

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

DISERTAČNÍ PRÁCE

2019

Jaroslava Voráčová

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

TRENDY VE STRAVOVACÍCH NÁVYČÍCH ČESKÝCH ADOLESCENTŮ MEZI
LETY 2002-2014 VE VZTAHU K NADVÁZE/OBEZITĚ, SOCIOEKONOMICKÉMU
STATUSU RODIN A ÚČASTI V ORGANIZOVANÝCH VOLNOČASOVÝCH
AKTIVITÁCH

Disertační práce

Autor: Jaroslava Voráčová, M.S.

Pracoviště: Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

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

Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Jaroslava Voráčová, M.S.
Název disertační práce: Trendy ve stravovacích návycích českých adolescentů mezi lety 2002-2014 ve vztahu k nadváze/obezitě, socioekonomickému statusu rodin a účasti v organizovaných volnočasových aktivitách
Pracoviště: Katedra společenských věd v kinantropologii
Školitel: prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
Rok obhajoby: 2019

Abstrakt:

Nevhodné stravovací návyky vytvářené v dospívání přetrvávají do dospělosti a přispívají k rozvoji nadváhy / obezity a vedou k chronickým neinfekčním onemocněním. Cílem disertační práce bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků českých adolescentů ve vztahu k úrovni jejich tělesné hmotnosti, socioekonomickému statusu (SES) rodin a účasti v organizovaných volnočasových aktivitách mezi lety 2002-2014. Data byla získána z dotazníkového šetření české HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) studie. Trendy vývoje stravovacích návyků byly zjišťovány pomocí logistické regrese. Mezi lety 2002-2014 došlo k významnému snížení výskytu denní konzumace slazených nápojů, sladkostí a ovoce. Naopak bylo pozorováno navýšení výskytu každodenního snídání ve všedních dnech (pouze u dívek) a konzumace zeleniny a snídání o víkendech zůstaly nezměněny. Více adolescentů z rodin s vysokým SES denně konzumovalo ovoce, zeleninu a snídalo ve všedních dnech v porovnání s adolescenty z rodin s nízkým SES.

Klíčová slova:

Stravovací návyky, trendy, adolescenti, HBSC, socioekonomický status, organizované volnočasové aktivity

Disertační práce byla zpracována v rámci řešení výzkumných projektů Grantové agentury České republiky s registračními čísly 14-02804S a 17-12579S a v rámci grantového projektu IGA s číslem projektu IGA_FTK_2017_009.

Souhlasím s půjčováním disertační práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Jaroslava Voráčová, M.S.

Title of the doctoral thesis: Trends in eating behaviours among Czech adolescents from 2002 to 2014 in relation to overweight/obesity, family socioeconomic status and participation in organized leisure-time activities

Department: Department of Social Sciences in Kinanthropology

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

The year of the presentation: 2019

Abstract:

Unhealthy eating behaviours established in adolescence tend to be carried into adulthood and are associated with the onset of overweight / obesity and noncommunicable diseases. The aim of the dissertation was to describe trends in six eating behaviours of Czech adolescents in relation to their body weight, family socioeconomic status (SES) and participation in organized leisure-time activities between 2002-2014. The data was obtained from the Czech HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) survey. Logistic regression was used to analyze trends in eating behaviours. From 2002-2014, the data showed a significant decrease in consumption of soft drinks, sweets and fruit. On the other hand, an increase was observed in daily consumption of breakfast on weekdays (only in girls) and vegetable and breakfast (weekends) consumption remained unchanged over time. More adolescents from families with high SES daily consumed fruit, vegetables and breakfast on weekdays compared to adolescents from families with low SES.

Keywords:

Eating behaviours, trends, adolescents, HBSC, socioeconomic status, organized leisure-time activity

The dissertation was supported by a research grant from the Czech Science Foundation with grant numbers 14-02804S and 17-12579S and by the student project of the Palacký University with the grant number IGA_FTK_2017_009.

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

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

V Olomouci dne 8. ledna 2019

Děkuji prof. Mgr. Eriku Sigmundovi, Ph.D. za jeho vedení, trpělivost, vstřícnost a odborný dohled při zpracování disertační práce a také za podporu v průběhu celého postgraduálního studia. Dále děkuji Doc. Mgr. Dagmar Sigmundové, Ph.D. za rady a pomoc při zpracování získaných dat. Rovněž děkuji za podporu všem členům Katedry společenských věd v kinantropologii. Velké díky patří i mým nejbližším za trpělivost a pochopení během průběhu celého studia.

OBSAH

1	Úvod	9
1.1	Teoretická východiska	10
1.2	Přehled poznatků	14
1.2.1	Trendy ve stravovacích návycích	14
1.2.2	Úroveň tělesné hmotnosti	18
1.2.3	Socioekonomický status rodin	21
1.2.4	Pohybová aktivita a organizované volnočasové aktivity	23
1.3	Cíle, výzkumné hypotézy, otázky	25
2	Metodika	28
2.1	Popis sběru dat	28
2.2	HBSC dotazník	29
2.3	Stravovací návyky	29
2.4	Úroveň tělesné hmotnosti	30
2.5	Socioekonomické rozdíly v rodinách / škála rodinného bohatství	30
2.6	Organizované volnočasové aktivity	31
2.7	Statistická analýza dat	31
3	Vlastní tematické publikace	34
3.1	Publikace 1	35
3.2	Publikace 2	47
3.3	Publikace 3	58
3.4	Publikace 4	63
4	Diskuze	72
4.1	Trendy v konzumaci stravovacích návyků	73
4.1.1	Konzumace ovoce a zeleniny	73
4.1.2	Konzumace slazených nápojů a sladkostí	75
4.1.3	Snídání ve všedních dnech a o víkendech	77
4.1.4	Rozdíly s ohledem na věk a pohlaví	79
4.2	Úroveň tělesné hmotnosti	79
4.3	Socioekonomický status rodin	80
4.4	Organizované volnočasové aktivity	83
4.5	Síly a limity studie	84
4.5.1	Reprezentativnost vzorku	84
4.5.2	Výzkumné šetření	85

4.5.3	Kauzalita	86
4.6	Přínos práce	87
4.6.1	Přínos pro praxi	87
4.6.2	Přínos pro výzkum	88
5	Závěry	91
6	Souhrn	93
7	Summary	95
8	Referenční seznam	97
9	Seznam příloh	118

Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
FAS	Family Affluence Scale (tzv. škála rodinného bohatství, ukazatel socioekonomického statusu rodin)
HBSC	Health Behaviour in School-aged Children studie
NCDs	Noncommunicable diseases (chronická neinfekční onemocnění)
OVČA	Organizované volnočasové aktivity
PA	Pohybová aktivita
SCT	Sociálně kognitivní teorie
SES	Socioekonomický status rodin
TV	Televize
VO	Výzkumná otázka
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

1 Úvod

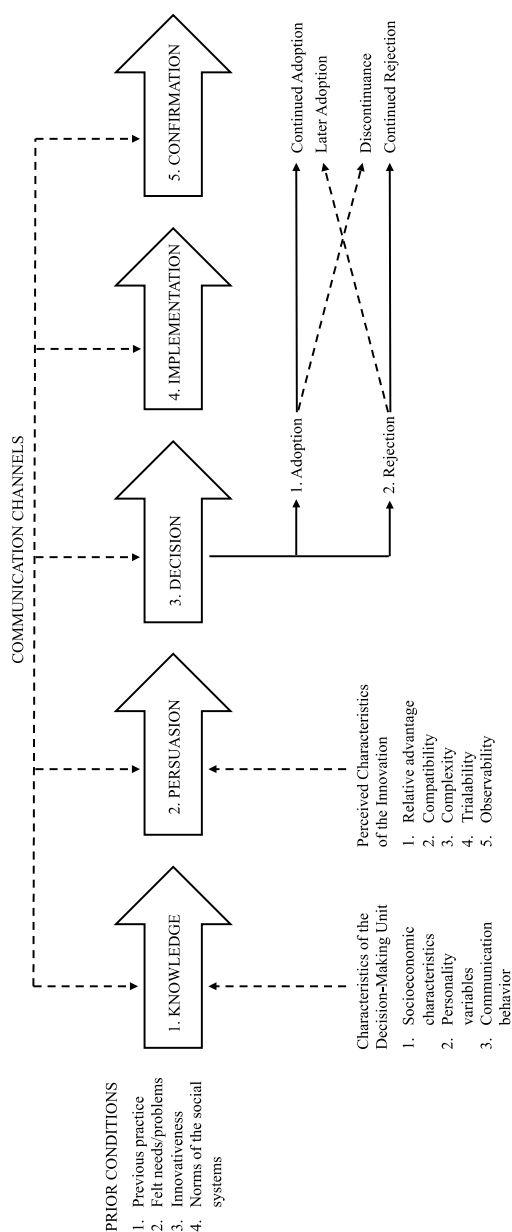
Zdravý životní styl adolescentů je spojen s vytvářením vhodných stravovacích návyků a aktivním způsobem trávení volného času (Marmot, 2005). Nevhodné stravovací návyky spolu s nedostatečnou pohybovou aktivitou (dále PA) jsou často příčinou nadváhy a obezity ústící až k chronickým neinfekčním onemocněním (Ng et al., 2014; Simmonds, Llewellyn, Owen, & Woolacott, 2016). Stravovací návyky utvářené v dětství a dospívání mají tendenci přetrvávat do dospělosti (Emmett & Jones, 2015; Merten, Williams, & Shriver, 2009; Mikkila, Rasanen, Raitakari, Pietinen, & Viikari, 2004). Ačkoliv během posledních deseti let došlo ve většině zemích Evropy a Severní Ameriky ke snížení konzumace slazených nápojů (Inchley, Currie, Jewell, Breda, & Barnekow, 2017) či zvýšení denní konzumace ovoce a zeleniny (Inchley et al., 2017; Vereecken et al., 2015) adolescentů, současná situace stále nenapomáhá snižovat riziko rozvoje nadváhy/obezity (Currie et al., 2004; Inchley et al., 2016; Lazzeri et al., 2016; Vereecken et al., 2015). Je dokumentováno, že 28-43 % adolescentů pravidelně nesnídá (Lazzeri et al., 2016), nesplňuje doporučení pro denní konzumaci ovoce a zeleniny (Yngve et al., 2005) a naopak má stále vysoký příjem slazených nápojů (Inchley et al., 2016). Na stravovací návyky a zdraví adolescentů má mimo jiné velký vliv socioekonomický status (dále SES) rodin (Fernandez-Alvira et al., 2014; Moor et al., 2014).

Vývojové změny stravovacích návyků u českých dívek a chlapců v různých věkových kategoriích nejsou dostatečně monitorovány. Sledování vývojových trendů jednotlivých stravovacích návyků v České republice (dále ČR) může poskytnout cenné informace pro úpravu programů zaměřených na reformy předpisů ve školách, propagaci správného výživového chování školáků a může být podkladem pro vytvoření intervenčních programů v oblasti životního stylu na základních školách. Cílem předložené práce je popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků (denní konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů, snídání ve všedních dnech a o víkendech) u českých adolescentů ve vztahu k úrovni tělesné hmotnosti, SES rodin a účasti v organizovaných volnočasových aktivitách (dále OVČA) mezi lety 2002-2014. Výzkumná data byla získána z české verze mezinárodní „Health Behaviour in School-aged Children“ (dále HBSC) studie, která se uskutečnila v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. Účastníci z řad žáků 5., 7. a 9. tříd základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií byli vybráni náhodně ze všech krajů ČR a jejich stravovací návyky byly mapovány v průběhu dubna až června pomocí standardizovaného dotazníku.

1.1 Teoretická východiska

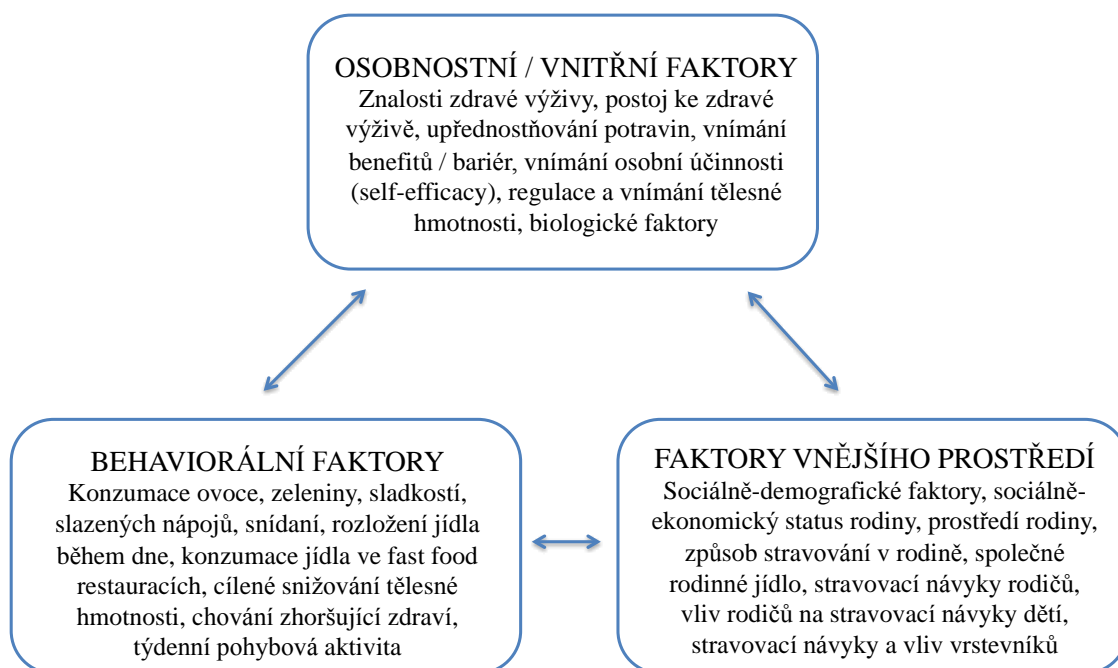
Předložená práce, která popisuje vývoj trendů stravovacích návyků českých adolescentů mezi lety 2002-2014, vychází z Rogersovy teorie difuze inovací (Rogers, 2003). Rogers definuje samotný pojem difuze jako proces, díky kterému je inovace sdělována dalším členům určitého sociálního systému, a to v průběhu určité časové jednotky a prostřednictvím určitých informačních kanálů (Rogers, 2003). Tento proces šíření nové myšlenky (způsobu chování) je buď spontánní, pasivní nebo aktivní plánovaný proces, který se snaží přesvědčit cílené skupiny, aby se adaptovaly na danou inovaci (např. program „Ovoce a zelenina do škol“ se snaží motivovat děti k tomu, aby častěji konzumovaly ovoce a zeleninu a vytvořily si zdravý stravovací návyk) (Státní zemědělský intervenční fond [SZIF], 2018; „Diffusion of Innovations“, n.d.). Inovace je chápána jako myšlenka, praktický postup či hmotný objekt, který je pro jedince nebo jinou jednotku adopce nový (Rogers, 2003). Při zkoumání trendů stravovacích návyků inovace může představovat nové poznatky o současné situaci, nežádoucí změny vývoje jednotlivých stravovacích návyků a následné projekty zacílené na zlepšení stravovacích návyků adolescentů. Rozhodovací proces k adopci nebo zamítnutí nové inovace (návyku) je ovlivněn atributy, které zahrnují 1) relativní výhodnost (stupeň mínění, že inovace předčila původní myšlenku), 2) kompatibilitu (inovace koresponduje s existujícími hodnotami, minulými zkušenostmi i potřebami jedince), 3) komplexitu (inovace není příliš komplikovaná na pochopení), 4) experimentovatelnost (inovace může být vyzkoušena ještě před rozhodnutím inovaci adaptovat) a 5) pozorovatelnost (důsledky inovace jsou pozorovatelné i ostatními) (Rogers, 2003). Komunikační kanály představují způsob přenosu informace mezi jedinci („Diffusion of Innovations“, n.d.; Rogers, 2003). Nejefektivnějšími transfery informací jsou masová média (např. televize (dále TV), rádio, internet, noviny, apod.) a mezilidská komunikace (např. výměna informací tváří v tvář mezi dvěma či více jedinci) („Diffusion of Innovations“, n.d.). Inovačně rozhodovací proces adaptace chování se děje během určité časové periody, která je rozdělena do na sebe sekvenčně navazujících kroků: 1) znalost (uvědomění si existence inovace), 2) přesvědčení (vytvoření příznivého či nepříznivého postoje k inovaci), 3) rozhodnutí (vědomé či podvědomé rozhodnutí akceptovat či zamítnout inovaci), 4) implementace (aktivní využívání inovace) a 5) potvrzení (zhodnocení rozhodnutí pro akceptaci či zamítnutí inovace) (Obrázek 1) (Rogers, 2003, 170). Poznatky o aktuálním stavu stravovacích návyků a jejím vývoji mohou být využity především v prvních dvou fázích procesu, znalost a přesvědčení, kde tyto informace poukazují na současný problém

