

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

BAKALAŘSKÁ PRÁCE

2022

Petr Lišťák

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VLIV VYUČOVACÍCH JEDNOTEK TĚLESNÉ VÝCHOVY
NA POHYBOVÉ CHOVÁNÍ DĚTÍ A
ADOLESCENTŮ: Scoping systematic review

Bakalářská práce

Autor: Petr Lišřák

Rekreologie

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Jakubec Ph.D.

Olomouc 2022

Jméno autora: Petr Lišřák

Název práce: Vliv vyučovacích jednotek tělesné výchovy na pohybové chování dětí a adolescentů: Scoping systematic review

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Jakubec Ph.D.

Pracoviště: Institut Aktivního životního stylu

Rok obhajoby: 2022

Abstrakt: Tato bakalářská práce se zabývá vlivem vyučovacích jednotek tělesné výchovy na pohybové chování dětí a adolescentů. Cílem této práce je sestavit vyhledávací strategii díky které je možné identifikovat dostupné studie. Teoretická část vymezuje základní pojmy všech dostupných definic a přehled doporučení k pohybové aktivitě a sedavému chování dětí a adolescentů. V praktické části byla vypracována vyhledávací strategie (Scoping systematic review), která identifikovala 4 studie věnující se dané problematice. Studie prokázaly, že vyučovací jednotka tělesné výchovy (VJTV) má příznivý dopad na pohybovou aktivitu (PA) dětí a adolescentů a zároveň snižuje množství sedavého chování (SCH). Na základě nalezeného počtu finálních studií je zřejmé, že je potřeba v této oblasti publikovat více studií zaměřené na dané téma.

Klíčová slova: Vyučovací jednotka tělesné výchovy, pohybová aktivita, sedavé chování, děti, adolescenti, Scoping systematic review.

Author: Petr Lišřák

Title: Influence of physical education teaching units on children's physical behavior and adolescents: Scoping systematic review

Supervisor: Mgr. Lukáš Jakubec Ph.D.

Department: Institute of Active Lifestyle

Year: 2022

Abstract: This bachelor thesis deals with the influence of physical education lessons on the movement behavior of children and adolescents. The aim of this work is to compile a search strategy thanks to which it is possible to identify available studies. The theoretical part defines the basic concepts of all available definitions and an overview of recommendations for physical activity and sedentary behavior of children and adolescents. In the practical part, a search strategy (Scoping systematic review) was developed, which identified 4 studies dealing with the issue. Studies have shown that the physical education lessons has a positive impact on the amount of physical activity of children and adolescents and at the same time reduces the amount of sedentary behavior. Based on the number of final studies found, it is clear that there is a need to publish more studies in this area focused on the topic.

Keywords: Physical education lessons, physical activity, sedentary behavior, children, adolescents, Scoping systematic review.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Lukáše Jakubce, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržel zásady vědecké etiky. Dále souhlasím, aby tato práce byla uložena v knihovně Univerzity Palackého v Olomouci a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Olomouci dne

.....

Děkuji svému vedoucímu práce. Pan doktor Jakubec Lukáš mi s prací velmi pomohl, vedl mě od samého začátku a vždy když jsem potřeboval pomoci, tak byl ochotný a vstřícný.

Obsah

1 Úvod.....	6
2 Syntéza poznatků.....	7
2.1 Pohybové chování.....	7
2.1.1 Sedavé chování	9
2.1.2 Pohybová aktivita.....	9
2.1.3 Spánek.....	11
2.1.4 Vliv PA a SCH na zdraví	12
2.1.5 Doporučení k PA a SCH	14
2.2 Monitoring pohybového chování.....	18
2.3 Tělesná výchova	21
2.4 Charakteristika období dětí a adolescentů	22
3 Cíle	25
3.1 Dílčí cíle	25
3.2 Výzkumné otázky	25
4 Metodika.....	26
5 Výsledky.....	29
5.1 Podrobný popis nalezených studií	35
6 Diskuse	44
7 Závěry.....	45
8 Souhrn	47
9 Summary	48
10 Referenční seznam	49

1 Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá otázkou, zda VJTV ovlivňuje celkovou denní úroveň PA a SCH u dětí a adolescentů. Tuto problematiku jsem si vybral z důvodu, že chci dále studovat učitelství v oblasti tělesné výchovy (TV) a během studií na střední škole jsem si všiml, jak málo se věnuje pozornost PA během VJTV. Přesun do tělocvičny a převlekání zabíralo značnou část času a benevolentní přístup vyučujících zapříčiňoval to, že z 45minutové hodiny TV se stalo nanejvýš 30 minut lehce intenzivní PA. Dále jsem pozoroval, jak byli žáci málo motivováni a neměli k TV kladný postoj, což se projevilo v jejich úrovni PA ve VJTV. Proto jsem si zvolil toto téma, ve kterém bych na základě publikovaných studií chtěl objasnit, jestli se aktivní účast ve VJTV adekvátním způsobem projeví na celkovém pohybovém chování (PCH) v rámci školního dne a mohl jsem touto prací informovat i učitele, kteří vyučují TV na školách a motivovat je, aby změnil přístup k výuce.

Tato práce slouží jako podklad k diplomové práci, ve které bych následně chtěl udělat vlastní výzkum na školách. V diplomové práci se chci dále věnovat tomu, jestli je VJTV nastavená v českých školách tak, aby napomáhala k realizaci doporučení pro celodenní PA a SCH. Popřípadě jaké by mohly být další kroky pro zlepšení VJTV. V moji práci bych se chtěl zabývat aktuálním přístupem k hodnocení chování člověka při PA a SCH. PCH je relativně nový pojem, který (Tremblay et al., 2016) zařadil do veškerého chování za 24hodin, čímž vytvořil schéma PCH a chování bez pohybu v rámci 24hodinového cyklu. PCH je často zaměňováno za PA, ale PA je podle tohoto schématu součástí PCH stejně jako SCH. SCH se začalo zkoumat v relativně nedávné době a je rozšířeným tématem hlavně skrze tělesné zdraví, jelikož nadměrné SCH s sebou přináší řadu nepříznivých vlivů na zdraví jedince. Proto je důležité SCH kompenzovat pomocí PA, aby jedinec dosahoval podle World Health Organization WHO (2010) minimálně 60 minut střední intenzity (MVPA). Období adolescence je podstatné k formování návyku k PA a udržování tělesné a psychické kondice po celý život. Zároveň se v tomto období jedinci věnují méně PA a tráví více času u počítače, nebo jsou zavaleni úkoly ze školy, což vede k většímu procentu SCH.

2 Syntéza poznatků

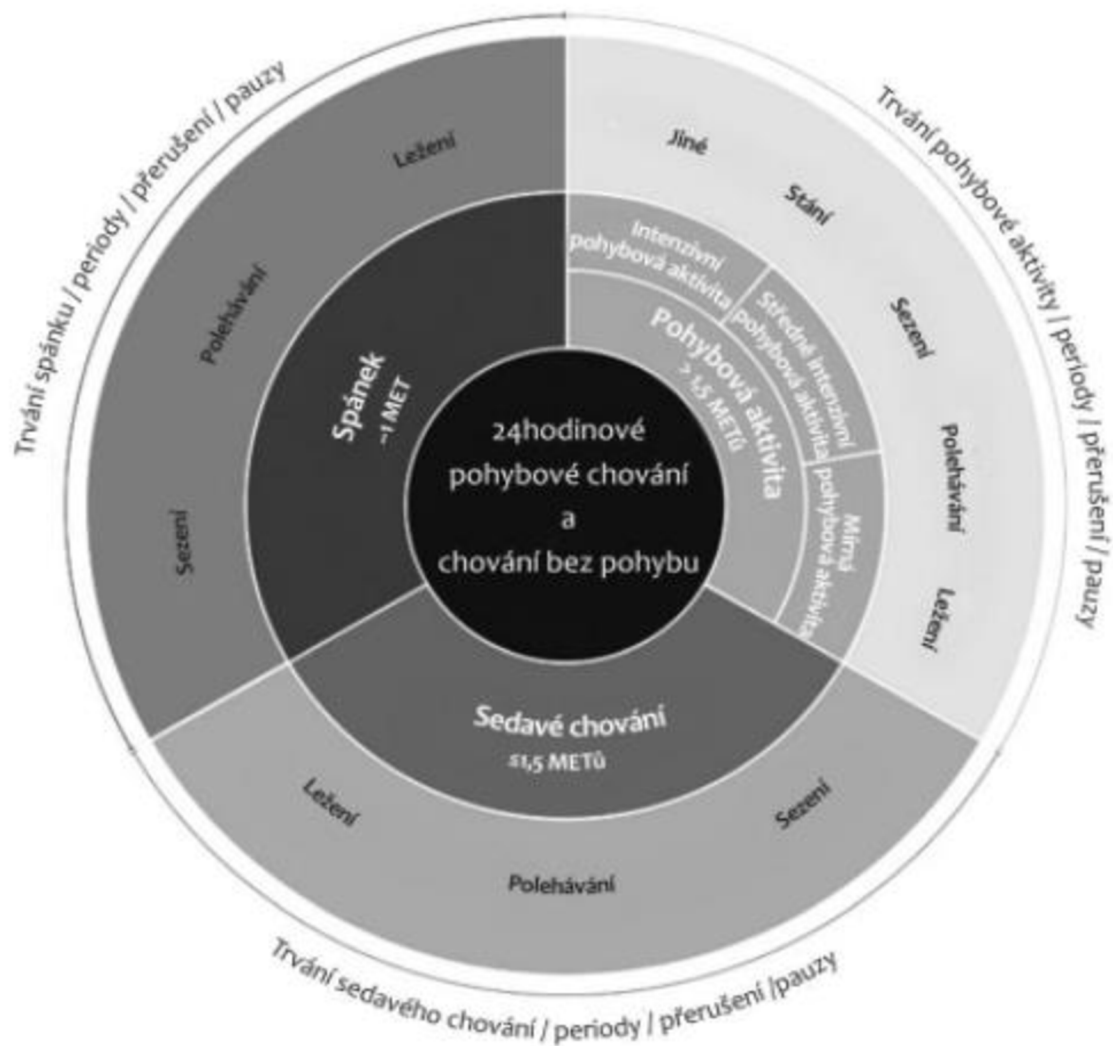
2.1 Pohybové chování

Přístupy ke zkoumání PCH prošly vývojem. Analýzu těchto přístupů ve své knize shrnul Cuberek (2019). Ten uvádí, že současný trend v přístupu k jeho zkoumání je založen na hodnocení v rámci 24hodinové periody. Takovýto model byl sestaven skupinou vědeckých pracovníků s názvem Sedentary Behavior Research Network. Model byl nazvaný „24-Hour Movement and Non-Movement Behaviors“ (24hodinové pohybové chování a chování bez pohybu) a byl vytvořen na základě nové definice SCH (Tremblay et al., 2016). Cuberek (2019) uvádí, že model bere v potaz úroveň energetického výdeje (EE) při určitém typu chování, dále z pozic těla, při kterém je chování prováděno, a také z časových charakteristik daného typu chování. Z hlediska energetického výdeje tak model definuje spánek, SCH a PA, kdy tyto činnosti lze provozovat v různých polohách těla. Celý model je prezentován na Obrázku 1 s českým překladem (Cuberek, 2019). Z tohoto modelu tak vyvstávají nové definice pojmů, kdy autoři (Tremblay et al., 2016) se především zaměřují na oblast sedavého chování. Tyto nové definice prezentujeme níže s českým překladem Cubereka (2019).

- **Pohybová inaktivita** – nedostatek PA dle stanovených doporučení.
- **Nehybné/stacionární chování** – jedná se o veškeré chování při bdění, které jedinec provádí při ležení, sezení nebo stání, aniž by se přesouval z jednoho místa na druhé.
- **Sedavé chování** – je veškeré chování při bdění, kdy $EE \leq 1,5$ násobku metabolického ekvivalentu (MET), při sezení a v leže nebo při přechodu mezi těmito polohami.
- **Stání** – poloha těla, při které jedinec drží vzpřímenou pozici s oporou o dolní končetiny.
- **Doba sledování** – jedná se o dobu kdy jedinec tráví svůj čas u obrazovky, v tu chvíli se může jednat o SCH nebo PA.
- **Doba sedavého chování bez sledování** – jde o dobu kdy jedinec netráví SCH u obrazovek.
- **Sezení** – poloha těla ve které jedinec má veškerou váhu na hýždích než na chodidlech, ale stále má tělo ve vertikální poloze.
- **Polehávání** – jedná se o pozici těla mezi sezením a ležením.

- **Ležení** – ležení odpovídá horizontální poloze těla opírající se o podložku.
- **Schéma sedavého chování** – způsob, jakým se kumuluje doba SB v průběhu dne nebo týdne při bdění.

Jak je patrné, pojem PA ani spánek nejsou autory definovány. Z hlediska cílů práce je nutné tyto pojmy nadefinovat. V následujících kapitolách si proto nastíníme definice SCH a PA, dále popíšeme, jaké jsou vlivy PA a SCH na zdraví člověka, jakým způsobem jsme schopni v současné době monitorovat PCH a doplníme i aktuální doporučení k PA a SCH.



Obrázek 1. Konceptuální model terminologického vymezení pojmů vztahujících se k vymezení 24hodinové periody pohybového chování a chování bez pohybu (Cuberek, 2019).

2.1.1 Sedavé chování

SCH je tématem, které se začalo řešit v posledních letech, dříve byl totiž termín SCH v některých pojetích vnímán jako synonymum k pojmu pohybová inaktivita. Termín pohybová inaktivita však začal být postupem času chápán spíše jako nedocílení dostatečného a doporučeného množství střední až vysoké intenzity PA (Sigmundová & Sigmund, 2015). Současné výzkumy uvádí, že až 60 % světové populace je pohybově inaktivní a tato pohybová inaktivita je podle světové zdravotnické organizace hrozbou pro globální zdraví, proto je důležité, aby se pohybová inaktivita kompenzovala (On & Activity, 2002).

Dále dle Sigmundové a Sigmunda (2015) je charakterizováno SCH jako nadměrné sezení či polehávání, kdy jako příklad uvádí sezení u PC či televize. Takové chování nepřesahuje EE hodnotu 1,5 MET.

Definice podle Sigmundové a Sigmunda (2015) koresponduje s aktuální definicí (Tremblay et al., 2016), která je popsána jako veškeré chování při bdění, kdy $EE \leq 1,5$ MET, při sezení a v leže nebo při přechodu mezi těmito polohami.

Dalšími typickými činnostmi, spadající pod definici SCH, může být např. čtení, sezení při práci nebo studium. V nejnovější studii (Dempsey et al., 2020) bylo zmíněno, že SCH se také může vztahovat i na osoby, které nemohou stát, jako jsou lidé kteří jsou odkázáni na invalidní vozík.

