

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**TÝDENNÍ MONITORING POHYBOVÉ AKTIVITY U DĚTÍ
A MLÁDEŽE: OVĚŘOVÁNÍ MĚŘENÍ POČTU KROKŮ POMOCÍ
FITNESS NÁRAMKŮ**

Diplomová práce

Autorka: Bc. Zuzana Kuželová,

tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

Olomouc 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autorky: Bc. Zuzana Kuželová

Název diplomové práce: Týdenní monitoring pohybové aktivity u dětí a mládeže: ověřování měření počtu kroků pomocí fitness náramků

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt: Zvýšená pohybová aktivita může poskytnout mnoho zdravotních výhod. Vztah mezi pohybovou aktivitou a zdravím předpokládá spolehlivé měření činnosti včetně počtu kroků a vzdálenosti. Tato práce ověřuje reliabilitu přístroje Garmin Vívofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity dětí a mládeže z pohledu počtu kroků. Sběr dat proběhl na školách v Brně (Základní škola Horáckého náměstí a Gymnázium v Řečkovících). Měření se zúčastnilo celkem 43 žáků, z toho 22 žáků ze základní školy a 21 žáků z gymnázia. Žáci měli za úkol týden nosit přístroj GarminVívofit a Yamax Digiwalker SW-700 a zapisovat v průběhu sledovaných dnů časy a počty kroků z jednotlivých přístrojů do záznamového archu. Reliabilitu určilo porovnání přístroje GarminVívofit s přístrojem Yamax Digiwalker SW-700. Mezi ověřovanými přístroji byl těsný korelační vztah ($r = 0,90$).

Klíčová slova: pohybová aktivita, fitness náramek, krokoměr

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Zuzana Kuželová

Title of the master thesis: Monitoring of weekly physical activity in children and youth:
Verification of measuring the number of steps using activity trackers

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

The year of presentation: 2017

Abstract: The increased physical activity can provide many health benefits. The relationship between physical activity and health assume reliable measurement of physical activity including the number of steps and distance. The thesis verifies the reliability of activity tracker Garmin Vívofit during monitoring of weekly physical activity in children and youth in terms of number of steps. Data were collected at schools in Brno (Elementary School Horáckého náměstí and Grammar School in Řečkovice). The sample consisted of 43 pupils, 22 pupils from primary school and 21 pupils from grammar school. Pupils were supposed to wear activity tracker Garmin Vívofit and pedometer Yamax Digiwalker SW-700 and record times and number of steps from individual devices to the recording form. The reliability was determined by the comparison of Garmin Vívofit and Yamax Digiwalker SW-700. Between the verifying devices was found close relationship of correlation ($r = 0,90$).

Keywords: physical activity, activity tracker, pedometer

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

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

V Olomouci dne 4. května 2017

.....

Tato diplomová práce byla realizována v rámci projektu IGA s názvem Využití fitness náramků pro monitoring pohybové aktivity: Validita přístrojů ve vybraných podmínkách a jejich reliabilita v segmentech dne (IGA_FTK_2017_002, hlavní řešitel Mgr. Adam Šimůnek).

Děkuji Mgr. Filipu Neulsovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce, a všem, kteří se zúčastnili měření. Dále děkuji paní ředitelce ze Základní školy Horáckého náměstí v Brně a panu řediteli Gymnázia v Řečkovících v Brně za umožnění měření a sběru dat k této diplomové práci na jejich školách.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1 Pohybová aktivita.....	10
2.1.1 Rozdělení pohybové aktivity	11
2.1.2 Pohybová aktivita, inaktivita a zdraví	11
2.1.3 Doporučení pohybové aktivity	13
2.1.4 Rizika pohybové aktivity	17
2.2 Přesnost měření (validita a reliabilita).....	18
2.3 Monitorování pohybové aktivity	19
2.4 Senzory pohybu	20
2.4.1 Pedometry	20
2.4.2 Akcelerometry (druhy, vlastnosti a využití)	22
2.4.3 Fitness náramky (activity trackers)	22
3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	25
4 METODIKA.....	26
4.1 Výzkumný soubor	26
4.2 Popis ověřovaných přístrojů	26
4.3 Průběh měření	28
4.4 Statistické zpracování	29
5 VÝSLEDKY.....	31
5.1 Týdenní monitoring pohybové aktivity	31
5.2 Monitoring pohybové aktivity v jednotlivých dnech v týdnu	32
5.3 Kritéria a vybraná doporučení pohybové aktivity	34
5.4 Porovnání měření na základní škole a gymnáziu	35
5.5 Porovnání měření u chlapců a dívek	37
5.6 Porovnání měření mezi školními dny a víkendem	39
5.7 Reliabilita: Yamax Digiwalker SW-700 vs. Garmin Vívofit.....	40
6 DISKUZE.....	47
6.1 Limity studie.....	49
7 ZÁVĚRY.....	50
8 SOUHRN	51
9 SUMMARY	52
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	54
10.1 Internetové odkazy	60
11 ZÁZNAMOVÝ ARCH.....	61

1 ÚVOD

Pohybová aktivita (PA) je velmi důležitou složkou pro udržení zdravého životního stylu. Přesně měřit úroveň pohybové aktivity může být důležité pro mnoho lidí, kteří se snaží udržovat nejen zdravý životní styl, ale přitom i snižovat riziko chronických onemocnění a obezity. Pohybová aktivita byla v průběhu fylogenetického vývoje člověka nedílnou součástí jeho aktivního životního stylu. Technický a moderní rozvoj v posledních letech usnadnil lidem život tak, že adekvátní PA, která byla po tisíciletí nezbytnou a hlavní podmínkou pro přežití, téměř vymizela z běžného života. Při nedostatečné úrovni PA je energetický výdej malý a navíc v kombinaci s nadměrným energetickým příjmem se zvyšuje procento nadváhy a obezity (Kalman, Hamřík, & Pavelka, 2009). Klener et al. (2006) uvádí, že se za posledních 15 let zvýšil podíl obézních v České republice z necelé pětiny na zhruba čtvrtinu.

PA je jeden z prostředků, jak pozitivně ovlivňovat tělesné, duševní i psychické zdraví. Její nedostatek vede ke zhoršení tělesného stavu, který u starších lidí způsobuje zhoršení životního stylu (Macháčová, Bunc, Vaňková, Holmerová, & Veleta, 2007).

V průběhu posledních několik desetiletí bylo vydáno mnoho přesvědčivých studií a důkazů, že pravidelná PA redukuje riziko předčasné úmrtnosti a zdravotních omezení způsobených kardiovaskulárním onemocněním, diabetem, osteoartritidou a některými typy rakovin (U. S. Department of Health and Human Services, 1996).

PA je nezbytnou životní potřebou člověka, zejména dětí. Tuto potřebu zohledňují i aktuální vzdělávací dokumenty, které vymezují tělesnou výchovu jako součást komplexnějšího vzdělávání žáků v oblasti podpory zdraví. Učitelé však realizují různá pojetí tělesné výchovy bez ohledu na deklarovanou vzdělávací koncepci. Je proto vhodné usměrnit jak realizaci tělesné výchovy na školách, tak i přípravu budoucích učitelů (Mužik & Trávníček, 2006).

V dnešní době, která je charakterizována moderními technologiemi, není překvapivé, že jsou neustále vyvíjeny nové technologie, určené jak pro výzkumnou oblast, tak i pro individuální a skupinové používání. V poslední době je velký trend používat při běžné lokomoci, ale i při sportu chytré náramky, které mají různé funkce, jsou to například fitness náramky značky Garmin, Polar a další.

Jeden ze způsobů sledování pohybové aktivity zahrnuje použití přesného a objektivního přístroje. Krokoměry a akcelerometry jsou tu velmi dlouho. Fitness náramky

jsou výhodnější než základní krokoměry, které byly běžně používány již dříve. Krokoměry jsou dostupné pro širokou veřejnost, ale jsou často nepřesné. Krokoměry obecně měří pohyb v jednom směru, zatímco třeba akcelerometry měří nejen zrychlení, ale počítají i s pohybem těla ve více osách. Použití fitness náramku umožňuje podrobnější informace o činnosti, které mají být shromažďovány, jako je výdej energie a počet kroků. Nicméně je důležité zajistit, aby poskytované informace byly spolehlivé a přesné (Alsubheen, George, Baker, Rohr, & Basset, 2016).

Přístroje nošené na zápěstí ruky jsou stále populárnější a široce používané pro monitorování pohybové aktivity. Avšak u mnoha takových přístrojů zůstává neznámé, jestli měří to, co měřit mají a s jakou spolehlivostí. Záměrem mé diplomové práce je ověřit přístroj Garmin Vívofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity dětí a mládeže z pohledu počtu kroků.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybová aktivita

Pohybová aktivita je souhrnem všech pohybových operací. Nejznámější definice PA je jakýkoliv tělesný pohyb zabezpečovaný kosterním svalstvem, který vede k podstatnému zvýšení energetického výdeje nad klidovou hodnotu (Bouchard, & Shephard, 1994; Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Nacházíme i jiné pohledy na definování pohybové aktivity, zdůrazňující zejména její dovednostní, adaptační, popř. účelovou stránku.

Aktivní životní styl souvisí se sníženým rizikem pro mnoho chronických chorob. Výzkumy týkající se pohybové aktivity jsou důležité pro určení, zda je pohybová inaktivita problémem, pro sestavení cílů pro pohybové intervence zvyšující pohybovou aktivitu, pro tvorbu motivačních doporučení s cílem zvyšování pohybové aktivity, pro využití pohybové aktivity jako výsledného měřítka pohybově terapeutické intervence (Berlin, Storti, & Brach, 2006). Hlubší analýza PA mládeže a efektivity edukačních zásahů do jejich životního stylu vyžaduje získávat fakta i o skladbě PA a také o intenzitě, čase, frekvenci a typu PA (Frömel, Chmelík, & Nykodým, 2007).

Pohyb hraje důležitou roli v životě každého jedince. Pomáhá udržet lidský organismus v dobrém zdravotním stavu, tělesné, duševní i psychické kondici. Lidské tělo je k pohybu uzpůsobeno, a jestliže jej nepoužíváme, ztrácí svalovou hmotu. Tělesná hmotnost se zvyšuje a s tím přicházejí bolesti kloubů, kostí a další zdravotní problémy. Pohyb považujeme za nezbytnou součást naší existence. Ovlivňuje nás po celý život, a to v mnoha oblastech. Je pro nás základním prostředkem důležitým pro uspokojování vlastních potřeb. Každý odborník PA vysvětluje jinak, ale především odborníci hovoří o neorganizované PA, o organizované PA, pohybové aktivitě, pohybové nedostatečnosti či inaktivitě (Kuchařová, 2010).

Dobry, Čechovská, Kračmar a Psotta (2009) označují pohybovou aktivitu za jeden druh tělesného pohybu člověka, charakteristického svými vnitřními determinantami jako například fyziologickými, psychickými, nervosvalovou koordinací, požadavky na svalovou zdatnost, intenzitou apod. Pohybová aktivita podle těchto autorů má i vnější podobu a formu, vykonávaného hybnou soustavou při vyšší kalorické spotřebě, tj. při energetickém výdeji vyšším než při stavu člověka v klidu (klidový metabolismus).

2.1.1 Rozdělení pohybové aktivity

Dobrý, Čechovská, Kračmar a Psotta (2009) rozlišují dva poddruhy pohybových aktivit, 1) běžné denní aktivity, nestrukturované, habituální a 2) pohybové aktivity dovednostního charakteru, strukturované.

Běžné denní pohybové aktivity, nestrukturované, habituální označují jako aktivity každodenní rutiny denního režimu, např. úklid bytu, práce na zahradě, pochůzky při nákupech, cesta do školy/zaměstnání atd. Většinou se tyto aktivity nepopisují jednotkami času, vzdáleností, intenzitou ani frekvencí. Aktivity jsou vyvolány a podmíněny jevy nebo situacemi, vznikajícími v běžném denním životě, proto nevyžadují zvláštní prostor, zařízení nebo oblečení.

Pohybové aktivity dovednostního charakteru, strukturované jsou podle autorů plánované, účelové, záměrně opakované, časově a prostorově vymezené. Na rozdíl od prvního druhu pohybových aktivit se většinou popisují jednotkami času, vzdáleností, intenzitou, frekvencí, mají svá pravidla, jejich provádění vyžaduje určitý prostor nebo zařízení, náčiní i oblečení.

2.1.2 Pohybová aktivita, inaktivita a zdraví

Pohybová aktivita a zdraví jsou jedny z nejpoužívanějších termínů v kinantropologii, ale také v lékařství. Jejich vzájemná propojenost nás provází v průběhu celého našeho života od narození až po úmrtí. Fylogenetický pohled dokazuje, že lidské tělo je k pohybové aktivitě velmi dobře uzpůsobeno, neboť naplňování základních lidských potřeb bylo dosahováno pomocí pestré škály pohybů, jako jsou například chůze, běh a skok (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007; Hardman, & Stensel, 2009).

Pravidelná PA podporuje zdraví a tím zabraňuje vzniku mnoha nemocí, zlepšuje společenský život a kvalitu života obecně. Je prevencí vzniku obezity a přirozeným nástrojem jejího redukování (Anderson & Butcher, 2006; Miles, 2007). Snižuje klidový krevní tlak a s látkovou výměnou zlepšuje prokrvení ve všech částech těla, čímž omezuje vzniku rizikových nemocí jako je cukrovka typu II, srdečně-cévní onemocnění, deprese a též různé druhy nádorových onemocnění. Díky zvýšené tvorbě hormonu endorfinu, který se tvoří při pohybové aktivitě, přispívá k pocitům dobré nálady a spokojenosti. Ve stáří PA sehrává důležitou roli při snižování míry osteoporózy a zároveň při udržování dostatečné svalové síly,

potřebou pro rovnováhu a koordinaci zajišťuje aktivní dlouhověkost (Branca, Nikogosian, & Lobstein, 2007).

K paradoxům současnosti patří skutečnost, že celosvětově progresivní technologický vývoj, automobilově orientovaný městský i mimoměstský život eliminuje každodenní pohybové potřeby lidí. S poklesem potřeb a možností být pohybově aktivní narůstá převaha sedavého způsobu života (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007).

Pravidelná PA v dětském a mládežnickém věku je nezbytná pro zdravý vývoj z pohledu pevnosti kostí a funkčnosti svalového aparátu, je nástrojem udržování optimální tělesné hmotnosti a podkladem pro zdravotní přínos v dospělosti a ve stáří (Hardman, & Stensel, 2009; Miles, 2007).