chování a mohou sloužit jako podklad pro vytvoření intervenčních programů. Sociální systém představuje soubor vzájemně propojených jednotek, které se podílejí na řešení problémů (Greenhalgh, Robert, Macfarlane, Bate, & Kyriakidou, 2004). Vnitřní část sociálního systému je tvořena jednotkami sociálního systému (názorový vůdci), které mohou v určitých intervalech ovlivňovat postoje a chování jedinců („Diffusion of Innovations“, n.d.). Vnější část sociálního systému představují tzv. „agenty změny“, kteří cíleně ovlivňují jedince i skupiny podle interních cílů dané firmy („Diffusion of Innovations, n.d.).



Obrázek 1. Model pěti fází inovačně rozhodovacího procesu adaptace (převzato ze studie Rogers, 2003, 170)

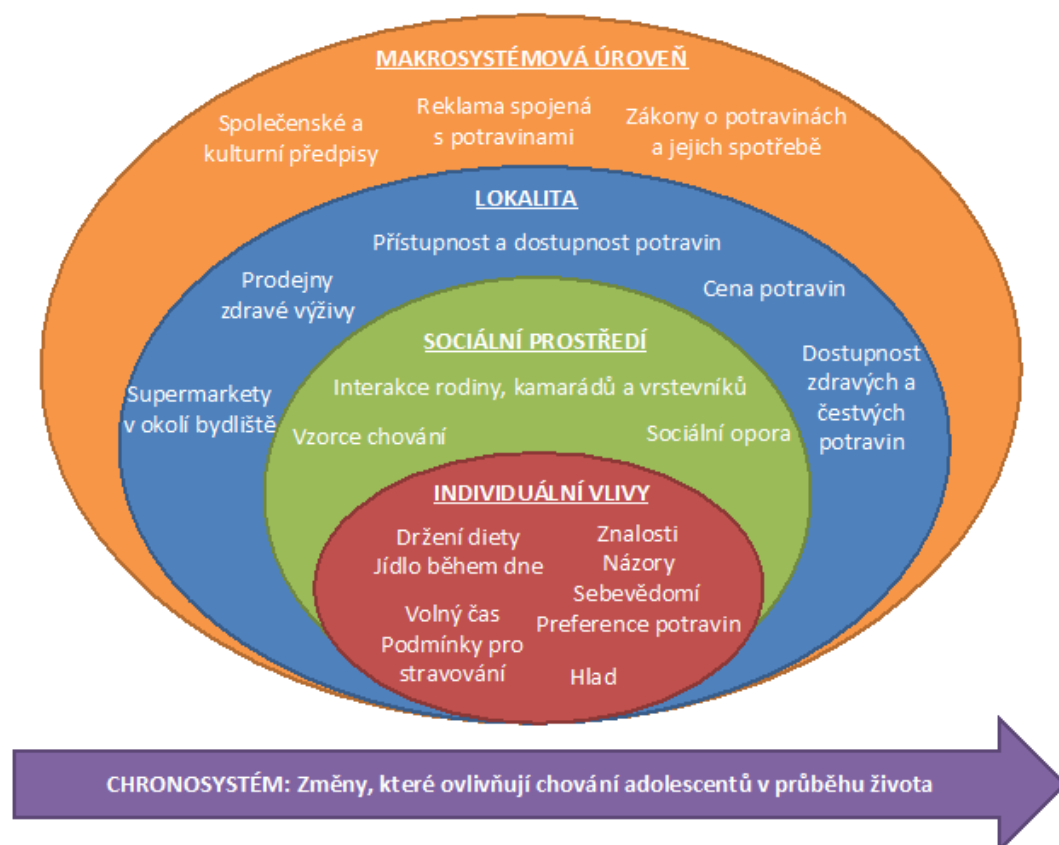
Disertační práce dále vychází z modelů Sociálně kognitivní teorie (dále SCT) a Bronfenbrennerovy teorie ekologického systému, které se zabývají vývojem chování a porozuměním vlivů přímo ovlivňující stravovací návyky adolescentů během jejich života (Millová, 2009; Story, Neumark-Sztainer, & French, 2002). Podle SCT je chování vysvětlováno pomocí dynamické, reciproční interakce mezi třemi skupinami faktorů, které se navzájem podmiňují – 1) behaviorální / chování, 2) kognitivní a další osobnostní (vnitřní) faktory a 3) faktory vnějšího prostředí (Obrázek 2) (Hartlová, 1996).



Obrázek 2. Sociálně kognitivní teorie stravovacích návyků (adaptováno z „Project EAT (Eating and activity in teens)“, 2018)

V Ekologickém modelu je chování ovlivňováno řadou propojených a vzájemně na sebe působících systémů – mikrosystém (bezprostřední okolí dítěte, např. škola, rodina, apod.), mezosystém (vzájemné působení mezi různými částmi mikrosystému, např. vzájemné působení mezi rodinou a vrstevníky), exosystém (vzdálené prostředí dítěte, např. zaměstnání rodičů), makrosystém (zákony, zvyklosti, kultura) a chronosystém (dobové vývojové souvislosti, např. v rodině) (Bronfenbrenner, 1979). Na základě zmíněných modelů byl vytvořen model vlivů stravovacích návyků adolescentů, který představuje vlivy 1) individuální / vnitřní, 2) sociálního prostředí, 3) lokality a

4) makrosystémové úrovni (Obrázek 3) (Story et al., 2002). Individuální vlivy zahrnují faktory psychosociální (sebevědomí, úroveň znalosti, názory, preference jídla), biologické (hlad), behaviorální (rozložení jídla během dne, držení diety) a faktory životního stylu (množství a způsob trávení volného času, vyhovující podmínky pro stravovací návyky) (Story et al., 2002). Sociální vlivy představují interakci rodiny, kamarádů a vrstevníků a ovlivňují stravovací návyky pomocí vytváření vzorců chování a sociální opory (Story et al., 2002). Vliv lokality zahrnuje přístupnost a dostupnost potravin (Story et al., 2002). Například nízká cena a dostupnost zdravých potravin (např. ovoce a zeleniny) ve školních bufetech může u adolescentů ovlivnit zakoupení svačiny a celkově zlepšit kvalitu stravování (Kessler, 2016). Makrosystémová úroveň hraje nepřímou roli v utváření stravovacích návyků a představuje reklamu spojenou s potravinami, společenské a kulturní předpisy či zákony o potravinách a jejich spotřebě, které se zároveň podílejí na určování dostupnosti a ceně potravin (Story et al., 2002).



Obrázek 3. Model determinantů stravovacích návyků adolescentů (adaptováno ze studie Story et al., 2002, 41-42)

1.2 Přehled poznatků

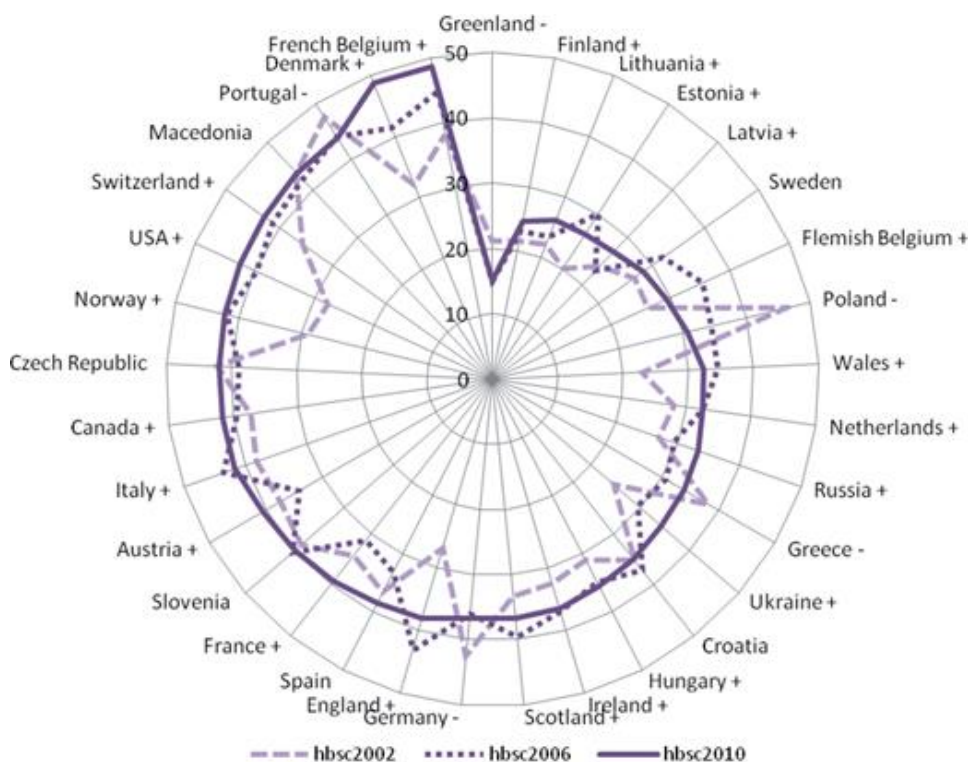
Nezdravé stravovací návyky patří společně s kouřením, nedostatečnou PA a nadměrnou konzumací alkoholu mezi nejdůležitější behaviorální faktory způsobující chronická neinfekční onemocnění (noncommunicable diseases (NCDs)) (Marmot, 2005; World Health Organisation [WHO], 2011; Zaborskis, Lagunaite, Busha, & Lubiene, 2012). NCDs jsou považovány za nejčastější příčinu úmrtí ve světě a zahrnují převážně kardiovaskulární onemocnění, rakovinu, diabetes a chronická plicní onemocnění (WHO, 2011). Ačkoliv se NCDs nevyskytují příliš často u dospívajících, výzkumy prokázaly, že rizikové faktory mají základ již v období dospívání (Currie et al., 2012; Fismen, Smith, Torsheim, & Samdal, 2014). Efektivní a dostupnou prevencí NCDs jsou zdravé stravovací návyky, ke kterým patří pravidelná konzumace ovoce a zeleniny, pravidelné snídání a omezování pití uměle slazených nápojů (Affenito, 2007; Bazzano, Serdula, & Liu, 2003; Vartanian, Schwartz, & Brownell, 2007). Závažnost zkoumání stravovacích návyků u dětí podtrhuje skutečnost, že stravovací návyky vytvořené v dětství a dospívání mají tendenci přetrvávat do dospělosti (Currie et al., 2012; Marmot, 2005; Merten et al., 2009; Mikkila et al., 2004).

1.2.1 Trendy ve stravovacích návycích

Za posledních 20 let došlo k dramatickým pozitivním i negativním změnám ve stravovacích návycích (denní konzumace ovoce, slazených nápojů a četnosti snídání ve všedních dnech) v ČR i dalších evropských zemích (Currie et al., 2004; Currie et al., 2008; Currie et al., 2012; Fismen et al., 2014). Stravovací návyky a trendy v různých zemích byly prokazatelně odlišné (Vereecken et al., 2015; Yngve et al., 2005) zejména v důsledku rozdílných kulturních a sociálně ekonomických faktorů (Currie et al., 2012), zvyklostí a předpisů ve školách (Lien et al., 2014). Podle dat z longitudinálních výzkumů bylo u dětí a adolescentů prokázáno snížení výskytu pravidelného snídání (Alexy, Wicher, & Kersting, 2010; Elinder, Heinemans, Zeebari, & Patterson, 2014), konzumace ovoce, zeleniny a slazených nápojů (Elinder et al., 2014). Navíc tyto změny, zdravotně pozitivní i negativní, měly tendenci přetrvávat do dospívání a dospělosti (Northstone, Smith, Newby, & Emmett, 2013).