Při zvýšení času stráveného SCH dochází i k různým zdravotním komplikacím, jako je metabolický syndrom, kardiovaskulárním onemocněním a diabetes melitus II. typu (Beale et al., 2020), který se charakterizuje tím, že vede k poruchám sekrece inzulínu a jeho působením v cílových tkání (Olšovský, 2012).

Z průzkumu definic je patrné, že SCH nás bude provázet celým životem, ať už budeme ve školách či v zaměstnání, a proto bychom SCH měli kompenzovat PA.

2.1.2 Pohybová aktivita

Z důvodu, že autoři 24hodinového cyklu se zabývali především SCH a neuvedli přesnou definici PA, tak na základě jejich modelu (Tremblay et al., 2016) je možné definovat PA, jako veškeré chování při bdění, kdy $EE > 1,5$ MET a je prováděno při sezení, v leže nebo při přechodu mezi těmito polohami, stání a jiných polohách. Intenzita PA lze navíc rozdělit i do jednotlivých pásem podle EE, a to na mírnou, střední a intenzivní PA. Nejčastější rozdělení

intenzity PA je do tří skupin podle pásma MET: mírná pohybová aktivita (LPA) (<3,0 MET), střední (3,0-6,0 MET) a vysoká (>6,0 MET) (Tudor-Locke et al., 2009).

Jelikož se PA zkoumala několik dekad, tak vzniklo mnoho definic, které jsou v současné době již zastaralé a nelze je použít do současných metod měření PA.

Nejčastěji viděná definice je z roku 1985, která charakterizuje PA jako jakýkoliv tělesný pohyb zabezpečovaný kosterním svalstvem, jehož výsledkem je zvýšený výdej energie nad klidovou úroveň metabolismu (Caspersen et al., 1985). U další definice, která se objevila v roce 2010, kde Mužik a Vlček (2010) rozebírají pohyb jako celek, je slovo pohyb používáno jen tehdy, kdy hmotný objekt mění svou velikost, polohu, tvar, vlastnost nebo skupenství. Slovo pohyb zahrnuje děje, kdy dochází k fyzikálním změnám hmoty. Pohybem člověka se označuje schopnost pohybu v prostoru a čase za pomoci svalové kontrakce. Vědomý pohyb člověka se pak označuje jako PA.

Novější definicí přispěl i Owen et al. (2014), který uvádí, že PA je veškerý pohyb, který vykonáváme ať už při sportování nebo při všedním pohybu.

Například u dětí je pohyb naprosto přirozenou potřebou. Jelikož je pohyb doprovází již od útlého věku, a také se vyvíjí schopnost řešit problémy související s pohybem a zátěží organismu (Galloway, 2007). Jedinec již v období batolete začíná zvládat chůzi po dvou. Ale ve skutečnosti k tomuto pohybu dochází až v předškolním věku, kdy je jedinec schopný běhat a skákat. Jde o bezdotykovou lokomoční fázi (Kučera et al., 2011).

Dětství a dospívání je obdobím, kdy dochází k formování vztahů a postojů k PA. V tomto období je velmi důležitou složkou pro pravidelnou a dlouhodobou realizaci dětí do PA dobrovolný přístup, pozitivní motivace a kladný vztah k PA (Sigmundová & Sigmund, 2011).

Tento kladný vztah se následně přenáší do celého života, kde se nejlépe formuje PA ve školním prostředí při VJTV.

Machová a Kubátová (2009) uvádí, že školní prostředí je místem, ve kterém děti tráví většinu času svého dne a z toho důvodu je důležité, aby PA byla nedílnou součástí nejen VJTV, ale aby také byla zařazena do každé vyučovací jednotky jiných předmětů. Neustálé sezení ve školních lavicích totiž způsobuje nepřiměřenou zátěž, proto je vhodné tuto jednostrannou zátěž kompenzovat vhodnou PA, která je součástí školní výuky. Dle Bonella et al. (2013) také školní prostředí ovlivňuje nejen vnímání, postoje, aktivitu dětí včetně jejich rodičů a učitelů, ale také i zdraví žáků.

Školní PA se netýká jen tělesné výchovy. Učitel může zavést velkou škálu PA. Nesmíme však opomenout, že ke školní pohybové aktivitě se řadí i celkový pohyb v rámci školy – chůze,

přesuny do učeben, vycházky aj. Při zvážení těchto faktorů může být konečný součet PA žáků až 60 minut, a to i bez hodin tělesné výchovy (Mužík & Vlček, 2010).

Mimoškolní PA se dělí na aktivitu organizovanou a neorganizovanou. Organizovaná PA je přímo vedena učitelem, trenérem, instruktorem nebo cvičitelem, a tudíž se jedná o záměrnou aktivitu. Na druhé straně je tu neorganizovaná PA a ta nemá žádné pedagogické vedení a vede převážně ke spontánní PA, která rozvíjí potřeby po stránce motorické, sociální i biologické (Frömel et al., 1999).

Dělení PA, které Frömel et al. (1999) rozdělil na různé části PA, které nás doprovází celým životním úsekem:

- Každodenní pohybové činnosti – souvisí s běžnými činnostmi v životě. Patří sem domácí práce, venkovní procházky, chůze do práce, na autobus. Při tomto pohybu nedochází ke zvýšení tělesné činnosti.
- Sportovní činnosti – obvykle bývají plánované a opakované, dochází při nich ke zlepšování tělesné zdatnosti. K jejich vykonávání je potřeba speciálního vybavení.
- Organizovaná – jde o zájmovou pohybovou aktivitu, kterou řídí trenér, pedagog apod. Je zaštiťována institucemi jako škola nebo sportovními organizacemi jako je Orel a Sokol.
- Neorganizovaná – jedná se o spontánní pohyb člověka venku, doma a kdekoli se právě nachází. Nebývá zpravidla nikým řízena. Patří sem pohyb na hřištích, běh do schodů, poskakování a hraní různých her.

V této kapitole jsme si definovali PA do různých segmentů. Součástí 24hodinového cyklu je také spánek, který se nedefinuje a popíšu se různé fáze spánku, kterými jedinec prochází.

2.1.3 Spánek

Spánek lze definovat jako stav, kdy se u člověka snižuje mentální i pohybová aktivita. Při tomto snížení dochází k obnovení psychických i fyzických sil. V současné době se bere spánek jako součást základních pilířů zdraví doprovázené zdravou výživou a cvičením (Shechter et al., 2014). Během spánku se opakovaně střídají dvě stádia spánku REM (rapid eye movement) a NREM (nonrapid eye movement) každých 90 minut (Walker, 2018). NREM spánek se dělí na čtyři stádia (I-IV NREM), při kterých dochází k prohlubování spánku. REM

spánek se zase skládá z 16 aktivních forem spánku (Vašutová, 2009). V první fázi spánku převládá NREM spánek, který se posléze přelévá v REM spánek (Walker, 2018).

Podle Šonky (2019) je dlouhotrvající a strukturovaný spánek nutný pro správné fungování mozku a zároveň napomáhá při prevenci nemocí mozku. V moderním světě je nedostatek spánku dost častým jevem (Hillman & Lack, 2013). Umělé světlo, nadměrná konzumace kofeinu nebo pracovní nároky a sociální závazky jsou často příčinou nedostatku a kvality spánku (Chaput et al., 2014).

Budeme-li opět vycházet z modelu 24h cyklu Obrázek 1 (Tremblay et al., 2016) je možné definovat spánek jako veškeré chování, kdy EE \sim 1 MET, při sezení, polehávání a ležení.

Předložená práce se nadále nebude zabývat oblastí spánku. Ten se definoval z důvodu celistvosti, protože že je součástí 24h cyklu podle Tremblay et al. (2016). Jelikož se tato práce zabývá pouze PA a SCH, není proto spánek dále v práci více rozebírán a není ani předmětem výzkumu.

2.1.4 Vliv PA a SCH na zdraví

Zdraví je chápáno podle Blahutkové et al. (2008) jako optimální stav tělesné, duševní a sociální pohody. Mezi nejzákladnější potřeby člověka patří zejména pohybová činnost v dětském věku. Ve spojitosti s otázkou zdraví a duševní hygieny se nejčastěji setkáváme s problematikou dopadu PA člověka na jeho zdraví (Blahutková et al., 2008). Jelikož zdraví není samozřejmostí, je tedy důležité věnovat svému zdraví důležitou péči a pozornost.

Na zdraví člověka se výrazně podílí faktory jako správná životospráva a pravidelná PA (Hnízdilová, 2006). Toto tvrzení také podporuje výzkum WHO (2010), který doplňuje, že správnou životosprávou a pravidelnou PA lze dosáhnout ideálního stavu jedince jak po stránce tělesné, tak i po stránce duševní kondice. Dále Hnízdilová (2006) doplňuje, že je také významné vytvořit si správné životní návyky a důsledně dodržovat preventivní opatření.

Owen et al. (2014) poukazuje na příznivý vliv PA na lidský organismus. Zároveň je PA chápána jako významný nástroj pro prevenci vůči onemocněním, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, diabetes II. typu apod. Dále mezi příznivé vlivy dle Whyta et al. (2015) řadíme pohybovou zátěž, jež stimuluje vnitřní orgány, systémovou aktivitu, která je nezbytným předpokladem funkčního a strukturálního vývoje jedince. Zejména vyšší objem a intenzita PA přináší adolescentům výraznější přínosy podle Ekelunda et al. (2012) všechny benefity spojené s příznivými vlivy PA jsou v Tabulce 1. Na druhou stranu nesmíme opomíjet, že konstantní

zvyšování úrovně a objemu PA nemá tak příznivý vliv, naopak takovéto zvyšování může vést k potencionálním zdravotním rizikům, přetrénování, úrazu a tím také ke ztrátě motivace k dalšímu tělesnému cvičení (Carter & Micheli, 2011).

Hlavním problémem není přetrénování jedince, které vede k potencionálnímu úrazu, ale je to právě SCH, které v moderní době převažuje nad PA. Důvody jsou různé, ale podle WHO (2020) je pokles PA částečně způsoben nečinností ve volném čase a SCH v zaměstnání nebo doma. Dále WHO (2020) uvádí, že také k nedostatečné PA přispívá i nárůst využívání pasivního způsobu dopravy, například auta, autobusy nebo vlaky.

Studie (Carson et al., 2016) také naznačují, že ve volném čase děti a adolescenti tráví svůj čas převážně u obrazovky. SCH a strávený čas u obrazovky trvající více než 2 hodiny denně byl pozitivně spojen se zvýšeným výskytem dětské nadváhy i obezity (Fang et al., 2019). Obezita se v posledních 50 letech celosvětově zvýšila natolik, že se považuje za pandemii. Obezita je velkou zdravotní hrozbou, protože s ní zároveň souvisí i další onemocnění, jako jsou diabetes mellitus 2. typu, tukové onemocnění jater apod., čímž zkracuje délku života a značně i omezuje kvalitu života (Blüher, 2019).

Obezita se řadí mezi komplexní chronická onemocnění, během kterého abnormální nebo přebytný tělesný tuk poškozuje zdraví, a tím se násobně zvyšuje riziko dlouhodobých zdravotních komplikací a zkracuje délka života. U jednotlivců dochází ke komplikacím z různých důvodů, kterými jsou nadbytečný tělesný tuk, enviromentální, genetické, biologické a socioekonomické faktory (Wharton et al., 2020).

Tabulka 1. zdravotní benefity PA (Rubín et al., 2018).

Aspekty zdraví	Fakta
Celkový zdravotní stav	<ol style="list-style-type: none">1. Prodloužení délky života v dospělosti.2. Zvýšení celkové kvality života.
Tělesné zdraví	<ol style="list-style-type: none">1. Prevence civilizačních chorob (infarkt myokardu, diabetes mellitus 2. typu apod.).2. Zvýšení úrovně tělesné zdatnosti.3. Pozitivní vliv na tělesné složení (prevence obezity apod.).4. Zlepšení svalově-kosterního zdraví.5. Prevence onkologických onemocnění.6. Zvýšení celkové imunity.
Duševní zdraví	<ol style="list-style-type: none">1. Zvýšení úrovně duševní zdatnosti.2. Zlepšení koncentrace a paměti.3. Odstranění nebo zmírnění stresu.4. Prevence depresí (zlepšení nálady).5. Zvýšení sebeúcty a celkové sebedůvěry.
Sociální aspekty	<ol style="list-style-type: none">1. Zlepšení školní výkonnosti (prospěch, redukce disciplinárních problémů apod.).2. Navazování přátelských vztahů.3. Prožívání pohybu v krásném prostředí a poznávání nových lidí, míst a zajímavostí.

2.1.5 Doporučení k PA a SCH

Některá doporučení se vztahují ke školnímu prostředí, protože se v něm jedinci vyskytují nejčastěji (Pavelka et al., 2014). V Tabulce 2 je přehledný souhrn vybraných aktuálních doporučení k PA rozšířený o doporučení ze studie Tremblay et al. (2016).

Doporučení k PA se ve velké míře opírají o skutečnost, že většina zdravotních benefitů přichází tehdy, kdy je uskutečněno minimálně 60 minut MVPA denně (Colley et al., 2012; Tremblay et al., 2011). K tomu přidává Sigmundová et al. (2012) doporučení k provádění PA na podporu zdraví vycházející ze čtyř základních principů:

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

Fialová a Krch (2012) se na problematiku doporučení PA podívali z trochu jiné perspektivy a uvádí ve své studii, že PA by měla směřovat k tělesné korekci a zároveň dodržovat i následující pravidla:

- Objem – souvislá činnost by měla trvat minimálně 20–30 minut. Je-li ale pohybová aktivita soustředěna na spalování oblasti tuků, neměla by naopak trvat méně jak 30 minut. Jako optimální doba trvání se uvádí 50–60 minut.
- Obsah – tato složka je velice individuální, je ovlivněna momentální kondicí, momentálním zdravotním stavem, věkem jedince, pohlavím, fyzickými předpoklady atd. Mimo oblast vytrvalosti by měla tato složka rozvíjet i zbylé ostatní schopnosti, jako je síla, rychlost, pohyblivost a obratnost. Důležité je, aby celkový obsah PA naplňoval jedince, jinak může nastat, že tato aktivita nebude mít dlouhého trvání.
- Intenzita – co se týče spíše středně namáhavých PA, jejich srdeční frekvence by se měla pohybovat v rozmezí 60–74 % a u namáhavých aktivit v rozmezí 75–85 %.
- Nepřesáhne-li tepová frekvence 60 % maximální srdeční frekvence, je intenzita považována za nízkou.
- Frekvence – za optimální se považují PA pravidelně konané minimálně 3–4x týdně a měly by být déletrvajících aerobního charakteru obohacené o posilovací cviky a gymnastiku.

Tabulka 2. Vybraná aktuální doporučení k pohybové aktivitě adolescentů (Rubín et al., 2018).

