
hod/den	32,2	0,63	1,08	35,5	0,77	1,40	7,3	0,04***	0,23	19,4	0,22*
											0,86
Org. PA											
ne	39,6	ref.		46,9	ref.		26,8	ref.		43,1	
			0,68			0,22			0,66		0,10
ano											
(≥ 1x/t)	47,3	1,08	1,71	40,7	0,41**	0,76	43,3	2,11	6,77	27,3	0,47
											2,18
děti											
pohlaví											
chlapec	41,5	ref.		45,3	ref.		30,2	ref.		35	ref.
			0,64			0,45			0,38		0,82
dívka	44	0,99	1,54	43,4	0,78	1,37	32,7	1,11	3,28	42,4	2,94
											10,51
ST											
nenadměrný	48,6	ref.		49,7	ref.		38,1	ref.		46,2	ref.
			0,41			0,38			0,37		0,12
nadměrný	33,9	0,67	1,09	37,7	0,68	1,24	22,4	1,42	5,39	29,4	0,48
											1,99
Org. PA											
ne	33,1	ref.		31,2	ref.		31,4	ref.		40,6	ref.
			1,16			1,59			0,22		
ano											
(≥ 1x/t)	47,5	1,91**	3,16	50	3,07***	5,93	31,1	0,67	1,99	36,6	1,57
R² koeficient		0,27***			0,24***			0,48***			0,38***

Poznámka: PK – počet kroků, %^a – podíl dětí, které plní doporučený PK, OR – poměr šancí, 95% CI – konfidenční interval, ref. – referenční skupina, R² – Nagelkerke koeficient determinace, logistický model metody Enter, ST – „Screen time“. 1x/t – 1krát za týden, Org. PA – organizovaná pohybová aktivita, hod/den – hodiny za den,

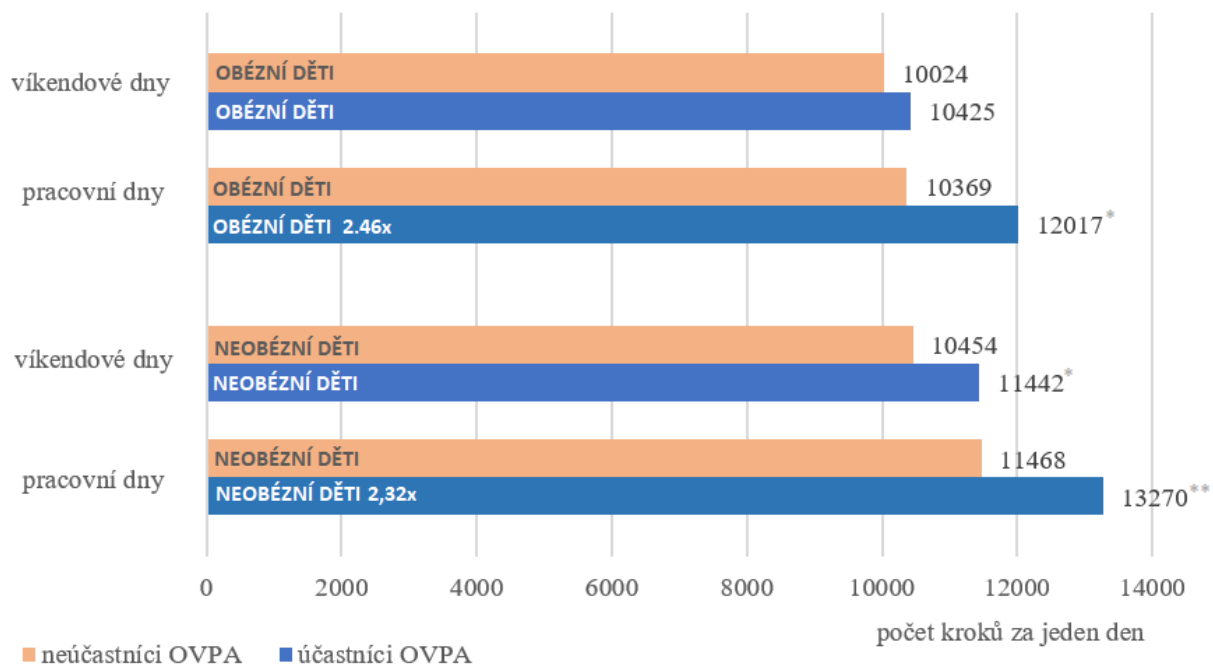
*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001.

V pracovních/školních dnech tyto hodnoty ještě stoupají, v průměru více než 13 000/12 000 kroků za den u normostenických dětí/dětí s nadváhou nebo obezitou (Obrázek 9). Rozdíl mezi průměrným denním PK u dětí, jejichž matky dosáhly alespoň 10 000 kroků denně a matkami, které této hodnoty PK nedosáhly, činí u normostenických dětí více než 2000 kroků denně a u dívek a chlapců s nadváhou/obezitou více než 1300 kroků denně.



Obrázek 9. Statistická významnost v denním počtu kroků mezi aktivně zapojenými a nezapojenými dětmi v organizované volnočasové PA v pracovních (resp. víkendových) dnech - *p < 0,01, **p < 0,001.

Vlastní účast dětí v OVPA, obdobně jako vysoká úroveň PA matek, značně zvyšuje jejich šanci na dosažení 11 500 PK za 1 den pro předškoláky, 11 000 kroků pro hochy a 13 000 kroků pro dívky mladšího školního věku. Dětem, které se v pracovních dnech účastní v průměru dvou až tří jednotek OVPA, převyšuje průměrný PK za týden 12 000 u dětí s nadváhou/obezitou a 13 000 kroků u normostenických dětí. Průměrný rozdíl v hodnotách denního počtu kroků ve školních dnech, mezi chlapci a dívkami zapojenými a nezapojenými do organizované volnočasové aktivity, činil 1600-1800 kroků bez ohledu na pohlaví a věk dítěte.



Obrázek 10. Průměrný počet jednotek v organizované volnočasové PA. Statistická významnost rozdílu počtu kroků mezi aktivně zapojenými a nezapojenými dětmi v organizované volnočasové PA v pracovních (resp. víkendových) dnech - * $p < 0,01$, ** $p < 0,001$.

6 DISKUZE

Již mnoho studií potvrdilo vliv působení rodičů na PA svých dětí (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016). Pomocí mechanismů, jako je materiální podpora, motivace, vlastní angažovanost či přímá spoluúčast, však stále nebylo vysvětleno, jaký z ukazatelů životního stylu rodin napomáhá dětem docílit doporučených hodnot PK za den.

Přestože se vyskytuje mnoho studií, které odhalují vztahy mezi PA rodičů a jejich dětí (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016) hodnocených dle pohlaví, věku a socioekonomického statusu rodiny, jsou tyto vztahy málokdy analyzovány s ohledem na pracovní či víkendové dny a ojediněle se bere v potaz výše tělesné hmotnosti dětí (Karppanen et al., 2012). Cílem této práce bylo zjistit jaké ukazatele životního stylu rodin z hlediska (PK), (ST), úroveň tělesné hmotnosti a účasti v OVPA podporují normostenické děti a děti s nadváhou/obezitou docílit doporučení denního PK na národně reprezentativním souboru, který se skládal z 834 českých rodin.