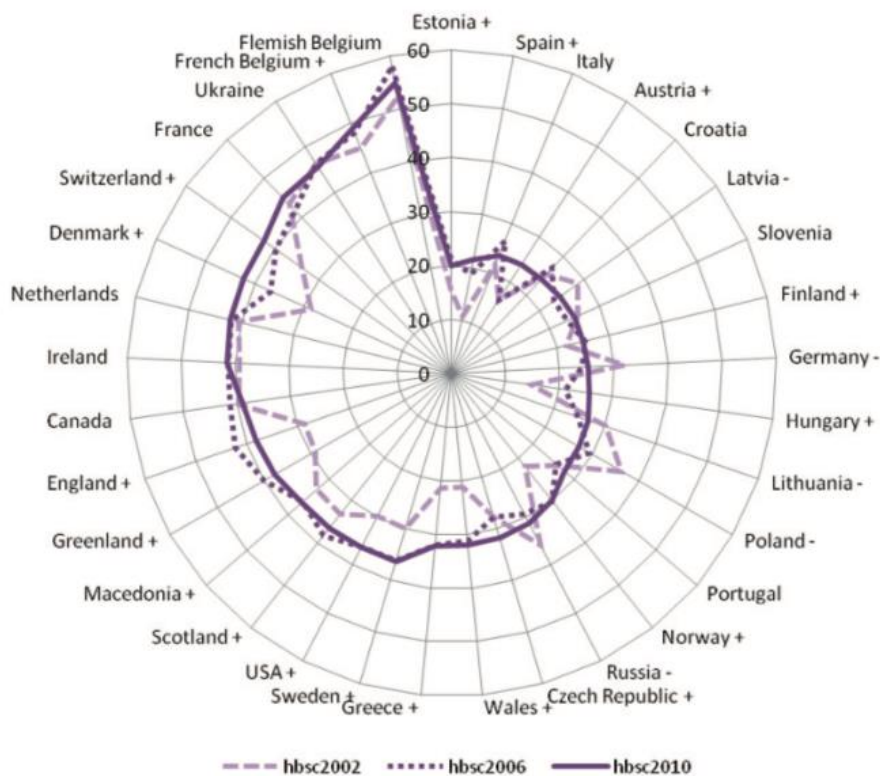
Několik průřezových studií se také zabývalo hodnocením dlouhodobých změn stravovacích návyků adolescentů (Currie et al., 2004; Currie et al., 2008; Currie et al., 2011; Currie et al., 2012). Podle dosavadních výsledků se situace v konzumaci ovoce a zeleniny u mladých lidí zlepšila ve většině zemí Evropy a Severní Ameriky mezi lety

2002-2010 (Fismen et al., 2014; Levin, Kirby, Currie, & Inchley, 2012b; Vereecken et al., 2015). Ze 33 zkoumaných zemí došlo ke snížení výskytu konzumace ovoce a zeleniny pouze v pěti zemích a k významným změnám nedošlo v šesti (ovoce) a 10 (zelenina) zemích (Obrázek 4 a 5) (Vereecken et al., 2015). Mezi lety 2002-2010 došlo v ČR k navýšení konzumace zeleniny a výskyt konzumace ovoce zůstal statisticky nezměněn (Vereecken et al., 2015). Také mezi lety 2002-2014 došlo ke zvýšení konzumace ovoce a zeleniny, nicméně celková prevalence výskytu zůstala nízká (pouze 38 % adolescentů ze 40 zemí Evropy denně konzumovala ovoce) (Inchley et al., 2017). V tomto období se ve většině zemí Evropy významně zvýšil denní výskyt konzumace ovoce (z 34 % na 37 %) a zeleniny (ze 30 % na 35 %) (Inchley et al., 2017). Konzumace ovoce a zeleniny byla častěji zdokumentována u dívek a mladších dětí (11 let) než u chlapců a adolescentů (15 let) (Inchley et al., 2017; Vereecken et al., 2015). Většina dětí z vyspělých zemí však nesplňovala doporučené denní množství ovoce a zeleniny (≥ 400 g ovoce a zeleniny denně, podle doporučení WHO) (Inchley et al., 2017; Yngve et al., 2005).



Obrázek 4. Výskyt denní konzumace ovoce 33 zemí Evropy a Severní Ameriky (převzato ze studie Vereecken et al., 2015, 17)

Poznámka. + významné navýšení ($p < 0,01$) / - významný pokles ($p < 0,01$) frekvence výskytu konzumace ovoce mezi lety 2002-2010.



Obrázek 5. Výskyt denní konzumace zeleniny 33 zemí Evropy a Severní Ameriky (převzato ze studie Vereecken et al., 2015, 17)

Poznámka. + významné navýšení ($p < 0,01$) / - významný pokles ($p < 0,01$) frekvence výskytu konzumace zeleniny mezi lety 2002-2010.

HBSC data ze 32 (slazené nápoje) a 36 (sladkosti) evropských zemí a regionů poukázala na skutečnost, že mezi lety 2002-2014 došlo téměř ve všech zkoumaných zemích ke snížení výskytu konzumace slazených nápojů (z 29 % na 18 %) a sladkostí (ze 30 % na 24 %, ve 29 zemích) (Inchley et al., 2017). I přestože se v tomto období výskyt konzumace slazených nápojů a sladkostí významně snížil, jejich výskyt zůstává vysoký (téměř jeden z pěti adolescentů uvedl denní konzumaci slazených nápojů a jeden ze čtyř denní konzumaci sladkostí) (Inchley et al., 2017). Trendy výskytu konzumace slazených nápojů u adolescentů byly také popsány ve studiích jednotlivých zemí. Ke snížení konzumace slazených nápojů došlo v Norsku (Stea, Overby, Klepp, & Bere, 2012), Skotsku (Levin et al., 2012b) a Nizozemí (Fischer, Brug, Tak, Yngve, & te Velde, 2011), avšak ke zvýšenému výskytu konzumace došlo ve Spojených státech amerických (USA) (Bleich, Wang, Wang, & Gortmaker, 2009), Litvě (Zaborskis et al., 2012) a Irsku (Kerr et al., 2009). Navíc dostupnost slazených nápojů pro domácnosti se zvýšila (nejvyšší dostupnost byla zaznamenána v zemích severní a západní Evropy v porovnání s ostatními

evropskými zeměmi) (Naska, Bountziouka, Trichopoulou, & DAFNE Participants, 2010), což může souviset s navýšením konzumace slazených nápojů v některých zemích. Starší děti (15 let) a chlapci měli tendenci konzumovat slazené nápoje častěji než mladší děti (11 let) a dívky (Fismen et al., 2014; Inchley et al., 2017). Vyšší výskyt konzumace sladkostí byl pozorován u adolescentů (15 let) a dívek (Inchley et al., 2017).

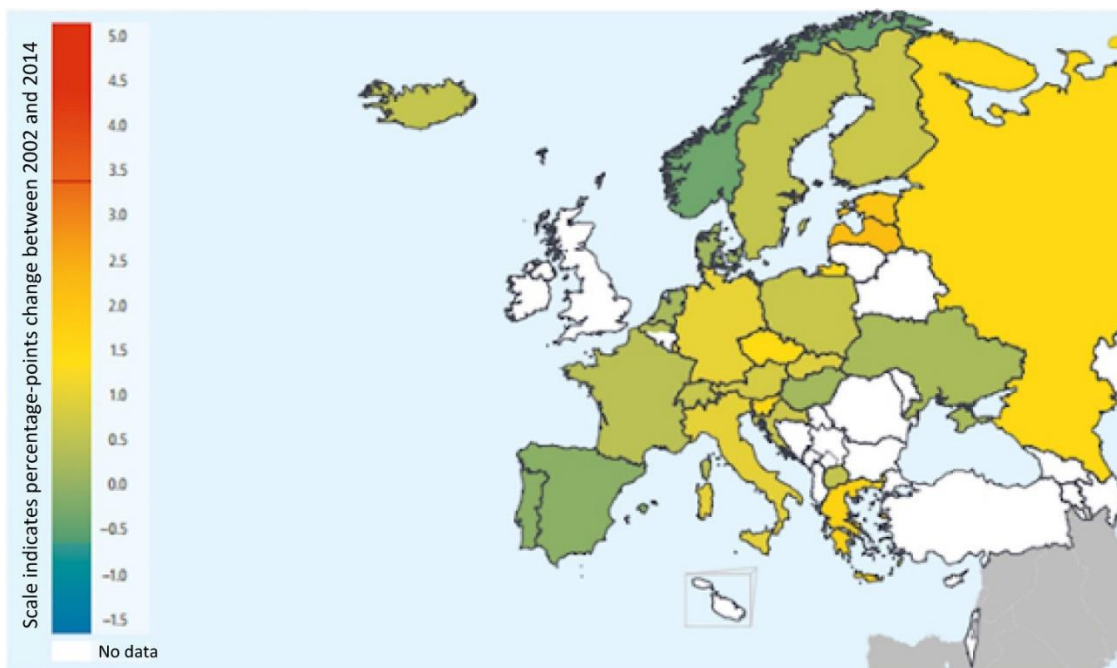
Pravidelné snídání u dětí a adolescentů zůstává nízké či nečetné (Currie et al., 2012) a vývojové trendy v jednotlivých zemích se liší (Alexy et al., 2010; Eilat-Adar, Koren-Morag, Siman-Tov, Livne, & Altmen, 2011; Levin & Kirby, 2012). HBSC studie popisující trendy v pravidelnosti snídání zjistila, že každodenní snídání se pohybovalo v rozmezí 37,8 % (Slovinsko) a 72,6 % (Nizozemí) (Lazzeri et al., 2016). Snížení výskytu každodenního snídání u adolescentů mezi lety 2002-2010 bylo zaznamenáno v 11 zemích Evropy a Severní Ameriky, v 5 zemích nedošlo k žádným změnám a naopak pouze v 6 zemích došlo k navýšení (Lazzeri et al., 2016). V ČR došlo k významnému zvýšení výskytu každodenního snídání pouze mezi lety 2006-2010 (42,9 % v roce 2006 vs. 45,6 % v roce 2010) (Lazzeri et al., 2016). Většina studií zkoumala snídání buď ve všedních dnech (Alexy et al., 2010; Eilat-Adar et al., 2011; Levin & Kirby, 2012; Levin, Kirby & Currie, 2012a; Siega-Riz, Popkin, & Carson, 1998) či dohromady ve všedních dnech a víkendech (Lazzeri et al., 2016; Vereecken et al., 2009), ale pouze omezený počet studií zdokumentoval změny v četnosti snídání o víkendech (Alexy et al., 2010). Bylo zjištěno, že chlapci a mladší děti (11 let) snídali častěji než dívky a starší chlapci (15 let) (Currie et al., 2012), a že frekvence snídání byla u obou pohlaví adolescentů vyšší ve všedních dnech než o víkendech (Alexy et al., 2010). Zavedení školních programů umožňujících snídání ve školách se ukázalo být velmi efektivním k zvýšení četnosti každodenního snídání (Eilat-Adar et al., 2011).

Přestože několik světových studií vývojové trendy ve stravovacích návycích monitorovalo, nikdy se nezabývaly šesti stravovacími návyky (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů, pravidelné snídání ve všedních dnech a snídání o víkendech) současně a navíc v delším časovém úseku, více než 10 let. Přitom komplexní monitorování těchto trendů je klíčové pro úpravu výživových doporučení, evaluaci současných nařízeních týkajících se nutričních opatření či vytvoření a zavedení nových programů do škol (Roberts et al., 2009). V ČR je současná situace v oblasti stravovacích návyků adolescentů srovnatelná či dokonce o něco horší ve srovnání s ostatními zeměmi Evropy (Currie et al., 2012; Inchley et al., 2017). Četnosti výskytu konzumace ovoce, slazených nápojů a snídání ve všedních dnech u českých adolescentů v letech 2002, 2006

a 2010 jsou popsány v mezinárodních publikacích HBSC studie (Currie et al., 2004; Currie et al., 2008; Currie et al., 2012; Inchley et al., 2016). Trendy konzumace zeleniny, sladkostí a snídání o víkendech nebyly doposud v ČR sledovány vůbec. Navíc vývojové změny stravovacích návyků u českých adolescentů vzhledem k jejich pohlaví a věku nejsou dostatečně monitorovány a není zaznamenána souvislost mezi nimi a úrovní tělesné hmotnosti, SES rodin a trávením volného času.