Zdroj	Věk	Doporučení
Sigmundová a Sigmund (2011)	11–18 let	<ol style="list-style-type: none">1) Realizovat PA alespoň střední intenzity minimálně 60 minut denně v 10 minutách a delších úsecích.2) PA střední intenzity nebo chůze nejméně 30 minut alespoň 5krát denně.3) PA vysoké intenzity podporující rozvoj a udržení kardiorepirační zdatnosti nejméně 20 minut alespoň 3krát týdně.4) V převažujícím počtu dnů v týdnu absolvovat 13 000 kroků u chlapců a 11 000 kroků u dívek.
Strong et al. (2005)	6–18 let	<ol style="list-style-type: none">1) Denně realizovat 60 a více minut středně zatěžující až intenzivní PA, která je přiměřená vývoji, zábavná a zahrnuje různorodé pohybové činnosti.
Tremblay et al. (2011)	12–17 let	<ol style="list-style-type: none">1) Realizovat kumulovaně alespoň 60 minut středně zatěžující až intenzivní PA denně.2) PA vysoké intenzity by měla být uskutečněna nejméně ve 3 dnech v týdnu.3) Cvičení na posílení svalů a kostí nejméně ve 3 dnech.4) Další PA nad rámec poskytují větší zdravotní výhody.
Tremblay et al. (2016)	6–17 let	<ol style="list-style-type: none">1) Realizovat průměrně 60 minut střední až intenzivní PA denně nebo více.2) Intenzivní PA a cviky na posílení svalů a kostí, a to nejméně 3krát týdně.3) Většina realizovaných pohybových činností by měla mít aerobní charakter.4) Vykonávat několik hodin různých strukturovaných a nestrukturovaných LPA za den.
Tudor-Locke et al. (2011)	12–19 let	<ol style="list-style-type: none">1) Rozmezí 10 000–11 700 kroků za den je asociováno s doporučením realizovat 60 minut středně zatěžující až intenzivní PA denně.

WHO (2020)	5–17 let	<ol style="list-style-type: none">1) Realizovat alespoň 60 minut středně zatěžující až intenzivní PA denně.2) Množství PA nad rámec 60 minut denně poskytuje další zdravotní výhody.3) Většina realizovaných pohybových činností by měla mít aerobní charakter.4) Intenzivní PA a cviky na posílení svalů a kostí by měly být součástí rozvrhu, a to nejméně 3krát týdně.5) Realizovat průměrně 60 minut střední až intenzivní PA denně.6) Intenzivní PA a cviky na posílení svalů a kostí, a to nejméně 3krát týdně.7) Většina realizovaných pohybových činností by měla mít aerobní charakter.8) Omezit množství času stráveného sezením u obrazovky.
------------	----------	--

Dalším přehledným ukazatelem objemu PA je počet ujitých kroků za den (Měkota & Cuberek, 2007). Výzkum Sigmunda et al. (2005) ukazuje, že u chlapců je příkladná úroveň 15–18 000 kroků za den a u dívek 14–17 000 kroků za den. Za alarmující stav se u chlapců i dívek považuje počet kroků nepřesahující ani hranici 5 000 kroků za den.

Pokud se nespĺňuje minimální počet ujitých kroků za den, tak se jedná opět o SCH. Na problematiku doporučení SCH se zaměřila WHO, která se zabývala denní doporučenou sedavou aktivitou u dětí v rozmezí 5–17 let. WHO doporučuje, aby děti a dospívající omezili čas strávený SCH, a zejména čas strávený u počítače na maximálně 2 hodiny denně. Dále doporučuje přerušovat dlouhodobé sezení tak často, jak to jen půjde. Jako konkrétní příklady doporučují: práci, sport, sportovní hry, rekreaci, tělesnou výchovu, dopravu, plánované cvičení, a to v oblasti rodinných, společenských a školních aktivit. Existují důkazy, které naznačují, že delší čas strávený sedavým chováním souvisí s horšími zdravotními výsledky u dětí a dospívajících (Chaput et al., 2020). I přes nesporné zdravotní benefity PA je značná část světové populace neaktivních, nedosahujících doporučení k PA, které by mělo být 60 minut MVPA denně.

S podporou PA a aktivního životního stylu u dětí a adolescentů souvisí skutečnost, že nejvíce mohou motivovat k PA právě dospělí. Studie prokázaly významnou roli rodičů i učitelů TV v motivaci k uskutečnění PA dětí a adolescentů (McDavid et al., 2012).

2.2 Monitoring pohybového chování

Hodnocení PA je nedílnou součástí odborných studií zabývajících se zdravotně orientovaným výzkumem. Výběr správné metody ovlivňuje přesnost dosažených výsledků a sílu a limity jednotlivých studií (Hills et al., 2014). Dále podle Hillse et al. (2014) je nejzákladnějším členěním výzkumu rozdělení podle velikosti vlivu na účastníka a dosažených výsledků a dělí se na subjektivní a objektivní metody.

Subjektivní metody

Mezi subjektivní metody řadíme především různé formy sebehodnocení: rozhovor, dotazník, záznam činností, pozorování a výhody či nevýhody těchto metod které jsou upřesněny v Tabulce 3. Velkou výhodou této metody je využití u velkého počtu respondentů z důvodu relativně nízké finanční a organizační náročnosti. Další výhodou je pak množství kvantitativních a kvalitativních dat (Hills et al., 2014; Strath et al., 2013). Největším problémem této metody je možnost uvedení v omyl z důvodu špatné paměťové schopnosti nezkresleně si uchovat informace a také z důvodu mála reliabilních a validních dat (Corder et al., 2008).

Objektivní metody

Dle Rubína et al. (2018) je u těchto metod skoro nemožné výsledek jakkoliv zkreslit, protože vliv účastníka na výsledek je téměř nulový. Mezi nejznámější měřicí metody patří nepřímá kalorimetrie, akcelerometry, pedometry, snímače srdeční frekvence atd.

Tabulka 3. Hlavní výhody a nevýhody vybraných metod monitoringu PA (Rubín et al., 2018).

Metoda	Výhody	Nevýhody
Akcelerometr	<ol style="list-style-type: none"> 1) Neinvazivní metoda umožňující monitorovat pohybovou aktivitu v řádu až několika týdnů. 2) Použitelnost v laboratorním i terénním prostředí. 3) Charakterizuje intenzitu, frekvenci a dobu PA v krátkých časových intervalech. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Finanční náročnost zakoupení přístroje (limita pro omezený počet zkoumaných osob). 2) Snížení přesnosti při specifické pohybové aktivitě. 3) Nejasnosti při použití rozdílných vzorců pro stanovení energetického výdeje.
Dotazník	<ol style="list-style-type: none"> 1) Levná a organizovaně nenáročná metoda umožňující oslovit současně velký počet respondentů. 2) Zachycuje kvantitativní i kvalitativní informace. 3) Existence dostupných informací pro odhad energetického výdeje. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Potencionální problémy s reliabilitou a validitou. 2) Možné problémy se špatným pochopením otázky. 3) Může docházet k záměrně nereálným odpovědím (falšování dat).
Pedometr	<ol style="list-style-type: none"> 1) Levná a organizačně nenáročná neinvazivní metoda umožňující dlouhodobě monitorovat pohybovou aktivitu. 2) Použitelnost v mnoha rozdílných prostředích (škola, práce apod.). 3) Motivační prvek ve změně pohybového chování (intervence). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Většinou neurčuje intenzitu PA ani její charakter. 2) Snížení přesnosti při specifickém pohybu nebo pohybově intenzivnějších aktivitách. 3) Může docházet k záměrně manipulaci s přístrojem (falšování dat).
Pozorování	<ol style="list-style-type: none"> 1) Levná metoda umožňující zaměřit se na specifické pohybové chování. 2) Zdroj excelentních kvalitativních a kvantitativních informací. 3) Existence software zaměřeného na sběr a vyhodnocování dat. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Časová náročnost zaškolení nových pozorovatelů. 2) Časová i organizační náročnost sběru dat (limita pro omezený počet zkoumaných osob). 3) Přítomnost pozorovatele může ovlivnit běžné chování účastníků.
Snímače srdeční frekvence	<ol style="list-style-type: none"> 1) Neinvazivní metoda zachycující fyziologický parametr, možná asociace s energetickým výdejem. 2) Použitelnost v laboratorníma terénním prostředí. 3) Charakterizujte intenzitu, frekvenci a dobu uskutečněné pohybové aktivity v krátkých časových intervalech. 	<ol style="list-style-type: none"> 4) Finanční náročnost zakoupení přístroje (limita pro omezený počet zkoumaných osob). 5) Možný diskomfort při nošení, zvláště u použití hrudního pásu. 6) Použitelné jen u pohybových aktivit aerobního charakteru.

Uvedli jsme si jaké jsou výhody a nevýhody různých metod. Nejjednodušší způsob, jak měřit svoji PA je krokoměr v mobilním telefonu. V dnešní době má chytrý telefon každý a aplikace na měření kroků jde stáhnout zdarma. Většinou však aplikace není použitelná u aktivit

aerobního charakteru, nýbrž je schopna měřit počet ujitých kroků za den, automaticky nastaví 8 000 kroků. Podle výzkumů Sigmunda et al. (2005) a Tabulky 3 se doporučuje 10 000 až 17 000 kroků za den, ale přesnější informace se dočtete v následující kapitole.

2.3 Tělesná výchova

Zkoumání minulosti ukazuje, že VJTV byla ovlivněna dvěma filozofiemi: 1. tělo vnímané jako objekt a 2. pohled na celou osobu, tělo, mysl a ducha. Je důležité pochopit tyto dva filozofické vlivy v uznání, že VJTV je společensky konstruován. V této definici tělesná výchova jasně zahrnuje progresivní učení ve fyzické dimenzi, ke které dochází pouze během školních hodin (Lynch & Soukup, 2016).

PA by se neměla rozvíjet jen v rámci VJTV, ale měla by být součástí i jiných předmětů ve kterých žáci ustavičně sedí, aby se mohla rozvíjet i zdravotně orientovaná tělesná zdatnost (Machová & Kubátová, 2009). Učitelé TV mají dvě hlavní odpovědnosti: 1. poskytovat kvalitní TV a 2. sloužit jako motivátor VJTV při plánování a různých příležitostech pro tělesnou aktivitu po celý školní den. Tyto dvě odpovědnosti byly označeny jako „tělesná výchova“ a „fyzická aktivita“ (SHAPE America – Society of Health and Physical Educators). Stručný přehled odpovědnosti za VJTV zahrnuje výuka studentů strukturovaného kurikula, které jim pomůže získat dovednosti a znalosti PA (Johnson & Turner, 2016).

Studie prokázaly, že studenti s vysokou tělesnou zdatností mají kladný vztah k TV. To může být důležitou součástí vzdělávacího procesu a vést ke kladnému vztahu k PA (Gouveia et al., 2019). Tělesná zdatnost pomáhá určitým dovednostem a schopnostem těla vykonávat PA. V současné době se upevnily dva atributy, mezi které patří zdravotně orientovaná tělesná zdatnost a výkonově orientovaná tělesná zdatnost (Halas & Gannon, 2005).

Zdravotně orientovaná zdatnost ovlivňuje zdravotní stav člověka. K této zdatnosti se vztahuje několik komponent: motorická, kardiopulmonální, morfologická a svalová síla (Ruiz et al., 2009).

Výkonově orientovaná zdatnost má stejné komponenty jako zdravotně orientovaná tělesná zdatnost, ale zároveň je obohacena o sílu, hbitost, rovnováhu a reakční čas (Malina et al., 2011). Tohle všechno je důležité pro výkonnostní výsledky v konkrétních sportech nebo povolání (Milanese et al., 2020).

2.4 Charakteristika období dětí a adolescentů

V této kapitole se zaměřím na období dětí a adolescentů. Jelikož se tato práce převážně zaměřuje na starší školní věk a adolescenci, tak charakteristika mladšího školního věku zde bude rozdělena jen krátce.

Školní věk je období, kdy dítě nastupuje do školy, je to kolem šestého roku života. Školu vnímá jako velmi mocnou instituci, mocnější než rodiče, protože musí rozhodnutí školy respektovat. Školní prostředí je důležité pro socializaci jedince a zároveň získává nové zkušenosti, než jaké získalo v rodině (Vágnerová, 1999). Dále Vágnerová (1999) rozděluje školní věk do třech dílčích fází:

1. Raný školní věk, který trvá přibližně od 6 do 9 let.
2. Střední školní věk, ten trvá od 8 do 12 let, to je období, kdy dítě přechází na 2. stupeň základní školy a začíná dospívat.
3. Starší školní věk navazuje na období středního školního věku a trvá až do 15 let. Tato fáze se rovněž nazývá pubescence.

Mladší školní věk charakterizuje Langmeier a Krejčíková (2006) jako období, které začíná vstupem do školy kolem šestého roku života a končí kolem dvanáctého roku života. Z počátku se u dítěte v mladším školním věku mění postava, je štíhlého vzhledu, zároveň i hlava se zdá menšího vzrůstu. Rovněž ustupuje tuková vrstva a do popředí se dostává svalová hmota. Dívky oproti chlapcům bývají větší a těžší, jejich celková stavba vypadá vyspěleji.

Na období mladšího školního věku navazuje starší školní věk. Zde jsou děti na druhém stupni a procházejí zřetelnějším vývojem jak po fyzické, tak i po psychické stránce. Toto období Šimíčková-Čížková (2008) nazývá „bouře a vzdor“, které je charakteristickým rysem ve starším školním věku. Každý jedinec prochází, ať už psychickými tak biologickými změnami. Tyto změny jsou závislé především na pohlaví, kdy u dívek dochází k dřívějšímu nástupu těchto změn. Naopak nástup staršího školního věku má za příčinu nerovnoměrný sociální, tělesný i psychický vývoj. Sekundární akcelerace je označována jako trend brzkého vývoje, jež se za poslední století neskutečně urychlil (Šimíčková-Čížková, 2008)

Dle Periče (2004) se starší školní věk rozděluje do dvou fází a to prepubertální, jež končí přibližně kolem třinácti let, a puberta, jež doznívá kolem patnáctého roku. Šimíčková-Čížková (2008) uvádí, že prepubertální vývoj u dívek je zhruba od 10–12 let a u chlapců přibližně až od 11–13 let. Pubertální období u dívek odeznívá již v šestnácti letech, kdežto u chlapců až v sedmnácti letech.

Mezi hlavní rysy patří narůstající tělesná hmotnost a stále se zvyšující vývoj tělesné výšky, což může negativně ovlivňovat výslednou kvalitu pohybu jednotlivých dětí. Vyvažování proporcí těla či zpomalování růstu, i když stále není ukončen, znamená konec pubertálního období. Dospělá osoba se vyznačuje výsledným svalstvem a tvarem těla. Rychlejší růst může mít za následek problémy týkající se s výslednou pohybovou dyskoordinací a taktéž i s rychlejší unavitelností. Stěžejním faktorem během puberty by měla být soustředěnost na správné držení těla (Perič, 2004).