Karppanen et al. (2012) ve své studii analyzovali indikátory životního stylu u 185 rodin s předškolními dětmi a 649 rodin s dětmi školními a přišli na to, že vysoká úroveň PA matek významně koreluje s dosažením denního doporučovaného počtu kroků ve školních i víkendových dnech, bez ohledu na věk, pohlaví i výši tělesné hmotnosti dětí.

U otců je vyšší úroveň PA s dosažením doporučovaným denním množstvím počtu kroků u dětí také pozitivně asociována, bohužel to platí pouze u dětí s normální tělesnou hmotností v pracovních dnech, kdy je tato asociace významná.

Naopak se prokázalo, že nadměrný ST rodičů, jejichž děti mají nadváhu/obezitu, výrazně snižuje šanci dětí k dosažení doporučovaného počtu kroků ve víkendových dnech. U normostenických dětí i dětí s nadváhou/obezitou se souhlasně se vyskytujícími R^2 Nagelkerke koeficienty determinace o víkendových dnech, než ve dnech pracovních upozorňují na těsnější vztahy indikátorů životního stylu rodin vztažených k dosažení doporučovaného počtu kroků dětí ve víkendových dnech než ve dnech pracovních. Také studie Jago et al. (2014) dokazuje, že delší čas strávený ST je spojen s nepříznivými důsledky pro zdraví. Jejich výzkumu se zúčastnilo 1078 dětí ve věku 5-6 let, které měli alespoň jednoho rodiče. Ve své práci zohlednili víkendové a pracovní dny, avšak na tělesnou hmotnost ohled nebrali. Výsledky jejich studie ukázaly, že pokud matky nebo otcové strávili ve všední den více než dvě hodiny sledováním televize, děti měly nejméně 3,4 krát větší pravděpodobnost, že stráví také více než dvě hodiny sledováním televize. O víkendových dnech byla za stejných podmínek pravděpodobnost ST 3,8

krát větší u chlapců a u dívek dokonce 7,9 krát větší. Podle studie nebyl velký rozdíl v tom, jestli více než dvěma hodinami strávili ST otcové či matky.

Ve studii předškoláků Sigmunda et al. (2016) se ukázalo, že o víkendu, než v pracovních dnech byl u dětí s nadváhou/obezitou i normální tělesnou hmotností u obézních/neobézních matek a neobézních otců zaznamenán signifikantně vyšší ST.

Kvůli vzájemné provázanosti PA/ST jako indikátorů rodin s dětmi s nadváhou či obezitou, představují víkendové dny vhodný prostor pro rodinné programy zaměřené na zvýšení pohybové aktivity všech jejich členů. Přičemž ze zahraniční studie (Tudor-Locke et al., 2011) vyplývá, že dostatečný počet kroků se zachováním stávajících stravovacích návyků povede k prokazatelné redukci nadměrné hmotnosti. Tudor-Locke et al. (2011) dále upozorňuje, že redukce nadměrné hmotnosti při mírné až intenzivní pohybové aktivitě je spojená se 14 000 kroků za den u předškolních dětí ve věku 4-6 let, 15 000 kroků za den u chlapců ve věku 6-12 let a 12 000 kroků u dívek ve věku 6-12 let.

V souladu se studií Jansen, Mulkens a Jansen (2007), která se věnovala rodičovským omezením v oblasti stravování kvůli redukci váhy, jejíž výsledky naznačují, že omezení mohou mít nepříznivé účinky na dětské preference pro zakázané potraviny a vyšší příjem kalorií, Sleddens, Gubbels, Kremers, Plas a Thijs, (2017) uvádí, že dětem omezeným na ST by se mohla zvětšit touha a preference pro sedavé chování a s tím spojená kratší doba PA. Brindova et al. (2014) v jejich výzkumu na českých a slovenských dětech ale zjistili, že pravidla rodičů omezujících dobu ST, byla spojena s nižší pravděpodobností nadměrného trávení času dětí na ST. Pyper, Harrington a Manson (2016) uvádí příklady rodičovské podpory, která má významný vliv na zmírnění nadměrné hmotnosti dětí a zvýšení PA. Mj. konzumaci jídla celé rodiny daleko od televize a transport dětí do míst kde mohou být aktivní.

Sigmund, Sigmundová, Baďura a Voráčková (2015) poukazují na významný vztah mezi PA rodičů a jejich dětí o víkendových i pracovních dnech. Do jejich výzkumu se zapojilo 288 35-45letých rodičů s jejich 485 9-12letými dětmi náhodně vybranými z 21 základních škol v ČR. Výsledky jejich práce ukazují, že pokud matky zvýší svůj denní PK v pracovních dnech o 1000 kroků, signifikantně ($p < 0,05$) se navýší o 261 PK denně u jejich dcer a 413 PK u jejich synů. V případě zvýšení o 1000 kroků za 1 den u otců způsobí navýšení o 244 kroků denně u jejich synů. O víkendových dnech při navýšení o 1000 kroků u matek došlo k přírůstku o 523 kroků denně u jejich dcer a 508 kroků u jejich synů. U otců za stejných podmínek došlo k navýšení o 386 kroků denně u dcer a 435 kroků u synů.

Za aktivní účast v OVPA u dětí s nadváhou či obezitou tvořil celkový „příspěvek“ PK včetně přesunů a dopravy cca 8000-9000 kroků ve školních dnech a cca 700 kroků za víkendové dny ve srovnání s dětmi s nadváhou/obezitou, které nejsou zapojeni do OVPA.

Při srovnání dětí s nadváhou/obezitou matek, které nedosáhnou na denní doporučenou úroveň PA a dětí s nadváhou/obezitou jejichž matky dosáhnou alespoň 10 000 kroků za den, je příspěvek u rodin s aktivnějšími matkami v pracovních dnech cca 9600 kroků a víkendech 2700. Avšak významné rozdíly v množství denního PK mezi dětmi, které se účastní či neúčastní v OVPA a mezi dětmi s nadváhou/obezitou, stejně jako rozdíly v PK mezi pracovními a víkendovými dny jsou patrné až poté co děti začnou navštěvovat základní školu (Jacobi et al., 2011; McMurray et al., 2016; Sigmund & Sigmundová, 2014). Nástupem do první třídy se dětem začínají otevírat mj. i větší možnosti v trávení času různými zájmovými kroužky. V různých studiích bylo dokázáno (Machado-Rodrigues et al., 2012; Mota et al., 2008; Silva et al., 2013), že jedinci praktikující organizovaný sport, jsou obecně aktivnější a tráví více času střední až intenzivní PA než ti, kteří necvičí. Rozdíl v PA děvčat a chlapců ve škole zkoumali Šnobllová, Jakubec, Sigmund a Sigmundová (2014), jejich výsledky prokazují, že chlapci jsou při pobytu ve škole aktivnější, a to z hlediska doby trvání střední až intenzivní PA i počtu kroků.