Dětský a mládežnický věk je klíčovým obdobím, kdy se celkově biologický a psychomotorický vývoj utváří a formují se vztahy a postoje dětí a mládeže k pohybové aktivitě. Pravidelná účast dětí a mládeže v organizované i volnočasové PA pozitivně ovlivňuje jejich vývoj v následné dospělosti (Barnekow-Bergkvist, Hedberg, Janlert, & Jansson, 1996; Kraut, Melamed, Gofar, & Froom, 2003; Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004; Trudeau, Laurencelle, Tremblay, Rajic, & Shephard, 1999). Pozitivní atmosféra, dobrovolnost, kladné prožívání a spokojenost při PA jsou velmi důležité faktory pro jejich dobrovolnou, pravidelnou a dlouhodobou realizaci i dále v dospělosti a tím si PA pevně zakotví ve svém životním stylu (Corbin, 2002; Mitchell, 1996; Standage, Duda, & Ntoumanis, 2003). Snahu o celoživotní provozování pravidelné PA má za úkol tělesná výchova ve školách, kde je jedním z jejích cílů utvářet pozitivní vztah žáků a studentů k pravidelné, celoživotní a dobrovolné realizaci PA prostřednictvím pestré škály organizačních a didaktických forem a prostředků uplatňujících ve všestranném pohybu (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2001; Sigmund & Sigmundová, 2011).

PA také rozvíjí tělesnou zdatnost, snižuje hmotnost, prodlužuje aktivní dlouhověkost a podporuje zdraví v závislosti na její individualizaci (Haskell et al, 2007; Jakicic, Otto, Polzien, & Davis, 2009; LaMonte, & Blair, 2009). Provádění pravidelné PA ovlivňuje a zároveň limituje individuální specifika, tj. věk, pohlaví, zdravotní stav, zaměstnání (Sallis, & Owen, 1999), ale i mnoho dalších proměnných, jako jsou prostředí, roční období a počasí (Tucker, & Gilliland, 2007).

2.1.3 Doporučení pohybové aktivity

Doporučení k pohybové aktivitě pro podporu zdravého životního stylu prošla v posledních desetiletích vývojem hlavně z pohledu velkého pokroku monitorovacích přístrojů (Freedson, & Miller, 2000; Haskell, 2009) a celosvětovou snahu čelit poklesu PA u běžné populace s nárůstem onemocnění spojených s konzumním životním stylem (Branca, Nikogosian, & Lobstein, 2007; LaMonte & Blair, 2009).

Doporučení k PA z pohledu zdraví vychází ze čtyř základních principů (Oja, Bull, Fogelholm, & Martin, 2010):

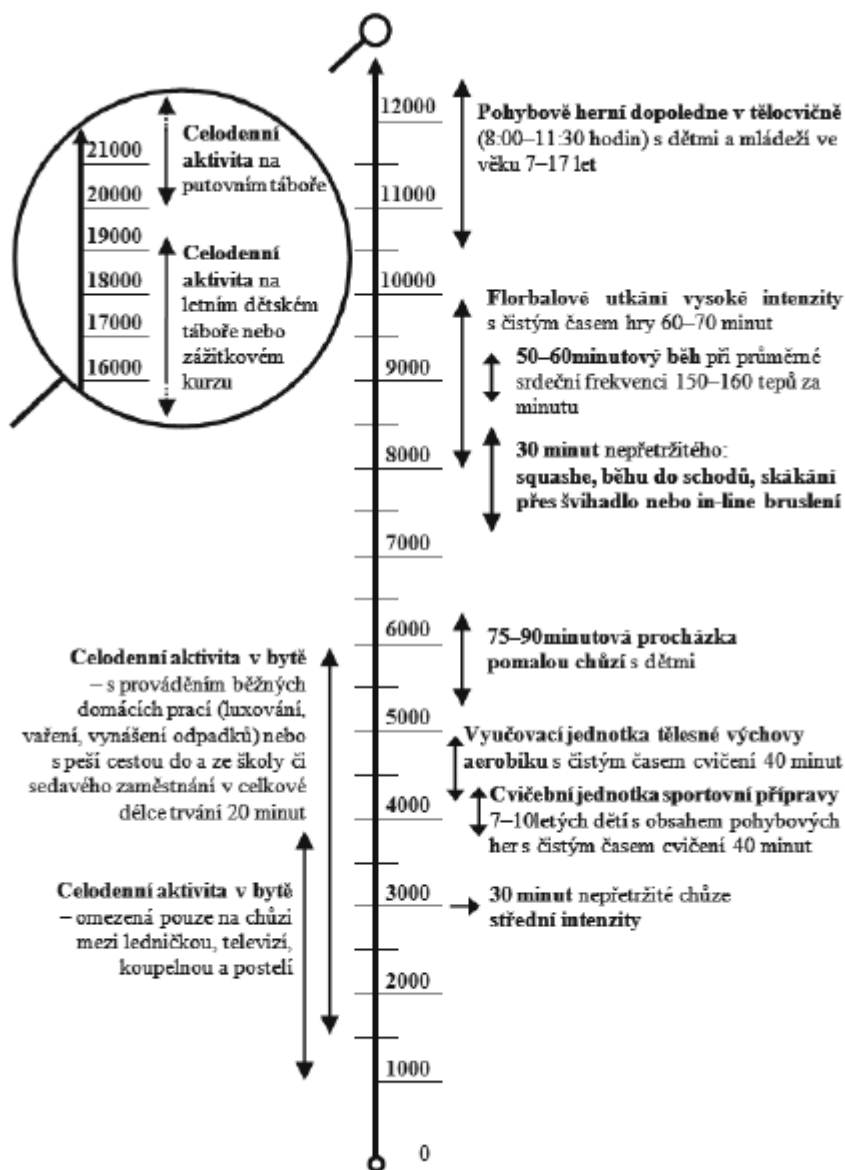
- Provádění jakékoliv PA je přínosnější než neprovádění žádné PA.
- Zdravotní přínosy z provádění PA značně převažují nad jejími zdravotními riziky.
- Mnohé zdravotní přínosy z pohybové aktivity se zvyšují při vyšší intenzitě provádění, častější frekvenci nebo delší dobou provádění PA.
- Zdravotní přínosy z pohybové aktivity jsou do značné míry nezávislé na věku, pohlaví atd.

Nejméně publikačně frekventované jsou doporučení k terénní PA z pohledu zdraví u předškoláků (NASPE, 2009; Timmons, Naylor, & Pfeiffer, 2007).

Kvůli celosvětovému dramatickému zvyšování výskytu nadváhy a obezity u dětí (Branca, Nikogosian, & Lobstein, 2007) jsou doporučení pohybové aktivity zaměřené na redukci nadměrné tělesné hmotnosti a následně udržení její optimální úrovně. V dospělosti je vhodné provádět PA střední až vysoké intenzity po dobu 60–90 minut denně bez zvyšování energetického příjmu z potravy, což vede k udržení úrovně redukované tělesné hmotnosti (USDHHS & USDA, 2005). Dospělí jedinci by měli denně vykonat více než 9.000 kroků, aby si zachovali normální tělesnou hmotnost. Při vykonání jen 5.000 či méně kroků denně se objevuje velké riziko obezity (Tudor-Locke et al., 2001). Hraniční hodnota počtu kroků pro 6–12letá děvčata je 12.000 kroků a pro chlapce 15.000 kroků denně, aby nedocházelo k obezitě (Tudor-Locke et al., 2004). Výše zmíněný počet kroků zhruba odpovídá 120 minutám každodenní pohybové aktivity střední až vysoké intenzity u děvčat a u chlapců je to 150 minut (Bassett et al., 1996). Každodenní zvyšování PA nad běžný rámec přináší zdravotně prospěšné plusy (Tudor-Locke et al., 2004). Už 30 minut nepřetržité chůze, přibližně 3.000 kroků, může dosti zvýšit celodenní PA, která je vyjádřena počtem kroků.

Na obrázku 1 lze vidět množství celodenní PA a vybrané druhy PA vzhledem k počtu kroků za celý den. Toto schéma bylo sestaveno na základě výsledků krátkodobého

i sedmidenního monitoringu pohybové aktivity dětí a mládeže (Sigmund, 2010) v konfrontaci s výsledky zahraničních studií (Marshall et al., 2009; Tudor-Locke et al., 2001; Welk, Corbin, & Dale, 2000).

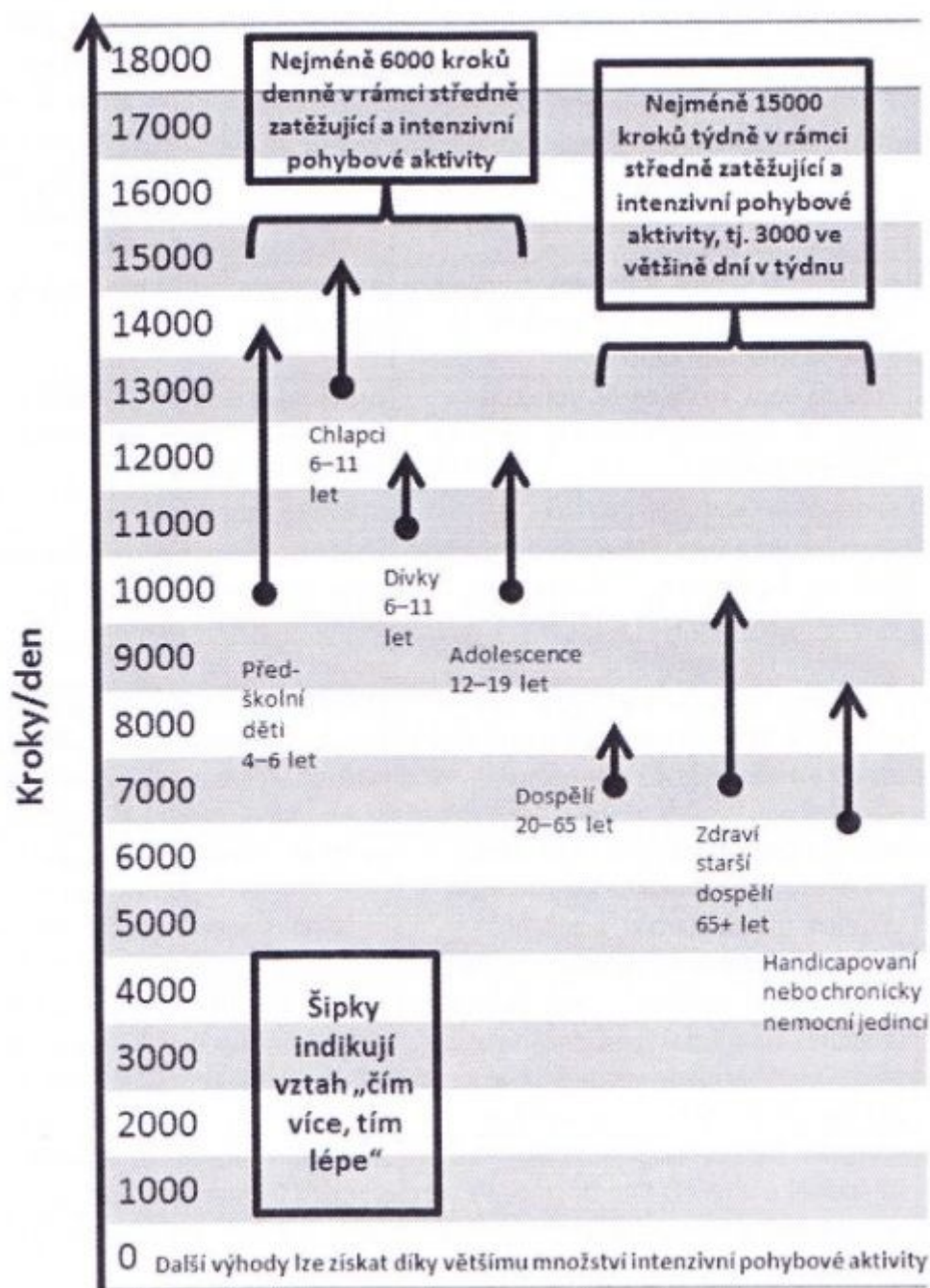


Obrázek 1. Počty kroků za celodenní PA nebo jejich vybraných druhů (Sigmund, Sigmundová, & Šnoblová, 2011).

Specifická doporučení k pohybové aktivitě představuje určitý počet kroků. Nejčastěji se daný počet kroků monitoruje za daný časový limit pomocí jednoduchých přístrojů – pedometrů. Tento typ doporučení má své výhody i nevýhody, jako řada dalších doporučení k pohybové aktivitě. Popularita pedometrů a jiných podobných měřících přístrojů založených na srozumitelnosti naměřených dat je pro širokou veřejnost přínosná a je to zejména díky možnosti motivace pro plnění stanovených cílů z pohledu objemu pohybové aktivity (Beighle,

Pangrazi, & Vincent, 2001; Hatano, 1993; Tudor-Locke, 2002). Vystupuje kritika nižší přesnosti měření pedometrů oproti například akcelerometrům a nemožnost stanovení si různých kritérií (Bassett, 2000; Welk, Corbin, & Dale, 2000). Univerzální norma pro zachování optimálního zdravotního stavu je uváděno minimum 10.000 kroků za den (Hatano, 1993; Wilde, Sidman, & Corbin, 2001; Yamanouchi et al., 1995). Norma 10.000 kroků za den se jeví pravdivá pouze u zdravě dospělé populace, pro starší a nemocné lidi je to však nepřekonatelný cíl a naopak pro děti a dospívající je příliš nízký (Tudor-Locke, 2002; Welk, Corbin, & Dale, 2000).

Pro podporu zdraví dětí a mládeže doporučuje PCPFS (2001) docílit denního cíle 11.000 kroků u dívek a u chlapců 13.000 kroků nejméně v pěti dnech v týdnu. Tudor-Locke et al. (2004) stanovuje vyšší hodnoty pro počet kroků u dětí ve věku 6–12 let na 12.000 kroků za den u dívek a u chlapců 15.000. Přehled doporučení pro různé věkové kategorie je k dispozici na obrázku 2.



Obrázek 2. Souhrn doporučení pro denní počet kroků u různých věkových kategorií (Tudor-Locke et al., 2011; trans. Neuls & Frömel, 2016, 75)

V posledních letech jsou publikovány studie, které zkoumají a analyzují souvislost mezi počtem kroků jinými doporučenými jednotky měření. Například 60 minut středně intenzivní pohybové aktivity by mělo odpovídat 11.500–13.500 kroků za den u dětí ve věku 6–11 let nebo 11.500–14.000 kroků za den u adolescentů ve věku 12–17 let a nezávisle na pohlaví jedince (Adams, Johnson, & Tudor-Locke, 2013), z čehož právě plyne obecné

doporučení 11.500 kroků za den pro děti a mládež. Téměř totéž prezentují i Colley, Janssen a Tremblay (2012), kteří navrhuji kritérium 12.000 kroků za den jako cílové kritérium pro určení, zda děti a mládež ve věku 6–19 let splňují doporučených 60 minut středně intenzivní pohybové aktivity za den. U mládeže trpící obezitou je 60minutové kritérium v souladu s 10.000–12.000 kroky za den (Adams, Caparosa, Thomson, & Norman, 2009). Doporučení pro dospělé je 30 minut středně intenzivní pohybové aktivity, což odpovídá 3.000–4.000 krokům za den nad běžnou aktivitu (Tudor-Locke, Hatano, Pangrazi, & Kang, 2008).