Další vývojovou etapou člověka je adolescence, která se nachází mezi dětstvím a dospělostí. Stejně jako u dětství, tak i pro období adolescence je charakteristický neustálý růst a vývoj ze hlediska psychického, sociálního i duševního. Nejzřetelnější jsou rozdíly u chlapců, kteří jsou opožděnější až o dva roky oproti dívkám (Svoboda, 2007).

Ze somatického hlediska se dělí adolescence na časnou adolescenci, kde se tělo rychle vyvíjí a roste a dochází zde ke změně tělesných proporcí, také se rozvíjejí pohlavní znaky, jako růst vousů, pubické ochlupení, svaly apod. Na konci období dochází ke schopnosti reprodukce (Čelikovský et al., 1990; Haywood & Getchell, 2014). Po ukončení pubescence je somatický vývoj téměř ukončený. Stále se nesmí opomíjet správné držení těla, aby nevznikly svalové dysbalance. V této konečné fázi pubescence dochází již k malým rozdílům v tělesné výšce, avšak tělesná hmotnost se v tomto období značně individuálně liší. Pokud bude mít jedinec v tomto období špatné stravovací návyky a nedostatečnou PA, může dojít k nadváze/obezitě (Čelikovský et al., 1990; Strong et al., 2005). Chlapci oproti dívkám dosahují v tomto období vyšší tělesné výšky i hmotnosti.

Další částí je motorický vývoj u adolescentů, který po relativně příznivém předchozím věkovém období je v adolescenci relativně narušen, toto narušení je způsobeno bouřlivým tělesným rozvojem, kde je narušena dynamika, koordinace nebo dokonce snížení úspory energie při pohybu (Haywood & Getchell, 2014). V odborné literatuře je popisována pozdní adolescence jako vrchol motoriky, kde se ztrácí dyskoordinace z předešlého období. Díky tomu jde mnoho pohybů efektivněji trénovat, kdy je jedinec schopný dosahovat maximálních výkonů (Čelikovský et al., 1990; Haywood & Getchell, 2014).

Posledním vývojovým milníkem v období adolescence je psychický vývoj v rané adolescenci, kde je patrný především rozvoj kognitivních procesů. Vytváří se základy abstraktního myšlení, pracování s abstrakcí, aktivního hledání alternativních řešení problémů či reflektování subjektu jako sebe sama a vlastního myšlení. Pro toto období je typická vnímavost a současně i labilita chování (výkyv nálad, zvraty, životní krize). Mnohdy dochází ke střídání zájmu o nejrůznější aktivity, např. obory lidské či sportovní činnosti, kde v těchto oblastech hledá dotyčný jedinec své uplatnění (Čáp & Mareš, 2007; Svoboda, 2007).

Období tzv. střední adolescence je obdobím hledání své identity (autentičnost). Dále pokračuje rozvoj kognitivních procesů především v oblasti abstraktního myšlení. V tomto období postupně začíná odeznívat výkyv nálad oproti předešlému období (Čáp & Mareš, 2007; Perry & Pauletti, 2011).

V pozdní adolescenci se psychický vývoj vyskytuje na svém vrcholu bez ohledu na získané zkušenosti ze života. Myšlení taktéž dosahuje svých nejvyšších hranic (stává se méně absolutní, a naopak více relativní), což pozitivně napomáhá intelektuální stránce jedince. Adolescenti jsou čím dál tím více schopni uvažovat stejným způsobem jako dospělí i co se týče čistě logických argumentů, a tím pádem dochází i k nabývání úrovně vztahů, prožitků a nových zkušeností (Čáp & Mareš, 2007; Perry & Pauletti, 2011).

3 Cíle

Hlavním cílem předložené práce je na základě přehledu dostupných literárních zdrojů zjistit, jaký má vliv účast ve vyučovací jednotce tělesné výchovy na různé aspekty pohybového chování u dětí a adolescentů.

3.1 Dílčí cíle

1. Vyhledat vhodné termíny a ustálená slovní spojení pro vyhledávací strategii na zvolené téma.
2. Vypracovat vyhledávací strategii pro nalezení odpovídajících literárních zdrojů.
3. Provést analýzu nalezených literárních zdrojů.
4. Předložit nejzávažnější poznatky a hlavní zjištění z provedené analýzy.

3.2 Výzkumné otázky

1. Má účast ve vyučovací jednotce vliv na celkový vykonaný objem denní pohybové aktivity?
2. Má účast ve vyučovací jednotce vliv na úroveň plnění doporučení k pohybové aktivitě?
3. Má účast ve vyučovací jednotce vliv na celkový vykonaný objem denního sedavého chování?

4 Metodika

Strategie vyhledávání

K vyhledávání publikovaných studií se použila vyhledávací strategie odpovídající standardu „Scoping systematic review“. Vyhledávání bylo uskutečněno dne 17.02.2022. Pro vyhledávání v elektronické databázi Medline byl použit systém Ovid. Bibliografické údaje o nalezených studiích se následně vyexportovaly do MS Excel a díky této funkci jsme nemuseli veškeré informace přepisovat ručně. Strategie vyhledávání byla uspořádaná do 4 hlavních oblastí, které se zaměřovaly na:

1. Definování věkové skupiny (děti a adolescenti)
2. TV
3. PA a SCH
4. Použité výzkumné nástroje (dotazník, akcelerometr, pedometr)

Strategie vyhledávání byla především postavena na MESH termínech. Následně se do vyhledávání zahrnuly také vybrané termíny, případně ustálená slovní spojení, což znamená, že do vyhledávání došlo k použití slov jako „lokomoce, cvičení, tělesný pohyb apod.“. Kompletní vyhledávací strategie, použitá v uvedené elektronické databázi, je uvedena a blíže specifikována v Tabulce 4.

Již zmíněné vyhledané výsledky, byly posléze vyexportovány do Excelu a dále zde posuzovány a přezkoumávány, jestli splňují daná kritéria inkluze a exkluze. Došlo k odstranění všech duplikátů. Tabulka Excel byla sestavena za účelem lepší orientace ve screeningu. Výsledná tabulka obsahovala několik jedinečných identifikátorů (identifikátor článku, autory, rok vydání, název studie, abstrakt a název časopisu). Tato výsledná databáze nalezených studií byla následně posouzena dvěma hodnotiteli, kdy na základě informací uvedených v abstraktu se studie rozdělily do tří skupin:

- Relevantní
- Irelevantní
- Potenciálně relevantní studie

Když oba hodnotitelé vyhodnotili studie jako irelevantní pro výzkum v této práci, byly studie automaticky vyřazeny a následně se s těmito studiemi nepracovalo. V případě, že oba hodnotitelé označili studii jako relevantní, byla daná studie automaticky přesunuta do další fáze

analýzy, při které oba hodnotitelé analyzovali plné texty a na základě této analýzy byly studie vyhodnoceny jako relevantní nebo irelevantní. Pokud se oba hodnotitelé neshodli, například jeden označil studii jako potenciálně relevantní a druhý ji označil jako relevantní apod., musely být analyzovány jejich plné texty oběma hodnotiteli, a poté byly tyto studie zahrnuty nebo vyloučeny. Na základě této extrakce byly vyřazeny všechny irelevantní studie a dospělo se ke konečnému výsledku relevantních studií.

Kritéria pro inkluzi a exkluzi studií

Do této části bylo navrženo několik kritérií, díky kterým se posléze mohly výsledné studie zařadit do této práce. Výsledné články byly zahrnuty s jakýmkoli výzkumným designem, pokud splňovala daná kritéria:

- Pokud studie byly zaměřeny na děti od 6 do 17 let.
- Uváděly PA (celková PA, školní PA, VJTV, volnočasová aktivita, počet kroků za den, lokomoce nebo pohyb), SCH (celková doba sezení během školy i mimo ni, sledování filmů nebo fyzická nečinnost), nebo obojí.
- Byly publikovány výhradně v anglickém jazyce.

Pro exkluzi studií byly stanoveny tyto kritéria:

- Pokud studie byla zaměřená na intervenci v rámci VJTV.
- Osoby se zdravotním omezením (zařazena byla pouze zdravá populace).

Tyto kritéria pro extrakci byla stanovena, protože tématem a obsahem se nehodila do zvoleného tématu práce, jelikož se tato práce výhradně zaměřuje na zdravou populaci a dále také zkoumá přínos standartní/běžné VJTV na pohybové chování u dětí a adolescentů.

Extrakce dat

Základní charakteristiky o studiích, které byly zahrnuty (design, primární výsledky a hlavní zjištění) a popisné charakteristiky zkoumaných vzorků (velikost vzorku, procento dívek, věková kategorie nebo průměrný věk) byly extrahovány. Získali jsme také informace o použití metod používaných k měření (dotazníky, akcelerometry a krokoměry) a zabývali se podrobnějšími informacemi o PA a SCH. Nakonec jsme sumarizovali hlavní zjištění a výsledky studií, které byly ve výsledku zahrnuty do naší práce.

Tabulka 4. Přehled Scoping systematic review.

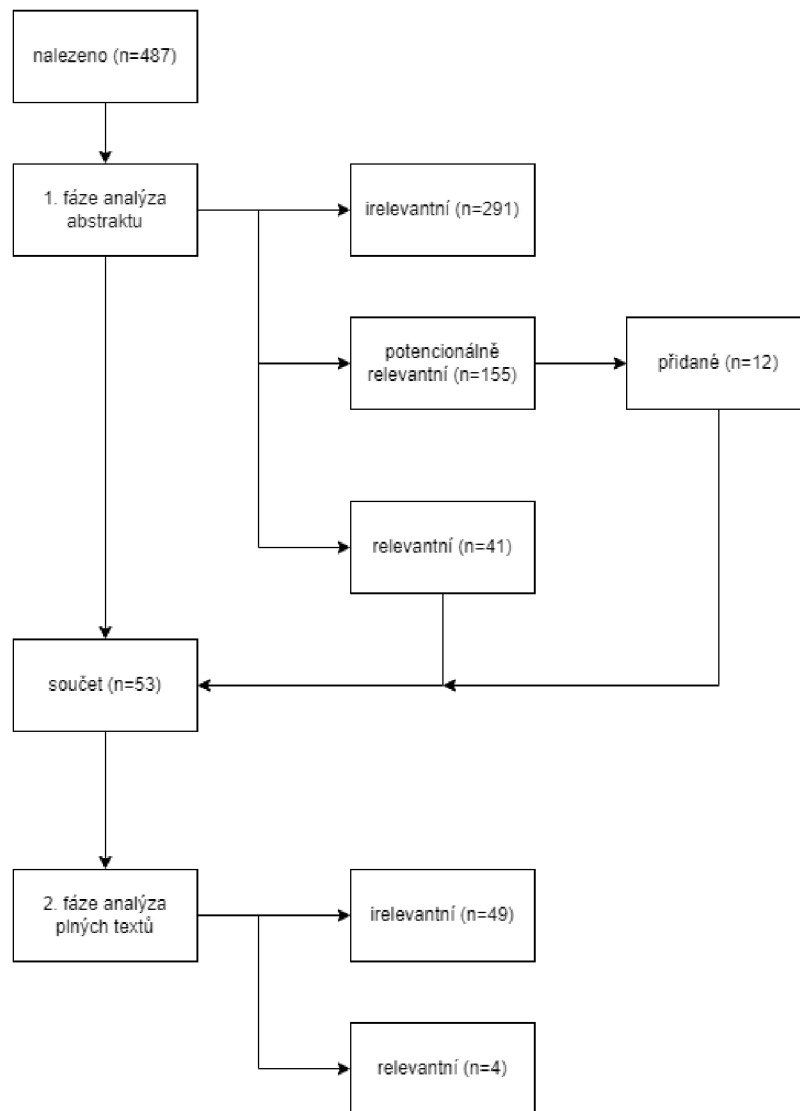
#	Vyhledávané výrazy	N studií
1	exp Child/	2048965
2	exp Adolescent/	2157509
3	(childhood or adolescence).ab.	206166
4	(teen* or "young person" or youth* or school-age or adolescent* or child* or juvenile).ab.	1263299
5	1 or 2 or 3 or 4	3542660
6	exp "Physical Education and Training"/	13923
7	(participation adj3 "physical education").mp.	115
8	((physical education or PE) adj5 (lesson* or class* or program* or curricul* or school* or instruct*)).mp.	2994
9	6 or 7 or 8	15493
10	exp Exercise/	225791
11	*Motor Activity/	44710
12	*Leisure Activities/	4776
13	*Locomotion/	12691
14	(((((light or moderate or vigorous or moderate) adj1 vigorous) or "moderate-to-vigorous") and (intensity or "physical activity" or PA)).tw.	11119
15	(LPA or LIPA or MPA or MVPA or VPA).tw.	42152
16	exp "Play and Playthings"/	15860
17	exp Sedentary Behavior/	12169
18	("sedentary behavio?r*" or "physical inactiv*" or "screen time" or "screen-time" or "sedentarism" or "sedentary time" or "sitting" or "lying").tw.	53781
19	10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18	374589
20	exp Accelerometry/	11039
21	pedometer.mp.	2003
22	exp "Surveys and Questionnaires"/	1152672
23	20 or 21 or 22	1162307
24	5 and 9 and 19 and 23	512
25	limit 24 to english language	487

5 Výsledky

Vyhledávací strategie zvolena pro tuto práci byla sestavena v databázi Medline, který vyhledával výsledky v systému Ovid. Vyhledávací strategie identifikovala 512 potenciálně relevantních článků. Pro lepší orientaci v textu bylo zapotřebí vyfiltrovat veškeré články jen v anglickém jazyce a po vyřazení všech článků, které v anglickém jazyce nebyly, zbylo 487 potenciálně relevantních studií (Obrázek 2). Po odstranění duplikátů se přecházelo na extrakci studií, které se třídily za pomoci předem daných kritérií. V první fázi extrakce studií bylo zapotřebí za pomoci bibliografických údajů vyřadit studie, které nekorespondovaly s tématem práce. Za pomoci této extrakce byl původní počet studií zredukován na 196 článků, ze kterých bylo 155 článků, v nichž se hodnotitelé neshodli, a tak musel být tento počet opět přehodnocen. Ze 155 článků podle bibliografických údajů se ukázalo, že 12 článků bylo relevantních, tím byl výsledný počet relevantních studií rozšířen na 53 relevantních studií před druhou fází třízení.

Ve druhé fázi byly analyzovány plné texty studií podle předem stanovených kritérií, díky kterým se opět zredukovaly počty studií na finální výsledek, jež obsahoval 4 relevantní studie, které byly v souladu s touto prací. Tyto finální studie byly opět podrobněji analyzovány, aby se s nimi nadále mohlo lépe pracovat v konečné fázi této práce. Přehled všech finálních článků je uveden v tabulce 3, kde se sepsaly podrobnější informace, jako je: jméno autorů, celkový počet účastníků studie z toho počet dívek a chlapců, věk účastníků, místo země, na kterou se studie zaměřovala, jestli byla zkoumána PA nebo SCH a v poslední řadě jsou sepsány cíle daných studií. Z důvodu malého počtu výsledných studií se rozhodlo, že veškeré informace včetně jejich cílů budou přeloženy do českého jazyka z důvodu lepšího pochopení a porozumění.