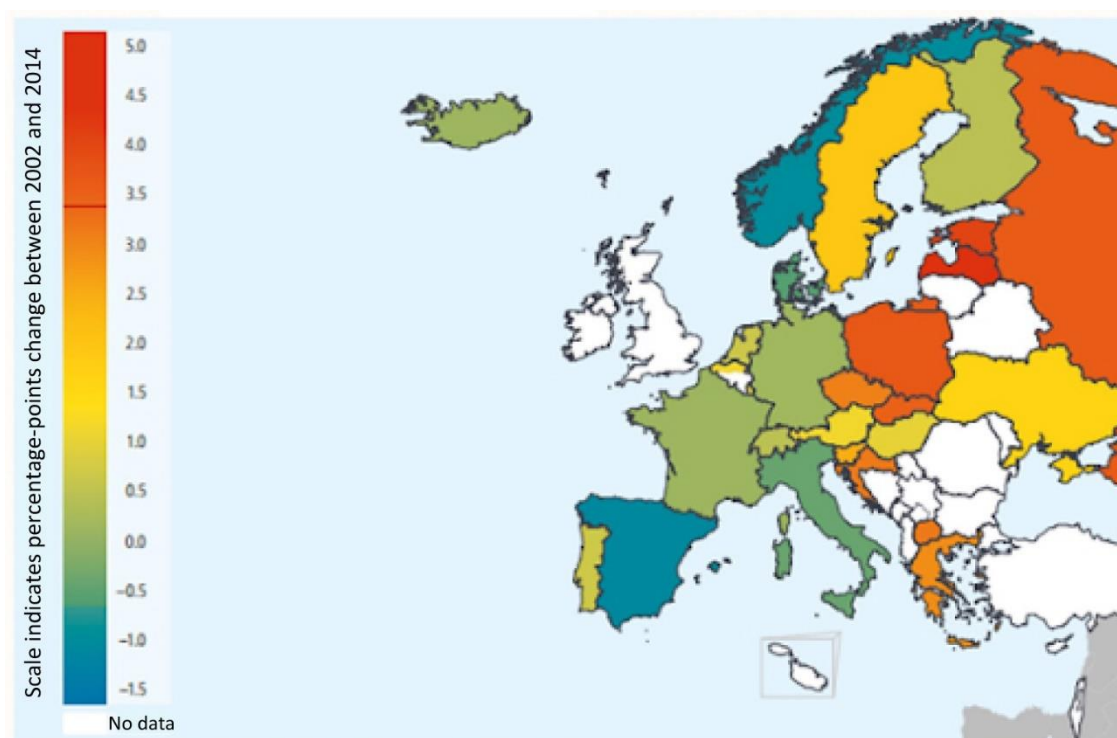
1.2.2 Úroveň tělesné hmotnosti

Dětská obezita je spojena s řadou zdravotních problémů, jako jsou poruchy metabolismu, hypertenze, dyslipidemie či inzulinová rezistence, které mohou vést k rozvoji závažných onemocnění a k předčasnému úmrtí v dospělosti (Ng et al., 2014). Navíc obezita v období dětství a adolescence je prediktorem výskytu obezity v pozdějším věku (Simmonds et al., 2016). Výsledky systematické metaanalýzy ukázaly, že zhruba 55 % obézních dětí a 80 % adolescentů mělo tendenci být obézní i v dospělosti (Simmonds et al., 2016). V roce 2014 byla prevalence nadváhy a obezity zkoumaná v 27 zemích a regionů Evropy zhruba 19 % (nevyšší v zemích jižní Evropy) a 4 % a vyskytovala se více u mladších (11 let) dětí a u chlapců než u adolescentů (15 let) a dívek (Inchley et al., 2017). Během posledních několika desetiletí došlo k celosvětovému nárůstu nadváhy a obezity u adolescentů (Inchley et al., 2017; Ng et al., 2014). Mezi lety 2002-2014 se výskyt obezity zvýšil v 16 z 27 evropských zemí účastnících se HBSC studie (Obrázek 6) (Inchley et al., 2017). V ČR došlo mezi lety 2002-2010 ke snížení výskytu nadváhy a obezity u 11, 13 a 15letých chlapců (Sigmundová, 2014). U dívek se trendy nadváhy a obezity zvýšily mezi lety 2002-2006, poté však došlo ke snížení (Tabulka 1) (Sigmundová, Sigmund, Hamrik, & Kalman, 2014).



Obrázek 6. Trendy v prevalenci obezity u dívek mezi lety 2002-2014 (převzato ze studie Inchley et al., 2017, 10)

Poznámka. Škála znázorňuje procentní bodový rozdíl mezi lety 2002-2014.



Obrázek 7. Trendy v prevalenci obezity u chlapců mezi lety 2002-2014 (převzato ze studie Inchley et al., 2017, 10)

Poznámka. Škála znázorňuje procentní bodový rozdíl mezi lety 2002-2014.

Tabulka 1

Trendy v prevalenci nadváhy a obezity u adolescentů v ČR mezi lety 2002-2010

	2002	2006	2010	2006 vs. 2002	2010 vs. 2002
	% ^a	% ^a	% ^a	OR (95 % CI)	OR (95 % CI)
Chlapci					
11 let	21,4	30,1	30,7	1,580 (1,259-1,984) ^{***}	1,625 (1,289-2,050) ^{***}
13 let	17,1	21,2	27,3	1,300 (1,009-2,343) [*]	1,817 (1,409-2,343) ^{***}
15 let	16,6	16,8	22,3	1,010 (0,779-1,311)	1,434 (1,112-1,851) ^{**}
Dívky					
11 let	10,7	23,1	15,7	2,541 (1,929-3,347) ^{***}	1,558 (1,155-2,102) ^{**}
13 let	8,7	16,4	11,0	2,061 (1,524-2,786) ^{***}	1,295 (0,934-1,795)
15 let	6,6	11,6	11,4	1,868 (1,322-2,640) ^{***}	1,830 (1,285-2,607) ^{**}

Poznámka. Výsledky z logistické regrese, OR=poměr šancí (referenční skupina je rok 2002), CI=95 % konfidenční interval.

^a Procento účastníků s nadváhou či obezitou.

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$. (převzato ze studie Sigmundová et al., 2014, 211)

Nevhodné stravovací návyky jsou jedním z faktorů ovlivňujících výskyt nadváhy a obezity u mladých lidí (Kleiser, Schaffrath Rosario, Mensink, Prinz-Langenohl, & Kurth, 2009). Současné publikace poukazují na souvislost mezi nadváhou/obezitou u adolescentů a zvýšeným příjmem slazených nápojů (Olsen & Heitmann, 2009), nepravidelným snídáním (Szajewska & Ruszczynski, 2010) a nedostatečnou konzumací ovoce a zeleniny (Mytton, Nnoaham, Eyles, Scarborough, & Ni Mhurchu, 2014).

Přestože existují studie popisující trendy v nadváze a obezitě (Ogden, Carroll, Kit, & Flegal, 2012; Sigmund et al., 2015; Sigmund et al., 2018), chybí informace o vývoji trendových křivek s ohledem na úroveň tělesné hmotnosti adolescentů, které jsou stěžejní pro vytvoření a správné zacílení nových intervenčních programů ve školách či v rodinách. Přesnější informace o trendech stravovacích návyků pro odlišné kategorie tělesné hmotnosti mohou také posloužit k evaluaci současných programů zacílených na zlepšení stravovacích návyků u českých školáků.

1.2.3 Socioekonomický status rodin

Stravovací návyky adolescentů mohou být ovlivněny SES rodin, který spoluurčuje úroveň jejich tělesné hmotnosti a úroveň zdravého životního stylu (de Winter, Visser, Verhulst, Vollebergh, & Reijneveld, 2016; Fernandez-Alvira et al., 2014; Moor et al., 2014; Pala et al., 2013; Watts, Mason, Loth, Larson, & Neumark-Sztainer, 2016). Současné studie zahrnující data ze zemí s různými ekonomickými úrovněmi ukázaly, že děti a adolescenti, kteří pochází z rodin s nízkým SES, mají horší stravovací návyky (Fernandez-Alvira et al., 2014; Hanson & Chen, 2007; Kant & Graubard, 2013; Yannakoulia et al., 2016), vyšší četnosti výskytu obezity (Hatami et al., 2014; Knai, Lobstein, Darmon, Rutter, & McKee, 2012; Singh, Siahpush, & Kogan, 2010; Thibault et al., 2013) a zvýšené riziko morbidit a mortality (Mackenbach et al., 2008). Současně bylo také zjištěno, že adolescenti tráví více času sedavým chováním (Hanson & Chen, 2007; Thibault et al., 2013) a častěji kouří cigarety (Hanson & Chen, 2007). Rozdíly v jídelníčku u rodin s různým SES mohou být způsobeny vysokou cenou zdravých potravin, která limituje zejména chudší rodiny (Drewnowski & Darmon, 2005).

Současné výzkumy řešící tuto problematiku poukázaly na to, že existuje významná spojitost mezi vyšším SES rodin a pravidelným snídáním (Fismen, Samdal, & Torsheim, 2012; Lazzeri et al., 2016; Thibault et al., 2013; Yannakoulia et al., 2016), lepší kvalitou dopolední svačiny (Thibault et al., 2013) a večeře (Fismen et al., 2012), denní konzumací ovoce a zeleniny (Attorp et al., 2014; Borraccino et al., 2016; Fismen et al., 2012; Kelishadi et al., 2016; Yannakoulia et al., 2016) a mléčných produktů (Kelishadi et al., 2016; Yannakoulia et al., 2016) u adolescentů. Naopak bylo prokázáno, že potomci z rodin s nižším SES mají vyšší tendenci pít slazené nápoje a častěji konzumovat polotovary a vysokoenergetické potraviny (Fernandez-Alvira et al., 2014; Kant & Graubard, 2013), což u nich přispívá k rozvoji nadváhy a obezity (Bammann et al., 2013; Thibault et al., 2013). Identifikace současné situace v ČR a popsání vývoje trendů stravovacích návyků adolescentů z rodin s různým SES je nezbytná k vytvoření programů a předpisů zacílených na snížení rozdílů stravovacích návyků vzhledem k jejich SES.

Vzhledem k obtížnosti adolescentů odpovídat na otázky ohledně SES rodičů (např. mzda, úroveň vzdělání, apod.), což v dotazníkových šetřeních způsobovalo vysokou ztrátu dat, vytvořily mezinárodní studie takzvanou škálu rodinného blahobytu (Family Affluence Scale, dále FAS), která je ukazatelem SES (Currie et al., 2008). FAS je používán pro měření majetkových poměrů rodin a zahrnuje otázky, na které adolescenti nemají problém odpovědět (Currie et al., 2008).

Studie z Litvy, Skotska a Norska, které používaly FAS k monitorování vztahu mezi SES rodin a stravovacími návyky (konzumace ovoce a zeleniny, sladkostí, slazených nápojů) a jejich vývoj (Fismen et al., 2014; Levin, et al., 2012b; Zaborskis et al., 2012), zjistily, že navzdory zlepšení stravovacích návyků u všech SES skupin, stále existují výrazné rozdíly mezi SES skupinami (Fismen et al., 2014; Levin et al., 2012b). Mezi lety 2002-2014 přetrvávající rozdíly v denní konzumaci ovoce a zeleniny mezi rodinami s nízkým a vysokým SES byly také zaznamenány ve většině zemí Evropy (Inchley et al., 2017). Ke snížení rozdílů v konzumaci ovoce / zeleniny mezi SES skupinami došlo v Litvě, Polsku, Rumunsku a Rusku / Maltě, Švýcarsku, Norsku a Španělsku, resp. (Inchley et al., 2017). Naopak, v pravidelné konzumaci ovoce a zeleniny došlo k nárůstu rozdílů mezi nízkým a vysokým SES pouze v Nizozemí (ovoce) a v Estonsku (zelenina) (Inchley et al., 2017). Přetrvávající socioekonomické rozdíly v každodenním snídání byly také zřejmé v letech 2002-2010 (Tabulka 2) (Lazzeri et al., 2016). Avšak snížení rozdílů mezi nízkou a vysokou SES skupinou bylo zaznamenáno u denní konzumace slazených nápojů (dívky i chlapci - Litva, Rusko, Makedonie, Ukrajina; pouze dívky – Rumunsko, Řecko, Španělsko; pouze chlapci – Estonsko, Polsko, Portugalsko, Francie) a sladkostí (u dívek i chlapců – Litva, Polsko; u dívek – Francie, Izrael, Rumunsko, Španělsko; u chlapců – Estonsko, Malta, Rusko) mezi lety 2002-2014 a to především díky snížení výskytu konzumace u adolescentů z rodin s vysokým SES (Inchley et al., 2017).

Zatímco rozdíly ve stravovacích návycích v závislosti na SES rodin jsou doloženy (Inchley et al., 2016), v ČR ještě nebyl zkoumán vztah mezi šesti stravovacími návyky adolescentů a SES a jejich trendový vývoj. Získané informace mohou posloužit k identifikaci rizikových skupin a následně správnému nasměrování intervenčních programů zaměřených na zlepšení jídelníčků dětí a adolescentů.

Tabulka 2

Trendy každodenního snídání mezi lety 2002-2010 s ohledem na FAS

	Family Affluence (%)			Family Structure (%)			Survey year (%)		
	High	Medium	Low	Two-parent	Single	Other	2002	2006	2010
Non European countries									
Canada	51.6 ^a	50.0 ^b	47.4 ^{a,b}	54.8 ^c	41.9 ^{c,d}	52.3 ^d	47.7	50.3	51.0
United States	44.4 ^a	40.0 ^b	35.1 ^{a,b}	44.4 ^c	36.3 ^c	38.7	38.3 ^d	38.6	42.4 ^d
Central European countries									
Belgium—Fl	66.1 ^a	63.9 ^b	58.0 ^{a,b}	67.9 ^c	57.8 ^c	62.2	-	60.1 ^d	65.4 ^d
Belgium—Fr	62.7 ^a	59.9 ^b	51.4 ^{a,b}	62.0 ^c	54.5 ^c	57.6	60.7 ^d	59.1 ^e	54.4 ^{d,e}
France	63.4 ^a	62.1 ^b	55.5 ^{a,b}	63.7 ^c	56.3 ^{c,d}	61.0 ^d	64.3 ^e	59.4 ^f	57.3 ^{e,f}
Germany	65.0 ^a	60.1 ^b	52.8 ^{a,b}	64.5 ^c	56.1 ^c	57.5	62.6 ^d	58.1	57.5 ^d
Netherlands	73.1 ^a	70.1 ^b	66.2 ^{a,b}	75.5 ^c	66.2 ^c	67.4	64.4 ^d	70.6 ^e	74.1 ^{d,e}
Switzerland	46.5 ^a	42.2 ^b	39.0 ^{a,b}	48.8 ^c	36.6 ^c	42.4	-	43.0	42.1
Southern European countries									
Croatia	55.9 ^a	54.9 ^b	51.5 ^{a,b}	56.6 ^c	51.6 ^c	54.0	63.8 ^d	50.3	47.8 ^d
Macedonia	48.9	53.3	52.2	57.8 ^a	51.2 ^a	45.4	45.4 ^b	52.1 ^c	56.9 ^{b,c}
Portugal	72.1 ^a	71.1 ^b	66.8 ^{a,b}	74.6 ^c	66.4 ^c	68.7	71.3	69.1	69.6
Slovenia	42.3 ^a	38.7 ^b	36.2 ^{a,b}	38.6 ^c	34.5 ^{c,d}	44.3 ^d	36.7 ^e	39.9	40.5 ^e
Spain	64.3 ^a	61.4 ^b	57.9 ^{a,b}	65.7 ^c	56.5 ^{c,d}	61.3 ^d	64.0 ^e	65.9 ^f	53.5 ^{e,f}
Eastern European countries									
Czech Republic	47.1 ^a	45.8 ^b	43.2 ^{a,b}	49.8 ^c	41.2 ^c	45.1	47.6	42.9 ^d	45.6 ^d
Hungary	48.3 ^a	48.6 ^b	43.0 ^{a,b}	47.3 ^c	43.3 ^c	49.3	49.2 ^d	45.8	44.8 ^d
Poland	64.3 ^a	63.5 ^b	59.1 ^{a,b}	63.8 ^c	56.4 ^{c,d}	66.5 ^d	67.2 ^e	62.6 ^f	56.9 ^{e,f}
Russian Federation	56.1	56.3	57.0	57.2 ^a	53.4 ^{a,b}	58.7 ^b	62.9 ^c	54.2	52.1 ^c
Ukraine	64.0 ^a	63.9 ^b	61.3 ^{a,b}	65.4 ^c	63.0 ^c	60.8	70.1 ^d	58.7	59.9 ^d
Northern European countries									
Denmark	71.2 ^a	68.7 ^b	63.6 ^{a,b}	72.7 ^c	62.7 ^{c,d}	68.0 ^d	67.6	69.2	67.0
Scotland	52.2 ^a	50.6	49.1 ^a	55.8 ^b	46.4 ^b	49.5	49.8	50.4	51.6
Wales	47.4 ^a	47.3 ^b	43.1 ^{a,b}	52.3 ^c	43.0 ^c	42.6	43.1 ^d	47.4	47.3 ^d
England	52.2 ^a	49.8 ^b	46.7 ^{a,b}	55.3 ^c	46.2 ^c	47.2	46.2	53.0	49.5
Estonia	60.5	59.2	58.3	62.1 ^a	55.7 ^a	60.2	-	59.8	58.8
Finland	60.7 ^a	59.2 ^b	56.8 ^{a,b}	65.0 ^c	52.8 ^{c,d}	58.6 ^d	59.7	57.5	59.5
Greenland	53.8	50.5	49.5	53.4 ^a	43.7 ^{a,b}	56.7 ^b	-	-	51.3
Ireland	63.7 ^a	62.2 ^b	57.7 ^{a,b}	64.9 ^c	54.3 ^{c,d}	64.2 ^d	61.1	61.7	60.9
Latvia	60.8 ^a	62.9	64.8 ^a	64.7 ^b	59.9 ^b	63.9	69.5 ^c	60.4	58.3 ^c
Lithuania	59.7 ^a	59.7 ^b	56.9 ^{a,b}	61.6 ^c	55.6 ^c	59.0	65.9 ^d	58.8 ^e	51.2 ^{d,e}
Sweden	67.9 ^a	66.7	65.5 ^a	72.9 ^b	64.4 ^b	62.4	67.1	67.3	65.7
Norway	47.4 ^a	47.3 ^b	43.1 ^{a,b}	52.3 ^c	43.0 ^c	42.6	43.1 ^d	47.4	47.3 ^d