Tanaka et al. (2018) zkoumali, zda je obezita u dětí spojená se zvýšenou hladinou sedavého chování v pozdějším věku. Výzkum začal na 7letých dětech a posléze u toho samého souboru se po dvou letech měření zopakovalo. Studie se zúčastnilo 356 anglických dětí. Výsledky ukázaly, že u dívek a chlapců s vysokým BMI na začátku měření stoupl po dvou letech čas sedavého chování a PA poklesla.

Pro dosažení doporučeného PK ve školních dnech je plně dostačující průměrná hodnota 2 až 3 jednotek OVPA dětí spolu s 2 jednotkami školní tělesné výchovy. Musí se vzít ovšem v potaz, že ve víkendových dnech, zvláště u dětí s nadváhou/obezitou, jejich PK během celého dne zaostává za doporučenými hodnotami.

Vzhledem k tomu, že monitorování PA/ST probíhalo v příznivých klimatických podmínkách jarních a podzimních měsíců (Sigmund & Sigmundová, 2017), kdy je prokázáno, že denní úroveň PA stoupá s nárůstem teploty okolí, zatímco v zimě se snižuje (Hamilton, Clemes, & Griffiths, 2008; Hjorth et al., 2013; Chan et al., 2006; Togo, Watanabe, Park, Shephard, & Aoyagi, 2005) se toto zjištění dá pokládat za zneklidňující, neboť zahrnuté inkluzivní podmínky pro zařazení dětí do koncové analýzy spočívaly v minimální 8hodinové době nošení pedometru a v absolvování školního vyučování, které zahrnuje jednotky tělesné výchovy.

U případů dětí neabsolvujících celý program školního vyučování či s kratší dobou monitorování celodenní PA/ST lze právem předpokládat, že denní PK bude nižší než u dětí absolvujících celý školní program.

6.1 Síla a limity studie

K silným stránkám tohoto výzkumu patří reprezentativnost tříkohortového souboru spolu se zapojením všech rodinných příslušníků, včetně předškolních dětí a dětí mladšího školního věku se současným monitorováním PK a ST jako zástupce pohybového a sedavého chování účastníků. Na rozdíl od obdobných zahraničních studií, tato studie navíc obsahuje přísnější inkluzní kritéria. Monitorování PA a ST totiž probíhalo minimálně ve 4 pracovních a 2 víkendových dnech po dobu nejméně 8 hodin denně, což umožnilo přesnější srovnávání denního PK a doby ST mezi pracovními a víkendovými dny. Došlo tak k odhalení proměnných zvyšujících šanci na dosažení denního doporučeného PK u dětí.

Doplněním informace o účasti v OVPA je další silnou stránkou této tříkohortové studie, neboť umožňuje zohlednit roli tohoto indikátoru životního stylu při dosahování doporučeného PK za 1 den.

Výsledky této studie by však měly být interpretovány s ohledem na metodologická omezení, která vyplývají ze zaznamenávání PK a doby ST rodiči svých dětí. Tato metoda je pro posouzení úrovně PA a sedavého chování považována za platnou a spolehlivou, vždy však díky sociální žádostivosti existuje možnost zkreslení.

Rodičům, pedagogům ani dětem ovšem nebyly hodnoty doporučeného denního PK a ST před zahájením či v průběhu monitorování sděleny. Z důvodu možného zkreslení běžného chování účastníků vlivem novosti nošení pedometru nebyla navíc data z prvního 8denního monitorování zahrnuta do finální analýzy dat. Monitorování proběhlo pomocí pedometrů, které na rozdíl od dražších akcelerometrů neumožňují postihovat typ a intenzitu PA, což může podhodnocovat výsledky skutečně vykonané PA, zvláště v během OVPA.

Přesto jsou pedometry pro své vlastnosti doporučovány jako levné, objektivní (validní, spolehlivé a nereaktivní) neomezující monitory pro určování celkového množství PK za 1 den s účelem skupinového hodnocení jedinců podle PA orientovaných doporučení (Sigmund & Sigmundová, 2017; Sigmundová et al., 2014; Sigmund et al., 2016).

Navzdory odhalené statistické významnosti neumožňuje průřezový design studie zjistit kauzalitu ve vztahu PA rodiče a dítěte, i když byla odhalena statistická významnost. Kvůli věku

dětí a vlivům teorií chování (Bandura, 1997; Sigmund & Sigmundová, 2017), není pravděpodobné, že chování dětí by dokázalo ovlivnit chování rodičů.

7 ZÁVĚR

V magisterské práci se blíže seznamujeme s pohybovou aktivitou rodičů, předškolních dětí a dětí mladšího školního věku. Následující závěry jsou odvozeny z výsledků údajů od těch účastníků, kteří dokončili 8denní sledování pohybové aktivity a sedavého chování během jarních a podzimních měsíců mezi lety 2013-2015.

Z výsledků monitorování vyplývá, že výše PA rodičů je v rodinách normostenických dětí významný prediktorem dosažení doporučeného PK dětí za 1 den bez ohledu na pohlaví a věkovou kategorii dítěte. Ovšem u rodin s dětmi s nadváhou/obezitou jen matka svým dosažením 10 000 kroků za 1 den ($OR_{\text{pracovní dny/víkendy}} = 3,58/12,48$) a nenadměrným ST ($p < 0,001$) významně zvyšuje šanci dětí docílit doporučeného PK za 1 den.

Aktivní účast matek v OVPA není významně spojována s šancí dosáhnout doporučeného PK za 1 den u jejich dětí.

Překvapivé zjištění bylo u aktivní účasti otců v OVPA, které signifikantně snižuje šanci doporučeného PK za 1 den u jejich dětí:

- u dětí s nadváhou/obezitou: $OR_{\text{pracovní dny}} = 0,24$, $p < 0,05$
- u normostenických dětí: $OR_{\text{víkendové dny}} = 0,41$, $p < 0,01$

Všechny děti, které se aktivně účastní OVPA si zvyšují své šance na dosažení doporučeného PK v pracovních dnech ($OR = 2,02-3,16$), nicméně u dětí s nadváhou/obezitou zůstává tato zvýšená šance nesignifikantní.

Pohlaví ani věková kategorie dítěte nemá vliv na jejich šanci dosáhnout doporučené denní úrovně PK v pracovních či víkendových dnech.

Průměrný rozdíl v PK za 1 den mezi chlapci a dívkami zapojenými/nezapojenými do OVPA ve školních dnech, činil 1600 až 1800 kroků bez ohledu na pohlaví a věk dítěte.

8 SOUHRN

Dnešní doba je typická svou technologickou vyspělostí, která s sebou přináší velké množství možností pasivního trávení volného času. To se potom odráží na zkrácení doby denní PA. Když se k tomu připočte špatné stravování a případný nízký socioekonomický status jedince, není divu, že v české populaci dětí obezita už několik let postupně stoupá. Svůj velký vliv na tomto trendu mají rodiče, neboť očividně nedbají na rady odborníků, což má za následek mj. pokles PA, zvýšení ST a obezity. I proto tato práce doplňuje poznatky o existenci vztahu rodičů a dětí k plnění doporučení PA.