Všechny články (Sprengeler et al., 2019; To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006; Uddin et al., 2020) byly publikované v anglickém jazyce a zároveň se ve všech člancích objevovaly informace o PA dětí nebo adolescentů při VJTV a při hodinách, kdy VJTV nebyla součástí výuky. Studie (Sprengeler et al., 2019) se zaměřila na rozdíly pohlaví při PA a studie (Uddin et al., 2020) zkoumala jaký je rozdíl mezi praktikováním $TV \geq 3$ dny/týden nebo ≤ 2 dny/týden.



Obrázek 2. Přehled extrakce studií.

Tabulka 5 byla sestavena z důvodu lepšího přehledu identifikovaných 4 studií, které se zabývají PA ve dnech, kdy byla TV zařazena do výuky a ve dnech, a kdy TV do výuky zařazena nebyla. Tím utváří přehledové srovnání.

Tabulka 5. Přehled nalezených studií.

Autor publikace	Charakteristika výzkumného vzorku	Metody	Primární zaměření	Hlavní výsledky
Uddin et al. (2020)	n = 206417 dívký = 101144 chlapci = 105273 věk = 11-17 země = 65 zemí	Subjektivní dotazník: GSHS (Global School-based Student Health Survey)	PA	Analýza na úrovni zemí ukazuje, že 50 ze 65 zúčastněných zemí (77 %) prokázalo významné a pozitivní souvislosti mezi navštěvováním hodin tělesné výchovy ≥ 3 dny/týden a dostatečnou aktivitou, přičemž 33 zemí (51 %) odhalilo alespoň dvojnásobnou pravděpodobnost ($OR \geq 2,0$) splnění doporučení k PA.
Sprengeler et al. (2019)	n = 396 dívký = 195 chlapci = 201 věk = 6-17 let země = Německo	Akcelerometr	PA	VJTV alespoň 2 d/týd jsou významně spojeny se splněním doporučení k PA (AOR pro VJTV = 3,60, 95% interval spolehlivosti [CI] = 2,05–6,31; ve srovnání s žádnou VJTV v daném týdnu. Stejně tak byly zjištěny signifikantní hodnoty AOR pro >90 min VJTV za týden (AOR = 3,48, 95% CI = 2,03–5,98).
To et al. (2018)	n = 619 dívký = 292 chlapci = 327 věk = 5-17 let země = Vietnam	Krokoměr SW200 Dotazník: PDPAR (The Previous Day Physical Activity Recall)	PA	V průměru studenti zaznamenali asi 8800 kroků/den. Studenti byli aktivnější ve škole ve dnech s výskytem VJTV ve srovnání se dny bez výskytu VJTV a ve všedních dnech oproti víkendovým dnům.
Tudor-Locke et al. (2006)	n = 81 dívký = 53 chlapci = 28 věk = 11,9let země = USA	Krokoměr Dotazník	PA	Chlapci i děvčata vykonala během strukturovaných hodin tělesné výchovy stejný počet kroků (1429 +/- 567 vs 1410 +/- 445 kroků; $p = 0,87$). Polední PA představovala nejvýznamnější zdroj denní PA (15-16 %) získaných během školních hodin u chlapců i dívek, přičemž přestávky tvořily 8-9 % a hodiny tělesné výchovy tvořily 8-11 % z celkového počtu kroků za den.

Popisné charakteristiky identifikovaných studií

Tento přehled poznatků identifikoval ve všech studiích zastoupení žen okolo 50 % zkoumaného vzorku ± 3 %, všechny studie měřily PA na účastnících od 6–17 let. Největší zastoupení účastníků studie bylo v roce 2020 a konkrétně se dělal průzkum na výzkumném vzorku o 206 417 účastnících (Uddin et al., 2020) a naopak nejmenší počet účastníků byl ve studii (Tudor-Locke et al., 2006), který dělal průzkum na výzkumném vzorku o 81 účastnících.

Již zmíněná studie (Uddin et al., 2020), která prováděla studii na největším výzkumném vzorku účastníků, zkoumala PA v 65 zemí celého světa a ostatní studie se zaměřily jen na určité školy. Všechny studie uváděly nástroj pro měření PA akcelerometr nebo krokoměr výjimkou jedné a opět se to týká studie z roku 2020 (Uddin et al., 2020). Tato studie použila pro měření PA dotazník, aby se zjistilo, jaké aktivity účastníci studie dělají mimo školu. Dokonce při studii (Sprengeler et al., 2019) byl použit deník, který se zpětně analyzoval. Z nalezených studií využívala akcelerometr jen jedna studie (Sprengeler et al., 2019), zatímco krokoměry byly použity u dvou studií (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006) a dotazníky nebo deník se využíval ve třech studiích (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006; Uddin et al., 2020).

Všechny studie (Sprengeler et al., 2019; To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006; Uddin et al., 2020) se věnovaly PA při VJTV a porovnávaly rozdíl mezi dny, kdy byla zařazena VJTV do výuky a dny, kdy VJTV nebyla zařazena výuky. PA se zapisovala v minutách, MET-minutách, průměrných krocích za den (doba při bdění s výjimkami sundávání akcelerometrů a krokoměrů při sprchování/koupání), nebo v rámci určitého úseku dne (neorganizovaná nebo organizovaná PA a PA ve volném času), školní PA v hodinách VJTV a během přestávek či pauze na oběd. Některé studie (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006) se věnovaly i SCH v minutách, pozorovaly dobu strávenou u PC, čtením nebo psaním domácích úkolů.

Hlavní cíl studií

Studie si kladly za hlavní cíl lépe pochopit vzorec PA během celodenního segmentu školního dne, to znamená před vyučováním, během VJTV, přestávek, obědové pauzy a po vyučování (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006). Další z cílů se zaměřoval na to, jestli účast na hodinách TV (počet navštívených hodin TV) má nějaký příznivý dopad na dodržování dostatečné míry PA u adolescentů. Tudor-Locke et al. (2006) hodnotí různý podíl úrovní PA během VJTV a jaký má vliv VJTV pro dosažení doporučené PA, které stanovilo WHO (2010).

Metody měření

Měření PA během školy a během hodin TV bylo prováděno za pomoci akcelerometrů a krokometrů, volnočasové aktivity prováděné mimo vyučování se zpětně dopočítávaly za pomoci dotazníků, kde si účastník studie zapisoval, jakou PA vykonával v danou dobu.

Použité typy krokometrů:

- Walk4Life LS2500
- Yamax Digi-walker SW-701
- Yamax Digi-walker SW-200

Použité typy akcelerometrů:

- ActiGraph GT3X+
- ActiGraph GT1M
- ActiGraph ActiTrainer

Použité typy dotazníků:

- PDPAR – The Previous Day Physical Activity Recall
- GSHS – Global School-based Student Health Survey

U každého průzkumu byli účastníci studie instruováni, aby nosili zařízení připevněné na pravém boku během bdění, s výjimkou sprchování, koupání a plavání.

Přístroje byly použity kvůli přesnosti zapisování kroků, jsou spolehlivější a mají delší výdrž baterie. Posléze se extrahovaly data z přístrojů a vyhodnocovaly a vypočítávaly například za pomoci softwaru ActiLife. Funkčnost přístrojů se testovala za pomoci třepání v ruce nebo chůzí, na základě tohoto testování byly vyřazené nefunkční přístroje. V každém průzkumu byla PA měřena v 3sekundových epochách.

Mimo školní aktivity se zpětně hodnotily výsledky i z dotazníků, aby si děti a dospívající mohli lépe vybavit PA minulý den, kde byl rozdělený dotazník na 30minutové časové segmenty, které jsou zase seskupeny do širších časových úseků jako je ráno, poledne, odpoledne a večer. Skrz další zvýšení přesnosti měření byly poskytnuty předepsané možnosti prováděné během dne do segmentu kategorií jako: jídlo, spánek/koupání, doprava, škola, volný čas, PA a sport.

Výsledky identifikovaných studií

V průměru studenti zaznamenali asi 8 800 kroků/den. Chlapci byli ve škole a ve všední dny aktivnější než dívky. Studenti byli aktivnější ve škole ve dnech VJTV ve srovnání s dny bez VJTV a ve všední dny oproti víkendům. Mimoškolní PA se mezi chlapci a dívkami lišily, zatímco SCH bylo oblíbené u obou pohlaví (To et al., 2018).

Průměrné podíly MVPA během VJTV se pohybovaly mezi 15 %. Doporučení PA splnilo 68 % až 74 % dětí (6–10 let) a 27 % až 37 % dospívajících (11–17 let). V obou věkových skupinách byla VJTV alespoň 2 dny/týden významně spojena s plněním doporučení PA ve srovnání s týdnem, kdy nebyla VJTV zařazena v rozvrhu (Sprengeler et al., 2019).

Studie zkoumala rozdíly mezi chlapci a dívkami během čtyř školních dnů. Ve výsledku uvedli, že chlapci během celého dne udělali více kroků než dívky, chlapci měli také více kroků během volných hodin, při obědové pauze ale dívky měly více kroků mimo školu. Chlapci a dívky měli stejný počet kroků během VJTV (Tudor-Locke et al., 2006).

V zemích, kdy byla prováděna VJTV ≥ 3 dny/týden, měli adolescenti, kteří se těchto hodin účastnili, o 137 % vyšší pravděpodobnost, že budou dostatečně aktivní (Uddin et al., 2020).

Hlavní zjištění týkající se PA a SCH

Prevalence dostatečné/nedostatečné PA a SCH

Sprengeler et al. (2019) ve své publikaci uvádí, že děti splňují požadované minimální množství MVPA/den, na druhou stranu Tudor-Locke et al. (2006) ve své publikaci uvádí, že minimální množství MVPA/den splňuje přibližně 9% dětí. Avšak všechny studie (Sprengeler et al., 2019; To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006; Uddin et al., 2020) potvrzují příznivý dopad výskytu VJTV na PA/den.

Vyšší pravděpodobnost splnění doporučené úrovně PA byla spojena s nižším věkem z německé studie (Sprengeler et al., 2019), kde studie srovnávala základní školu a střední školu. Děti základní školy měly průměrně vyšší dobu strávenou v minutách v VJTV za týden (1–1,9 dnů a 120–150 minut) oproti skupině dospívajících, kteří se zapojovali v celkovém průměru 0,6 až 0,8 dnů a 115–117 minut za týden do VJTV. Stejně tak žáci základní školy měly o 2 h méně strávenou dobu SCH oproti žákům střední školy.

Výuka TV a organizování volnočasových aktivit

Pravidelná účast v hodinách VJTV významně přispěla ke zvýšení objemu a intenzity školní PA (Sprengeler et al., 2019; To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006; Uddin et al., 2020), vykonaných kroků za den. VJTV měla vliv na denní MVPA dětí a adolescentů a zároveň se snižovalo množství SCH ve školním čase (Sprengeler et al., 2019; Tudor-Locke et al., 2006).

Volnočasová aktivita s přibývajícím věkem klesala, i když je volnočasová aktivita pozitivně spojena s lepším fyzickým a duševním zdravím a zároveň pomáhá uvolnit stres ve školním prostředí, a zároveň napomáhá k lepším výsledkům ve vyučovacích jednotkách a redukuje riziko obezity (Sprengeler et al., 2019).

Rozdíly mezi chlapci a dívkami

Dvě studie (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006) zkoumající PA u obou pohlaví prokázaly, že chlapci jsou aktivnější než dívky u celkové PA, školní PA i PA ve volném čase. Přestože jiná studie (Sprengeler et al., 2019) zjistila větší počet kroků u chlapců než u dívek. Ve studii i tak přesto dívky dosahovaly dost obdobných výsledků jako chlapci. Takové výsledky byly nalezeny v několika studiích (Sprengeler et al., 2019; Tudor-Locke et al., 2006). Preference PA se mezi chlapci a dívkami lišila a byla konzistentnější a stabilnější více u chlapců než u dívek.

Při zkoumání výsledků týkající se SCH nebyly rozdíly tak patrné jako u PA. Ve studiích (To et al., 2018; Tudor-Locke et al., 2006), při kterých se měřil počet kroků krokoměrem, bylo zjištěno, že dívky tráví větší část dne SCH, naopak v jiné studii to bylo téměř vyrovnané (Sprengeler et al., 2019), dívky v mladší věku trávili více času SCH než chlapci, ale ve starším školním věku trávili více času SCH chlapci než dívky.

5.1 Podrobná charakteristika nalezených studií

Children's pedometer-determined physical activity during the segmented school day (Tudor-Locke et al., 2006)

Všichni studenti šestého ročníku (n = 114) představovali čtyři třídy v rámci jedné základní školy, a to konkrétně ve městě Mesa. Studenti byli podrobně informováni o této studii ústně, a to během jejich školních vyučovacích hodin. V těchto hodinách obdrželi formuláře, které si následně odnesli domů z důvodu poskytnutí informovaného souhlasu s písemným souhlasem jejich rodičů případně zákonných zástupců a ti tak potvrdili tímto písemným

svolením možnost účastnění se jejich dětí na této studii. K testování byly použity krokoměry (Walk4Life LS2500, Plainfield, IL).

Získané analýzy vycházejí z celkového počtu 81 dětí, z něhož je 28 chlapců a zbylých 53 dívek, kteří splnili požadavky na sběr dat, a to konkrétně 4 dny měření. Nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly, ať už v oblasti pohlaví, věku, BMI nebo v etnickém původu daných jedinců. PA, jež byla stanovená tzv. pedometrem, nekorelovala dokonce ani s věkem.