a,b,c,d,e,f Bonferroni's sequential test, p<0.05. The same index in the rows for each variable identifies the significant difference

doi:10.1371/journal.pone.0151052.t002

(převzato ze studie Lazzeri et al., 2016, 7)

1.2.4 Pohybová aktivita a organizované volnočasové aktivity

Několik světových studií se zabývalo zkoumáním vztahu mezi stravovacími návyky a pravidelnou PA nebo sedavým chováním u dětí a adolescentů (Al-Hazzaa et al., 2014; Fernandes et al., 2011; Kelishadi et al., 2007; Morin, Turcotte, & Perreault, 2013; Ottevaere et al., 2011; Platat et al., 2006). Pozitivní vztah mezi PA a konzumací ovoce, zeleniny a mléka u chlapců a dívek byl doložen ve studii zkoumající deset evropských měst (Ottevaere et al., 2011) a podobné výsledky byly zjištěny i u mladých lidí žijících ve Francii (Platat et al., 2006), Velké Británii (Coulson, Eiser, & Eiser, 1997), Holandsku (Kremers, De Bruijn, Schaalma, & Brug, 2004), Kanadě (Morin et al., 2013), Saudské Arábii (Al-Hazzaa et al., 2014), Iránu (Kelishadi et al., 2007) a Brazílii (Fernandes et al., 2011). Navíc bylo zjištěno, že pravidelná PA u adolescentů vede ke zdravějšímu způsobu

stravování i životnímu stylu (Cavadini, Decarli, Grin, Narring, & Michaud, 2000; Pearson et al., 2014). Sedavé chování (sledování TV a trávení času u počítače) bylo naopak spojeno s nižší konzumací ovoce a zeleniny a vyšším příjmem slazených nápojů, sladkostí a rychlého občerstvení typu fast food (Al-Hazzaa et al., 2014; Craig, McNeill, Macdiarmid, Masson, & Holmes, 2010; Fernandes et al., 2011; Lipsky & Iannotti, 2012; Pearson et al., 2014; Platat et al., 2006; Utter, Neumark-Sztainer, Jeffery, & Story, 2003; Vereecken, Todd, Roberts, Mulvihill, & Maes, 2006). Příčinou těchto nezdravých návyků u adolescentů je tendence konzumovat slazené nápoje a tučné potraviny při sledování TV (Pearson et al., 2014). Rovněž u českých adolescentů byla prokázána spojitost mezi sedavým chováním a konzumací ovoce a zeleniny (negativní vztah) a pitím slazených nápojů (pozitivní vztah) (Sigmundová et al., 2013).

OVČA (např. individuální a skupinové sporty, návštěva zájmového kroužku, atd.) jsou pro adolescenty důležitou doménou trávení volného času, kde dochází k učení se zodpovědnosti za své zdraví a chování (Farb & Matjasko, 2012; Larson, 2000; Lerner, 2005). Pravidelná účast v OVČA je spojena s nesčítelným počtem benefitů zahrnujících podporu zdraví a kompenzaci psychosociálních a zdravotních potíží (Badura, Geckova, Sigmundova, van Dijk, & Reijneveld, 2015; de Rezende, Rodrigues Lopes, Rey-Lopez, Matsudo, & Luiz Odo, 2014; Eime, Young, Harvey, Charity, & Payne, 2013; Kremer et al., 2014) nebo pozitivnější vlastní hodnocení zdraví a spokojenosti v životě (Badura et al., 2015) či lepší akademické výsledky (Badura et al., 2016; Guevremont, Findlay, & Kohen, 2014; Himelfarb, Andrew, Baharav, & Hadar, 2013; Lerner, 2005; Metzger, Dawes, Mermelstein, & Wakschlag, 2011; Morris, 2015).

Studie, které se zabývaly popisováním vztahu mezi OVČA a vývojem adolescentů, zjistily, že druh a obsah OVČA hraje důležitou roli v určení míry efektivnosti pro rozvoj zdraví a zdravého životního stylu. Například adolescenti účastníci se ve volném čase sportu nejlépe hodnotily vlastní zdraví, zatímco kombinované účastnění se nespportovních a sportovních OVČA bylo spojeno s nejlepším školním výsledkem (Badura et al., 2016; Linver, Roth, & Brooks-Gunn, 2009).

Existující studie věnující se této problematice se zaměřují především na zkoumání nežádoucích zdravotních faktorů ovlivňujících chování adolescentů. Avšak je velmi málo výzkumů popisujících faktory, které pozitivně ovlivňují zdraví ve vztahu k OVČA. Kromě toho se nikdy nezkoumal vztah mezi OVČA a stravovacími návyky (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů, snídaní) a nezdravým chováním v jídelníčku (konzumace chipsů, návštěva fast food restaurací, požívání u TV či počítače).

1.3 Cíle, výzkumné hypotézy, otázky

Hlavním cílem práce bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků (denní konzumace 1) ovoce, 2) zeleniny, 3) sladkostí, 4) slazených nápojů, 5) snídaní ve všedních dnech a 6) snídaní o víkendech) českých adolescentů ve vztahu k úrovni jejich tělesné hmotnosti, socioekonomickému statusu rodin a účasti v organizovaných volnočasových aktivitách mezi lety 2002-2014.

Dílčí cíle:

- (1) popsat trendy ve stravovacích návycích ve vybraných věkových kategoriích českých adolescentů mezi lety 2002-2014,
- (2) popsat trendy ve stravovacích návycích s ohledem na pohlaví českých adolescentů mezi lety 2002-2014,
- (3) popsat vztah mezi stravovacími návyky a úrovní tělesné hmotnosti / socioekonomickým statusem rodin a jejich změny mezi lety 2002-2014,
- (4) popsat vztah mezi stravovacími návyky a účastí adolescentů v organizovaných volnočasových aktivitách.

Výzkumné hypotézy:

H₁: Nezdravé stravovací návyky (vyšší výskyt konzumace slazených nápojů a nižší výskyt pravidelného snídání a konzumace ovoce a zeleniny) jsou častější u adolescentů s nadváhou a obezitou než u adolescentů s normální hmotností.

Odůvodnění: Současné publikace poukazují na souvislost mezi nadváhou/obezitou u adolescentů a zvýšeným příjmem slazených nápojů (Olsen & Heitmann, 2009), nepravidelným snídáním (Szajewska & Ruszczynski, 2010) a nedostatečnou konzumací ovoce a zeleniny (Mytton et al., 2014).

H₂: Zdravější stravovací návyky (vyšší výskyt konzumace každodenních snídaní, ovoce a zeleniny a nižší výskyt slazených nápojů a sladkostí) jsou častější u adolescentů z rodin s vyšším SES než u adolescentů z rodin s nižším SES.

Odůvodnění: Existuje významná spojitost mezi vyšším SES rodiny a pravidelným snídáním (Lazzeri et al., 2016), konzumací ovoce a zeleniny (Borraccino et al., 2016; Yannakoulia et al., 2016) a nižší konzumací slazených nápojů (Simon, 2018).

H₃: Adolescenti neúčastníci se OVČA mají horší stravovací návyky než adolescenti účastníci se OVČA.

Odůvodnění: Účastnění se OVČA je u adolescentů spojeno s četným počtem benefitů zahrnujících podporu zdraví a kompenzaci psychosociálních a zdravotních potíží (Badura et al., 2015; de Renzende et al., 2014; Eime et al., 2013; Kremer et al., 2014) a pozitivnější vlastní hodnocení zdraví a spokojenosti v životě (Badura et al., 2015) či lepší akademické výsledky (Badura et al., 2016; Guevremont et al., 2014; Himelfarb et al., 2013). U českých dětí byla prokázána spojitost mezi sedavým chováním a nižším výskytem konzumace ovoce a zeleniny a nižším výskytem konzumace slazených nápojů (Sigmundova et al., 2014).

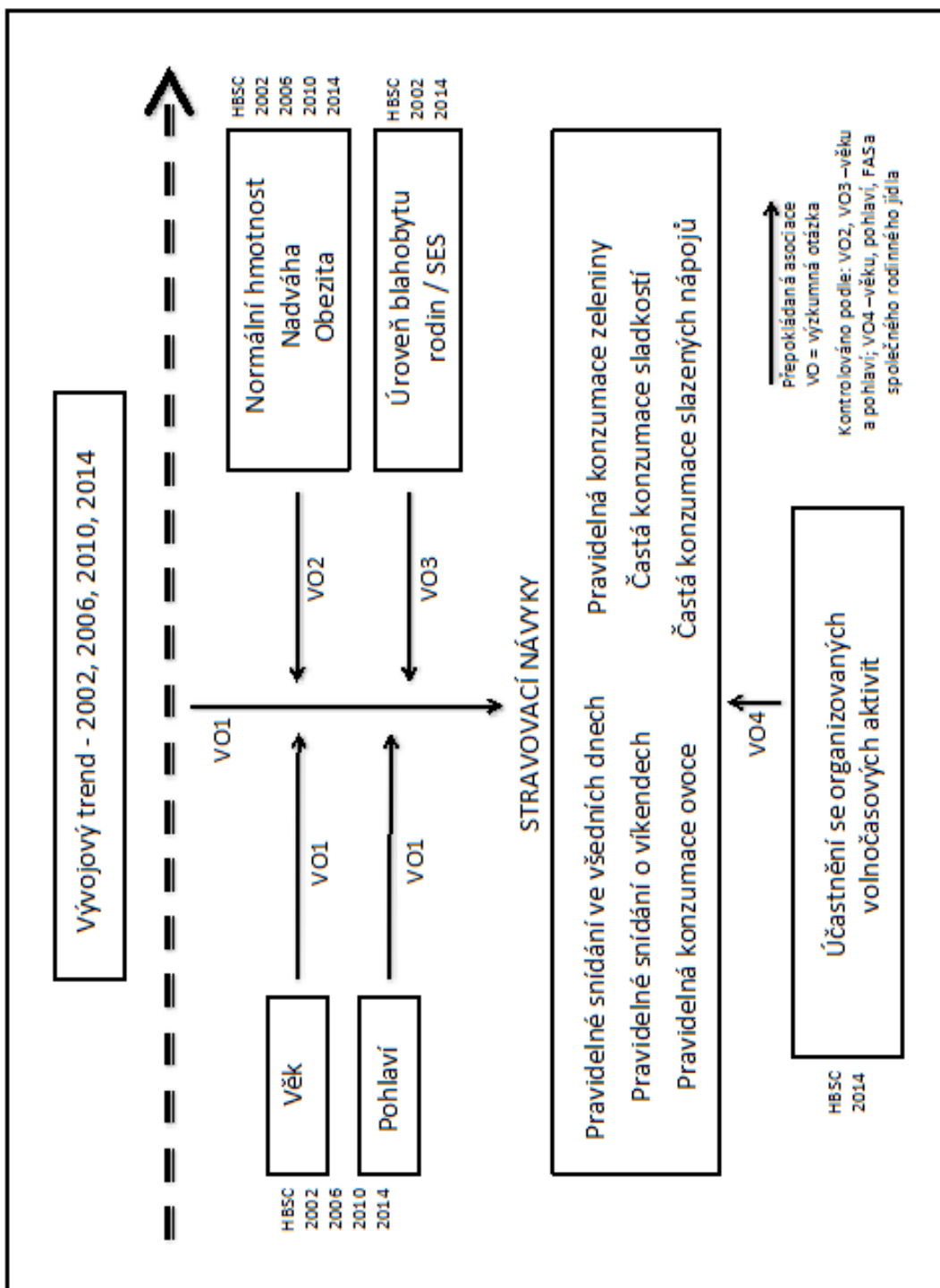
Výzkumné otázky (VO) (Obrázek 8):

VO₁: Jaké jsou trendy v každodenní konzumaci ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídaní ve všedních dnech a o víkendech u českých adolescentů?

VO₂: Jaké jsou trendy ve stravovacích návycích pro odlišné úrovně tělesné hmotnosti českých adolescentů?

VO₃: Jaké jsou trendy ve stravovacích návycích pro české adolescenty z rodin s odlišným socioekonomickým statusem?

VO₄: Jaký je vztah mezi stravovacími návyky a účastí v organizovaných volnočasových aktivitách českých adolescentů?