Cílem práce bylo zjistit jaké ukazatele životního stylu rodin (PK, ST, OVPA) podporují děti s nadváhou/obezitou a normostenické děti docílit doporučení denního PK. Dále zjistit vztahy mezi dětmi a rodiči s ohledem na PA účasti v OVPA, věk a pohlaví dětí. Monitorování PA/ST probíhalo v jarních a podzimních měsících v letech 2013–2015 a k zaznamenání PK se použil stejný typ pedometru Yamax Digiwalker SW-200. Finální soubor 8denního měření se skládal z (n = 185) rodin s předškolními dětmi a (n = 649) rodin se školními dětmi. V následné analýze se rozlišovali rodiny s normostenickými dětmi a rodiny s dětmi s nadváhou/obezitou ve víkendových a v pracovních dnech.

Z výsledků je patrné, že existuje rozdílnost ve vztazích mezi pohybovou aktivitou rodičů a jejich dětí s odlišným stavem tělesné hmotnosti. U normostenických dětí je výše PA rodičů významným prediktorem dosažení denního doporučeného PK dětí, bez ohledu na věk či pohlaví dítěte. V rodinách s dětmi s nadváhou/obezitou je pouze matčina PA odpovídající alespoň 10 000 krokům za 1 den, asociována s dosažením doporučeným PK za 1 den u jejich dětí. Aktivní účast samotných dětí v OVPA zvyšuje jejich šanci na dosažení doporučovaného PK za 1 den 2násobně až 3násobně v pracovních i víkendových dnech. Zatímco účast rodičů jejich šanci nezvyšuje. Šanci na dosažení denního PK u dětí s nadváhou/obezitou jejich aktivní účast v OVPA významně nezvyšuje.

Denní PK byl u všech dětí o víkendových dnech menší než v pracovních, i když poskytují vhodný prostor pro realizaci finančně dostupných rodinných programů zaměřených na redukci sedavého chování, které je výrazným faktorem vzniku nadváhy u dětí. Zapojováním všech členů rodiny do takových programů, se podporuje utváření jejich aktivního životního stylu a zvyšuje PA.

9 SUMMARY

This time is characterized by technology maturity which brings a lot of options for passive leisure time. That is then reflected in a reduction of daily PA. When we count bed eating and low socio-cultural status of person, no wonder that in Czech population of children is obesity gradually increasing. Parents have a big influence on this trend because they ignore expert advices and the result of this is besides reduction of PA, increase ST and obesity. And because of that this thesis contains knowledges about relation of children and parents and the achievement of recommended PA.

The main goal of the thesis was found out what indicators of family lifestyle (SC, ST, OPA) are supporting overweight/obese children and normal weight children to achieve recommended daily SC. Another goal was to find out relations between children and parents considering to PA, participation in OPA, children's age and sex. Monitoring of PA/ST was in the springs and autumns months of years 2013-2015 and for monitoring of SC was used the same type of pedometer, Yamax Digiwalker SW-200. The final research set of 8 days monitoring, contained (n = 185) families with pre-school children and (n = 649) families with school children. In analysis was distinguished families with normal weight children and families with overweight/obese children at the weekends and in the weekdays.

The results show that there is a difference in the relationship between the physical activity of parents and their children with different body weight. In the normal weight children is the level of PA, is a significant predictor of achieving the recommended SC of children per a day irrespective of children's age and sex. In the families with overweight/obese children is only mother's PA corresponding at least 10 000 steps per a day, associated with achievement of recommended SC of their children. Active participation of children in OPA increases their chance to reach recommended SC per a day two to three times on weekdays and weekends. But participation of their parents, their chances don't increase. Active participation in OPA significantly don't increase the chance to reach daily SC at overweight/obese children.

The daily SC was lower at weekends than weekdays at all children although weekends offer more opportunities for financially available family programs based on reduction of sedentary behavioral, which is the main factor of overweight at children. Involving of all members of the family to this programs supports forming of their active life style and increase PA.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ahluwalia, N., Dalmasso, P., Rasmussen, M., Lipsky, L., Currie, C., Haug, E., ... Cavallo, F. (2015). Trends in overweight prevalence among 11-, 13- and 15- year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *European Journal of Public Health*, 25(2), 28–32. doi: 10.1093/eurpub/ckv016
- Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations. *Sports Medicine*, 33(7), 517–538. doi: 10.2165/00007256-200333070-00004
- Allen, K. E., & Marotz, L. R. (2008). *Přehled vývoje dítěte od prenatálního období do 8 let* (Vyd. 3). Praha: Portál.
- Atay, Z., & Bereket, A. (2016). Current status on obesity in childhood and adolescence: Prevalence, etiology, co-morbidities and management. *Obesity Medicine*, 3, 1–9. doi: 10.1016/j.obmed.2016.05.005
- Bailey, R. P., Howells, K., & Glibo, I. (2018). Physical activity and mental health of school-aged children and adolescents: A rapid review. *International Journal of Physical Education*, 55(1), 2–15. doi: 10.1016/j.psychsport.2018.08.011
- Bassett, D. & Dinesh, J. (2010). Use of pedometers and accelerometers in clinical populations: Validity and reliability issues. *Physical Therapy Reviews*, 15, 135-142. doi 10.1179/1743288X10Y.0000000004.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*, 380(9838), 258–271. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1
- Bauman, A. E., Sallis, J. F., Dzewaltowski, D. A., & Owen, N. (2002). Toward a better understanding of the influences on physical activity: The role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2) 5–14. doi: 10.1016/S0749-3797(02)00469-5
- Beets, M. W., Cardinal, B. J., & Alderman, B. L. (2010). Parental Social Support and the Physical Activity-Related Behaviors of Youth: A Review. *Health Education & Behavior*, 37(5), 621–644. doi: 10.1177/1090198110363884
- Bereket, A., & Atay, Z. (2012). Current Status of Childhood Obesity and its Associated Morbidities in Turkey. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 4(1), 1-7. doi: 10.4274/jcrpe.506
- Biddle, S. J. H., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of