2.1.4 Rizika pohybové aktivity

Pohybová aktivita nemá jen příznivé vlivy na zdravotní stav jedince, ale má i svoje negativa. Ta zasahují zejména sportovce zapojeného do tréninkového procesu, ale i jedince, kteří se pohybové aktivitě věnují ve svém volném čase.

Podle dokumentu USDHHS (1996) se řadí do negativních vlivů pohybové aktivity muskuloskeletální zranění, metabolické abnormality, hematologická a orgánové abnormality, havárie a kolize, infekční, alergická a zánětlivá onemocnění, srdeční příhody a arytmie. Podle Macery a Wootena (1994) je zranění jako nejčastější příčina úmrtí jedince ve věku 15-19 let a to ze 75 %. Pět procent případů se vztahuje ke sportovnímu zranění. Rekreační sportovní aktivity u adolescentů jsou zdrojem nefatálních úrazů. Mnoho autorů označují specificky gymnastiku u dívek za nejrizikovější sportovní odvětví. U adolescentů patří mezi nejvíce problematické, z pohledu vysokého procenta úrazu například bruslení i in-line, skateboarding, jízda na kole a plavání. Mezi rizika zranění patří mnoho různých faktorů. Můžou to být faktory sociodemografického charakteru, jako jsou místa bydliště, týdenní doba sportovní pohybové aktivity, etnicita nebo BMI (Rose, Emery, & Meeuwisse, 2008).

U vrcholového sportu jsou rizika i v psychologické oblasti. Přetrénování může vyvolat psychické syndromy, například deprese (Paluska, & Schwenk, 2000). Denison (1996) ve své studii analyzoval problematiku ukončení sportovní kariéry a ta podle něho je spojena s krizí identity, ztrátou sounáležitosti se sportovními přáteli, postrádáním soutěží a pro ně typického vzrušení, snížením společenského postavení a s potřebou hledání nových a nových dovedností a nových rolí a cílů.

2.2 Přesnost měření (validita a reliabilita)

Pojmy validita a reliabilita charakterizují hodnověrnost měřicího prostředku. Při nesplnění těchto vlastností nemohou být pomocí měřicího prostředku získány platné výsledky a vyvozovány důvěryhodné závěry (Sigmund, 2012).

Validita neboli platnost testu je dána mírou shody výsledku měřeného prostředku s deklarovaným předmětem měření (Thomas, Nelson, & Silverman, 2005). Validita vypovídá o tom, zda měření odpovídá platným standardům (Janda, 1998). Vypovídá také o věrohodnosti výsledků měření pomocí zvoleného měřicího prostředku (Sirard & Pate, 2001). Validita má několik různých druhů, do základních druhů validity patří: obsahová (logická), kriteriální (souběžná), předpovídající a ekologická (Thomas, Nelson, & Silverman, 2005).

- Obsahová (logická) validita posuzuje reprezentativnost položek měřicího prostředku vzhledem k obsahu měření, do jaké míry měřicí prostředek měří stanovený obsah.
- Kriteriální (souběžná) validita se používá při současném měření dvěma či více prostředky a sleduje se úroveň shody naměřených výsledků všech přístrojů.
- Předpovídající neboli predikční validita hodnotí a určuje platnosti předpovědi neboli míru shody naměřeného a budoucího výsledku.
- Ekologická validita posuzuje při průběhu monitorování pohybové aktivity jeho průběh, zda je návrh a průběh výzkumu probandy vnímán podle předpokladu výzkumníka a zda umožňuje zobecnění výsledků do běžné reality (Sigmund, 2012).

Reliabilita udává spolehlivost testu (Janda, 1998). Vztahuje se k opakovatelnosti získaných výsledků měřících přístrojem. Ukazuje jeho přesnost a velikost chyb při daném měření (Thomas & Nelson, 2001). Podmínky testování mohou být narušeny chybami při provádění testu, Blahuš a Měkota (1983) uvádějí tyto důsledky chyb:

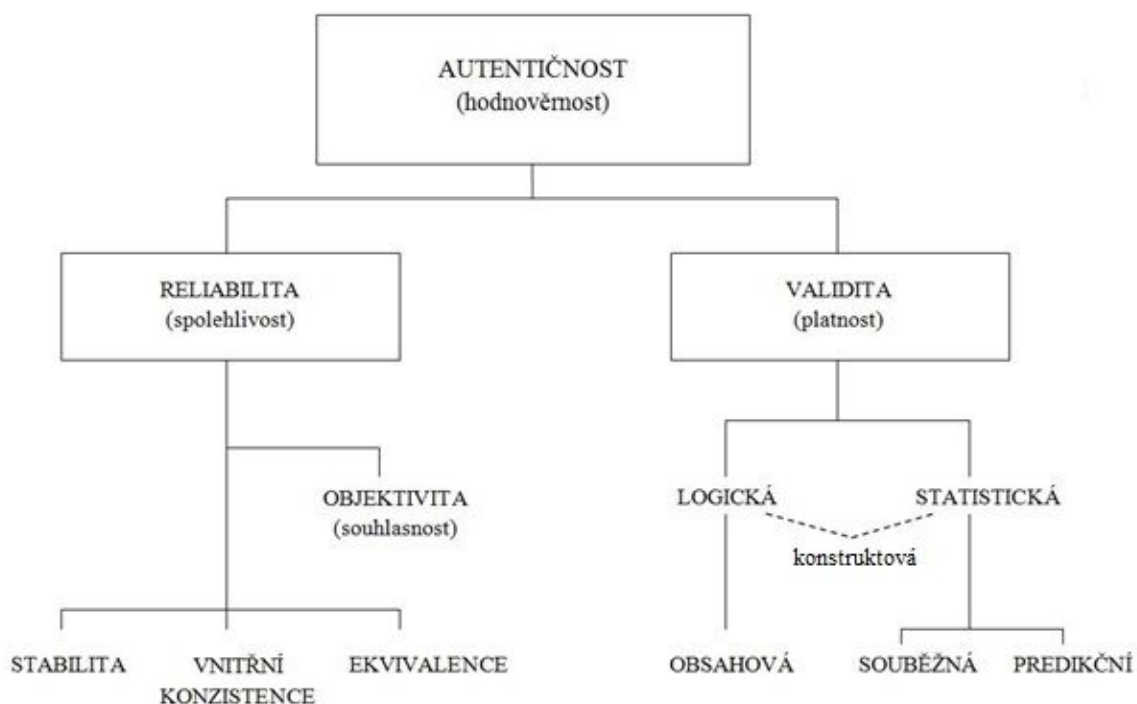
- nestálost podmínek prostředí – změny ovzduší, osvětlení, teploty, tlaku atd.,
- nestálost vlastností testovaných osob – únava, motivace atd.,
- nestálost zařízení pomůcek používaných při testování.

Podle Měkoty, Kováře, & Štěpničky (1989) jsou druhy reliability stabilita, objektivita, ekvivalence a vnitřní konzistence (obrázek 3).

- Stabilita určuje míru shody výsledku dosaženého při opakování měření za relativně stálých podmínek v uvedeném časovém odstupu. Míru určuje pomocí korelačního koeficientu.

- Objektivitu můžeme charakterizovat jako úroveň shody výsledků stejného jevu stejným měřicím prostředkem současně alespoň dvěma osobami. Zobrazuje míru nezávislosti výsledků měření na organizátorovi měření.
- Ekvivalenci stanovujeme při zjištění míry shody výsledků měření pomocí dvou a více ekvivalentních forem toho stejného prostředku.
- Vnitřní konzistence určuje spolehlivost představující soudržnost výsledků měřicího prostředku (Sigmund, 2012).

Nejlepším způsobem pro zvýšení reliability je zvýšit počet položek při testování. Pak i nevhodně zvolené položky nedovedou negativně ovlivnit reliability testu.



Obrázek 3. Aspekty reliability a validity testu či měření (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1989, upraveno)

2.3 Monitorování pohybové aktivity

Monitorování pohybové aktivity představuje složitý úkol, protože vyžaduje specifickou a komplexní metodologii. Jedná se o záznam a vyhodnocení pohybové aktivity. Pohybovou aktivitu lze měřit a vyjádřit více způsoby – pomocí energetického výdeje a z něj odvozených

veličin (kcal, kJ, METs), vykonané práce (watty), dobou konání práce (hodiny, minuty) nebo počtem kroků měřenými různými přístroji (krokoměr, fitness náramky, akcelerometry a další), (Sigmund, Frömel, & Novosad, 2001). V současné době jsou desítky způsobů pro měření množství pohybové aktivity. Vyhodnocení je prováděné pomocí písemného nebo obrazového záznamu (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999).

2.4 Senzory pohybu

2.4.1 Pedometry

Využívání pedometrů (krokoměrů) je historicky nejstarší způsob, který sloužil a slouží ke sledování pohybové aktivity (Tudor-Locke et al., 2011). V současné době patří mezi nejrozšířenější způsob validního a zároveň jednoduchého přístrojového sledování terénní pohybové aktivity (Sigmund, Sigmundová, & Šnoblová, 2011). Pedometr je ze stránky praktičnosti cenově dostupným, malým a lehkým přístrojem s pružinovým mechanismem pro měření počtu kroků. Registruje pohyb ve vertikálním směru na principu vertikální oscilace, tedy otevírání a zavírání elektrického obvodu pomocí pružiny, která vlastně reaguje na lidskou chůzi nebo běh. Pedometry jsou schopny zaznamenat a zobrazovat pouze aktivity, prováděné s pohybem těžiště (Valanou, Bamia, & Trichopoulou, 2006). Neumějí identifikovat druh pohybové aktivity, jako je jízda na kole nebo na bruslích. Většinou jsou nošeny na boku. Nedovedou ukládat data, proto neposkytují informace o trvání a intenzitě pohybu (Bassett, 2000). Pedometry jsou nejpřesnější při měření počtu kroků při chůzi a celodenní pohybové aktivitě. Pro vypovídající zachycení běžné celodenní pohybové aktivity je doporučováno 6denní a delší používání pedometru nošeného v pase na boku jedince. Pro podporu zdravého životního stylu u 6–12letých dětí je doporučeno denně vykonat alespoň 13.000 (resp. 11.000) kroků (Sigmund, Sigmundová, & Šnoblová, 2011). Starší značky pedometrů využívaly principu zapínání a vypínání elektrického obvodu pomocí odpruženého ramene kyvadélka, které se vertikálně pohybovalo vlivem oscilací vznikající při chůzi. Zaznamenávaly jako krok každou vertikální oscilaci silnější než práh citlivosti přístroje (0,35 g u pedometrů značky Yamax Digiwalker), (Tudor-Locke & Myers, 2001). Dnešní novější typy pedometrů snímají pohyb elektricky na základě piezoelektrického jevu, stejně jako akcelerometry. Obecně jsou pedometry nejpřesnější při určování počtu kroků, méně přesné při určování překonané

vzdálenosti a nejméně přesné při určování energetického výdeje (Crouter, Schneider, Karabulut, & Bassett, 2003).

Pedometry jsou vzhledově, velikostně i uživatelsky přijatelné, relativně objektivní a nereaktivní, opakovatelně používané při monitorování lokomoční PA u velkého souboru dětí a mládeže. Pedometry jsou schopny zaznamenat a zobrazovat jen celkový počet nadprahových vertikálních oscilací (kroků za sledovanou dobu). Nejsou schopny identifikovat typ a intenzitu PA, zachytit oscilaci například při jízdě na kole, bruslení nebo zvýšený energetický výdej při chůzi do kopce či nošení nějakých předmětů. Při umístění pedometru na kotník nohy napomáhá zčásti zachytit pohybové oscilace při jízdě na kole a bruslích, ale celkově je takové měření PA méně věrohodné než měření s pedometrem umístěným na boku (Armstrong

& Welsman, 2006). Terénní používání pedometrů je nejpřesnější při monitorování běžné chůze (Bassett et al., 1996) a celkové denní PA (Rowe, Mahar, Raedeke, & Lore, 2004). Chůze, běh a další spontánní PA dětí je provázena nadbytečnými pohybovými posuny, které se mohou projevit i při běžné komunikaci. Proti takovým nežádoucím krokům je u novějších typů pedometrů (např. Silva) zabudován filtr, který začíná registrovat pohyb a kvantifikovat jej jako chůzi či běh až po 6 plynule za sebou navazujících kroků (Sigmund, 2010). Velmi silný motivační faktor k vyšší PA u dětí, mládeže, dospělých, ale i starších lidí je srozumitelná zpětná vazba ve formě zobrazeného počtu kroků na displeji přístroje. Dostatečně dlouhá doba pro spolehlivé zachycení terénní PA u dětí pomocí pedometrů je doporučováno 6denní a delší monitorování, jak je již výše zmíněno, ale pokud je to možné měli by být do monitorování zahrnuti oba dva víkendové dny (Rowe, Mahar, Raedeke, & Lore, 2004). Reaktivitu lze definovat jako změna normálního chování jedince, která je způsobena vědomím, že je pozorován, tedy monitorován (Welk, Corbin, & Dale, 2000).

Starší typy pedometrů nejsou doporučovány jako optimální monitorování celodenní PA u obézních dětí, protože jsou málo citlivé k zaznamenávání identity a typu PA. Pro toto monitorování jsou vhodné nové typy pedometrů, které se chovají podobně jako akcelerometry tak, že kvantifikují počty kroků na základě piezoelektrického jevu (Mitre, Lanningham-Foster, Foster, & Levine, 2009).

2.4.2 Akcelerometry (druhy, vlastnosti a využití)

Rozdíl mezi akcelerometrem a krokoměrem je ten, že registrují přímo zrychlení, tj. pohyb měnící svou rychlost v závislosti na čase. Novější akcelerometry dokážou rozpoznat zrychlení již ve 3D, což znamená přesněji naměřené údaje i při pohybu se změnou směru. Měří také statické a dynamické zrychlení. Statické zrychlení zaznamenává zrychlení tíhové a dynamické zrychlení zaznamenává změnu rychlosti pohybu. Akcelerometr může monitorovat i délku a frekvenci kroků na rozdíl od krokoměrů (Hnízdil et al., 2012).