Obrázek 8. Model zkoumaných vztahů

2 Metodika

Výzkumná data byla získána z mezinárodní HBSC studie, která se uskutečnila v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. HBSC studie je mezinárodní výzkumný projekt kolaborativního charakteru WHO, který se opakuje vždy ve čtyřletých intervalech a v současnosti zahrnuje 48 zemí Evropy, Severní Ameriky a Asie (www.hbsc.org). Hlavním cílem této mezinárodní studie je sledování a porozumění behaviorálním komponentám ovlivňujících zdraví u 11, 13 a 15letých školáků v kontextu jejich sociálního prostředí (rodina, vrstevníci, škola) a snaha o pochopení, jak tyto faktory ovlivňují zdraví v dospívání a dospělosti (Roberts et al., 2009). Všechny členské státy HBSC studie používají stejnou standardizovanou dotazníkovou metodu, která je v souladu s mezinárodním protokolem studie (Inchley et al., 2016; Roberts et al., 2009).

2.1 Popis sběru dat

Data byla získána prostřednictvím dotazníkového šetření v rámci HBSC výzkumu uskutečněnému v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. Sběry dat v jednotlivých čtyřletých vlnách byly připraveny tak, aby byly zcela v souladu s kritérii, která stanovila mezinárodní koordinační rada projektu (Currie et al., 2011; Inchley et al., 2016; Roberts et al., 2009), a byly v maximální míře zachovány položky v dotazníku za účelem trendových analýz. Sběr dat ve všech zkoumaných letech byl zprostředkován českým národním HBSC týmem. HBSC tým tvoří vědečtí i nevědečtí pracovníci, kteří se podíleli na přípravě výzkumného protokolu studie, její realizaci v terénu, zpracování získaných údajů, získávání finančních prostředků na realizaci, marketingu a publicitě výsledků studie (HBSC, 2018). Sběr dat proběhl ve spolupráci s Lékařským informačním centrem (www.help-lic.cz) a Státním zdravotním ústavem a data byla získána dle stratifikovaného náhodného výběru škol podle regionu a správních celků ČR přes vyškolené pracovníky. Český HBSC tým je vlastníkem všech dat, s nimiž má právo operovat podle mezinárodních podmínek v protokolech (Currie et al., 2001; Currie et al., 2014; Inchley et al., 2016; Roberts et al., 2009).

Sběr dat v jednotlivých letech probíhal vždy na jaře v průběhu dubna až června. Účast žáků byla na základě dobrovolnosti. Vyplněné dotazníky (s výjimkou těch, které byly při optických kontrolách vyřazeny pro nevěrohodnost či neúplnost) byly převedeny do elektronické podoby a tento datový soubor byl zaslán k finální kontrole do mezinárodního datového centra (NSD, Univerzita Bergen, Norsko). Ve všech měřených

letech se „response rate“ na úrovni vybraných škol pohyboval v rozmezí 75-99 % (Sigmund et al., 2018). Konečná velikost vzorku po finální kontrole činila 5 012 žáků v roce 2002, 4 782 žáků v roce 2006, 4 425 žáků v roce 2010 a 5 754 žáků v roce 2014.

2.2 HBSC dotazník

HBSC dotazník je zaměřen na sledování různých determinant zdraví a životního stylu dětí ve věku od 11-15 let (Currie et al., 2012). Dotazník vycházející z mezinárodní (anglické) verze byl vypracován koordinačním pracovištěm WHO a je používán všemi členskými zeměmi HBSC (Roberts et al., 2009). Zahrnuje otázky týkající se: demografických faktorů (např. věk, maturace), sociálního prostředí (např. rodina, vrstevníci, škola), zdraví (např. celkové hodnocení vlastního zdraví, úrazy, nadváha a obezita) a návyků přímo či nepřímo souvisejících se zdravím (stravovací návyky a redukce tělesné hmotnosti, PA, OVČA, kouření, užívání alkoholu a drog, sexuální chování, šikanování). Výzkumný protokol určuje doporučení pro vzhled dotazníku, posloupnost otázek, statistickou analýzu dat a vyhodnocování výsledků (Currie et al., 2001; Currie et al., 2011; Currie et al., 2014; Roberts et al., 2009). V této práci byly zahrnuty pouze otázky týkající se stravovacích návyků, nadváhy/obezity, OVČA a SES rodin. Dotazník byl anonymní a žáci byli seznámeni s tím, že pokud nechtějí odpovědět na některé otázky, mohou je přeskóčit a pokračovat dál.

2.3 Stravovací návyky

Data o výskytu stravovacích návyků byla získána z HBSC dotazníku z let 2002, 2006, 2010 a 2014. Stravovací návyky byly zjišťovány pomocí otázek týkajících se výskytu konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídaní ve všedních dnech a o víkendech. Adolescenti měly za úkol odpovědět na otázky: Jak často za týden jíš / piješ ovoce, zeleninu, sladkosti, kolu nebo jiné sladké nápoje s obsahem cukru? (možnosti odpovědí: „nikdy/méně než jednou týdně / jednou týdně / 2–4krát týdně / 5–6krát týdně / jednou denně, každý den / každý den, více než jednou“) a Jak často obvykle snídáš (něco víc než jen sklenici mléka nebo džusu) ve všední dny / o víkendu? (možnosti odpovědí pro všední dny byly: „nikdy nesnídám ve všední dny / 1 den / 2 dny / 3 dny / 4 dny / 5 dní“ a pro víkend „nikdy nesnídám o víkendu / o víkendu obvykle snídám jenom 1 den / o víkendu obvykle snídám oba dny“). Pravidelný výskyt stravovacích návyků představoval konzumaci ovoce, zeleniny, sladkostí a slazených nápojů alespoň jednou denně a denní snídaní ve všedních dnech i o víkendech.

Nezdravé stravovací návyky zahrnovaly konzumaci chipsů (5-6krát týdně vs. méně často), stravování se ve fast food restauracích (minimálně 5-6krát týdně vs. méně často), požívání u TV a/nebo počítače (minimálně 5-6 dní v týdnu vs. méně často) a konzumaci hlavního jídla u TV (minimálně 5-6krát týdně vs. méně často). Respondenti odpovídali na otázky: (1) Kolikrát týdně obvykle jíš chipsy, tyčinky, oříšky, krekrý apod.?, (2) Jak často se stravuješ ve fast food restauracích (McDonald's, KFC...)?, (3) Jak často si dáš něco na zub při a) sledování TV (včetně videa a DVD), b) práci na počítači nebo hraní her na počítači či na konzoli?, (4) Jak často sleduješ televizi u jídla?. Poslední čtyři otázky byly zjišťovány pouze u 13 a 15letých adolescentů.

2.4 Úroveň tělesné hmotnosti

Úroveň tělesné hmotnosti byla odvozena pomocí body mass indexu (dále BMI). V HBSC dotazníku účastníci studie uvedli tělesnou výšku a hmotnost, podle které byl vypočítán BMI. Výsledky byly klasifikovány do tří kategorií (normální hmotnost, nadváha, obezita) podle mezinárodního percentilového grafu BMI WHO pro dívky a chlapce ve věku 5–19 let (WHO, 2007). Percentilové rozpětí BMI do 84 představoval normální hmotnost, percentil 85–96 nadváhu a percentil nad 97 obezitu.

2.5 Socioekonomické rozdíly v rodinách / škála rodinného bohatství

Socioekonomické rozdíly v rodinách adolescentů byly měřeny pomocí HBSC FAS škály. FAS škála slouží jako věrohodný ukazatel majetkových poměrů rodin (Currie et al., 2014) a odpovědi adolescentů a rodičů na otázky z FAS škály ukázaly vysokou validitu (kappa koeficient 0,41 % – 0,74 %; shoda 76,2 % – 88,1 %) a střední reliabilitu (Cronbach α = 0,58) (Andersen et al., 2008; Liu et al., 2012; Molcho, Gabhainn, & Kelleher, 2007). FAS škála je tvořena z několika otázek v HBSC dotazníku, podle kterých byli respondenti rozděleni do tří kategorií (nízká, střední, vysoká SES kategorie) rodinného bohatství (Currie et al., 2008; Currie et al., 2014). V roce 2002 FAS škála obsahovala čtyři otázky: (1) Má vaše rodina osobní automobil nebo jiné motorové vozidlo (dodávku apod.)? (Bodování odpovědí: ne=0 / ano, jeden=1 / ano, dva nebo více=3), (2) Máš u vás doma samostatný pokoj jenom sám/sama pro sebe? (Bodování odpovědí: ne = 0 / ano = 1), (3) Kolikrát jsi během posledního roku cestoval/a spolu s vaší rodinou na prázdniny (na dovolenou)? (Nepočítej víkendové pobyty na chatě nebo chalupě). (Bodování odpovědí: ani jednou = 0 / jednou = 1 / dvakrát = 2 / více než dvakrát = 3), (4)

Kolik počítačů vlastní Tvoje rodina? (bodování odpovědí: ne, žádný nemáme = 0 / máme jeden = 1 / máme dva = 2 / máme víc než dva = 3) (Currie et al., 2008). Materiální poměr rodin byl vypočítán pomocí součtu bodů z odpovědí na otázky a respondenti byli rozděleni do tří SES kategorií (nízká = 0-3, střední = 4-6, vysoká = 7-9) (Boyce, Torsheim, Currie, & Zambon, 2006). Díky rychlým změnám socioekonomické situace ve světě (Currie et al., 2014; Hartley, Levin, & Currie, 2016) byla FAS škála v roce 2014 doplněna o dvě nové otázky: (1) Má Tvá rodina doma myčku na nádobí? (bodování odpovědí: ne = 0 / ano = 2) a (2) Kolik koupelen (místnost s vanou/sprchovým koutem nebo obojím) je u Tebe doma? (bodování odpovědí: žádná = 0 / jedna = 1 / dvě = 2 / více než dvě = 3). Odpovědi byly rozděleny do tří SES kategorií (nízká = 0-6, střední = 7-9, vysoká = 10-13) (Currie et al., 2014).

2.6 Organizované volnočasové aktivity

Účastnění se OVČA bylo v HBSC dotazníku zjišťováno pomocí otázky, „Věnuješ se ve svém volném čase některé z následujících organizovaných aktivit? Organizovanými aktivitami zde myslíme aktivity, které provozuješ ve sportovním nebo jiném klubu nebo organizaci.” Šest OVČA kategorií, ze kterých žáci mohli zaškrtnout odpověď “ano” či “ne”, zahrnovali: organizované týmové sportovní aktivity, organizované individuální sportovní aktivity, návštěva základní umělecké školy, dětské a mládežnické organizace, návštěva zájmového kroužku v centru volného času anebo ve škole, setkávání v kostele anebo zpěv v kostelním sboru. Akceptovatelná reliabilita byla doložena pro HBSC otázky týkající se OVČA (Bobakova et al., 2015). Participantů bylo rozděleno do čtyř skupin: a) neúčastníci se OVČA, b) účastníci se pouze nespportovních OVČA, c) účastníci se sportovních OVČA (individuální a/nebo týmové sporty) a d) účastníci se souběžně sportovních i nespportovních OVČA.

2.7 Statistická analýza dat

Statistická analýza dat byla provedena prostřednictvím statistického softwaru IBM SPSS v. 22. Kompletní přehled proměnných použitých v disertační práci je zobrazen v Tabulce 3. Četnost denní konzumace snídaní ve všedních dnech a o víkendech, ovoce, zeleniny, sladkostí a slazených nápojů byla vypočítána pro dívky, chlapce a každou věkovou skupinu (11, 13, 15 let) zvlášť ve všech měřených letech (HBSC studie 2002, 2006, 2010 a 2014). Model víceúrovňové logistické regrese (Enter method) posloužil jako nástroj pro určení trendů vývoje šesti měřených stravovacích návyků pro chlapce, dívky

a všechny věkové kategorie. Závislá proměnná byla stanovena jako výskyt jednotlivých stravovacích návyků a nezávislou proměnnou představoval rok HBSC studie (2002, 2006, 2010, 2014). Pravděpodobnost výskytu „odds ratio“ (OR) s intervalem spolehlivosti „confidence interval“ (CI) na úrovni 95 % posloužil k popsání změn jednotlivých stravovacích návyků (referenční skupina – rok 2002), genderových rozdílů (referenční skupina – chlapci) a rozdílů mezi věkovými skupinami (referenční skupina – 11 let).

Frekvence výskytu denní konzumace jednotlivých stravovacích návyků byla také vypočítána pro každou kategorii úrovně tělesné hmotnosti (2002, 2006, 2010, 2014), úrovně blahobytu - SES (2002 a 2014) a OVČA (2014). Trendy vývoje šesti sledovaných stravovacích návyků pro každou kategorii (kromě OVČA) a vztahy mezi jednotlivými kategoriemi (úroveň tělesné hmotnosti, SES, OVČA) a stravovacími návyky byly hodnoceny prostřednictvím modelu víceúrovňové logistické regrese (Enter method), kontrolováno podle věku a pohlaví. Pravděpodobnost výskytu stravovacích návyků byla popsána pomocí „odds ratio“ (OR) s intervalem spolehlivosti „confidence interval“ (CI) na úrovni 95 %. Referenční hodnotou byl rok „2002“, nízká SES kategorie a neúčastníci se OVČA. Rozdíly mezi výskytem stravovacích návyků u adolescentů s normální hmotností a obezitou ve všech letech byly vypočítány pomocí χ^2 -testu (oboustranný test). Testované rozdíly a vztahy byly posuzovány na stanovené hladině statistické významnosti $\alpha \leq 0,05$.