- causality. *Psychology of Sport & Exercise*, 42, 146–155. doi: 10.1016/j.psychsport.2018.08.011
- Boreham, C., & Riddoch, Ch. (2002). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of sports sciences*, 19, 915-29. doi: 10.1080/026404101317108426
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2007). Physical activity and health. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brage, S., Brage, N., Franks, P. W., Ekelund, U., Wong, M.-Y., Andersen, L. B., ... Wareham, N. J. (2004). Branched equation modeling of simultaneous accelerometry and heart rate monitoring improves estimate of directly measured physical activity energy expenditure. *Journal Of Applied Physiology*, 96(1), 343–351. doi: doi: 10.1152/jappphysiol.00703.2003
- Brindova, D., Pavelka, J., Sevcikova, A., Zezula I, van Dijk, J. P., Reijneveld, S. A., Geckova, A. M. (2014) How parents can affect excessive spending of time on screen-based activities. *BioMed Center Public Health*, 14, 1-8. doi: 10.1186/1471-2458-14-1261
- Brown, H. E., Pearson, N., Braithwaite, R. E., Brown, W. J., & Biddle, S. J. H. (2013). Physical activity interventions and depression in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 43(3), 195–206. doi. 10.1007/s40279-012-0015-8
- Bucksch, J., Sigmundova, D., Hamrik, Z., Troped, P. J., Melkevik, O., Ahluwalia, N., ... Inchley, J. (2016). International trends in adolescent screen-time behaviors from 2002 to 2010. *Journal of Adolescent Health*, 58(4), 417–425. doi: 10.1016/j.jadohealth.2015.11.014
- Buttitta, M., Iliescu, C., Rousseau, A., & Guerrien, A. (2014). Quality of life in overweight and obese children and adolescents: a literature review. *Quality Of Life Research: An International Journal Of Quality Of Life Aspects Of Treatment, Care And Rehabilitation*, 23(4), 1117–1139. doi: 10.1007/s11136-013-0568-5
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research*, 31(5), 619–626. doi: 10.1093/sleep/31.5.619
- Chan, C. B., Ryan, D. A. J., & Tudor-Locke, C. (2006). Relationship between objective measures of physical activity and weather: a longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 3, 21–9. doi: 10.1186/1479-5868-3-21
- Chan, N., Choi, K., Nelson, E., Sung, R., Chan, J., & Kong, A. (2013). Self-Reported Body Weight and Height: An Assessment Tool for Identifying Children with

- Overweight/Obesity Status and Cardiometabolic Risk Factors Clustering. *Maternal & Child Health Journal*, 17(2), 282–291. doi: 10.1007/s10995-012-0972-4
- Yang, C.-C., & Hsu, Y.-L. (2010). A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 10(8), 7772–7788. doi: 10.3390/s100807772
- Chung, A., Backholer, K., Wong, E., Palermo, C., Keating, C., & Peeters, A. (2016). Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. *Obesity Reviews*, 17(3), 276–295. doi: 10.1111/obr.12360
- Chung, A., Peeters, A., Gearon, E., & Backholer, K. (2018). Contribution of discretionary food and drink consumption to socio-economic inequalities in children's weight: prospective study of Australian children. *International Journal Of Epidemiology*, 47(3), 820–828. doi: 10.1093/ije/dyy020
- Cleland, V., Crawford, D., Baur, L. A., Hume, C., Timperio, A., & Salmon, J. (2008). A prospective examination of children's time spent outdoors, objectively measured physical activity and overweight. *International Journal of Obesity*, 32(11), 1685–1693. doi: 10.1038/ijo.2008.171
- Clemes, S. A., & Biddle, S. J. H. (2013). The Use of Pedometers for Monitoring Physical Activity in Children and Adolescents: Measurement Considerations. *Journal of Physical Activity & Health*, 10(2), 249–262. doi: 10.1123/jpah.10.2.249
- Colley, R. C., Janssen, I., & Tremblay, M. S. (2012). Daily Step Target to Measure Adherence to Physical Activity Guidelines in Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(5), 977–982. doi: 10.1249/MSS.0b013e31823f23b1
- Corder, K., Brage, S., Mattocks, C., Ness, A., Riddoch, C., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2007). Comparison of Two Methods to Assess PAEE during Six Activities in Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(12), 2180–2188. doi: 10.1249/mss.0b013e318150dff8
- Craig, C. L., Tudor-Locke, C., Cragg, S., & Cameron, C. (2010). Process and Treatment of Pedometer Data Collection for Youth: The Canadian Physical Activity Levels among Youth Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(3), 430–435. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b67544
- Crouter, S. E., Schneider, P. L., & Bassett, D. (2005). Spring-levered versus piezo-electric pedometer accuracy in overweight and obese adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(10), 1673-9. doi: 10.1249/01.mss.0000181677.36658.a8

- de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin Of The World Health Organization*, 85(9), 660–667. doi: 10.2471/blt.07.043497
- Department of Health and Aging (DoHA). (2018). Get up and grow: healthy eating and physical activity for early childhood. Physical activity guidelines for 0-5 year olds. Retrieved 20. 6. 2019 from <https://www.healthykids.nsw.gov.au/parents-carers/physical-activity-under-5s/0-5-physical-activity-recommendations.aspx>
- Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research*. (pp. 11–43). Washington, DC: American Psychological Association. doi: 10.1037/14797-002
- Ferreira, I., van der Horst, K., Wendel-Vos, W., Kremers, S., van Lenthe, F. J., & Brug, J. (2007). Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *Obesity Reviews*, 8(2), 129–154. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00264.x
- Freak-Poli, R. L. A., Cumpston, M., Peeters, A., & Clemes, S. A. (2013). Workplace pedometer interventions for increasing physical activity. *The Cochrane Database Of Systematic Reviews*, (4), CD009209. doi: 10.1002/14651858.CD009209.pub2
- Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., Brussoni, M., ... Tremblay, M. S. (2015). What Is the Relationship between Outdoor Time and Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Physical Fitness in Children? A Systematic Review. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 12(6), 6455–6474. doi: 10.3390/ijerph120606455
- Griffiths, L. J., Parsons, T. J., & Hill, A. J. (2010). Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(4), 282–304. doi: 10.3109/17477160903473697
- Haapala, E. A., Poikkeus, A. M., Tompuri, T., Kukkonen-Harjula, K., Leppänen, P. H., Lindi, V., & Lakka T. A. (2014). Associations of motor and cardiovascular performance with academic skills in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5), 1016-24. doi: 10.1249/MSS.0000000000000186
- Hallal, P., Victora, G. C., Azevedo, M. R., & Wells, J. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports medicine*. 36(12), 1019-30. doi: 10.2165/00007256-200636120-00003

- Hamilton, S. L., Clemes, S. A., & Griffiths, P. L. (2008). UK adults exhibit higher step counts in summer compared to winter months. *Annals of Human Biology*, 35(2), 154–169. doi: 10.1080/03014460801908058
- Hjorth, M. F., Chaput, J. P., Michaelsen, K., Astrup, A., Tetens, I., & Sjödín, A. (2013). Seasonal variation in objectively measured physical activity, sedentary time, cardio-respiratory fitness and sleep duration among 8-11 year-old Danish children: a repeated-measures study. *BioMed Central Public Health*, 13(1), 1-10. doi: 10.1186/1471-2458-13-808
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A.D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences*. 16, 174-80. doi: 10.1016/j.tics.2012.01.006
- Huang, T., Tarp, J., Domazet, S. L., Thorsen, A. K., Froberg, K., Andersen, L. B., & Bugge, A. (2015). Associations of Adiposity and Aerobic Fitness with Executive Function and Math Performance in Danish Adolescents. *The Journal Of Pediatrics*, 167(4), 810–815. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.07.009
- Jacka, F. N., Cherbuin, N., Anstey, K. J., Sachdev, P., & Butterworth, P. (2015). Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation. *BioMed Central Public Health*, 13, 1-8. doi: 10.1186/s12916-015-0461-x
- Jacobi, D., Caille, A., Borys, J.-M., Lommez, A., Couet, C., Charles, M.-A., & Oppert, J.-M. (2011). Parent-Offspring Correlations in Pedometer-Assessed Physical Activity. *Public Library of Science ONE*, 6(12), 1–6. doi: 10.1371/journal.pone.0029195
- Jago, R., Thompson, J. L., Sebire, S. J., Wood, L., Pool, L., Zahra, J., & Lawlor, D. A. (2014). Cross-sectional associations between the screen-time of parents and young children: differences by parent and child gender and day of the week. *The International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 11(1), 1-8. doi.org/10.1186/1479-5868-11-54
- Jansen, E., Mulkens, S., Jansen, A., (2007). Do not eat the red food!: Prohibition of snacks leads to their relatively higher consumption in children. *Appetite*, 49(3), 572-577. doi 10.1016/j.appet.2007.03.229
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 7(1), 40–55. doi.org/10.1186/1479-5868-7-40
- Janz, K. F., Letuchy, E. M., Eichenberger Gilmore, J. M., Burns, T. L., Torner, J. C., Willing, M. C., & Levy, S. M. (2010). Early Physical Activity Provides Sustained Bone Health