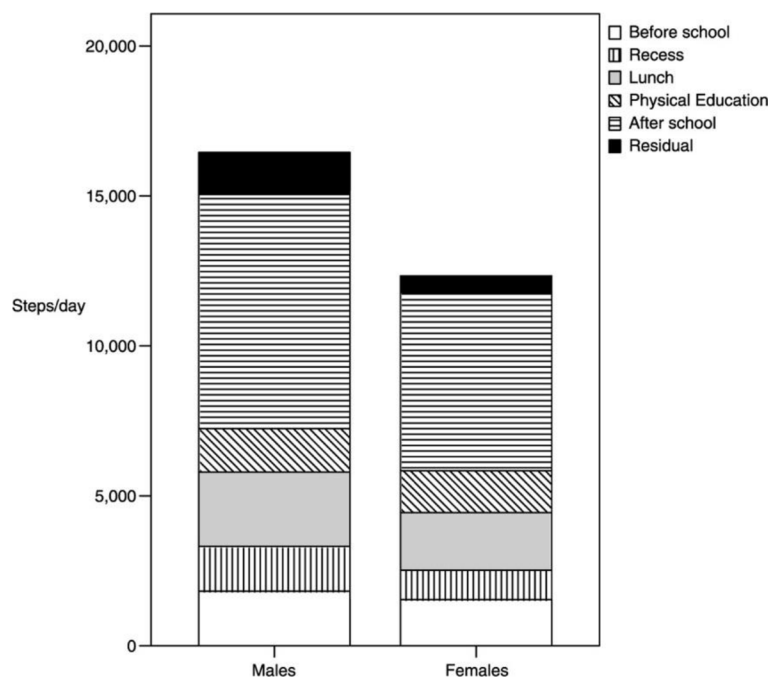
Tabulka 6 tvoří souhrn PA určené krokoměrem za již zmíněné čtyři školní dny pro tento testovaný vzorek dětí šestých tříd. Skupina chlapců udělala výrazně více celkového počtu kroků za den než druhá skupina dívek ($\eta^2 = 0,15$, velké) a také více kroků během doby, kdy nebyli jedinci tolik aktivní (např. přestávka $\Delta = 479$ kroků, $\eta^2 = 0,15$, velká; v době oběda $\Delta = 608$ kroků, $\eta^2 = 0,14$, velký a mimoškolní $\Delta = 1872$ kroků, $\eta^2 = 0,08$, střední), s výjimkou kroků před začátkem školního vyučování ($\Delta = 280$ kroků). Chlapci a dívky vykonali stejný počet kroků, a to ve strukturovaných hodinách tělesné výchovy ($P=0,87$).

Tabulka 6. PA zaznamenaná krokoměrem (Tudor-Locke et al., 2006).

Steps per day	Boys (<i>N</i> = 28)	Girls (<i>N</i> = 53)	Total (<i>N</i> = 81)
Total	16,421 ± 5444	12,332 ± 3056***	13,746 ± 4461
Before school	1784 ± 948	1504 ± 856	1601 ± 893
Lunchtime	2521 ± 804	1913 ± 657****	2123 ± 764
Recess	1490 ± 638	1011 ± 358***	1177 ± 523
Physical education	1429 ± 567	1410 ± 445	1417 ± 487
After school	7805 ± 3507	5933 ± 2331*	6580 ± 2913

Steps per day for physical education represent 2 d of data collection vs 4 d for the rest of the variables. Significant sex differences: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$, **** $P < 0.0001$.

Zbylé informace lze získat vypočtením pouze s ohledem na třídu VJTV, které jsou uvedeny níže. Pro orientaci po vizuální stránce slouží Obrázek 3, který zobrazuje relativní příspěvek segmentového dne k celkové VJTV, která byla stanovená krokoměry, a to u obou pohlaví (představuje ovšem průměr pouze 2 dnů, na kterých byla VJTV plánovaná). Žádné další kroky nebylo možné odhadnout, jelikož nebyly vedeny přesné záznamy o době opotřeby.



Obrázek 3. Porovnání PA u chlapců a dívek (Tudor-Locke et al., 2006).

Tabulka 7 interpretuje data, která byla stratifikovaná podle celkových dnů VJTV oproti dnům naopak bez VJTV. Skupina chlapců vykonala významně vyšší počet kroků za den ve dnech VJTV oproti dnům bez VJTV ($P < 0,05$). Oproti této získané informaci nebyl celkový počet kroků za den u dívek mezi dny VJTV a dny bez VJTV nijak rozdílný ($P=0,92$). Jediná část dne, kdy se u dívek značně lišil počet vykonaných kroků, představoval zbytkové naměřené kroky ve dnech, které byly bez VJTV, se zdálo, že skupina dívek je během školního vyučovacího dne nahodile aktivnější.

Tabulka 7. Srovnání dnů s VJTV oproti dnům bez VJTV (Tudor-Locke et al., 2006).

	Physical Education Day	Non-Physical Education Day
Boys		
Total (<i>N</i> = 25)	17,389 ± 5556	15,579 ± 5851*
Before school (<i>N</i> = 27)	1746 ± 1101	1910 ± 1103
Lunchtime (<i>N</i> = 28)	2695 ± 908	2288 ± 996*
Recess (<i>N</i> = 27)	1622 ± 700	1543 ± 614
Physical education (<i>N</i> = 28)	1429 ± 567	N/A
After school (<i>N</i> = 26)	7939 ± 3637	7497 ± 4090
Residual (<i>N</i> = 23)	1877 ± 1457	2068 ± 2164
Girls		
Total (<i>N</i> = 48)	12,463 ± 4017	12,408 ± 3000
Before school (<i>N</i> = 52)	1522 ± 887	1386 ± 861
Lunchtime (<i>N</i> = 50)	1873 ± 787	1941 ± 663
Recess (<i>N</i> = 52)	1062 ± 401	1038 ± 392
Physical education (<i>N</i> = 53)	1410 ± 445	N/A
After school (<i>N</i> = 47)	5821 ± 3048	6111 ± 2435
Residual (<i>N</i> = 45)	949 ± 1366	1951 ± 1644*

Values are means ± SD (% of sex-specific total steps per day). *N*, number of participants with values for both physical education and non-physical education days.

* Paired difference (within same sex) *P* < 0.05.

The level and pattern of physical activity among fifth-grade students in Ho Chi Minh City, Vietnam (To et al., 2018)

Ve studii, jež byla vytvořena v nedávném roce 2018, si vědci kladli otázku, a to proč děti nesplňují požadovaná kritéria k plnění PA navzdory přítomným výhodám, jimiž disponovaly, a které PA nabízí. Nebylo totiž dostatečné množství vytvořených studií, které shromažďovaly informace potřebné k zjištění této problematiky a zároveň týkajících se PA konkrétních úseků dne/týdne a data nebyla shromažďována pouze během školy ale také i ve volném čase. Bylo provedeno komplexní průřezové šetření na vzorku celkem 619 žáků ve městě ve Vietnamu, kde pro PA byly použity krokoměry, a naopak pro mimoškolní aktivitu byla využita forma dotazníků. Ze získaných dat bylo zjištěno, že děti vykonají průměrně až 9400 kroků během všedních dnů a o víkendu pouze 8300 kroků. Tato data tak potvrzují neaktivitu účastnění volnočasových aktivit a spíše upřednostňování SCH. Během školní výuky, kdy se konala VJTV, vzrostl počet vykonaných kroků na 10100 oproti dnům bez VJTV, kde naměřená hodnota počtu kroků klesla na pouhých 9100. Rozdíly v oblasti pohlaví při PA jsou patrné. Chlapci byli celkově značně aktivnější oproti dívkám, což je ilustrované v přehledové Tabulce 8.

Tabulka 8. Rozdíl v úrovních PA podle pohlaví (To et al., 2018).

Segmenty (<i>n</i> = 619)	Chlapci vs dívky
Škola	684 (300–1067) **
Domov	691 (-212 až 1596)
Všední den	1498 (299–2697) *
Víkend	979 (-255 až 2214)
PE dny (denní kroky)	2181 (854–3507) *
Dny jiné než PE (denní kroky)	1305 (265–2345) *
Dny tělesné výchovy (školní kroky)	1090 (294–1885) *
Dny mimo tělocvik (školní kroky)	600 (377–823) **

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Mimoškolní aktivity byly zjišťovány pomocí již zmíněných dotazníků celkem od 757 žáků a následně byly seskupeny do oblastí studia, využití volnočasových aktivit a sportu. Převážná většina měřených osob (86 %) sledovala televizi nebo film, <50 % čtení a jedna třetina z testovaných hrála hry na počítači nebo případně trávila čas surfováním na internetu. PA byla hlášena i včetně jízdy na kole (31 %), chůzi (30%) a běhu (29 %). Z těchto získaných dat je tedy patrné, že většina pozorovaných subjektů dala spíše přednost SCH oproti PA.

Studie na úkor výsledků došla k závěru, že chlapci byli aktivnější než dívky, ale i přes tento fakt neměli PA na dostatečné úrovni. Zároveň byli tito žáci aktivnější více ve všední dny než o víkendu. Tato studie také klade důraz na naléhavou potřebu intervence cílené ke zlepšení PA, také se zaměřuje na školy, kterým tato studie může pomoci změnit kompletní přístup k TV tak, že se budou využívat komplexnější školní programy pro PA, který bude například koordinovat větší počet složek včetně kvalitní stránky VJTV a zařadit PA před, během a po vyučování.

Sports Contribute to Total Moderate to Vigorous Physical Activity in School Children (Sprengeler et al., 2019)

Studie vytvořená z roku 2019 poukazuje na dvě školy v Německu, kde byla porovnávána základní škola a střední škola z dat, která se nasbírala od září 2012 do června 2013. K této účasti bylo pozváno 396 studentů v rozptylu 6–10 let a 11–17 let. K měření a získání dat PA byly využity akcelerometry ActiGraph, kde jedna třetina dětí nosila GT3X+ (33 %), zatímco 25 % dětí nosilo GT1M a 42 % ActiTrainer. Dále byli účastníci seznámeni,

kdy dané akcelerometry nosit, že je mohou sundávat při sprchování, koupání či plavání a že je důležité, aby je nosili na pravém boku.

Na začátku samotného měření splňovalo 74 % dětí (ve věku 6–10 let) a 37 % dospívajících jedinců (v rozmezí 11–17 let) doporučení pro 60 minut MVPA denně. V době měření byla pravidelná doba nošení těchto akcelerometrů v obou skupinách delší jak 12 hodin. Žáci na základních školách strávili celkově o 2 hodiny méně času SCH ve srovnání s adolescenty, dále se také děti zapojovaly častěji, a to 1,1–1,9 dnů a 120–150 minut do VJTV za jeden týden oproti skupině dospívajících, kteří se zapojovali v celkovém průměru 0,6–0,8 dnů a 115–117 minut ve VJTV za týden.

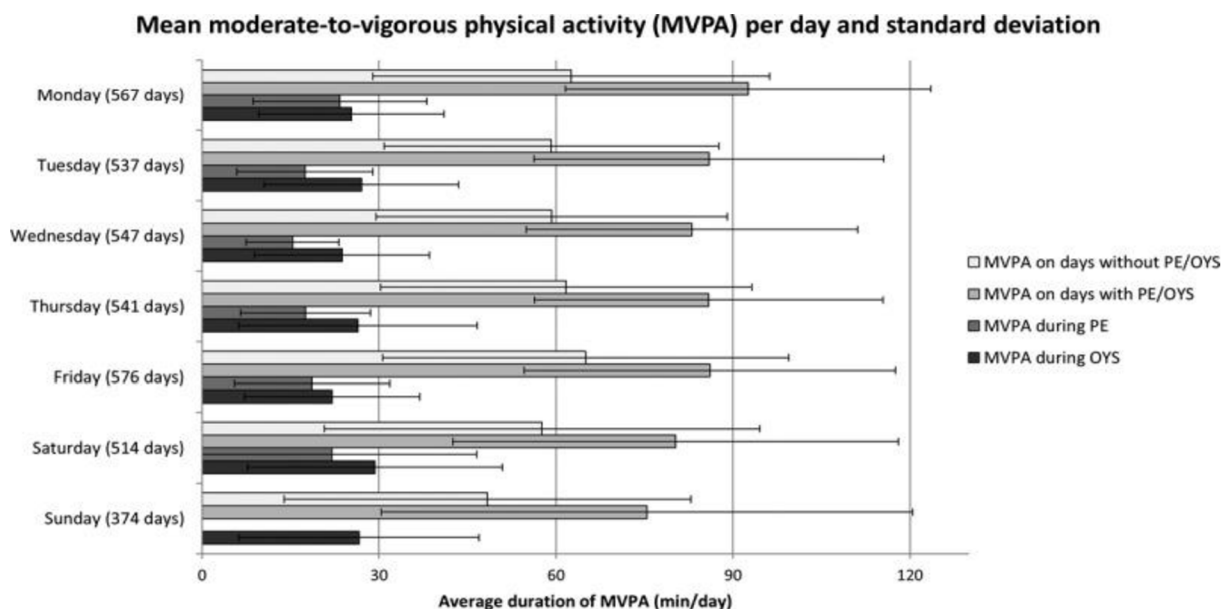
Celkový podíl SCH byl nižší (59 %–68 %) ve dnech VJTV u skupiny chlapců i u dívek obou věkových skupin oproti dnům, kdy naopak nebyla VJTV. Hodnoty SCH se výrazně zvýšily jak u chlapců, tak i u dívek v obou věkových skupinách. Podrobnější popis je uveden v Tabulce 9.

Tabulka 9. Minuty za den (průměr ± SD) a podíly (%) SCH, LPA a MVPA ve dnech buď s PA nebo bez PA (N = 396) (Sprengele et al., 2019).

	N (d)	6–10 yr						11–17 yr					
		Boys (n = 115)		Girls (n = 119)		All (n = 234)		Boys (n = 85)		Girls (n = 77)		All (n = 162)	
		Minutes per day	% day	Minutes per day	% day	Minutes per day	% day	Minutes per day	% day	Minutes per day	% day	Minutes per day	% day
All days with and without sports	3656	487 ± 98	65	514 ± 101	69	500 ± 100	67	617 ± 122	77	633 ± 114	79	625 ± 118	78
SB		179 ± 48	24	166 ± 50	22	173 ± 49	23	125 ± 56	16	117 ± 48	15	121 ± 52	15
LPA		84 ± 35	11	66 ± 30	9	75 ± 34	10	58 ± 37	7	49 ± 28	6	53 ± 33	7
MVPA													
Days without PE and OYS	2571	499 ± 105	67	524 ± 110	71	512.1 ± 109	69	634 ± 120	79	646 ± 114	81	640 ± 117	80
SB		171 ± 50	23	157 ± 52	21	163.9 ± 52	22	115 ± 53	15	109 ± 47	14	112 ± 50	14
LPA		76 ± 35	10	59 ± 29	8	66.9 ± 33	9	50 ± 34	6	43 ± 25	5	47 ± 30	6
MVPA													
Days with PE without OYS	623	465 ± 78	61	490 ± 71	65	478 ± 75	63	582 ± 114	71	586 ± 86	74	584 ± 102	72
SB		192 ± 41	26	185 ± 36	25	188 ± 39	25	154 ± 43	19	142 ± 40	18	149 ± 42	19
LPA		96 ± 31	13	79 ± 24	10	87 ± 29	12	78 ± 32	10	65 ± 23	8	72 ± 29	9
MVPA													
Days with OYS without PE	313	471 ± 78	61	499 ± 72	66	484 ± 76	63	563 ± 107	72	589 ± 99	74	575 ± 104	73
SB		196 ± 42	26	182 ± 39	24	189 ± 40	25	145 ± 56	18	143 ± 40	18	144 ± 49	18
LPA		101 ± 28	13	77 ± 25	10	90 ± 29	12	77 ± 33	10	65 ± 25	8	71 ± 30	9
MVPA													
Days with PE and OYS	149	457 ± 74	59	458 ± 60	60	457 ± 68	59	553 ± 130	67	559 ± 124	68	555 ± 126	67
SB		208 ± 31	27	200 ± 36	26	204 ± 34	27	168 ± 65	21	163 ± 32	20	166 ± 55	21
LPA		111 ± 26	14	103 ± 24	14	107 ± 25	14	100 ± 42	12	97 ± 29	12	99 ± 37	12
MVPA													

V průběhu sportovních aktivit se MVPA zvyšovalo až na 70–90 minut denně, a to v kterémkoliv dnu v týdnu a asi 60 minut MVPA ve dnech bez sportovních aktivit u těchto dětí s mírně nižšími naměřenými hladinami MVPA o víkendových dnech v porovnání s pracovními dny (Tabulka 10).