Tabulka 3

Přehled proměnných použitých v disertační práci

Proměnná	Frekvence výskytu	Zdroj	Typ proměnné VO	Poznámka
Snídání ve všedních dnech	Denně	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor zdravých SN
Snídání o víkendech	Denně	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor zdravých SN
Konzumace ovoce	Denně či častěji	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor zdravých SN
Konzumace zeleniny	Denně či častěji	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor zdravých SN
Konzumace slazených nápojů	Denně či častěji	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Konzumace sladkostí	Denně či častěji	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Konzumace chipsů	5-6krát týdně	HBSC 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Stravování se ve fast food restauracích	5-6krát týdně	HBSC 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Pojídání u TV	5-6krát týdně	HBSC 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Pojídání u počítače	5-6krát týdně	HBSC 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Konzumace hlavního jídla u TV	5-6krát týdně	HBSC 2014	Závislá	Indikátor nezdravých SN
Rok 2002, 2006, 2010, 2014	-----	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Nezávislá	Indikátor trendů
Normální tělesná hmotnost	BMI ≤ 84	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Moderátor	Indikátor úrovně tělesné konstituce
Nadváha	BMI ≥ 96	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Moderátor	Indikátor úrovně tělesné konstituce
Obezita	BMI ≥ 97	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Moderátor	Indikátor úrovně tělesné konstituce
Nízká SES	Body 0-3 / 0-6	HBSC 2002, 2014	Moderátor	Indikátor SES rodin
Střední SES	Body 4-6 / 7-9	HBSC 2002, 2014	Moderátor	Indikátor SES rodin
Vysoká SES	Body 7-9 / 10-13	HBSC 2002, 2014	Moderátor	Indikátor SES rodin
Neúčastnění se OVČA	-----	HBSC 2014	Nezávislá	Indikátor neúčastnění se OVČA
Účastnění se pouze nesportovních OVČA	-----	HBSC 2014	Nezávislá	Indikátor účastnění se OVČA
Účastnění se pouze sportovních OVČA	-----	HBSC 2014	Nezávislá	Indikátor účastnění se OVČA
Účastnění se sportovních i nesportovních OVČA	-----	HBSC 2014	Nezávislá	Indikátor účastnění se OVČA
11, 13 a 15 let	-----	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Moderátor	Indikátor věkové skupiny
Chlapci, dívky	-----	HBSC 2002 2006, 2010, 2014	Moderátor	Indikátor pohlaví

Poznámka. BMI-percentilový graf Body Mass Index, HBSC-Health Behaviour in School-aged Study, SES-socioekonomický status rodin, TV- televize OVČA-organizované volnočasové aktivity, VO-výzkumná otázka.

3 Vlastní tematické publikace

Voráčová, J., Sigmund, E., Sigmundová, D., & Kalman, M. (2015). Changes in eating behaviours among Czech children and adolescents from 2002-2014 (HBSC study). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12, 15888-15899. doi: 10.3390/ijerph121215028

Voráčová, J., Sigmund, E., Sigmundová, D., & Kalman, M. (2016). Family Affluence and the Eating Habits of 11- to 15-Year-Old Czech Adolescents: HBSC 2002 and 2014. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(10), 1034. doi: 10.3390/ijerph13101034

Voráčová, J., Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2017). Změny ve výživě českých adolescentů vzhledem k jejich tělesné hmotnosti (HBSC 2002-2014). *Praktický lékař*, 97(2): 82–86.

Voráčová, J., Badura, P., Hamrik, Z., Holubčíková, J. & Sigmund, E. (2018). Unhealthy eating habits and participation in organized leisure-time activities in Czech adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 177(10), 1505-1513. doi: 10.1007/s00431-018-3206-y



Article

Changes in Eating Behaviours among Czech Children and Adolescents from 2002 to 2014 (HBSC Study)

Jaroslava Voráčková *, Erik Sigmund †, Dagmar Sigmundová † and Michal Kalman †

Received: 22 October 2015; Accepted: 10 December 2015; Published: 15 December 2015

Academic Editor: María M. Morales Suárez-Varela

Institute of Active Lifestyle, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc, Tr. Miru 117, Olomouc 77111, Czech Republic; erik.sigmund@upol.cz (E.S.); dagmar.sigmundova@upol.cz (D.S.); michal.kalman@upol.cz (M.K.)

* Correspondence: jaroslava.voracova01@upol.cz; Tel.: +420-702-275-523; Fax: +420-585-636-462

† These authors contributed equally to this work.

Abstract: Many children skip breakfast, consume soft drinks/sweets and do not eat the recommended amounts of fruit and vegetables. Poor eating habits in children tend to be carried over into adulthood. The changes in eating behaviours of Czech 11-, 13- and 15-year-old children were examined by frequency of breakfast (on weekdays and weekends), fruit, vegetable, sweet and soft drink consumption using data obtained from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) surveys in 2002, 2006, 2010 and 2014. Logistic regression was used to analyze changes in eating behaviours. The findings showed a significant increase (only in girls, $p \leq 0.001$) in prevalence of breakfast consumption (on weekdays) and a decrease in daily consumption of soft drinks (in boys and girls, $p \leq 0.001$), sweets (in boys and girls, $p \leq 0.01$) and fruit (in boys, $p \leq 0.01$; in girls, $p \leq 0.001$) between 2002 and 2014. Daily vegetable and breakfast on weekends consumption remained statistically unchanged over time. More frequent daily fruit, vegetable and breakfast (on weekends) consumption was reported by girls and younger children, whereas daily soft drink intake was more prevalent in boys and older children. There is a need for re-evaluation of current policies and new initiatives to improve the eating habits of Czech children.

Keywords: changes; eating habits; eating behaviours; children; adolescents; HBSC; Czech Republic

1. Introduction

An unhealthy diet is one of the major risk factors for chronic diseases [1–3] that are the leading causes of death globally [1]. Recent evidence shows that even though the prevalence of non-communicable diseases is not very common among youth, there is early onset of risk behaviours in adolescents [4,5]. Healthy eating habits such as high fruit and vegetable intake, reduced soft drink consumption and eating breakfast regularly are the key elements to prevent chronic disease and promote health [6–8]. Several studies have shown that health risk behaviours such as eating habits established in childhood and adolescence tend to be maintained into adulthood [9–13].

Recent longitudinal data also indicate associations between unhealthy dietary patterns during adolescence and the prevalence of obesity in adulthood [14–16]. Overweight and obesity in childhood and adolescence is linked to premature mortality and physical morbidity in adulthood [17]. Positive associations are documented between increased intake of sugar-sweetened beverages [18–21], irregular breakfast eating [19,22], inadequate consumption of fruit and vegetables [23], high fat food intake [21] and development of overweight and obesity in youth. Furthermore, diets high in fat and sugar lead to higher intake of energy and lower intakes in protein, polyunsaturated fat, fiber, β -carotene equivalents, folate, vitamin C, zinc, and potassium [24]. Implementing effective,

sustainable dietary interventions such as school-based education programs have been proven as a possible solution to reduction in body weight [25], as well as improvement of overall health and well-being. Prior to implementing such programs it is crucial to first identify the current situation and trends and patterns in the eating behaviours of youth.

In the Czech Republic and other European countries, dietary trends have changed over the past decade [4,5,26,27]. There is also wide variation in eating habits across countries [28,29] that may be attributable to cultural practices and socioeconomic factors [4] as well as different national policies and practices at schools [30]. Data from longitudinal studies monitoring dietary patterns in children and adolescents over time have demonstrated deterioration in regular consumption of breakfast [31,32], fruit and vegetables, as well as intake of sweetened beverages [32]. In addition, evidence using cluster analysis among children showed that, while children do change their diet, they are more likely to follow the same eating pattern (healthy or unhealthy) at a later age [12]. The evidence suggests that girls consume more vegetables and less sweetened drinks compared to boys [12,32]. Furthermore, several cross-sectional studies across the world have evaluated long-term changes in eating habits in children and adolescents. An increase in daily fruit and vegetable intake between 2002 and 2010 was found in the majority of countries of Europe and North America [5,29,33]. Based on the current findings, girls and younger children were more likely to consume fruit and vegetables than boys and older children [29]. In addition, in most Western countries, children and adolescents are reported to eat far less than the recommended amounts of fruit and vegetables [28]. Patterns and trends in sweet-beverage and soft drink consumption also differ across countries. Decreased consumptions of soft drinks were reported in Norway [34], Scotland [33], the USA [35] and the Netherlands [36], however, an increased consumptions were found in Lithuania [3] and Ireland [37]. Older children and boys reported consuming soft drinks more frequently [5]. To our knowledge there is limited number of cross-sectional studies that have monitored trends in breakfast consumption during weekdays [31,33,38–41] and only one study addressed changes on weekends [31]. Current data suggests that even though there might be slight improvements in breakfast eating in some countries [41], others show a decline [31,40] and the breakfast consumption prevalence remains low among children and adolescents [4]. Boys and younger children tend to eat breakfast more frequently [4]. In addition breakfast skipping was reported to be more frequent on weekend days than on weekdays [31]. School intervention programs can be used as an effective tool to improve breakfast eating [38].

Even though a few studies have addressed the dietary pattern trends among schoolchildren, none of them monitored all six eating behaviours (breakfast on weekdays and weekends, fruit, vegetable, sweet and soft drink consumption) over an extended period. Monitoring trends in dietary habits is crucial for planning future intervention programs and the formulation and evaluation of national policies and nutritional guidelines [42]. The eating habits of Czech children and adolescents seem to be worse or similar than of those in other European countries [4]. In the Czech Republic, the data on trends in overweight/obesity, physical activity and screen time among children and adolescents is known [43], however, we do not have a good understanding of the changes in eating behaviours and their impact on youth's health and well-being. Also, little is known about these trends in relation to gender and age. Therefore, the aim of this study was to provide an insight into dietary changes among Czech children and adolescents aged 11–15 years in relation to their age and gender between 2002 and 2014. The changes in eating habits were examined by frequency of breakfast, fruit, vegetable, sweet and soft drink consumption using data obtained from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study.

2. Methods

The data from a Czech cross-sectional survey of the HBSC study collected in 2002, 2006, 2010 and 2014 was used. The HBSC research study is done in collaboration with the WHO Regional Office for Europe [4] and is currently administered in 43 countries and regions across Europe and

North America [44]. The HBSC collects data every four years to provide a better understanding of health behaviours, health and well-being in the social context of 11-, 13- and 15-year old children and adolescents [42]. This study followed the standardized international research protocol and procedures developed by the HBSC Research Network members [42].

2.1. Survey Design and Sample

Data were collected through self-completed questionnaires administered in the classroom. Participants were 11-, 13- and 15-year-old boys and girls attending 5th, 7th and 9th grades of primary school. Stratified cluster sampling by region and district was used to select the participants and the primary sampling unit was the school class. Only students at state-funded schools were included in the study. Questionnaires were administered in the school classroom by the principal or deputy in each of the participating schools. Participants were provided with a verbal description of the study and were given the chance to ask questions prior to participation. The questionnaire was anonymous. Only participants who provided the consent forms signed by their parents/guardians were included into the study. Upon completion of the data collection, all files were exported to the HBSC International Data Bank at the University of Bergen for cleaning and compiling into an international data set [42]. Data were then returned to the Czech Republic for further statistical processing. Response rates were between 75% and 85% in all four years. The number of participants eligible for the analysis was 4058 in 2002, 4149 in 2006, 3950 in 2010 and 4380 in 2014.

During each year of the study, the survey was carried out in the spring, between April and June. All students participated on a strictly volunteer basis and all data collected were confidential. Only the investigators had access to the data, which were coded with ID numbers to remove any identifying information about the participants. The Ethical Committee of Palacký University in Olomouc approved the study prior to administration of the surveys (No. 17/2013).

2.2. HBSC Questionnaire

The questionnaire contained a wide range of questions assessing participants' health and health behaviours, social background, family relations, eating habits, *etc.* [42]. In this study only questions pertaining to eating behaviours were used. The source language of all questions was English. The questionnaire was translated into Czech and then back translated by the study coordinator/administrator. The same questions were used each year of the study.

2.3. Eating Behaviours

Five eating behaviours (consumption of breakfast, fruit, vegetables, soft drinks and sweets) were assessed by the frequency of weekly consumption. Breakfast consumption was assessed by two questions relating to weekdays and weekends: "How often do you usually have breakfast (more than a glass of milk or fruit juice)?" The response options for weekdays were "I never have breakfast during weekdays/one day/two days/three days/four days/five days" and for weekends "I never have breakfast during the weekend/I usually have breakfast on only one day of the weekend (Saturday or Sunday)/I usually have breakfast on both weekend days (Saturday and Sunday)". Regular breakfast eaters were students who reported consuming breakfast on five weekdays and on both days on the weekend. Consumption of fruit, vegetables, soft drinks and sweets was assessed by the question "How many times a week do you consume fruit/vegetables/sweetened soft drinks/sweets?" with response options "never/less than once a week/two to four times a week/five to six times a week/once a day/more than once a day". Regular consumers were students who reported consuming each item at least every day or on more than once a day.

2.4. Statistical Analysis

All statistical analyses were processed in IBM SPSS v. 19.0 (IBM, Armonk, NY, USA). Frequencies of consumption of breakfast, fruit, vegetables, soft drinks and sweets were calculated for both gender

and age categories for each year of the study. Descriptive data was calculated for each variable for all survey years (Table 1). Changes in eating behaviours were analyzed by using logistic regression (Enter method) analyses for each eating behavior and gender and age, with survey year 2002 as reference group. Likelihood of daily consumption of each behaviour (regular daily consumers) for each gender and age was described by Odds Ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs), where boys were the reference group for gender and 11 years for age. All variables set at $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Table 1. Descriptive characteristics of the samples, health behaviour in school-aged children study, Czech Republic 2002–2014.

n=	2002		2006		2010		2014	
	Boys (1918)	Girls (2140)	Boys (2099)	Girls (2050)	Boys (1885)	Girls (2065)	Boys (2127)	Girls (2253)
	%	%	%	%	%	%	%	%
Age category §								
11 years	34.3	33.6	32.0	32.0	34.2	30.7	30.5	31.6
13 years	32.0	33.6	33.7	33.5	31.2	34.8	33.6	34.3
15 years	33.7	32.8	34.3	34.5	34.6	34.5	35.9	34.1
Gender								
	47.3	52.7	50.6	49.4	47.7	52.3	48.6	51.4
Eating behaviours *								
Daily soft drinks	30.4	26.1	34.3	27.1	24.6	19.9	17.2	14.2
Daily sweets	25.5	24.9	30.1	29.9	26.5	28.2	21.0	21.5
Daily fruit	37.0	49.0	33.1	45.2	37.3	47.1	33.1	41.8
Daily vegetables	23.4	31.1	23.8	31.6	26.0	37.6	24.2	31.3
Daily breakfast (weekday)	58.0	44.7	51.7	45.0	57.6	49.5	60.2	54.3
Daily breakfast (weekend)	84.9	86.1	82.8	85.2	80.7	85.1	83.1	87.2

Notes: § 11 years (11.00–11.99 years, 5th grade), 13 years (13.00–13.99 years, 7th grade), 15 years (15.00–15.99 years, 9th grade); * Expressed in percentage of participants who perform the eating behaviour at least daily.