- Benefits Later in Childhood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(6), 1072–1078. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181c619b2
- Jirásková, J., Šmídová, I., Trtíková, E. (2014) *Biologie dítěte*. Praha: Univerzita Karlova
- John, D., & Freedson, P. (2012). ActiGraph and Actical Physical Activity Monitors: A Peek under the Hood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1), 86–89. Retrieved from doi: 10.1249/MSS.0b013e3182399f5e
- Jones, D., Crossley, K., Dascombe, B., Hart, H. F., & Kemp, J. (2018). Validity and Reliability of the Fitbit Flex™ and Actigraph Gt3x+ at Jogging and Running Speeds. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(5), 860–870.
- Kalman, M. (2019). České děti přibírají. HBSC studie [Tisková konference]. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého. Retrieved 29. 6. 2019 from http://www.mzcr.cz/dokumenty/ceske-deti-pribirajipetina-z-nich-ma-problem-s-hmotnosti_17506_3970_1.html
- Kalman, M., Inchley, J., Sigmundova, D., Iannotti, R. J., Tynjälä, J. A., Hamrik, Z., ... Bucksch, J. (2015). Secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010: A cross-national perspective. *European Journal of Public Health*, 25(2), 37–40. doi: 10.1093/eurpub/ckv024
- Karimi, M., & Brazier, J. (2016). Health, health-related quality of life, and quality of life: What is the difference? *Pharmacoeconomics*, 34(7), 645–649. doi: 10.1007/s40273-016-0389-9
- Karppanen, A. K., Ahonen, S. M., Tammelin, T., Vanhala, M., & Korpelainen, R. (2012). Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. *International Journal Circumpolar Health* 71(1), 1-10. doi.10.3402/ijch.v71i0.17621
- Košťáková, S. (2014). *Dítě a mateřská škola: co by měli rodiče znát, učitelé respektovat a rozvíjet* (2nd ed.). Praha: Grada.
- Kučera, M., Kolář, P., & Dylevský, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kurtoglu, S., Hatipoğlu, N., Mazıcıoğlu, M., Kendirci, M., Keskin, M., & Kondolot, M. (2010). Insulin Resistance in Obese Children and Adolescents: HOMA-IR Cut-Off Levels in the Prepubertal and Pubertal Periods. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 2(3), 100–106. doi: 10.4274/jcrpe.v2i3.100
- Lambourne, K., & Donnelly, J. E. (2011). The role of physical activity in pediatric obesity. *Pediatric Clinics Of North America*, 58(6), 1481. doi: 10.1016/j.pcl.2011.09.004
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie* (2nd ed.). Praha: Grada.

- Leblanc, A., & Janssen, I. (2010). Difference Between Self-Reported and Accelerometer Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity in Youth. *Pediatric exercise science*, 22(4):523-34. 523-34. Retrieved 18. 6. 2019 from <https://pdfs.semanticscholar.org/d179/306a005f7eea14641abcb8664e2d7b42dfa2.pdf>
- Lubans, D. R., Plotnikoff, R. C., Miller, A., Scott, J. J., Thompson, D., & Tudor-Locke, C. (2015). Using Pedometers for Measuring and Increasing Physical Activity in Children and Adolescents: The Next Step. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 9(6), 418–427. doi: 10.1177/1559827614537774
- Machado-Rodrigues, A. M., Coelho e Silva, M. J., Mota, J., Santos, R. M., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2012). Physical Activity and Energy Expenditure in Adolescent Male Sport Participants and Nonparticipants Aged 13 to 16 Years. *Journal of Physical Activity & Health*, 9(5), 626–633. doi: 10.1123/jpah.9.5.626
- Malina, R. M. (2010). Early Sport Specialization: Roots, Effectiveness, Risks. *Current Sports Medicine Reports (American College of Sports Medicine)*, 9(6), 364–371. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181fe3166.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Physical activity and energy expenditure: Assessment, trends and cracking. In R. M. Malina, C. Bouchard & O. Bar-Or (Eds.), *Growth, maturation, and physical activity*, 457-477. Champaign, IL: Human Kinetics
- Mansur, R. B., Brietzke, E., & McIntyre, R. S. (2015). Is there a “metabolic-mood syndrome”? A review of the relationship between obesity and mood disorders. *Neuroscience And Biobehavioral Reviews*, 52, 89–104. doi: 10.1016/j.neubiorev.2014.12.017
- McClain, J. J., & Tudor-Locke, C. (2009). Objective monitoring of physical activity in children: considerations for instrument selection. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 12(5), 526–533. doi: 10.1016/j.jsams.2008.09.012
- McCurdy, L. E., Winterbottom, K. E., Mehta, S. S., & Roberts, J. R. (2010). Using nature and outdoor activity to improve children’s health. *Current Problems In Pediatric And Adolescent Health Care*, 40(5), 102–117. doi: 10.1016/j.cppeds.2010.02.003
- McMurray, R. G., Berry, D. C., Schwartz, T. A., Hall, E. G., Neal, M. N., Li, S., & Lam, D. (2016). Relationships of physical activity and sedentary time in obese parent-child dyads: a cross-sectional study. *BioMed Central Public Health*, 16. doi: 10.1186/s12889-016-2795-5
- McNamara, E., Hudson, Z., & Taylor, S. J. C. (2010). Measuring activity levels of young people: the validity of pedometers. *British Medical Bulletin*, 95, 121–137. doi: 10.1093/bmb/ldq016