2.4.3 Fitness náramky (activity trackers)

Obecně lze říci, že nositelná elektronika komunikuje s jiným zařízením a umožňuje přístup uživatele k informacím v reálném čase. Používáním fitness náramků se mohou ovlivnit oblasti zdraví, medicíny, stárnutí, postižení, školství, dopravy, podnikání, financí a mnoho dalších. Cílem nositelné technologie v každé z těchto oblastí je zlepšit a usnadnit monitorování těchto oblastí (Tehrani & Michael, 2014).

Popularita fitness náramků monitorujících pohybovou aktivitu velmi roste, nabídka na trhu se rychle zvětšuje a tím se stává výběr čím dál více obtížnějším. Základ náramků je krokoměr, který poskytuje data pro výpočet překonané vzdálenosti nebo spálených kalorií. Většina jich již umí sledovat i spánkovou aktivitu. Kvůli uchování a rychlému zobrazení dat komunikují všechny modely s chytrými telefony, ty nejvybavenější umí navíc upozornit na přijaté textové zprávy nebo příchozí hovor (www.dtest.cz).

Chytré náramky řadíme do skupiny takzvaných *wearables*. Tento pojem označuje elektroniku, kterou nenosíme po kapsách, ale přímo na svém těle. V překladu se tato zařízení nazývají nositelná elektronika a patří mezi ně i právě výše zmíněné chytré náramky, brýle apod. Při snaze sehnat v obchodě zařízení s označením chytré náramky se můžeme setkat s názvy jako fitness náramky nebo pásky, sportovní náramky, fitness trackery nebo monitory či snímače denních aktivit. Hlavním úkolem těchto náramků je motivovat jedince k pohybu. Každý den bychom měli ujit určitý počet kroků nebo spálit určité množství kalorií. Cíl si můžeme stanovit sami, nebo můžeme využívat nastavení od výrobce. Z pohledu funkčnosti náramku je nejdůležitější vlastností kvalita naměřených dat, jejich stálost a přesnost (www.dtest.cz).

Chytré náramky by se daly také označovat jako moderní krokoměry, které na základě zaznamenaných kroků a údajů o osobě uživatele (pohlaví, hmotnost, výška, věk) dokážou vypočítat překonanou vzdálenost a energetický výdej. Díky tomu lze získat informace o denní aktivitě, což může posloužit jako prvotní impuls pro ty, kteří usilují o změnu životního stylu (www.dtest.cz).

Náramky umí sledovat veškeré běžné denní činnosti jako například učení, umývání nádobí a další. I u nich vypočítávají množství spálených kalorií. Pro ty, kteří se sportem zabývají více, jsou na trhu i náramky s integrovaným monitorem srdečního tepu nebo výškoměrem (www.dtest.cz).

Chytré náramky lze mít na ruce i během spánku, kdy náramek sleduje spánkovou aktivitu a spánkové cykly. Nejmodernější náramky umí i vzbudit ve vhodnou chvíli, kdy uživatel již nespí tvrdým spánkem. K buzení používají vibrace, na rozdíl od klasického budíku, takže je to i lepší z toho důvodu, že vzbudí jenom uživatele a nikoho jiného v blízkosti (www.dtest.cz).

Některé náramky mají displej, na kterém je možné si sledované hodnoty prohlédnout, jiné mají pouze světelné diody. Pro celkové zobrazení naměřených a vypočítaných hodnot slouží aplikace v chytrém mobilním telefonu nebo software v počítači. V aplikaci toho lze vidět hodně, například grafy znázorňující spánkovou aktivitu, historii předchozího dne a dnů, aktuální denní výsledky nebo výsledky jiných uživatelů chytrých náramků, se kterými lze virtuálně soutěžit, což pro někoho může sloužit jako motivace ke zvýšení denní pohybové aktivity (www.dtest.cz).

Ke spojení s chytrým mobilním telefonem je podmínka rozhraní Bluetooth 4.0, operační systém Android verze 4.3 nebo vyšší, v případě iOS je záruka propojení verze 7.0 a vyšší. Před pořízení náramku je důležité si ověřit, čím je chytrý mobilní telefon vybaven (www.dtest.cz).

Prvky jako vibrační a zvukové upozornění či zobrazování zpráv na displeji jsou užitečnou výbavou chytrých náramků. Některé modely dokážou vybídnout ke krátké procházce, když například uživatel sedí hodinu u televize. To ale všechny modely náramků neumí (www.dtest.cz).

Existují alergie na některé typy materiálů, například plast, tudíž při výběru náramku je třeba dát pozor, z čeho je vyroben. Většinou jsou z plastu, gumy nebo silikonu, ale existují i náramky vyrobené z plastu vhodného pro alergiky (www.dtest.cz).

Náramky jsou prodávány buď s dobíjející baterií, nebo s klasickou knoflíkovou nenabíjející baterií. Nabíjející baterie udrží náramek ve funkčním stavu jen řadu dní, oproti tomu nenabíjející půl roku až jeden celý rok (www.dtest.cz).

Některé modely náramků neslouží jen ke sledování pohybové aktivity, ale umí také více spolupracovat s chytrými mobilními telefony a upozorní na příchozí hovor, textovou zprávu nebo také na událost v kalendáři. Tím zastávají i funkci chytrých hodinek. Ovšem tyto funkce se projeví na pořizovací ceně, která se pak zvedá na řádově tisíce korun (www.dtest.cz).

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Hlavním cílem této diplomové práce je ověřit přesnost přístroje Garmin Vívofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity dětí a mládeže z pohledu počtu kroků a přispět tak k ověření této techniky pro výzkum pohybové aktivity.

Dílčí cíle:

- 1) Stanovit reliabilitu přístroje Garmin Vívofit při týdenním a jednodenním měření pohybové aktivity.

Výzkumné otázky:

- Jaký je vztah mezi měřením počtu kroků pomocí fitness náramku Garmin Vívofit a pedometru Yamax?
- Budou se oba přístroje shodovat v měření počtu kroků při denním i týdenním monitoringu pohybové aktivity?
- Jsou chlapci pohybově aktivnější než dívky?
- Nastává o víkendu pokles pohybové aktivity dětí?

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Ověřovacího měření a sběru dat se zúčastnilo celkem 43 žáků (16 chlapců, 27 děvčat). Účast byla zcela dobrovolná. Nezbytnou podmínkou pro zařazení do souboru bylo, aby dobrovolníci přinesli souhlas od zákonného zástupce, že se měření mohou zúčastnit.

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru (týdenní monitoring pohybové aktivity, n = 43)

Proměnná	M	SD
Kalendářní věk [roky]	15,86	1,58
Tělesná hmotnost [kg]	58,51	10,23
Tělesná výška [cm]	170,09	9,13
BMI [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$]	20,14	2,69

Legenda: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, BMI – index tělesné hmotnosti.

Tabulka 2. Podsoubory výzkumu

podsubor	n	chlapci	dívky	věk	ročník
ZŠ Brno, Horáckého náměstí 13	22	15	7	14–15 let	8.–9.
Gymnázium Brno - Řečkovice	21	1	20	16–18 let	1.,2.,3.

Legenda: n – celkový počet.

4.2 Popis ověřovaných přístrojů

Garmin Vívofit je jeden z novějších přístrojů na trhu a je schopen sledovat kroky, vzdálenost, kalorie a spánkovou činnost. Kromě toho může být propojen se snímačem srdečního tepu pro poskytnutí přesnějších dat. Přístroj je odolný proti vodě, schopný synchronizovat bezdrátově a je nošen na zápěstí, nosí se jako hodinky. Zobrazují nečinnost pomocí barevné přímký, která zčervená, když je uživatel neaktivní po delší dobu než hodinu, slouží jako vizuální připomenutí, aby uživatel zůstal stále aktivní. Údaje zaznamenané Garmin Vívofit jsou uloženy v zařízení po dobu až tří týdnů a mohou být synchronizovány s webovými stránkami Garmin Connect (Alsubheen, George, Baker, Rohr & Basset, 2016).

Požizovací cena fitness náramku se pohybuje kolem 2.300 Kč. Na rozdíl od jiných fitness náramků na trhu, nejenže monitorují denní i noční aktivity, ale díky dlouhé výdrži baterií navíc fungují také jako plnohodnotné fitness hodinky. Náramky není nutné pravidelně nabíjet, v provozu na baterie vydrží cca jeden rok. Garmin Vívofit je použitelný 7 dní v týdnu, 24 hodin denně. Vívofit obsahuje vlastní, prohnutý barevný displej, který u náramku zůstává po celou dobu používání zapnutý a pro zjištění času nebo jiných hodnot jej není potřeba probouzet. Na displeji je možné sledovat: čas, počet kroků, zbývající kroky pro dosažení denního cíle, energetický výdej, překonanou vzdálenost, indikátor nečinnosti, aktuální mód (den/noc) a srdeční tep (v případě propojení s ANT+ snímačem srdečního tepu). Všechny měřené hodnoty jsou automaticky ukládány v paměti náramku a po stisku tlačítka na náramku je možné je přenést do deníku Garmin Connect pomocí počítače nebo chytrého mobilního telefonu. Pro přenos využívá Garmin Vívofit bezdrátových technologií ANT+ nebo Bluetooth Smart. Garmin Vívofit je na základě zaznamenaných dat schopen automaticky nastavit denní cíl, který je pro uživatele splnitelný. Pomocí pravidelného vyhodnocení aktivit a individuálního přizpůsobení denního cíle se Vívofit snaží svého majitele postupně motivovat k dosažení zdravějšího životního stylu (www.garmin.cz).



Obrázek 5. Garmin Vívofit

Pedometr Yamax Digiwalker SW-700 slouží pro detekci kroků. Využívá k tomu pružinu zavěšeného horizontálního kyvadélka, která se pohybuje nahoru a dolů v reakci na vertikální akceleraci boků. Tento pohyb otevírá a zavírá elektrický okruh. Na základě každého elektrického kontaktu je zaznamenán krok. Pořizovací cena krokoměru se pohybuje

kolem 800 Kč. Krokomeř Yamax zobrazuje souhrnný počet kroků na displeji přístroje spolu s energetickým výdej a překonanou vzdáleností (obrázek 6). Tento přístroj nemá funkci skladování dat ve specifikovaných časových intervalech, zobrazované hodnoty tudíž odpovídají kumulativním hodnotám za časové období, po které byl přístroj nošen. Pro měření vzdálenosti lze zadat do přístroje individuální délku kroku, pro odhad energetického výdeje a tělesnou hmotnost (www.new-lifestyles.com).



Obrázek 6. Displej krokoměru Yamax Digiwalker SW-700 s popisem ovládacích prvků (převzato od Sigmunda, 2012, 13)

4.3 Průběh měření

Základ ověřování tvoří měření týdenní pohybové aktivity dětí a mládeže pomocí přístrojů Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700. Kritérium pro stanovení reliability byla míra shody mezi přístroji.

Jako první jsem požádala vedení školy o souhlas/nesouhlas mého měření. Poté, byl každý proband na začátku seznámen s cílem výzkumu a s průběhem měření. Také byl poučen o tom, že se účastní dobrovolně. Bylo mu sděleno, že naměřená data zůstanou anonymní. Poté

byly žákům rozdány dopisy pro rodiče se souhlasem/nesouhlasem k zapojení jejich dítěte do výzkumu.

Po přinesení souhlasu od rodičů byly probandům rozdány oba přístroje a upřesněn průběh měření. Každý dostal záznamový arch, kde do příslušných kolonek v tabulce měli zapisovat v průběhu sledovaných dnů časy a počty kroků z obou přístrojů. Krokoměr se musel vždy ráno vynulovat, fitness náramek se nuluje automaticky o půlnoci. Bylo jim také sděleno, jak mají přístroje nosit. Krokoměr nosili na pravém boku a fitness náramek na zápěstí nedominantní ruky. Oba přístroje si museli nasadit ráno ihned poté, co vstali z postele. Sundat oba přístroje museli těsně před tím, než šli spát. Dále jim bylo sděleno, že přístroje nejsou voděodolné, takže při sprchování, koupání a plavání si je musí oba dva společně sundat. Bylo jim zdůrazněno, že je velmi důležité, aby přístroje nosili stejnou dobu.

Měření probíhalo v měsíci březnu, září a říjnu 2016 v době mé pedagogické praxe na Základní škole Horáckého náměstí v Brně a na Gymnáziu v Řečkovících v Brně. Po skončení měření a zpracování dat byla dobrovolníkům předána zpětná vazba. Každý žák dostal vyhodnocení, kde byly zaznamenány průměrné hodnoty ze skupiny měřených rozdělených na chlapce a dívky, individuální hodnoty jednotlivce a zdravotní doporučení.

4.4 Statistické zpracování

Pro statistické zpracování dat byl využit software Statistica 12CZ (StatSoft, 2013). První krok byl výpočet základních statistických veličin u vybraných ukazatelů pohybové aktivity (aritmetický průměr a směrodatná odchylka). Dále byla zvolena analýza variance ANOVA (resp. ANOVA pro opakovaná měření). U některých dat byly využity výpočty korelačních koeficientů (Pearson).

Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$ (tabulka 3). Pro posuzování korelační závislosti byl použit Pearsonův korelační koeficient (tabulka 4).

Tabulka 3. Interpretace hodnot hladiny statistické významnosti (Bedáňová & Večerek, 2007)

Hladina statistické významnosti	Interpretace
$p > 0,05$	statisticky nevýznamný rozdíl
$p < 0,05$	statisticky významný rozdíl
$p < 0,01$	statisticky vysoce významný rozdíl

Tabulka 4. Interpretace hodnot Personova korelačního koeficientu (Chráška, 2000)

Koeficient korelace	Interpretace
$ r = 1$	Naprostá závislost (funkční závislost)
$1,00 > r \geq 0,90$	Velmi vysoká závislost
$0,90 > r \geq 0,70$	Vysoká závislost
$0,70 > r \geq 0,40$	Střední závislost
$0,40 > r \geq 0,20$	Nízká závislost
$0,20 > r \geq 0,00$	Slabá (nepoužitelná) závislost
$ r = 0$	Neproptá nezávislost

5 VÝSLEDKY

Získaná data byla analyzována z několika pohledů. Šlo o souhrnnou statistiku pohybové aktivity z pohledu počtu kroků u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700, dále zda zkoumaní žáci splňují/nespĺňují doporučenou PA, porovnání různých měření pomocí ANOVA a zjištění reliability přístroje Garmin Vívofit.

5.1 Týdenní monitoring pohybové aktivity

Naměřené průměrné hodnoty počtu kroků z pohledu celého týdne, školních dní a víkendových dní naměřených dní u přístrojů Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 ukazují tabulky 5 a 6. Žáci z daného výzkumného souboru dle obou přístrojů vykonali každý den průměrně přibližně kolem 9.500 kroků. Počet kroků realizovaných během školních dnů u obou přístrojů se v průměru pohybuje okolo 10.500 kroků, o víkendu je zaznamenán pokles na 8.000 kroků.