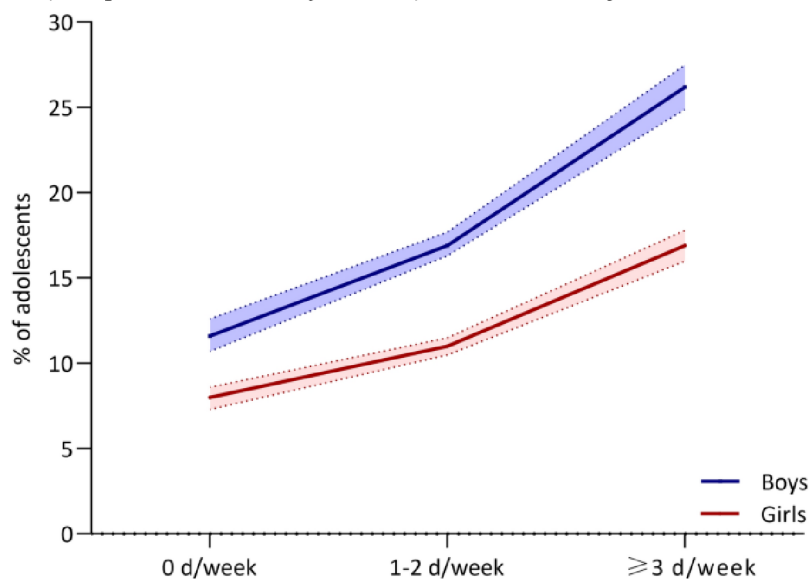
Tabulka 10. Průměrná MVPA za den a SCH (Sprengeler et al., 2019).



Žáci na základních školách strávili v průměru více než polovinu celkového času VJTV (57 %), buď v LPA nebo MVPA, zatímco dospívající jedinci strávili pouze 47% v LPA a MVPA. Šance na splnění stanovených doporučení PA byla značně vyšší u dětí a dospívajících, kteří se účastnili více než $90 \text{ min} \cdot \text{t}^{-1}$ VJTV, ve srovnání s těmi jedinci, kteří se vůbec nezúčastnili VJTV. V této studii byla objektivně naměřená data PA, která byla sloučena s informacemi z deníků aktivit, za účelem prozkoumání podílů SCH, LPA a MVPA během VJTV u dětí ve věku v celkovém rozmezí 6–17 let v podmínkách jejich volného života. Dále byla analyzována souvislost mezi různými frekvencemi, dobou trvání sportovních aktivit a dosažení doporučených norem PA. Ve studii se pozoroval podíl kolem 30 % stráveného času v MVPA vykonaného při sportovních aktivitách. Dříve vypočítané podíly MVPA se během VJTV lišily mezi 11 % a 85 %, a šlo je naměřit aplikací různých metod (akcelerometrie, přímé pozorování a monitorování srdeční frekvence).

Physical education class participation is associated with physical activity among adolescents in 65 countries (Uddin et al., 2020)

V poslední studii z roku 2020, která byla nalezena v systému Ovid, se udává následující. Průměrný věk zúčastněných adolescentů ($n=206\,417$) byl 14,35 ($SD=1,45$) let, dále 54,4 % ve věku v rozmezí 11–14 let a 49,2 % z toho tvořily dívky. Prevalence dostatečné pohybové aktivity byla celkem 15 %. Přes polovinu (56,5 %) dospívajících se zúčastnila hodin VJTV 1–2 dny/týden (chlapci 54,7 %; dívky 58,3 %) a zhruba jedna čtvrtina (24,2%) se účastnila hodin $TV \geq 3$ dny/týden (chlapci 26,8%; dívky 21,6%). Jak znázorňuje Obrázek 4.



Obrázek 4. Podíl dostatečné PA dospívajících podle účasti na hodinách VJTV (Uddin et al., 2020).

Celkové procento dostatečně aktivních adolescentů bylo celkově vyšší u těch jedinců, kteří navštěvovali více hodin VJTV, a to u obou pohlaví.

Odhady účasti na hodinách VJTV s dostatečnou PA podle zemí jsou uvedeny v Tabulce 11. Analýza na úrovni jednotlivých zemí ukazuje, že 50 ze 65 zúčastněných z nich (77 %) prokázalo významné a pozitivní souvislosti mezi navštěvováním hodin VJTV ≥ 3 dny/týden a dostatečnou aktivitou, přičemž celkem u 33 zemí (51 %) byla odhalena alespoň dvojnásobná pravděpodobnost ($NEBO \geq 2$) dodržování pokynů pro vykonanou fyzickou aktivitu. Návštěva hodin VJTV ≥ 3 dny/týden byla pozitivně a velmi silně spojena s fyzickou aktivitou ve všech regionech WHO.

Tabulka 11. Shromážděné odhady vztahu mezi frekvencí hodin VJTV a dostatečnou PA mezi dospívajícími ve věku 11–17 (Uddin et al., 2020).

Category	Physical education classes ≥ 3 days/week and physical activity	Physical education classes 1–2 days/week and physical activity
	OR ^a (95% CI)	OR ^a (95% CI)
Total		
Low-income (n = 17,740)	2.37 (1.51–3.73)	1.06 (0.82–1.37)
Lower-middle income (n = 70,453)	2.09 (1.71–2.56)	1.39 (1.19–1.62)
Upper-middle income (n = 64,705)	2.02 (1.71–2.39)	1.23 (1.05–1.43)
High-income (n = 52,917)	1.85 (1.52–2.25)	1.25 (1.04–1.49)
Overall (n = 206,417) ^b	2.05 (1.84–2.28)	1.26 (1.15–1.37)
Boys		
Low-income (n = 9757)	2.51 (1.70–3.70)	1.03 (0.71–1.49)
Lower-middle income (n = 37,009)	2.15 (1.77–2.60)	1.46 (1.21–1.76)
Upper-middle income (n = 33,903)	2.09 (1.78–2.46)	1.33 (1.10–1.62)
High-income (n = 27,907)	1.89 (1.50–2.37)	1.27 (1.03–1.55)
Overall (boys) (n = 108,879) ^b	2.09 (1.88–2.33)	1.30 (1.17–1.46)
Girls		
Low-income (n = 7983)	2.36 (1.31–4.26)	1.12 (0.75–1.67)
Lower-middle income (n = 33,444)	2.07 (1.58–2.72)	1.30 (1.03–1.65)
Upper-middle income (n = 30,802)	1.83 (1.45–2.32)	1.06 (0.93–1.20)
High-income (n = 25,010)	1.69 (1.36–2.10)	1.09 (0.87–1.35)
Overall (girls) (n = 97,538) ^b	1.95 (1.69–2.25)	1.15 (1.03–1.29)
11–14 years		
Low-income (n = 8851)	2.94 (1.92–4.51)	1.21 (0.91–1.61)
Lower-middle income (n = 37,637)	2.23 (1.77–2.82)	1.36 (1.09–1.68)
Upper-middle income (n = 31,631)	2.21 (1.83–2.68)	1.26 (1.07–1.49)
High-income (n = 28,555)	1.83 (1.47–2.28)	1.22 (1.03–1.46)
Overall (11–14 years) (106,868) ^b	2.19 (1.93–2.48)	1.28 (1.16–1.42)
15–17 years		
Low-income (n = 8889)	2.32 (1.36–3.96)	0.99 (0.74–1.33)
Lower-middle income (n = 32,816)	2.17 (1.76–2.68)	1.33 (1.16–1.51)
Upper-middle income (n = 33,074)	1.98 (1.61–2.44)	1.18 (0.98–1.43)
High-income (n = 24,362)	1.80 (1.48–2.19)	1.14 (0.91–1.44)
Overall (15–17 years) (n = 99,549) ^b	2.03 (1.80–2.28)	1.19 (1.08–1.32)

Po celkové analýze měli adolescenti, jež navštěvovali hodiny VJTV ≥ 3 dny/týden, v porovnání s těmi jedinci, jež neabsolvovali žádné hodiny VJTV, až dvojnásobnou šanci, že budou dostatečně aktivní (OR 2,05; 95% CI 1,84–2,28) bez pohlavních rozdílů (OR 2,09; 1,88–2,33 pro chlapce a OR 1,95; 1,69–2,25 pro dívky) nebo věk (OR 2,19; 1,93–2,48 pro 11–14leté a OR 2,03; 1,80–2,28 pro 1,80–2,28 let -starší adolescenti). Rozdíly jsou následně více rozepsané na Obrázku 9. Ti adolescenti, kteří se zúčastnili hodin VJTV 1–2 dny/týden, měli celkově o 26 % vyšší pravděpodobnost, že budou dostatečně aktivní (OR 1,26, 1,15–1,37).

6 Diskuse

Tento systematický přehled zkoumal 4 články související s PA nebo SCH dětí mladšího školního věku a adolescentů při PA během dne a během VJTV/bez VJTV. Díky analýze těchto článků byly shrnuty hlavní závěry dostupných důkazů. Všechny studie se zaměřovaly na PA dětí během VJTV, některé studie zkoumaly rozdíly počtu VJTV a jaký mají dopad na doporučení, které stanovilo WHO (2010), jiné porovnávaly PA mezi základní školou a střední školou a jiné zase jaký vliv má VJTV na celkový objem PA. Tři ze čtyř studií měřily PA za pomoci krokoměrů/akcelerometrů, jedna studie měřila PA jen za pomoci dotazníků a některé měřili PA za pomoci obou těchto vyhodnocovacích metod.

Přestože se hledaly veškeré články publikované do dne 17.02.2022. Bylo nalezeno minimum článků, které byly v souladu s touto prací, zároveň během tohoto hledání se našlo 6 studií (Ajja et al., 2021; Brusseau & Kulinna, 2015; Frömel et al., 2016; Groffik et al., 2020; Hyde et al., 2020; Racette et al., 2015), které se však věnovaly převážně jen PA během segmentu školy, nebyla dostupná žádná data, jaký má vliv VJTV na celkovou denní PA nýbrž tyto studie byly zaměřeny jen na to, jaký má VJTV vliv na PA během školního dne.

Konzistentní, validní a spolehlivé hodnocení PA během celého dne a během VJTV jsou nezbytné pro vytvoření si představy o tom, jak jaký má VJTV vliv na žáky, že to není jen hodina, při které jsou žáci nuceni běhat, ale že také napomáhá a motivuje žáky k mimoškolní PA a rozvíjí schopnost učení se novým pohybovým dovednostem. Napříč tomu, že SCH roste jak u středoškolských studentů, tak u studentů základních škol, nebyly provedeny žádné změny v počtu a frekvenci VJTV během týdne.

Tento přehled také identifikoval studii, která zkoumala LPA, MVPA a SCH mezi žáky základních škol a žáky středních škol. Tito účastníci studie odrážely negativní trendy, mezi které patřilo například zvýšená doba sezení, klesající procento dětí a dospívajících kteří plnili doporučení PA/den. Pro měření PA většina studií použila přístroje. Na druhou stranu tyto přístroje samy o sobě nedokáží rozeznat, co se právě provádí za PA, a tak byly pro popsání mimoškolních aktivit použity dotazníky v kombinaci se zařízením.

7 Závěry

Tento přehled identifikoval 4 články týkající se PA během VJTV a následně celého dne i mimo školu u dětí a adolescentů. Výsledky studií naznačovaly, že účastníci studií se nevěnovaly dostatečné PA mimo školu a ve dnech kdy nebyla součástí výuky TV byl znatelnější rozdíl v počtu kroků oproti dnům s VJTV. Tento přehled může přispět ke snížení nezdravého využívání času u dětí a adolescentů.

Při sestavování vyhledávací strategie se odhalil problém týkající se toho, že na toto téma doposud nebylo vytvořeno dostatečné množství studií. Hlavní problémem je však to, že základní i střední školy ve většině případů nepraktikují více než dvě vyučovací jednotky TV za týden. Domnívám se, že kdyby školy začaly praktikovat více hodin tělesné výchovy, mohl by se tak zredukovat počet hodin strávený SCH a domnívám se, že kdyby učitelé v klasických předmětech zařadili menší PA opět by to mohlo žáky podněcovat k aktivnější PA i mimo rámec školy.

Vliv pohlaví na objem a intenzitu PA v rámci VJTV byl při studii (Tudor-Locke et al., 2006), která zkoumala rozdíl PA ve VJTV mezi pohlavím, tak vyšel výsledek, že chlapci a dívky udělali stejný počet kroků, ale při zkoumání výsledků dalších studií (Sprengeler et al., 2019; To et al., 2018) vyšlo, že chlapci byly aktivnější při hodinách TV více než dívky. Při zkoumání rozdílu věku vyšlo najevo že dívky v mladším školním věku mají větší podíl MVPA než dívky staršího školního věku a celkově kluci dosahují většího MVPA než dívky ve VJTV, a to i ve dnech bez VJTV.

Posouzením rozdílů mezi dny, kdy VJTV byla zařazena a dny kdy VJTV zařazena nebyla, se výsledky daných studií v některých případech rozcházejí. První studie, která se touto problematikou zabývala tak dospěla k výsledku, že kluci jsou o poznání aktivnější ve vdech VJTV oproti dnů bez VJTV, ale naopak u dívek se tento jev neprojevil nýbrž výsledkem bylo, že dívky dosahovaly stejného počtu kroků jak ve dnech s VJTV, tak ve dnech bez VJTV.

S tvrzením, že VJTV má vliv na celkový počet kroků za den souhlasila i další studie, která zároveň měřila rozdíly PA mezi žáky základních škol a žáky středních škol, tato studie dospěla k závěru, že PA ve dnech VJTV byla vyšší než ve dnech bez VJTV a zároveň poukázala na rozdíly mezi žáky základní školy, kteří měli celkově vyšší PA oproti žákům střední školy.

Studie (Sprengeler et al., 2019) poukazuje svým výzkumem na to, že VJTV neměla tak znatelný vliv na celkový vykonaný objem PA. Výsledky byly téměř stejné jak při VJTV tak i bez VJTV u obou věkových skupin. Další výzkumy ve studii (Tudor-Locke et al., 2006)

naznačují, že celkový objem PA při VJTV byl u chlapců větší než v dnech bez VJTV, naopak u dívek nebyl žádný rozdíl při tomto měření.