- Michels, N., Susi, K., Marques-Vidal, P., Nydegger, A., & Puder, J. (2016). Psychosocial Quality-of-Life, Lifestyle and Adiposity: A Longitudinal Study in Pre-schoolers (Ballabeina Study). *International Journal of Behavioral Medicine*, 23(3), 383–392. doi: 10.1007/s12529-016-9537-z
- Miguelles, J. H., Cadenas-Sanchez, C., Ekelund, U., Delisle Nyström, C., Mora-Gonzalez, J., Löf, M., ... Ortega, F. B. (2017). Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 47(9), 1821–1845. doi: 10.1007/s40279-017-0716-0
- Miles, L. (2007). Physical Activity and Health. *Nutrition Bulletin*, 32, 314-363. doi: 10.1111/j.1467-3010.2007.00668.x
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2693–2698. doi: 10.1073/pnas.1010076108
- Morgado, J. P., Monteiro, C. P., Matias, C. N., Reis, J. F., Teles, J., Laires, M. J., & Alves, F. (2018). Long-term swimming training modifies acute immune cell response to a high-intensity session. *European Journal Of Applied Physiology*, 118(3), 573–583. doi.org/10.1007/s00421-017-3777-8
- Morrison, K. M., Shin, S., Tarnopolsky, M., & Taylor, V. H. (2015). Association of depression & health related quality of life with body composition in children and youth with obesity. *Journal of Affective Disorders*, 172, 18–23. doi: 10.1016/j.jad.2014.09.014
- Mota, J., Silva, P., Aires, L., Santos, M. P., Oliveira, J., & Ribeiro, J. C. (2008). Differences in School-Day Patterns of Daily Physical Activity in Girls According to Level of Physical Activity. *Journal of Physical Activity & Health*, 5, 90–97. doi: 10.1123/jpah.5.s1.s90
- Mitchell, J., Skouteris, H., McCabe, M., Ricciardelli, L. A., Milgrom, J., Baur, L. A., ... Dwyer G. (2011) Physical activity in young children: a systematic review of parental influences. *Early Child Development and Care*, 182, 1411-1437. doi: 10.1080/03004430.2011.619658
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* (London, England), 390(10113), 2627–2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3

- Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. (2014). Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *Journal of American Medical Association* 311(8), 806–814. doi: 10.1001/jama.2014.732
- Ojiambo, R., Konstabel, K., Veidebaum, T., Reilly, J., Verbestel, V., Huybrechts, I., ... Pitsiladis, Y. P. (2012). Validity of hip-mounted uniaxial accelerometry with heart-rate monitoring vs. triaxial accelerometry in the assessment of free-living energy expenditure in young children: the IDEFICS Validation Study. *Journal Of Applied Physiology*, 113(10), 1530–1536. doi: 10.1152/jappphysiol.01290.2011
- Otová, B., Mihálová, R., & Vymlátíl, J. (2009). *I. Základy biologie a genetiky. II. Vývoj a růst člověka*. Praha: Karolinum.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing.
- Pettee, K. K., Storti, K., Ainsworth, B. E., & Kriska, A. M. (2009). Measurement of Physical Activity and Inactivity in Epidemiologic Studies. In Lee, I. M., *Epidemiologic Methods in Physical Activity Studies*, (15-33). doi: 10.1093/acprof:oso/9780195183009.003.0002.
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: Opening the door to effective monitoring. *Sports Medicine*, 43(9), 773–781. doi: 10.1007/s40279-013-0071-8
- Pyper, E., Harrington, D., & Manson H. (2016). The impact of different types of parental support behaviours on child physical activity, healthy eating, and screen time: a cross-sectional study. *BioMed Central Public Health*, 16(1), 1-15. doi: 10.1186/s12889-016-3245-0
- Rhodes, R. E., & Quinlan, A. (2015). Predictors of physical activity change among adults using observational designs. *Sports Medicine*, 45(3), 423–441. doi: 10.1007/s40279-014-0275-6
- Ritschelová, I., Boušková, M., Holý, D., Hrbek, J., Kadlecová, I., Konečný, F., ... Vomastek, J. (2012). *Statistická ročenka České republiky 2012*. Praha: Scientia.
- Rowe, D. A., Mahar, M. T., Raedeke, T. D., & Lore, J. (2004). Measuring Physical Activity in Children With Pedometers: Reliability, Reactivity, and Replacement of Missing Data. *Pediatric Exercise Science*, 16(4), 343. doi: 10.1123/pes.16.4.343
- Sallis, J. F., & Glanz, K. (2006). The Role of Built Environments in Physical Activity, Eating, and Obesity in Childhood. *Future of Children*, 16(1), 89–108. doi: 10.1353/foc.2006.0009

- Santos, A., Silva-Santos, S., Duncan, M., Lagoa, M. J., Vale, S., & Mota, J. (2018). Relationship Among Changes in Sedentary Time, Physical Activity, and Body Mass Index in Young Schoolchildren: A 3-Year Longitudinal Study. *Pediatric Exercise Science*, 30(3), 426–432. doi: 10.1123/pes.2017-0163
- Schepens, B., Bastien, G. J., Heglund, N. C., & Willems P. A. (2004). Mechanical work and muscular efficiency in walking children. *Journal of Experimental Biology*, 207, 587-596; doi: 10.1242/jeb.00793
- Sigmund, E., Baďura, P., Vokáčová, J., & Sigmundová, D. (2016). *Matčina obezita a nadměrné sledování televize výrazně zvyšují šanci nadváhy/obezity u předškoláků*. *Praktický Lekar*, 96(6), 255–260. Retrieved 19. 6. 2019 from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=119909101&authtype=shib&site=eds-live&authtype=shib&custid=s7108593>
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2017). *Parent-child physical activity, sedentary behaviour, and obesity*. Olomouc: Palacký University Olomouc.
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2014). *School-related physical activity, lifestyle and obesity in children*. Olomouc: Palacký University.
- Sigmund, E., Sigmundová, D., Baďura, P., & Voráčová, J. (2015). Vztah mezi pohybovou aktivitou a sedavým chováním rodičů a jejich 9-12letých dětí. *Tělesná kultura*, 38(1), 68-91. doi: 10.5507/tk.2015.004
- Sigmundová, D. (2005). *Semilongitudinální monitorování pohybové aktivity gymnaziálních studentů*. (Disertační práce). Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Sigmundová, D., & Sigmund, E. (2015). *Trendy v pohybovém chování českých dětí a adolescentů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Sigmundová, D., Sigmund, E., Vokáčová, J., & Kopčáková, J. (2014). Parent-child associations in pedometer-determined physical activity and sedentary behaviour on weekdays and weekends in random samples of families in the Czech Republic. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 11(7), 7163–7181. doi: 10.3390/ijerph110707163
- Silva, G., Andersen, L. B., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, J. C. (2013). Associations between sports participation, levels of moderate to vigorous physical activity and cardiorespiratory fitness in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1359–1367. doi: 10.1080/02640414.2013.781666