Tabulka 5. Souhrnné výsledky počtu kroků u souboru žáků naměřené přístrojem Yamax Digiwalker SW-700

Proměnná	n	M	MIN	MAX	SD
týden	43	9945	1098	22033	3087
školní dny	43	10677	1336	23630	3563
víkend	43	8085	501	18042	3676

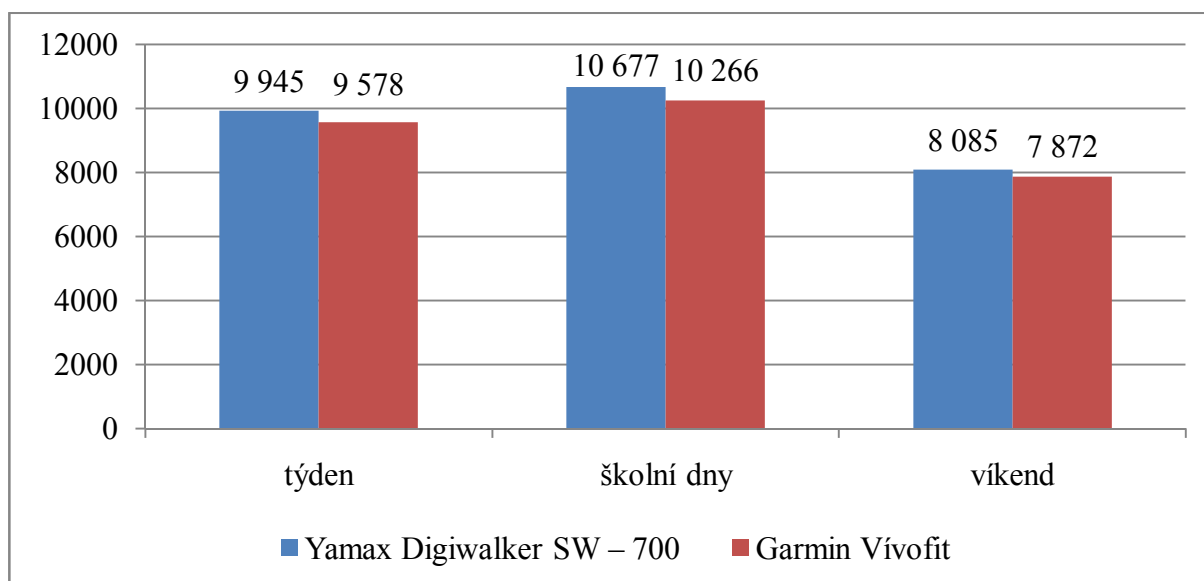
Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

Tabulka 6. Souhrnné výsledky počtu kroků u souboru žáků naměřené přístrojem Garmin Vívofit

Proměnná	n	M	MIN	MAX	SD
týden	43	9578	1837	21554	2805
školní dny	43	10266	1972	23658	3557
víkend	43	7872	1500	16420	3557

Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, MIN – minimum, MAX – maximum, SD – směrodatná odchylka.

V grafu 1 je patrné, že přístroj Garmin Vívofit naměřil průměrně méně kroků než Yamax Digiwalker SW-700. O víkendu je pokles pohybové aktivity přibližně o 2.000 kroků.



Graf 1. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků u soboru žáků (n=43) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů

5.2 Monitoring pohybové aktivity v jednotlivých dnech v týdnu

Tabulka 7 ukazuje průměrné hodnoty počtu kroků v jednotlivých dnech v týdnu u přístrojů Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700. „Nejaktivnější“ den podle přístroje Yamax je pátek, oproti tomu u přístroje Garmin Vívofit vyšel „nejaktivnější“ den čtvrtek.

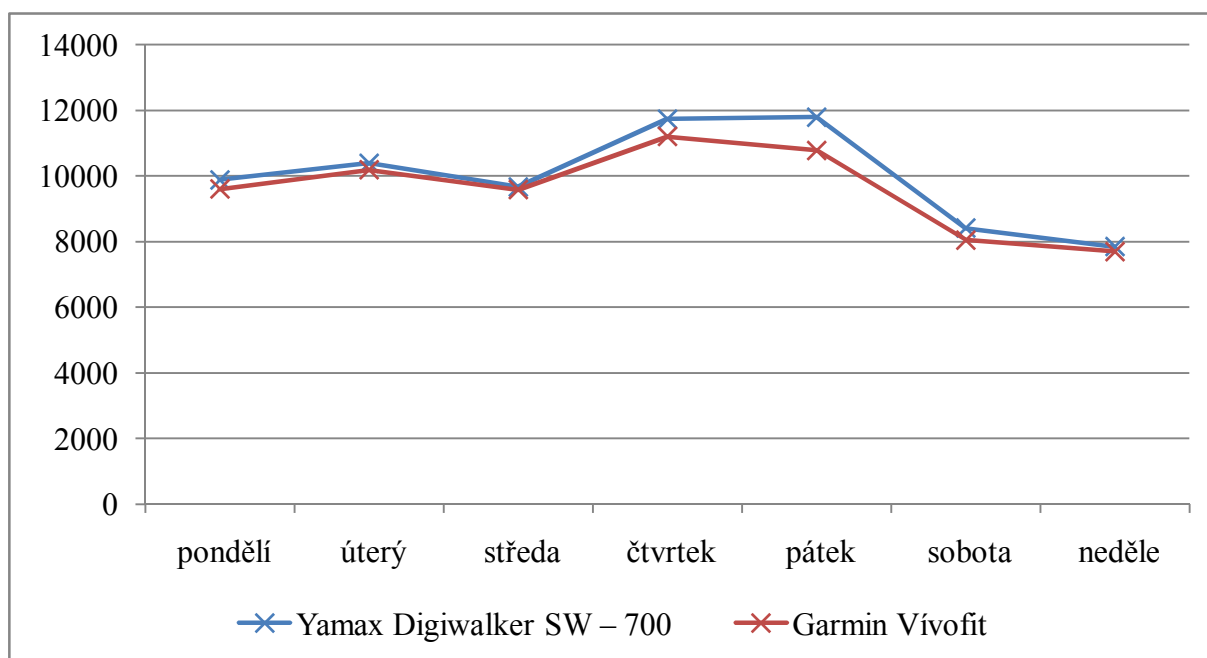
Tabulka 7. Počet kroků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 a Garmin Vívofit z hlediska dne v týdnu

Přístroj	Yamax	Garmin	Yamax	Garmin	Yamax	Garmin
Denní počet kroků	n		M		SD	
pondělí	43	42	9882	9599	4495	4389
úterý	42	43	10387	10181	4146	3341
středa	43	43	9667	9582	4320	3931
čtvrtek	43	43	11732	11193	5301	4963
pátek	43	43	11790	10774	4994	4324
sobota	43	43	8407	8045	4700	4877
neděle	42	43	7841	7699	4093	3783

Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V grafu 2 je vzorec týdenní pohybové aktivity u obou zkoumaných přístrojů:

- velmi podobné množství pohybové aktivity u obou přístrojů ve dnech pondělí až středa;
- maximum pohybové aktivity ve čtvrtek u přístroje Garmin Vívofit a v pátek u přístroje Yamax Digiwalker SW-700;
- pokles pohybové aktivity o víkendových dnech s minimem v neděli u obou přístrojů.



Graf 2. Průměrný počet kroků naměřených na obou přístrojích u žáků (n = 43) v jednotlivých dnech v týdnu

5.3 Kritéria a vybraná doporučení pohybové aktivity

Na zvoleném doporučení velmi výrazně závisí, jaká část zkoumaného souboru bude označena za dostatečně pohybově aktivní. V této práci je kritérium plnění/neplnění zdravotních doporučení pohybové aktivity hranice 11.000 kroků za den. Tu překračuje v celém týdnu 32,56 %, ve školních dnech 44,19 % a ve víkendových dnech 20,93 % všech žáků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700, jinak tomu je u přístroje Garmin Vívofit, kde je dané kritérium méně plněno, jenom o víkendu je to více než u přístroje Yamax Digiwalker SW-700. Názorné rozvrstvení procentuálního plnění kritéria ukazuje tabulka 8.

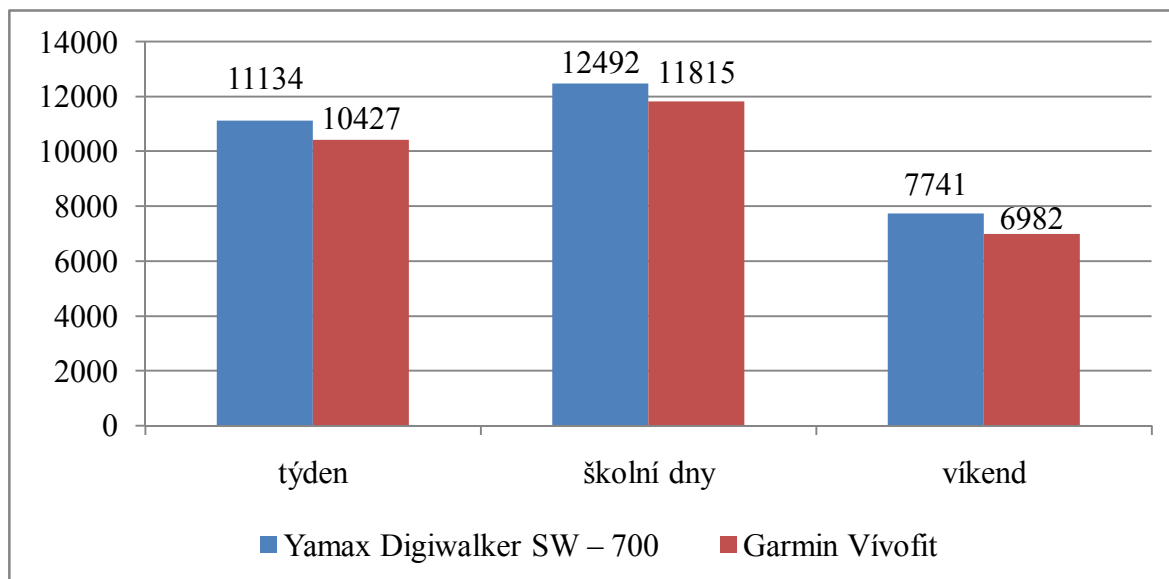
Tabulka 8. Procentuální zastoupení plnění kritéria u obou přístrojů z pohledu dnů v týdnu

%	Y–týden	Y–školní dny	Y–víkend	G–týden	G–školní dny	G–víkend
celý soubor	33	44	21	19	37	23
chlapci	50	75	13	25	63	19
dívky	22	26	26	15	22	26
ZŠ	55	77	14	32	68	14
Gymnázium	10	10	29	5	5	33

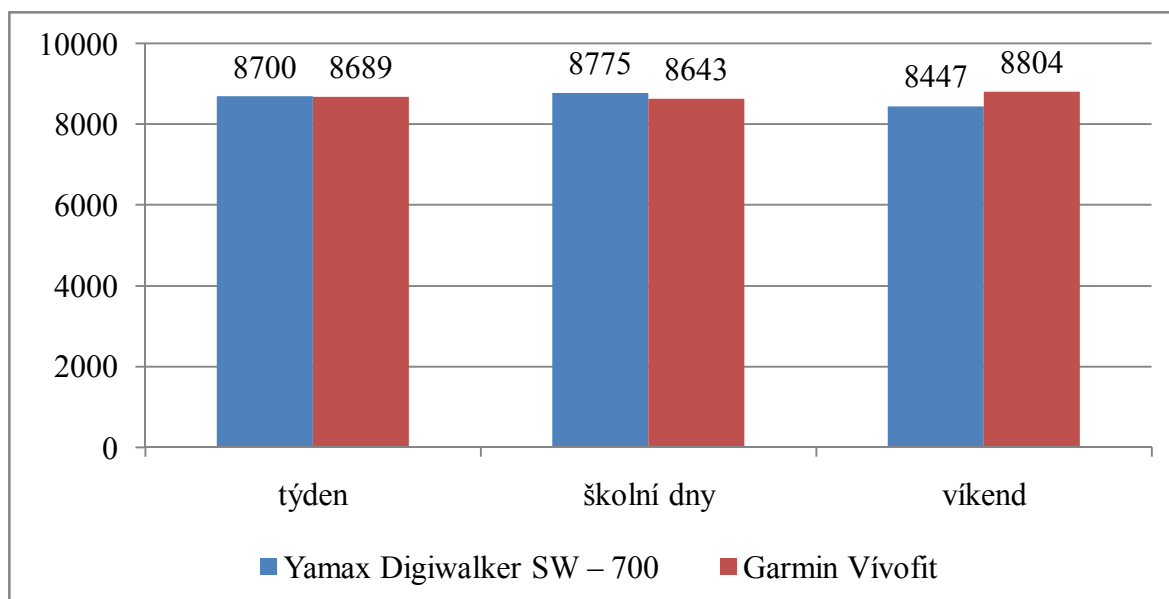
Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit.

5.4 Porovnání měření na základní škole a gymnáziu

V grafech 3 a 4 jsou znázorněny průměrné počty kroků žáků na základní škole a na gymnáziu. V grafech jsou počty kroků rozděleny na celý týden, školní dny a na víkendové dny. Z grafů jde vidět, že přístroj Yamax Digiwalker SW-700 vždy naměřil vyšší hodnoty ve všech sledovaných dnech, jen o víkendu u žáků u gymnázia Garmin VívoFit naměřil přibližně o 400 kroků navíc.



Graf 3. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků u soboru žáků (n=22) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů na základní škole



Graf 4. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků u soboru žáků (n=21) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů na gymnáziu

V tabulce 9 je vidět rozdíl týdenního měření pomocí obou přístrojů jak na základní škole, tak na gymnáziu. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 byl nalezen statistický rozdíl při $F=7,76$ ($p=0,008$) a taktéž u přístroje Garmin Vívofit při $F=4,47$ ($p=0,040$). Na základní škole se potvrzuje vyšší pohybová aktivita.

Tabulka 9. Porovnání týdenního měření počtu kroků pomocí zkoumaných přístrojů

Proměnná	n	M		SD	
		Y	x	G	G
základní škola	22	11134	x	10427	12368 x 11588
gymnázium	21	8700	x	8689	9962 x 9878

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 10 je rozdíl měření během školních dní pomocí obou přístrojů jak na základní škole, tak na gymnáziu. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 byl nalezen statistický rozdíl při $F = 15,82$ ($p=0,0002$) a u přístroje Garmin Vívofit při $F=13,61$ ($p=0,0006$) se taktéž potvrdil statistický rozdíl. Opět se na základní škole se potvrzuje vyšší pohybová aktivita.