Celkový výsledek všech studií naznačuje, že VJTV má příznivý vliv na PA u dětí i adolescentů napříč tomu, že jedna studie tuto myšlenku nepotvrdila. Stejně tak bylo prokázáno, že ve dnech, kdy VJTV byla zařazena, tak se snížilo i množství SCH oproti dnům bez VJTV.

8 Souhrn

Cílem této práce bylo zjistit, jestli má VJTV vliv na PA a SCH u dětí a adolescentů. Pro zjištění hlavního cíle této práce byla použita vyhledávací strategie (Scoping systematic review), která identifikovala 4 výsledné studie, které se následně v této práci popsaly a rozebraly.

Během vyhledávání se narazilo na 6 studií, které se zabývaly převážně PA během VJTV a nebraly v potaz PA během celého dne, proto byly zařazeny jen 4 výsledné studie. Musely se nadefinovat cíle práce, na které se posléze odpovídalo na základě nalezených výsledných studií. Díky těmto studiím se mohl porovnat vliv VJTV na celkovou denní PA a tím zároveň zodpovědět hlavní cíl této práce.

Studie prokázaly, že VJTV má příznivý dopad na PA dětí a adolescentů a zároveň snižuje množství SCH.

Je zřejmé, že je potřeba na dané téma publikovat více studií, které by přinesly podrobnější vhled do zkoumané problematiky, a to jak z hlediska PA, tak i SCH.

9 Summary

The aim of this work was to determine whether physical education lessons influences physical activity and sedentary behavior in children and adolescents. To determine the main aim of this work was to use a search strategy (Scoping systematic review), which identified 4 final studies, which were then described and analyzed in this work.

During the search, 6 studies were encountered, which dealt mainly with physical activity during physical education lessons and did not consider physical activity during the whole day, therefore only 4 final studies were included. The aims of the work were defined, to which it ultimately responded based on the resulting studies. Thanks to these studies, I was able to compare the effect of physical education lessons on the overall daily physical activity and at the same time answer the main goal of this work.

Studies have shown that physical education lessons has a positive impact on the amount of physical activity of children and adolescents and at the same time reduces the amount of sedentary behavior.

It is obvious that there is a need to publish more studies on this topic, which could reveal a more detailed view of the researched issues, both in terms of physical activity and sedentary behavior.

10 Referenční seznam

- Ajja, R., Wikkeling-Scott, L. F., Brazendale, K., Hijazi, R., & Abdulle, A. (2021). Accelerometer measured physical activity patterns of children during segmented school day in Abu Dhabi. *BMC Pediatrics*, *21*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02639-7>
- Beale, C., Rauff, E. L., O'brien, W. J., Shultz, S. P., Fink, P. W., & Kruger, R. (2020). Are all sedentary behaviors equal? An examination of sedentary behavior and associations with indicators of disease risk factors in women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(8), 15–17. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082643>
- Blahutková, M., Pacholík, V., Póč, V., Hrnčíříková, I., & Smolka, O. (2008). *Zvedni se a běž*. Brno: Masarykova univerzita.
- Blüher, M. (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, *15*(5), 288–298. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Bonell, C., Parry, W., Wells, H., Jamal, F., Fletcher, A., Harden, A., Thomas, J., Campbell, R., Petticrew, M., Murphy, S., Whitehead, M., & Moore, L. (2013). The effects of the school environment on student health: A systematic review of multi-level studies. *Health and Place*, *21*, 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.12.001>
- Brusseau, T., & Kulinna, P. (2015). An examination of four traditional school physical activity models on children's step counts and MVPA. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *86*(1), 88–93. <https://doi.org/10.1080/02701367.2014.977431>
- Čáp, J., & Mareš, J. (2007). *Psychologie pro učitele* (2nd ed.). Praha: Portál.
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., Saunders, T. J., Katzmarzyk, P. T., Okely, A. D., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *41*(6), S240–S265. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>
- Carter, C. W., & Micheli, L. J. (2011). Training the child athlete: Physical fitness, health and injury. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 880–885. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090201>
- Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related- research. *Public Health Reports*, *100*(2), 126 – 131.
- Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Koutek, M., Kovář, R., & Zaciorskij, V.

- M. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu* (3rd ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Chaput, J., Carson, V., Gray, E., & Tremblay, M. (2014). *Importance of all movement behaviors in a 24 hour period for overall health. International journal of environmental research and public health*, *11*(12), 12575–12581.
- Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- 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. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31823f23b1>
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, R. M., Wareham, N. J., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physiology*, *105*(3), 977–987. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00094.2008>
- Cuberek, R. (2019). *Výzkum orientovaný na pohybovou aktivitu: metodologické ukotvení*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dempsey, P. C., Biddle, S. J. H., Buman, M. P., Chastin, S., Ekelund, U., Friedenreich, C. M., Katzmarzyk, P. T., Leitzmann, M. F., Stamatakis, E., van der Ploeg, H. P., Willumsen, J., & Bull, F. (2020). New global guidelines on sedentary behaviour and health for adults: broadening the behavioural targets. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01044-0>
- Ekelund, U., Luan, J., Sherar, L. B., Esliger, D. W., Griew, P., & Cooper, A. (2012). Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, *307*(7), 704–712. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.156>
- Fang, K., Mu, M., Liu, K., & He, Y. (2019). Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child: Care, Health and Development*, *45*(5), 744–753. <https://doi.org/10.1111/cch.12701>
- Fialová, L., & Krch, F. D. (2012). *Pojetí vlastního těla – zdraví, zdatnost, vzhled*. Praha: Karolinum.
- Frömel, K., Svozil, Z., Chmelík, F., Jakubec, L., & Groffik, D. (2016). The role of physical education lessons and recesses in school lifestyle of adolescents. *Journal of School Health*,

- 86(2), 143–151. <https://doi.org/10.1111/josh.12362>
- Frömel, K., Svozil, Z., & Novosad, J. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Galloway, J. (2007). *Děti v kondici: ...zdravé, šťastné, šikovné*. Praha: Grada Publishing.
- Gouveia, É. R., Ihle, A., Gouveia, B. R., Rodrigues, A. J., Marques, A., Freitas, D. L., Kliegel, M., Correia, A. L., Alves, R., & Lopes, H. (2019). Students' attitude toward physical education: relations with physical activity, physical fitness, and self-concept. *The Physical Educator*, 76(4), 945–963. <https://doi.org/10.18666/tpe-2019-v76-i4-8923>
- Groffik, D., Mitáš, J., Jakubec, L., Svozil, Z., & Frömel, K. (2020). Adolescents' physical activity in education systems varying in the number of weekly physical education lessons. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(4), 551–561. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1688754>
- Halas, J., & Gannon, G. (2005). Principles of physical fitness development: Implications for fitness assessment. *Physical & Health Education Journal*, 71(4), 4–9.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2014). *Life span motor development* (6th ed.). IL: Human Kinetics.
- Hillman, D. R., & Lack, L. C. (2013). Public health implications of sleep loss: the community burden. *Medical Journal of Australia*, 199, S7–S10.
- Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of physical activity and energy expenditure: An overview of objective measures. *Frontiers in Nutrition*, 1(June), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>
- Hnízdilová, M. (2006). *Tělovýchovné chvílky, aneb, Pohyb nejen v tělesné výchově*. Brno: Masarykova univerzita.
- Hyde, E. T., Gazmararian, J. A., Barrett-Williams, S. L., & Kay, C. M. (2020). Health empowers you: Impact of a school-based physical activity program in elementary school students, Georgia, 2015-2016. *Journal of School Health*, 90(1), 32–38. <https://doi.org/10.1111/josh.12847>
- Johnson, T. G., & Turner, L. (2016). The physical activity movement and the definition of physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 87(4), 8–10. <https://doi.org/10.1080/07303084.2016.1142192>
- Kučera, M., Kolář, P., & Dylevský, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Langmeier, J., & Krejčíková, D. (2006). *Vývojová psychologie* (2. vyd). Praha: Grada Publishing.
- Lynch, T., & Soukup, G. J. (2016). Physical education, “health and physical education”,

- “physical literacy” and “health literacy”: Global nomenclature confusion. *Cogent Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1217820>
- Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada Publishing.
- Malina, R. M., Reyes, M. E. P., Tan, S. K., & Little, B. B. (2011). Physical fitness of normal, stunted and overweight children 6-13 years in Oaxaca, Mexico. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65(7), 826–834. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.44>
- McDavid, L., Cox, A. E., & Amorose, A. J. (2012). The relative roles of physical education teachers and parents in adolescents’ leisure-time physical activity motivation and behavior. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(2), 99–107. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.10.003>
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Milanese, C., Sandri, M., Cavedon, V., & Zancanaro, C. (2020). The role of age, sex, anthropometry, and body composition as determinants of physical fitness in nonobese children aged 6-12. *PeerJ*, 2020(3). <https://doi.org/10.7717/peerj.8657>
- Mužik, V., & Vlček, P. (2010). *Škola, pohyb a zdraví: výzkumné výsledky a projekty*. Brno: Masarykova univerzita.
- Olšovský, J. (2018). *Diabetes mellitus 2. typu - Průvodce ošetřujícího lékaře* (2nd ed.). Praha: Maxdorf.
- On, G. S., & Activity, P. (2002). Physical activity facts: Appropriate regular physical activity is a major component in preventing the growing global strategy on. *World Health*.
- Owen, N., Spathonis, K., & Leslie, E. (2014). Physical activity and health. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine, Second Edition*, 155–161. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511543579.034>
- Pavelka, J., Sigmund, E., Hamřík, Z., & Kalman, M. (2014). Analysis of foreign physical activity recommendations and guidelines for schools. *Acta Gymnica*, 44(2), 93–105. <https://doi.org/10.5507/ag.2014.010>
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Perry, D. G., & Pauletti, R. E. (2011). Gender and adolescent development. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 61–74. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00715.x>
- Racette, S. B., Dill, T. C., Leanne White, M., Castillo, J. C., Uhrich, M. L., Inman, C. L., DuPont, N. C., & Ruth Clark, B. (2015). Influence of physical education on moderate-to-vigorous physical activity of urban public school children in St. Louis, Missouri, 2011-2014. *Preventing Chronic Disease*, 12(3), 1–4. <https://doi.org/10.5888/pcd12.140458>

- Rubín, L., Mitáš, J., Dygrýn, J., Vorlíček, M., Nykodým, J., Řepka, E., Feltlová, D., Suchomel, A., Klimentová, H., Valach, P., Bláha, L., & Frömel, K. (2018). *Pohybová aktivita a tělesná zdatnost českých adolescentů v kontextu zastavěného prostředí*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909–923. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.056499>
- Shechter, A., Grander, M. A., & St-Onge, M. P. (2014). The role of sleep in the control of food intake. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 8(6), 371–374.
- Sigmund, E., Frömel, K., & Neuls, F. (2005). Ukazatele energetického výdeje a počtu kroků pro děti a mládež ve věku 6 – 23 let. *Tělesná Výchova & Sport*, 15(3–4), 23–27.
- Sigmundová, D., & Sigmund, E. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví a dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Sigmundová, D., & Sigmund, E. (2015). *Trendy v pohybovém chování českých dětí a adolescentů*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Sigmundová, D., Sigmund, E., & Šnoblová, R. (2012). Návrh doporučení k provádění pohybové aktivity pro podporu pohybově aktivního a zdravého životního stylu českých dětí. *Tělesná Kultura*, 35(1), 9–27.
- Šimíčková-Čížková, J. (2008). *Přehled vývojové psychologie* (2. vydání). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Šonka, K. (2019). *Sleep and its disturbances in neurology. Spánek a jeho poruchy v neurologii. Casopis lekaru ceskych*. 58(7-8), 318–320.
- Sprengeler, O. L. E., Buck, C., Hebestreit, A., Wirsik, N., & Ahrens, W. (2019). Sports contribute to total moderate to vigorous physical activity in school children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(8), 1653–1661. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001948>
- 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. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000435708.67487.da>
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S., &

- Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, *146*(6), 732–737. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.01.055>
- Svoboda, B. (2007). *Pedagogika sportu* (2nd ed.). Praha: Karolinum.
- To, Q. G., Gallegos, D., Do, D. V., Tran, H. T. M., To, K. G., Wharton, L., & Trost, S. G. (2018). The level and pattern of physical activity among fifth-grade students in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Public Health*, *160*, 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.03.021>
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C. E., Grube, R., Janson, K., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Kho, M. E., Latimer-Cheung, A. E., LeBlanc, C., Okely, A. D., Olds, T., Pate, R. R., Phillips, A., ... 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*(6), S311–S327. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151>
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E. R., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., Kho, M. E., Hicks, A., LeBlanc, A. G., Zehr, L., Murumets, K., & Duggan, M. (2011a). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *36*(1), 36–46. <https://doi.org/10.1139/H11-009>
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E. R., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., Kho, M. E., Hicks, A., LeBlanc, A. G., Zehr, L., Murumets, K., & Duggan, M. (2011b). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *36*((1)), 36–46. <https://doi.org/10.1139/H11-009>
- 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 adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(10), 1–14. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78>
- Tudor-Locke, C., Lee, S. M., Morgan, C. F., Beighle, A., & Pangrazi, R. P. (2006). Children's pedometer-determined physical activity during the segmented school day. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*(10), 1732–1738. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000230212.55119.98>
- Tudor-Locke, C., McClain, J. J., Hart, T. L., Sisson, S. B., & Washington, T. L. (2009). Expected values for pedometer-determined physical activity in youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *80*(2), 164–174. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599550>
- Uddin, R., Salmon, J., Islam, S. M. S., & Khan, A. (2020). Physical education class participation is associated with physical activity among adolescents in 65 countries. *Scientific Reports*,

10(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79100-9>

Vágnerová, M. (1999). *Vývojová psychologie*. Praha: Portál.

Vašutová, K. (2009). *Spánek a vybrané poruchy spánku a bdění. Praktické lékařství*. 1, 17-20.

Walker, M. (2018). *Proč spíme: odhalte sílu spánku a snění*. Brno: Jan Melvil Publishing.

Wharton, S., Lau, D. C. W., Vallis, M., Sharma, A. M., Biertho, L., Campbell-Scherer, D., Adamo, K., Alberga, A., Bell, R., Boulé, N., Boyling, E., Brown, J., Calam, B., Clarke, C., Crowshoe, L., Divalentino, D., Forhan, M., Freedhoff, Y., Gagner, M., ... Wicklum, S. (2020). Obesity in adults: A clinical practice guideline. *Canadian Medical Association Journal*, 192(31), E875–E891. <https://doi.org/10.1503/cmaj.191707>

WHO. (2010). *Global recommendations on physical activity for health* (1st ed.). Geneva: World Health Organization.

WHO. (2020). WHO Guidelines on physical activity, sedentary behaviour. In *World Health Organization*.

Whyte, G., Loosemore, M., & Williams, C. (2015). *ABC of Sports and Exercise Medicine* (4th Editio). New Jersey: John Wiley.