- Silva, P., & Santos, M. P. (2017). Playing outdoor and practising sport: A study of physical activity levels in Portuguese children. *European Journal of Sport Science*, 17(2), 208–214. doi: 10.1080/17461391.2016.1226389
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal Of The International Association For The Study Of Obesity*, 17(2), 95–107. doi.org/10.1111/obr.12334
- Sleddens, E. F. C., Gubbels, J. S., Kremers, S. P. J., van der Plas, E., & Thijs, C. (2017). Bidirectional associations between activity-related parenting practices, and child physical activity, sedentary screen-based behavior and body mass index: a longitudinal analysis. *The International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 14(1), 1-9. doi: 10.1186/s12966-017-0544-5
- Slepička, P., Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu* (2nd ed.). Praha: Karolinum.
- Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P.S., Gary, R. A., Richardson, C. R., Smith, D. T., & Swartz, A. M. (2013). Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 128(20), 2259–2279. doi: 10.1161/01.cir.0000435708.67487.da
- Šulová, L. (2004). *Raný psychický vývoj dítěte*. Praha: Karolinum.
- Šmelová, E., Petrová, A., & Souralová, E. (2012). *Připravenost dětí k zahájení povinné školní docházky v kontextu současného kurikula*. Česká republika, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Šnobllová, R., Jakubec, L., Sigmund, E., Sigmundová, D. (2014). Srovnání školní a celodenní pohybové aktivity 9-10 letých děvčat a chlapců. *Tělesná kultura*, 38(1), 92-106. doi: 10.5507/tk.2015.005
- Tanaka, C., Janssen, X., Pearce, M., Parkinson, K., Basterfield, L., Adamson, A., & Reilly, J. J. (2018). Bidirectional Associations Between Adiposity, Sedentary Behavior, and Physical Activity: A Longitudinal Study in Children. *Journal of Physical Activity & Health*, 15(12), 918–926. doi: doi: 10.1123/jpah.2018-0011
- Telama, Risto & Yang, Xiaolin & Leskinen, Esko & Kankaanpää, Anna & Hirvensalo, Mirja & Tammelin, Tuija & S A Viikari, Jorma & Raitakari, Olli. (2013) Tracking of Physical Activity from Early Childhood through Youth into Adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 46(5), 955-962. doi: 10.1249/MSS.0000000000000181

- Thorová, K. (2015). *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál.
- Togo, F., Watanabe, E., Park, H., Shephard, R. J., & Aoyagi, Y. (2005). Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanojo Study. *International Journal of Biometeorology*, *50*, 83-89. doi: 10.1007/s00484-005-0277-z
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J.-P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., ... Zehr, L. (2016). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism*, *41*(3), 311–327. doi: 10.1139/apnm-2016-0151
- Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition And Metabolism*, *35*(6), 725–740. doi: 10.1139/H10-079
- Tremblay, M. S., Gray, C., Babcock, S., Barnes, J., Bradstreet, C. C., Carr, D., ... Brussoni, M. (2015). Position Statement on Active Outdoor Play. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, *12*(6), 6475–6505. doi: 10.3390/ijerph120606475
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., ... Gorber, S. C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*. doi: 10.1186/1479-5868-8-98
- Tremblay, M. S., & Warburton, D., Janssen, I., Paterson, D., Latimer, A., Rhodes, R., ... Duggan, M. (2011). New Canadian Physical Activity Guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. *36*(1), 36-46. doi: 10.1139/H11-009.
- Troiano, P. R., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*. *40*(1), 181-8. doi: 10.1249/mss.0b013e31815a51b3.
- Trost, S. G., Sallis, J. F., Pate, R. R., Freedson, P. S., Taylor, W. C., & Dowda, M. (2003). Evaluating a Model of Parental Influence on Youth Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*, *25*(4), 277–282. doi: 10.1016/S0749-3797(03)00217-4
- Tsiros, M. D., Olds, T., Buckley, J. D., Grimshaw, P., Brennan, L., Walkley, J., ... Coates, A. M. (2009). Health-related quality of life in obese children and adolescents. *International Journal of Obesity*, *33*(4), 387–400. doi: 10.1038/ijo.2009.42
- Tudor-Locke, C. E., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., ... Blair, S. N. (2011). How Many Steps/Day are Enough? for Children and Adolescents.

- International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 8(78), 78–91. doi: 10.1186/1479-5868-8-78
- Tudor-Locke, C. E., & Myers, A. M. (2001). Challenges and Opportunities for Measuring Physical Activity in Sedentary Adults. *Sports Medicine*, 31(2), 91–100. doi: 10.2165/00007256-200131020-00002
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání* (2nd ed.). Praha Univerzita Karlova v Praze: Karolinum.
- Vignerová, J., Riedlová, J., Bláha, P., Kobzová, J., Krejčovský, L., Brabec, M., & Hrušková, M. (2006). *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika: souhrnné výsledky = 6th Nation-wide anthropological survey of children and adolescents 2001 : summary results*. Praha: PřF UK v Praze.
- Viner, R. M., Ross, D., Hardy, R., Kuh, D., Power, C., Johnson, A., ... Batty, G. D. (2015). Life course epidemiology: recognising the importance of adolescence. *Journal Of Epidemiology And Community Health*, 69(8), 719–720. doi: 10.1136/jech-2014-205300
- Viner, R. M., Segal, T. Y., Lichtarowicz-Krynska, E., & Hindmarsh, P. (2005). Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Archives of Disease in Childhood*, 90(1), 10–14. doi: 10.1136/adc.2003.036467
- Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N., & Vanhees, L. (2010). Assessment of physical activity - a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal Of Cardiovascular Prevention And Rehabilitation: Official Journal Of The European Society Of Cardiology, Working Groups On Epidemiology & Prevention And Cardiac Rehabilitation And Exercise Physiology*, 17(2), 127–139. doi: 10.1097/HJR.0b013e32832ed875
- Welk, G. J., Corbin, C. B., & Dale, D. (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 71(2), 59–73. doi: 10.1080/02701367.2000.11082788
- Wen, L. M., Kite, J., Merom, D., & Rissel, C. (2009). Time spent playing outdoors after school and its relationship with independent mobility: A cross-sectional survey of children aged 10–12 years in Sydney, Australia. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 1-8. doi: 10.1186/1479-5868-6-15
- Wilson, K. S., Spink, K. S., & Priebe, C. S. (2010). Parental social control in reaction to a hypothetical lapse in their child's activity: The role of parental activity and importance.

- Psychology of Sport and Exercise*, 11(3), 231–237. doi: 10.1016/j.psychsport.2010.01.003
- WHO, (2007). *Growth reference data for 5-19 years. WHO Reference 2007*. Geneva: WHO Press. Retrieved 18. 6. 2019 from <http://www.who.int/growthref/en/>
- WHO, (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization. Retrieved 18. 6. 2019 from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>
- WHO, (2018a). *Monitoring health for the Sustainable Development Goals*. Geneva: World Health Organization. Retrieved 21. 6. 2019 from <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272596/9789241565585-eng.pdf?ua=1>
- WHO, (2018b). Physical activity. Geneva: World Health Organization. Retrieved 21. 6. 2019 from <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Wijndaele, K., Westgate, K., Stephens, S. K., Blair, S. N., Bull, F. C., Chastin, S. F., ... Healy, G. N. (2015). Utilization and Harmonization of Adult Accelerometry Data: Review and Expert Consensus. *Medicine and science in sports and exercise*, 47(10), 2129–2139. doi: 10.1249/MSS.0000000000000661
- Yao, C. A., & Rhodes, R. E. (2015). Parental correlates in child and adolescent physical activity: a meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 12, 1–38. doi: 10.1186/s12966-015-0163-y
- Zhang, T. (2017). Modeling the Effect of Physical Activity on Obesity in China: Evidence from the Longitudinal China Health and Nutrition Study 1989-2011. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 14(8). doi: 10.3390/ijerph14080844