Tabulka 10. Porovnání měření počtu kroků pomocí zkoumaných přístrojů během školních dní

Proměnná	n	M		SD	
		Y	x	G	G
základní škola	22	11492	x	11815	13811 x 13029
gymnázium	21	8775	x	8643	10125 x 9885

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 11 je rozdíl měření během víkendových dnů opět u obou přístrojů a u obou podskupin měření. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 nebyl nalezen statistický rozdíl při $F= 0,39$ ($p=0,536$) a ani u přístroje Garmin Vívofit při $F= 2,95$ ($p=0,094$).

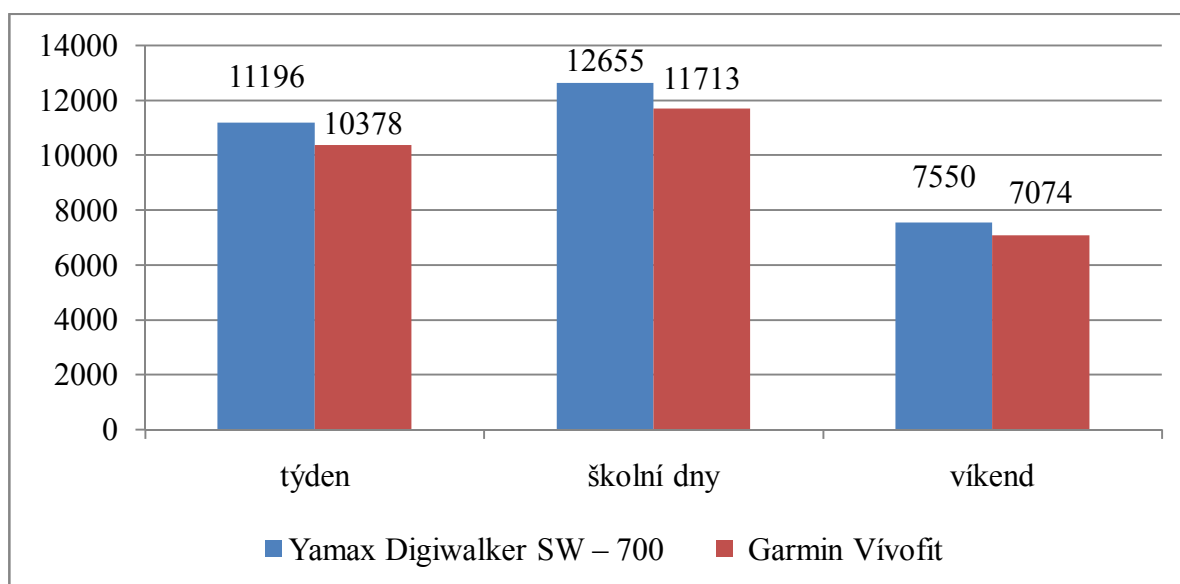
Tabulka 11. Porovnání měření počtu kroků pomocí zkoumaných přístrojů během víkendu

Proměnná	n	M		SD	
		Y	G	Y	G
základní škola	22	7741	6982	9335	8489
gymnázium	21	8447	8804	10079	10337

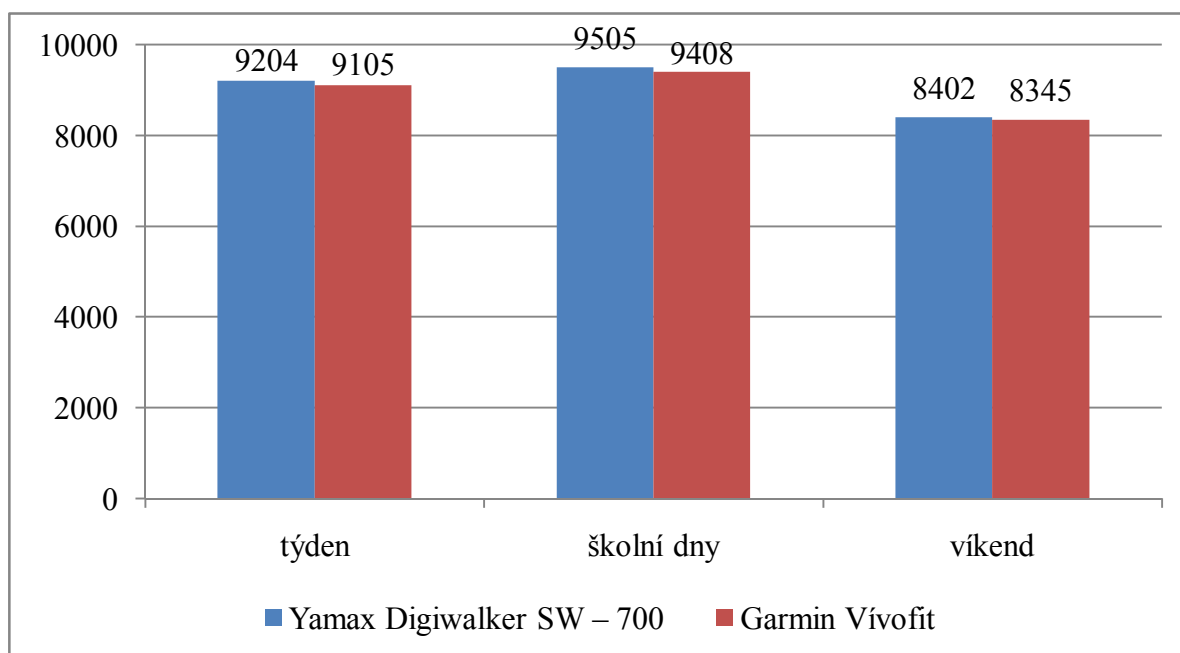
Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

5.5 Porovnání měření u chlapců a dívek

V grafu 5 a 6 jsou souhrnné výsledky průměrného počtu kroků u chlapců a dívek. Chlapců bylo méně než dívek, což je nutné při interpretaci výsledků zohlednit. Průměrně vykonali větší počet kroků než dívky.



Graf 5. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků chlapců (n=16) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů



Graf 6. Souhrnné výsledky průměrného počtu kroků dívek (n=27) naměřené pomocí zkoumaných přístrojů

V tabulce 12 je rozdíl měření z celého týdne mezi chlapci a dívkami, které nosili oba dva přístroje. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 byl nalezen statistický rozdíl při $F=4,54$ ($p=0,039$), ale u přístroje Garmin Vívofit nebyl nalezen statistický rozdíl při $F=2,12$ ($p=0,153$). Vyšší aktivitu měli chlapci.

Tabulka 12. Porovnání měření během celého týdne

Proměnná	n	M		SD	
		Y	x G	Y	x G
chlapci	16	11196	x 10378	12693	x 11775
dívky	27	9204	x 9105	10356	x 10180

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit, n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 13 je rozdíl měření během školního týdne u chlapců a dívek u obou přístrojů. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 byl nalezen statistický rozdíl při $F=9,43$ ($p=0,004$) a u přístroje Garmin Vívofit při $F=5,75$ ($p=0,021$), což

opět potvrzuje, že mezi měřeními je staticky významný rozdíl. Vyšší aktivita byla opět naměřena u chlapců u obou přístrojů.

Tabulka 13. Porovnání měření během školních dnů

Proměnná	n	M		SD	
		Y	x G	Y	x G
chlapci	16	12655	x 11713	14297	x 13251
dívky	27	9505	x 9408	10768	x 10592

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit , n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

V tabulce 14 je rozdíl měření u chlapců a dívek během víkendových dnů. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 nebyl nalezen statistický rozdíl při $F=0,53(p=0,469)$, ani u přístroje Garmin Vívofit při $F=1,29 (p=0,262)$. Dále se zde ukazuje, že dívky jsou aktivnější o víkendu oproti chlapcům a taky celému týdnu a školnímu týdnu.

Tabulka 14. Porovnání měření během víkendu

Proměnná	n	M		SD	
		Y	x G	Y	x G
chlapci	16	7550	x 7074	9417	x 8863
dívky	27	8402	x 8345	9839	x 9723

Legenda: Y – Yamax Digiwalker SW-700, G – Garmin Vívofit , n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

5.6 Porovnání měření mezi školními dny a víkendem

V tabulkách 15 a 16 je porovnání měření průměrného počtu kroků školního týdne a víkendu pomocí obou zkoumaných přístrojů. Mezi jednotlivými měřeními u přístroje Yamax Digiwalker byl nalezen statistický rozdíl při $F=11,02(p= 0,001)$ a u přístroje Garmin Vívofit při $F=10,72 (p=0,002)$, zde se opět potvrdilo, že výsledky měření jsou staticky významné. O víkendu u obou přístrojů je pokles pohybové aktivity.

Tabulka 15. Porovnání měření během školních dnů a víkendu pomocí přístroje Yamax Digiwalker SW-700

Proměnná	n	M	SD
školní týden	43	10677	11775
víkend	43	8085	9183

Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

Tabulka 16. Porovnání měření během školních dnů a víkendu pomocí přístroje Garmin Vívofit

Proměnná	n	M	SD
školní týden	43	10266	11294
víkend	43	7872	8900

Legenda: n – celkový počet, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka.

5.7 Reliabilita: Yamax Digiwalker SW-700 vs. Garmin Vívofit

V této části je sledována míra shody mezi dvěma přístroji nošenými probandy po celý týden monitorování. Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu vykazují při měření počtu kroků vysokou míru shody ($r = 0,90$), viz tabulku 17. Tabulky 17–21 ukazují výpočty Pearsonova korelačního koeficientu u podskupin celého souboru. Celý soubor je rozdělen na dívky, chlapce a na výsledky měření ze základní školy a z gymnázia. Dále podsoubory jsou ještě rozděleny pro porovnání měření za celý týden, za školní dny za víkend a poté za každý den. Interpretace výsledků ohledně Pearsonova korelačního koeficientu jsou podle tabulky 4.

Tabulka 17. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 u celého souboru (n=43)

Proměnná	r	p
týden	0,90	< 0,001
školní dny	0,91	< 0,001
víkend	0,89	< 0,001
pondělí	0,75	< 0,001
úterý	0,83	< 0,001
středa	0,89	< 0,001
čtvrtek	0,92	< 0,001
pátek	0,85	< 0,001
sobota	0,84	< 0,001
neděle	0,93	< 0,001

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

Hodnoty počtu kroků naměřené na základní škole ověřovanými přístroji poukazují na velmi vysokou závislost, a to ve všech podskupinách měření. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale i nejhorší výsledek spadá do vysoké závislosti (tabulka 18).

Tabulka 18. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 na základní škole (n=22)

Proměnná	r	p
týden	0,94	< 0,001
školní dny	0,94	< 0,001
víkend	0,90	< 0,001
pondělí	0,71	< 0,001
úterý	0,89	< 0,001
středa	0,87	< 0,001
čtvrtek	0,96	< 0,001
pátek	0,94	< 0,001
sobota	0,78	< 0,001
neděle	0,97	< 0,001

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

Při měření na gymnáziu se podle výsledků Pearsonova korelačního koeficientu týdenní měření spadá do střední závislosti a měření ve školních dnech. Korelační závislost mezi přístroji při měření o víkendu hodnotíme jako velmi vysokou. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale nejhorší výsledek spadá do střední závislosti (tabulka 19).

Tabulka 19. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 na gymnáziu (n=21)

Proměnná	r	p
týden	0,58	= 0,006
školní dny	0,46	= 0,035
víkend	0,90	< 0,001
pondělí	0,77	< 0,001
úterý	0,64	= 0,0002
středa	0,76	= 0,0001
čtvrtek	0,62	= 0,003
pátek	0,64	= 0,002
sobota	0,92	< 0,001
neděle	0,87	< 0,001

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

Korelace mezi přístroji vykazují velmi vysokou závislost při týdenním měření, při měření školních dnů i při měření víkendových dnů. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale nejhorší výsledek spadá do střední závislosti (tabulka 20).

Tabulka 20. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 u chlapců (n=16)

Proměnná	r	p
týden	0,96	< 0,001
školní dny	0,95	< 0,001
víkend	0,97	< 0,001
pondělí	0,68	= 0,005
úterý	0,91	< 0,001
středa	0,90	< 0,001
čtvrtek	0,97	< 0,001
pátek	0,94	< 0,001
sobota	0,97	< 0,001
neděle	0,95	< 0,001

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

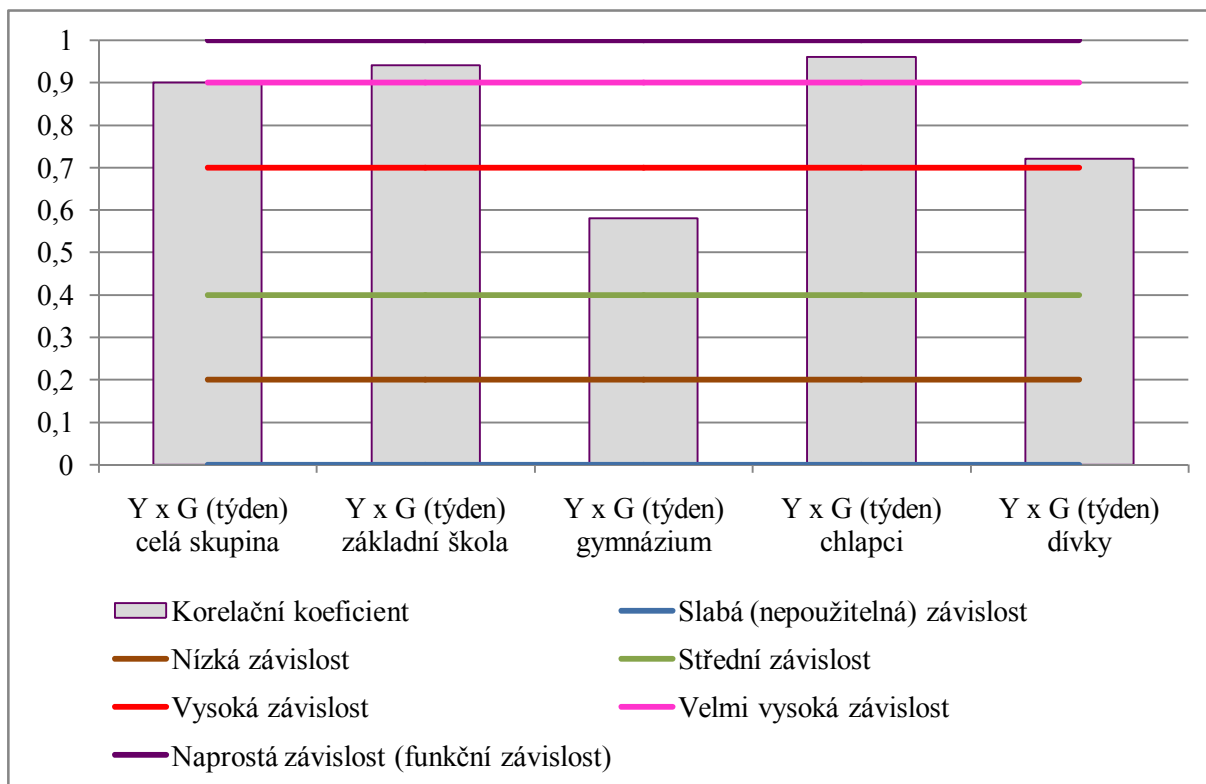
Při měření u dívek se podle výsledků Pearsonova korelačního koeficientu týdenní měření, měření během školního týdne i víkendu spadají do vysoké závislosti. V jednotlivých dnech je to u některých dnů horší, ale nejhorší výsledek spadá do střední závislosti (tabulka 21).

Tabulka 21. Výsledky Pearsonova korelačního koeficientu u přístroje Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 u dívek (n=27)

Proměnná	r	p
týden	0,72	< 0,001
školní dny	0,77	< 0,001
víkend	0,81	< 0,001
pondělí	0,86	< 0,001
úterý	0,78	< 0,001
středa	0,84	< 0,001
čtvrtek	0,73	< 0,001
pátek	0,60	= 0,001
sobota	0,74	< 0,001
neděle	0,93	< 0,001

Legenda: r – korelační koeficient, p – hladina statistické významnosti.

V grafu 7 je vidět porovnání týdenního měření pomocí obou přístrojů. Výsledky jsou interpretovány podle tabulky 4. Jako nejhorší se ukázalo měření na gymnáziu, kde přístroje prokazují střední závislost. Vysokou závislost přístrojů prokazuje měření u dívek. U měření celého souboru, na základní škole a u chlapců se projevilo velmi vysoká závislost, takže celkově přístroje vykazují velmi vysokou závislost při měření počtu kroků.



Graf 7. Porovnání přístrojů Yamax Digiwalker SW-700 (Y) a Garmin Vívofit (G) při týdenním monitoringu pohybu pomocí Pearsonova korelačního koeficientu u celé skupiny a různých podskupin měření

6 DISKUZE

Zkoumání pohybové aktivity prostřednictvím měřících přístrojů je velmi žádaným tématem pro mnoho výzkumů. Většina krokoměrů použitelných pro výzkumné účely již byla vícekrát ověřována a jako nejpřesnější z pohledu počtu kroků se potvrdily krokoměry značky Yamax Digiwalker (Schneider, Crouter, Lukajic, & Bassett, 2003). Fitness náramky jsou módním trendem posledních několika let, a tak není ještě mnoho výzkumů na tento typ produktů. Tato studie je prováděna v terénních podmínkách, takže se při měření mohly objevit chyby v měření, které jsou uvedeny v limitech práce. Probandi byli poučeni o průběhu týdenního měření. Záměrem práce bylo ověřit přesnost měření počtu kroků pomocí přístroje Garmin Vívofit, šlo o týdenní monitoring pohybové aktivity.

Několik studií otestovalo náramek s digitálním displejem pro okamžitou zpětnou vazbu, pro počet kroků a energetický výdej s mladými a staršími dospělými (O'Brien, Troutman-Jordan, Hathaway, Armstrong, & Moore, 2015). Vzorek pro tuto práci byl zahrnut dětmi a dospívajícími ve věku 14–18 let. Podle Chena, Kuona, Pellegriniho a Hsua (2016) se fitness náramek má nosit na nedominantní ruce na zápěstí pro přesnější počet kroků, toto kritérium bylo v této práci dodrženo. Díky technologickému pokroku se některé přístroje, které slouží k záznamu pohybové aktivity, staly dostupné na trhu pro spotřebitele (Chen, Kuo, Pellegrini, & Hsu, 2016).

Průměrný denní počet kroků u zkoumaného souboru je přibližně 9.500 kroků, což je méně, než je doporučený počet kroků za den pro děti a dospívající. V případě dospívající mládeže se obecně mnozí autoři shodují, že je třeba přijmout přísnější kritérium, než je již známých 10.000 kroků za den (Adams, Johnson, & Tudor-Locke, 2013; Colley, Janssen, & Tremblay, 2012). V této práci je kritérium plnění/neplnění zdravotních doporučení pohybové aktivity hranice 11.000 kroků za den. Toto kritérium překračuje v celém týdnu 32,56 %, ve školních dnech 44,19 % a ve víkendových dnech 20,93 % všech žáků u přístroje Yamax Digiwalker SW-700. Jinak tomu je u přístroje Garmin Vívofit, kde je dané kritérium plněno u menší části probandů, jen o víkendu je to více než u přístroje Yamax Digiwalker SW-700 (celý týden 18,60 %, školní dny 37,21 %, víkendové dny 23,26 %). Velmi tedy záleží na zvoleném přístroji a na kritériu, což musí mít vždy výzkumník na paměti a dle toho interpretovat data.

V souladu s dřívějšími zjištěními (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999) je nižší pohybová aktivita dívek v porovnání s chlapci a víkendová aktivita v porovnání s pohybovou aktivitou ve školních dnech.

Co se týká komparace a korelace výsledků měření počtu kroků mezi přístroj Yamax Digiwalker SW-700 a Garmin VívoFit, hodnoty korelačních koeficientů u celého souboru byly velmi vysoké při týdenním monitoringu a v pracovních i víkendových dnech zvláště ($r=0,89-0,91$). Při jednodenním měření se korelace u jednotlivých dnů pohybovaly mezi $r = 0,75-0,93$, tedy v oblasti vysoké až velmi vysoké závislosti. Menší početnost různě rozdělených podsouborů se v některých případech projevila i nižšími korelačními koeficienty, které však stále byly statisticky signifikantní. Pokud vezmeme pedometr Yamax jako zlatý standard pro monitoring počtu kroků (Schneider, Crouter, Lukajic, & Bassett, 2003), pak můžeme konstatovat, že přístroj Garmin VívoFit oproti pedometru Yamax podhodnocuje počet kroků, přičemž podhodnocení odpovídá v průměru cca 400 kroků za den ve školních dnech a 200 kroků za den ve dnech víkendových. Vyjádřeno procentuálně, podhodnocení činí denně 3,70 % za celý týden, 3,85 % ve školních dnech a 2,64 % ve víkendových dnech. Tedy čím vyšší počet kroků za den, tím větší podhodnocení Garminu vůči Yamaxu. To je také důvod, proč pravděpodobně při použití fitness náramku jako výzkumného nástroje pro monitoring počtu kroků menší část souboru splní zvolené doporučení pohybové aktivity. Možné zdroje nepřesností při měření počtu kroků pomocí fitness náramků jsou zmíněny v kapitole 6.1 Limity studie.

Přesnost měření je do určité míry závislé na osobách, které přístroje nosí a jak dodržují pravidla měření, to vše se odráží na přesnosti výsledků. V této práci nebyl tento vliv více sledován, ale výsledky vykazovaly stabilní odchylky.

Tento výzkum byl postaven tak, aby probíhal na dvou odlišných školách z hlediska ročníku školy i jejího zaměření.

Další výzkumy by se měly zaměřit na přesnost měření určité vzdálenosti v terénních a laboratorních podmínkách. Dále se věnovat reálné situaci pohybu např. při aktivitách pohybově rekreačního (volnočasového) či sportovního charakteru.

6.1 Limity studie

Prezentované výsledky a závěry této práce je nutno interpretovat s ohledem na jejich limity:

- na straně uživatelů (biomechanika chůze či souhybů horních končetin, špatná manipulace s přístrojem), např. při nákupu jsou ruce na nákupním vozíku, tudíž se nepohybují, zatímco krokoměr snímá pohyb boků, které se při chůzi pohybují, dále při nošení tašky přes rameno, držení se při chůzi s někým za ruku – vše, co omezuje pohyb horních končetin, může znamenat podhodnocení měření fitness náramkem oproti krokoměru),
- na straně přístrojů – necitlivost na některé pohyby, např. příliš pomalé nebo příliš rychlé,
- na základní škole se výzkumu účastnilo více chlapců než na gymnáziu, podsoubory byly četnostně nevyrovnané a v některých případech i méně početné, což mohlo ovlivnit velikost korelačních koeficientů,
- základní škola byla zaměřena na sport, oproti tomu gymnázium bylo přírodovědecké.

7 ZÁVĚRY

- Hodnocení pohybové aktivity daného souboru výrazně závisí na zvoleném kritériu (doporučení) a vybraném monitorovacím přístroji. Kritérium počtu kroků by mělo odpovídat stáří účastníků výzkumu, výběr přístroje by se měl řídit požadavky na jeho přesnost a spolehlivost.
- Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu zvoleného souboru dětí a mládeže jeví velmi vysokou míru shody ($r = 0,90$). Při jednodenním měření se korelace přístrojů v jednotlivých dnech v týdnu pohybovaly mezi $r = 0,75-0,93$.
- Fitness náramek Garmin Vívofit podhodnocuje počet kroků naměřený při týdenním monitoringu oproti pedometru Yamax cca o 3,70 % denně.
- Chlapci mají vyšší pohybovou aktivitu za celý týden a ve školních dnech, ale o víkendu mají vyšší pohybovou aktivitu dívky. Z celkového pohledu pohybová aktivita souboru není příliš vysoká.
- Oba dva přístroje potvrdily, že o víkendu pohybová aktivita zkoumaných dětí klesá.
- V dalších analýzách se předpokládá ověření ostatních funkcí komplexního přístroje Garmin Vívofit a zejména stanovení validity tohoto přístroje v plně terénních podmínkách při výzkumu pohybové aktivity různých skupin obyvatelstva.

8 SOUHRN

Hlavním cílem této diplomové práce bylo realizovat standardizační studii o reliabilitě fitness náramku Garmin Vívofit při týdenním monitoringu pohybové aktivity dětí a mládeže z pohledu počtu kroků a přispět tak k ověření této techniky pro výzkum pohybové aktivity. Dílčí cíl práce bylo stanovit reliabilitu přístroje Garmin Vívofit při týdenním a jednodenním měření pohybové aktivity. Dále byly stanoveny tyto výzkumné otázky: 1) Jaký je vztah mezi měřením počtu kroků pomocí fitness náramku Garmin Vívofit a pedometru Yamax? 2) Budou se oba přístroje shodovat v měření počtu kroků při denním i týdenním monitoringu pohybové aktivity? 3) Jsou chlapci pohybově aktivnější než dívky? 4) Nastává o víkendu pokles pohybové aktivity dětí? Záměrem práce také bylo zmapovat tuto oblast z pohledu teoretických poznatků (problematika pohybové aktivity dětí a mládeže, kritéria a doporučení k pohybové aktivitě, možnosti monitoringu pohybové aktivity, včetně otázek validity a reliability měření). Výzkumná část je pak orientována na prezentaci vlastního výzkumu.

Ověřovací studie v terénních podmínkách týdenního monitoringu pohybové aktivity se zúčastnilo 43 žáků z Brna, z toho 16 chlapců a 27 dívek. Každý z nich měl za úkol týden nosit přístroj Garmin Vívofit a Yamax Digiwalker SW-700 a zapisovat v průběhu sledovaných dnů časy a počty kroků z jednotlivých přístrojů do záznamového archu. Data byla zpracována v programech Statistica 12CZ (StatSoft) a Microsoft Excel 2007 (základní statistické údaje, analýza variance, korelace).

Hodnocení pohybové aktivity daného souboru výrazně závisí na zvoleném kritériu (doporučení) a vybraném monitorovacím přístroji. Kritérium počtu kroků by mělo odpovídat stáří účastníků výzkumu, výběr přístroje by se měl řídit požadavky na jeho přesnost a spolehlivost. Ověřované přístroje v terénních podmínkách při týdenním monitoringu zvoleného souboru dětí a mládeže jeví velmi vysokou míru shody ($r = 0,90$). Při jednodenním měření se korelace přístrojů v jednotlivých dnech v týdnu pohybovaly mezi $r = 0,75-0,93$. Fitness náramek Garmin Vívofit podhodnocoval počet kroků naměřený při týdenním monitoringu oproti pedometru Yamax cca o 3,70 % denně.

Chlapci měli vyšší pohybovou aktivitu za celý týden a ve školních dnech, ale o víkendu byly pohybově aktivnější dívky. Z celkového pohledu pohybová aktivita souboru nebyla příliš vysoká. Oba dva přístroje potvrdily, že o víkendu pohybová aktivita zkoumaných dětí klesá.

9 SUMMARY

The main aim of this thesis was to realize the standardization study about reliability of the Garmin Vívofit activity tracker during weekly monitoring of physical activity in children and youth from the aspect of number of steps and thus to contribute to verification of this device for the research of physical activity. Secondary aim was to determine reliability of this device for weekly and one-day monitoring of physical activity. Research questions were formulated, as follows: 1) What is the relation between the number of steps measured by Garmin Vívofit activity tracker and Yamax pedometer? 2) Will these devices be in concordance when measuring the number of steps during daily and weekly monitoring of physical activity? 3) Are boys more physically active compared to girls? 4) Will there be a decline of physical activity during weekends compared to school days? The purpose of this thesis was also to map this field from the theoretical point of view (issues of physical activity of children and youth, criteria and recommendations for physical activity, monitoring of physical activity including validity and reliability of measuring). The research part was oriented on the presentation of actual verification study.

The sample of this verification study of free-living weekly monitoring of physical activity consisted of 43 students from Brno (16 boys and 27 girls). Each participant was asked to wear Garmin Vívofit and Yamax Digiwalker SW-700 devices for one week and to record times and numbers of steps measured by these devices into a record sheet during these days. Data was processed by Statistica 12CZ (StatSoft) and Microsoft Excel 2007 (basic statistics, analysis of variance, correlations).

Assessment of physical activity of given sample strongly depends on which criterion (recommendation) and which monitoring device was chosen. Selected criterion should be in accordance with age of participants, selection of device should meet requirements of its accuracy and reliability. The verified devices indicate very high correlation ($r = .90$) in given conditions of weekly monitoring of physical activity in free-living conditions. Correlation coefficients for one-day monitoring were between $r = .75$ – $.93$. The Garmin Vívofit activity tracker underestimated number of steps by 3.70% daily when compared to the Yamax pedometer.

The boys were more physically active when compared to girls during whole week and school days while girls were more active on weekends. From the overall point of view,

the physical activity level of this sample was not high. Both devices confirmed the decline of physical activity in children and youth during weekends.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adams, M. A., Caparosa, S., Thomson, S., & Norman, G. J. (2009). Translating physical activity recommendations for overweight adolescents to steps per day. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(2), 137–140.
- Adams, M. A., Johnson, W. D., & Tudor-Locke, C. (2013). Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10:49.
- Alsubheen, S. A. A., George, A. M., Baker, A., Rohr, L. E., & Basset, F. A. (2016). Accuracy of the Vívofit activity tracker. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 1–9.
- Anderson, P., & Butcher, K. F. (2006). Childhood obesity: Trends and potential causes. *The Future of Children*, 76(1), 19–45.
- Armstrong, N., & Welsman, J. R. (2006). The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Medicine*, 36, 1067–1086.
- Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Janlert, U., & Jansson, E. (1996). Physical activity patterns in men and women at the ages 16 and 34 and development of physical activity from adolescence to adulthood. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 6(6), 359–370.
- Bassett, D. R. (2000). Validity and reliability issues in objective monitoring of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2, Suppl.), 30–36.
- Bassett, D.R.Jr., Ainsworth, B.E., Leggett, S.R., Mathien, C.A., Main, J.A., Hunter, D.C., & Duncan, G.E. (1996). Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 1071–1077.
- Bedáňová, I., & Večerek, V. (2007). *Základy statistiky pro studující veterinární medicíny a farmacie*. Retrieved 20.6. 2016 from the World Wide Web: <http://cit.vfu.cz/stat/FVL/Skripta.pdf>.
- Beighle, A., Pangrazi, R. P., & Vincent, S. D. (2001). Pedometers, physical activity, and accountability. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 72(9), 16–19, 36.
- Berlin, J.E., Storti, K.L., & Brach, J.S. (2006). Using activity monitors to measure physical activity in free-living conditions. *Physical Therapy*, 86(8), 1137–1145.
- Blahuš, P., & Měkota, K. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově* (1. vyd.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2007). Why study physical activity and health. In C. Bouchard, S. N. Blair, & W. L. Haskell, (Eds.), *Physical activity and health* (pp. 3–19). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bouchard, C., & Shephard, C.J. (1994). Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. In C. Bouchard, R. J. Shephard, & T. Stephens (Eds.), *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement* (pp. 77–88). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Branca, F., Nikogosian, H., & Lobstein, T. (Eds.), (2007). *The challenge of obesity in the WHO European region and the strategies for response: Summary*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.
- Colley, R. C., Janssen, I., & Tremblay, M. S. (2012). Daily step target to measure adherence to physical activity guidelines in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(5), 977–982.
- Corbin, C. B. (2002). Physical activity for everyone: What every physical educator should know about promoting lifelong physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 128–144.
- Crouter, S.E., Schneider, P.L., Karabulut, M., & Bassett, D.R., Jr. (2003). Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 1455–1460.
- Denison, J. (1996). Sport narratives. *Qualitative Inquiry*, 2, 351–362.
- Dobří, L., Čechovská, I., Kračmar, B., & Psotta, R. (2009). *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno: Masarykova univerzita.
- Freedson, P. S., & Miller, K. (2000). Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(2, Suppl.), 21–29.
- Frömel, K., Chmelík, F., & Nykodým, J. (2007). Pohybová aktivita české mládeže: koreláty intenzivní pohybové aktivity. *Česká kinantropologie*, 11(4), 49–55.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hardman, A. E., & Stensel, D. J. (2009). *Physical activity and health: The evidence explained* (2nd ed.). Routledge: Abingdon.

- Haskell, W. L. (2009). Evolution of physical activity recommendations. In S. N. Blair (Ed.), *Epidemiology methods in physical activity studies* (pp. 283–301). New York, NY: Oxford University Press.
- Haskell, W.L., I-Min, L., Russell, P.R., Powell, K.E., Blair, S.N., Franklin, B.A., Macera, C.A., Heath, G.W., Thompson, P.D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423–1434.
- Hatano, Y. (1993). Use of the pedometer for promoting daily walking exercise. *International Council for Health, Physical Education, and Recreation*, 29, 4–8.
- Hnízdil, J., Škopek, M., & Havel, Z. (2012). Validita a reliabilita akcelerometru S3+ pro měření rychlosti chůze a běhu systémem Polar RCX5. *Studia Sportiva*, 6(1), 61–68.
- Chen, M. D., Kuo, C. C., Pellegrini, C. A., & Hsu, M. J. (2016). Accuracy of wristband activity monitors during ambulation and activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(10), 1942–1949.
- Chráska, M. (2000). *Základy výzkumu v pedagogice*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Jakicic, J.M., Otto, A.D., Polzien, K., & Davis, K. (2009). Physical activity and weight control. In J. E. Manson (Ed.), *Epidemiology methods in physical activity studies* (pp. 225–245). New York, NY: Oxford University Press.
- Janda, L. H. (1998). *Psychological testing: Theory and applications*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Kalman, M., Hamřík, Z., Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut.
- Klener, P. et al. (2006). *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén.
- Kraut, A., Melamed, S., Gofer, D., & Froom, P. (2003). Effect of school age sports on leisure time physical activity in adults: The CORDIS study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(12), 2038–2042.
- Kuchařová, A. (2010). *Mimo školní pohybová aktivita dětí mladšího školního věku*. Disertační práce, Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Brno.
- LaMonte, M., & Blair, S.N. (2009). Physical activity, fitness, and delayed mortality. In J. E. Manson (Ed.), *Epidemiology methods in physical activity studies* (pp. 139–157). New York, NY: Oxford University Press.
- Macera, C. A., & Wooten, W. (1994). Epidemiology of sports and recreation injuries among adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6, 424–433.

- Macháčová, K., Bunc, V., Vaňková, H., Holmerová, I., & Veleta, P. (2007). Zkušenosti s hodnocením tělesné zdatnosti seniorů metodou „senior fitness test“. *Česká geriatrická revue*, 5(4), 248–253.
- Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Physical activity and energy expenditure: Assessment, trends, and tracking. In R. M. Malina, C. Bouchard & O. Bar-Or (Eds.), *Growth, maturation, and physical activity* (pp. 457–477). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Marshall, S.J., Levy, S.S., Tudor-Locke, C.E., Kolkhorst, F.W., Wooten, K.M., Ming, J., Macera, C.A., & Ainsworth, B.E. (2009). *Translating physical activity recommendations into a pedometer-based step goal: 3000 steps in 30 minutes*. American Journal of Preventive Medicine, 36, 410–415.
- Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1989). *Antropomotorika II*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Miles, L. (2007). Physical activity and health. *Nutrition Bulletin*, 32, 314–363.
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (2001). *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, Bílá kniha*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.
- Mitchell, S. A. (1996). Relationships between perceived learning environment and intrinsic motivation in middle school Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 75(3), 369–383.
- Mitre, N., Lanningham-Foster, L., Foster, R., & Levine, J.A. (2009). Pedometer accuracy for children: Can we recommend them for our obese population? *Pediatrics*, 123, e127–e131.
- Mužik, V., & Trávníček, M. (2006). Koncepce a realizace tělesné výchovy na české základní škole. *Pedagogická revue*, 58(4), 386–398.
- NASPE (National Association for Sport and Physical Education), (2009). *Activestart: A statement of physical activity guidelines for children birth to five years*. Reston, VA: National Association for Sport and Physical Education Publications.
- Neuls, F., & Frömel, K. (2016). *Pohybová aktivita a sportovní preference adolescentek*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- O'Brien, T., Troutman-Jordan, M., Hathaway, D., Armstrong, S., & Moore, M. (2015). Acceptability of wristband activity trackers among community dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, 36(2), S21–S25.
- Oja, R., Bull, F.C, Fogelholm, M., & Martin, B.W. (2010). Physical activity recommendations for health: What should Europe do? *BMC Public Health*, 70(10), 10.

- Paluska, S. A., & Schwenk, T. L. (2000). Physical activity and mental health: Current concepts. *Sports Medicine*, 29, 167–180.
- Rose, M. S., Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. (2008). Sociodemographic predictors of sport injury in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(3), 444–450.
- Rowe, D., Mahar, M., Raedeke, T.D., & Lore, J. (2004). Measuring physical activity in children with pedometers: Reliability, reactivity, and replacement of missing data. *Pediatric Exercise Science*, 16, 343–354.
- Sallis, J.E., & Owen, N. (1999). *Physical activity & behavioral medicine*. Thousand Oaks, London: SAGE.
- Schneider, P. L., Crouter, S. E., Lukajic, O., & Bassett, D. R. (2003). Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 1779–1784.
- Sigmund E. (2010). *Prostředky monitorování a hodnocení terénní pohybové aktivity dětí a mládeže*. Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Sigmund, E., (2012). *Vybrané metodologické aspekty etiky výzkumu*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Sigmund, E., Frömel, K., & Novosad, J. (2001). Validita a reliabilita určování energetického výdeje pomocí akcelerometrů a pedometrů. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 10(1), 11–24.
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Sigmund, E., Sigmundová, D., & Šnoblová, R. (2011). Monitorování lokomoční pohybové aktivity dětí pomocí pedometrů: přesnost, doporučení a praktické příklady. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 20(1), 17–23.
- Sirard, J.R., & Pate, R.R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439–454.
- Standage, M., Duda, J.L., & Ntoumanis, N. (2003). A model of contextual motivation in physical education: Using constructs from self-determination and achievement goal theories to predict physical activity intentions. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 97–110.
- Welk, G.J., Corbin, C.B., & Dale, D. (200). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly in Exercise and Sports*, 71(2, Suppl.), S59–S73.

- Tehrani, K., & Michael, A. (2014). *Wearable technology and wearable devices: Everything you need to know*. Retrieved 29. 3. 2016 from the World Wide Web: <http://www.wearabledevices.com/what-is-a-wearable-device/>
- Thomas, J.R., & Nelson, J.K. (2001). *Research methods in physical activity* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2005). *Research methods in physical activity* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Timmons, B. W., Naylor, P. J., & Pfeiffer, K. A. (2007). Physical activity for preschool children – how much and how? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(Supplement 2), S122–S134.
- Trudeau, F., Laurencelle, L., Tremblay, J., Rajic, M., & Shephard, R.J. (1999). Daily primary school physical education: Effect on physical activity during adult life. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 111–117.
- Tucker, P., & Gilliland, J. (2007). The effect of season and weather on physical activity: A systematic review. *Public Health*, 121(12), 909–922.
- Tudor-Locke, C. (2002). Taking steps toward increased physical activity: Using pedometers to measure and motivate. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3(17), 1–8.
- Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., Thompson, R. W., & Matthews, C. E. (2002). Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(12), 2045–2051.
- Tudor-Locke C., Ainsworth, B.E., Whitt, M.C., Thompson, R.W., Addy, C.L., & Jones, D. A. (2001). The relationship between pedometer-determined ambulatory activity and body composition variables. *International Journal of Obesity*, 25, 1571–1578.
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For children and adolescent. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8:78.
- Tudor-Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R. P., & Kang, M. (2008). Revisiting „How many steps are enough?“. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7, Suppl.), S537–S543.
- Tudor-Locke, C., Johnson, W.D., & Katzmarzyk, P.T. (2011). Relationship between accelerometer-determined steps/day and other accelerometer outputs in US adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(3), 410–419.

- Tudor-Locke, C., & Myers, A.M. (2001). Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research Quarterly in Exercise and Sports*, 72, 1–12.
- Tudor-Locke, C., Pangrazi, R.P., Corbin, C.B., Rutherford, W.J., Vincent, S.D., Raustorp, A., Tomson, L.M., & Cuddihy, T.F. (2004). BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Preventive Medicine*, 38, 857–864.
- U. S. Department of Health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- USDHHS & USDA (U. S. Department of Health and Human Services and U. S. Department of Agriculture), (2005). *Dietary guidelines for Americans* (6th ed.). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Valanou, E.M., Bamia, C., & Trichopoulou, A. (2006). Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: A review. *Journal of Public Health*, 14, 58–65.
- Welk G.J., Corbin, C.B., & Dale D. (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 71(2 Suppl.), 59–73.
- Wilde, B. E., Sidman, C. L., & Corbin, C. B. (2001). A 10, 000-step count as a physical activity target for sedentary women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 411–414.
- Yamanouchi, K., Shinozaki, T., Chikada, K. et al. (1995). Daily walking combined with diet therapy is a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. *Diabetes Care*, 18, 775–778.

10.1 Internetové odkazy

www.dtest.cz	test chytrých náramků 2015 + 2016
www.garmin.cz	přístroj Garmin Vívofit
www.new-lifestyles.com	přístroj Yamax Digiwalker SW-700

11 ZÁZNAMOVÝ ARCH



Fakulta
tělesné kultury
Univerzita Palackého
v Olomouci

Centrum kinantropologického výzkumu
Fakulta tělesné kultury

Záznam týdenní pohybové aktivity

(Krokoměr vs. Garmin)

Jméno: _____ Příjmení: _____

Datum zahájení měření: _____ Hmotnost [kg]: _____ Výška [cm]: _____ Dat. nar.: _____

číslo náramku Garmin: _____

Jak zapisovat údaje?

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

Nošení přístroje: Krokoměr noste na Vašem pase, měl by být nošen na pravém boku. Fitness náramek Garmin noste na zápěstí **nedominantní** ruky. Oba přístroje si nasadte ráno ihned poté, co vstanete z postele. Sundejte je těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroje sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.

Je důležité, aby všechny přístroje byly nošeny po stejnou dobu!

		Den měření	1	2	3	4	5	6	7
Ráno - nasazení	- čas								
	- krokoměr	0	0	0	0	0	0	0	0
	- Garmin								
Příchod do školy	- čas								
	- krokoměr								
	- Garmin								
Tělesná výchova	-začátek	- čas							
		- krokoměr							
		- Garmin							
	-konec	- čas							
		- krokoměr							
		- Garmin							
Odchod ze školy	- čas								
	- krokoměr								
	- Garmin								
Trénink	- začátek	- čas							
		- krokoměr							
		- Garmin							
	-konec	- čas							
		- krokoměr							
		- Garmin							
Večer - sundání	- čas								
	- krokoměr								
	- Garmin								

Místo pro Vaše poznámky týkající se nošení přístrojů:

Centrum kinantropologického výzkumu

Fakulta tělesné kultury

Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity – krokoměř

Škola:

Skupina:

Počet hodnocených osob:

Datum:

Skupinové hodnoty:

- průměrný denní počet kroků za týden (pondělí až neděle):
- průměrný denní počet kroků ve školní dny (pondělí až pátek):
- průměrný denní počet kroků ve víkendové dny (sobota a neděle):

Individuální hodnoty

Jméno a příjmení:

- průměrný denní počet kroků za týden (pondělí až neděle):
- průměrný denní počet kroků ve školní dny (pondělí až pátek):
- průměrný denní počet kroků ve víkendové dny (sobota a neděle):

Zdravotní doporučení pro pohybovou aktivitu (denní počet kroků)

- obecné doporučení pro dospělé: **10.000 kroků za den**
- pro děti a mládež: **dívky 11.000 kroků za den, chlapci 13.000 kroků za den**
- dostatečná aktivita u dětí a mládeže by měla být přibližně **60 minut denně** nad běžné aktivity (pohyb po domácnosti, nakupování apod.), což odpovídá **12.000 krokům**
- o víkendu obvykle pohybová aktivita klesá, je proto důležité k pohybu využívat i **soboty a neděle**, kdy je více volného času