3. Results

The descriptive characteristics of the participants are shown in Table 1. The HBSC questionnaire was completed by a total of 19,931 children: 4998 in 2002, 4751 in 2006, 4409 in 2010 and 5773 in 2014 (data not shown). After removing subject that did not meet the age requirements, total sample eligible for analysis was 16,537 children and adolescents of age 11 years (32.4%), 13 years (33.3%) and 15 years (34.3) (Table 1).

3.1. Overall Changes in Eating Behaviours

From 2002 to 2014, the data showed an improvement in the percentages of daily consumers of sweets, soft drinks and breakfast during weekdays among Czech children and adolescents. On the contrary, the findings also indicated a decline in daily intake of fruit and no significant change in daily vegetable consumption and breakfast eating on weekends. Overall, reported consumption of sweets, soft drinks and fruit decreased significantly by 15% ($p < 0.01$), 45% ($p < 0.001$) and 13% ($p < 0.01$), respectively, and breakfast consumption on weekdays increased by 11% ($p < 0.01$) over the time period (data not shown).

3.2. Gender and Age Specific Changes in Eating Behaviours

Disparities were found in changes of dietary patterns by gender and age over the 12-year period. Changes in the prevalence of six eating behaviours according to age and gender are shown in Table 2.

Table 2. Changes in prevalence of six eating behaviours in Czech children and adolescents between 2002–2014.

Odds Ratio to Reach the Variables ^{1–6}	2002	2006	2010	2014	OR	2014 vs. 2002	
	% ^a	% ^a	% ^a	% ^a		95% CI Lower	Upper
Daily soft drinks ¹							
Boys	30.4	34.3 [^]	24.6 [#]	17.2	0.48 ***	0.41	0.55
11 years	27.9 [#]	35.0 ^o	18.7	15.3	0.46 ***	0.35	0.61
13 years	29.0	34.3	26.6	18.9	0.57 ***	0.44	0.74
15 years	34.2 [^]	33.8 ^o	28.5 ^o	17.3	0.40 ***	0.31	0.52
Girls	22.5	27.1 [^]	19.9 [#]	14.2	0.47 ***	0.40	0.54
11 years	22.5 [#]	26.4 ^o	15.5	13.2	0.52 ***	0.39	0.69
13 years	29.1	31.1	23.2	15.3	0.44 ***	0.34	0.57
15 years	26.8 [^]	23.9 ^o	20.9 ^o	14.0	0.44 ***	0.34	0.58
Daily sweets ²							
Boys	25.5	30.1	26.5	21.0	0.79 **	0.67	0.90
11 years	20.7 ^o	30.7 [#]	21.4	22.4	1.11	0.85	1.44
13 years	27.4	28.3	27.9	21.8	0.74 *	0.57	0.95
15 years	28.3 [#]	31.3	30.3	18.9	0.59 ***	0.46	0.76
Girls	24.9	29.9	28.2	21.5	0.83 **	0.72	0.95
11 years	28.4 ^o	25.3 [#]	21.6	18.9	0.59 ***	0.46	0.75
13 years	23.0	32.6	32.8	24.0	1.06	0.83	1.34
15 years	23.3 [#]	31.8	30.1	21.5	0.91	0.71	1.16
Daily fruit ³							
Boys	37.0 ^o	33.1 ^o	37.3 ^o	33.1 ^o	0.82 **	0.72	0.94
11 years	42.9 ^o	37.6 ^o	42.2 ^o	40.8 ^o	0.92	0.74	1.14
13 years	38.3 ^o	36.5 ^o	40.0 [#]	32.8 ^o	0.78 *	0.63	0.98
15 years	29.8 ^o	25.3 ^o	29.6 ^o	25.6 ^o	0.81	0.64	1.02
Girls	49.0 ^o	45.2 ^o	47.1 ^o	41.8 ^o	0.74 ***	0.66	0.83
11 years	54.8 ^o	48.4 ^o	54.7 ^o	50.4 ^o	0.84	0.68	1.03
13 years	47.4 ^o	46.4 ^o	45.9 [#]	40.9 ^o	0.77 *	0.63	0.94
15 years	44.8 ^o	40.8 ^o	40.6 ^o	34.1 ^o	0.64 ***	0.52	0.79
Daily vegetables ⁴							
Boys	23.4 [^]	23.8 ^o	26.0 ^o	24.2 [^]	1.03	0.89	1.19
11 years	28.5 [#]	25.9 [^]	29.4 ^o	28.7 [^]	1.01	0.79	1.29
13 years	22.0 ^o	26.1 [^]	27.3 [#]	23.9 [^]	1.11	0.86	1.44
15 years	19.8 ^o	19.3 ^o	21.3 ^o	20.0 ^o	1.02	0.78	1.32
Girls	31.1 [^]	31.6 ^o	37.6 ^o	31.3 [^]	1.00	0.88	1.14
11 years	34.6 [#]	33.9 [^]	43.1 ^o	35.2 [^]	1.03	0.82	1.28
13 years	30.1 ^o	32.8 [^]	33.5 [#]	29.6 [^]	0.98	0.78	1.22
15 years	28.5 ^o	28.0 ^o	36.2 ^o	29.2 ^o	1.03	0.82	1.30
Daily breakfast (weekday) ⁵							
Boys	58.0 ^o	51.7 [^]	57.6 [^]	60.2 [^]	1.08	0.95	1.22
11 years	63.7 ^o	55.8	68.2 [#]	67.8	1.20	0.96	1.52
13 years	54.7 ^o	54.2 [#]	58.4 ^o	60.3 [^]	1.26 *	1.01	1.56
15 years	55.5 ^o	45.2	46.1	52.6 ^o	0.89	0.72	1.10
Girls	44.7 ^o	45.0 [^]	49.5 [^]	54.3 [^]	1.45 ***	1.29	1.63
11 years	54.7 ^o	51.6	62.0 [#]	66.5	1.64 ***	1.32	2.04
13 years	42.8 ^o	38.9 [#]	45.3 ^o	52.9 [^]	1.50 ***	1.22	1.85
15 years	36.5 ^o	44.4	41.3	43.6 ^o	1.34 **	1.09	1.66
Daily breakfast (weekend) ⁶							
Boys	84.9	82.8	80.7 [#]	83.1 [#]	0.86	0.72	1.02
11 years	88.3	84.7 ^o	84.7 [#]	85.7 ^o	0.79	0.57	1.10
13 years	84.6	84.7 ^o	83.3	83.3 [^]	0.90	0.67	1.22
15 years	81.8	79.1	74.2 [^]	80.2	0.90	0.69	1.18
Girls	86.1	85.2	85.1 [#]	87.2 [#]	1.09	0.91	1.30
11 years	91.1	90.7 ^o	88.8 [#]	92.4 ^o	1.19	0.81	1.74
13 years	86.3	82.9	86.5	88.1 [^]	1.18	0.87	1.61
15 years	80.8	81.9	80.1 [^]	81.2	1.03	0.79	1.33

Notes: % ^a: percentage of adolescents who performed the eating behaviour at least daily; ^{1–6} OR of daily consumption for each behaviour; logistic regression Enter method (LR): 2014 vs. 2002; OR: odds ratio (reference group is a cohort of 2002); CI: 95% confidence interval; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; Age difference—**bold**: significant difference between 11 and 15 year-old boys and girls for each survey year, at $p < 0.05$; Gender difference—significant difference between boys and girls of the same age [#] $p < 0.05$, [^] $p < 0.01$, ^o $p < 0.001$.

From 2002 to 2014, a significant decrease in prevalence over time was documented among both boys and girls in daily soft drink ($p < 0.001$), sweet ($p < 0.01$) and fruit ($p < 0.01$ for boys, $p < 0.001$ for girls) consumption (Table 2). In addition, significantly ($p < 0.001$) more girls, but not boys, reported eating breakfast on weekdays in 2014 compared to 2002. Changes in eating behaviours also varied by age of the students between 2002 and 2014 (Table 2). Significant ($p < 0.001$) changes in percentage of soft drink consumers were found among 11-, 13-, and 15-year-old boys and girls. A decrease in daily sweets intake was reported only among 13- and 15-year-old boys ($p < 0.05$, $p < 0.001$, respectively) and 11-year-old girls ($p < 0.001$) and change in daily fruit intake only among 13-year-old boys ($p < 0.05$) and 13- and 15-year-old girls ($p < 0.05$, $p < 0.001$, respectively). Breakfast eating (weekdays) improved significantly in all age groups in girls ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, respectively) and only in 13-year-old boys ($p < 0.05$).

3.3. Gender and Age Differences

The results indicated significant variation in prevalence of some eating behaviours between boys and girls in each survey year as well as differences between younger children (11 years) and adolescents (15 years) (Table 2). As shown in Table 2, across all survey years, significantly more girls tended to report daily eating of fruit, vegetables and breakfast on weekends, compared to boys. In 2014, the gender difference for these eating behaviours was 9%, 7% and 4%, respectively. On the contrary, more boys reported consuming breakfast on weekdays, with the gender difference in prevalence being 6% in 2014. Even though boys were more likely to report consuming soft drinks the differences were not significant in most of the survey years.

In 2014, significant differences between 11- and 15-year-olds were indicated in reported consumption of fruit ($p < 0.001$ both genders), vegetables ($p < 0.001$ boys, $p < 0.01$ girls) and breakfast on weekdays ($p < 0.001$ both genders) and on weekends ($p < 0.01$ boys, $p < 0.001$ girls) but not in soft drink and sweet intake (Table 2). In the most recent data, higher percentages of younger boys and girls consumed fruit, vegetables, and breakfast on weekdays and weekends, with difference for boys/girls being 15%/16%, 9%/6%, 15%/23% and 6%/11%, respectively. When comparing 2002 and 2014, age differences remained constant for consumption of fruit, vegetables and breakfast on weekdays and weekends but not for soft drinks and sweets intake. Only in 2002, but not 2014, significant age differences were indicated in consumption of soft drinks and sweets.

4. Discussion

This study addressed the changes in consumption of several eating behaviours among Czech children and adolescents from 2002 to 2014. Overall, the findings indicated improvement in some of the food habits (soft drinks, sweets, breakfast during weekday) and stagnation or diminishments in others (fruit, vegetables, breakfast on weekends) over time. The most significant changes were observed in reported percentages of daily consumers of soft drinks (decrease), sweets (decrease) and fruit (decrease) as well as breakfast on weekdays (increase). The data also confirmed that more girls and younger children tended to report eating fruit, vegetables and breakfast (on weekends) every day and the age and gender differences were significant in both 2002 and 2014. In addition, more frequent daily soft drink intake was reported by boys and older children, however, significant age and gender variations were seen only in 2002. The findings regarding age and gender variations were consistent with results from other countries [29]. Compared to younger children, worse food habits in adolescents could be explained by a higher degree of autonomy in this age, more freedom of decision making on purchasing food and eating/drinking outside the home more often [45].

Other studies that addressed dietary intakes in the Czech child population reported that the consumptions of fruit and vegetables do not meet the national and WHO recommendations [46,47]. The WHO and the Czech Ministry of Health recommend at least 400 g of fruit and vegetable daily, which is about 3–5 servings of vegetables (potatoes included) and 2–4 servings of fruit [28,47]. Jakubikova *et al.*, [47] documented that only 22% of Czech children aged 4–14 years consumed five

or more servings of fruit and vegetables per day. Also, fruit was consumed almost twice as often as vegetables [47]. Low numbers of children consuming fruit (37.5%) and vegetables (27.8%) daily in 2014 and the failure to meet the set recommendations [46,47] emphasize the need for efforts to improve the food habits of children.

In spite of some improvements in the diet of Czech children during recent years, the Czech Republic still lags behind several European countries in the consumption of fruit and vegetables [4]. Between 2002 and 2010, the most pronounced positive changes in fruit intake (OR > 1.6) were found in Denmark, England, Norway, Ukraine, USA, Wales and Scotland [29]. A significant increase in vegetable consumption was found in Spain, Denmark, Hungary, England, Wales, Greece and Austria (OR > 1.6) [29]. More frequent consumption of fruit and vegetables in these countries could be explained by many factors such as the implementation of nation-wide policies, programmes and government strategies to improve the eating habits of young people as well as cultural differences and socioeconomic factors. For example, in 2007, the Norwegian government implemented the nation-wide free school fruit scheme in all secondary elementary schools (grades 8–10) and all combined schools (grades 1–10) in order to improve fruit and vegetable intake [48–50]. The evaluation of this programme showed long-term effects of the free school fruit programme that resulted in a great increase in students' intake from 2001 to 2008 [48]. In addition, several countries such as the USA, Great Britain, Sweden and New Zealand have implemented breakfast clubs at school where free breakfast is provided in the morning prior to classes [51–54]. Regular participation in breakfast clubs was associated with improved school attendance, academic performance and diet quality (especially in families with low socioeconomic status) [51–54]. Scotland is another example of a country that implemented initiatives to establish lifelong healthy eating habits of their children. The Scottish Government developed new nutritional requirements for school meals and drinks via the Schools (Health Promotion and Nutrition) Act 2007 and in 2010 also introduced Curriculum for Excellence that included health and wellbeing and programmes such as free fruit initiatives and breakfast clubs [33]. Such as nation-wide initiatives and school-based interventions have been proven to have an important impact on eating habits of children via increasing the children's and parents' knowledge of the recommendations for fruit and vegetable intake [36,48,49,55].

Unfortunately, the Czech Republic has not implemented many nation-wide policies or guidelines regarding nutritional requirements for schools encouraging healthy eating habits of children that can be carried into adult life. However, some attempts to increase the knowledge of healthy eating have already been administered which might have contributed to improvement of some eating behaviours (Table 2). One of the most recent efforts of the Czech Ministry of Health is an adjustment of the Educational Act that regulates sales of unhealthy food and drinks in school vending machines and cafeterias [56]. This Act became effective in September 2015, however, the specific information on the "banned" food and drinks have not been published yet. Therefore, the significant improvement in percentage of daily consumers of soft drinks and sweets between 2002 and 2014 could be explained by promotional strategies of various non-government agencies and nutrition organizations that use marketing through social media (TV, newspaper, internet, Facebook, *etc.*) to affect school management [57–59]. Currently, it is within the competence of school principals to decide what food/drinks will be offered in vending machines or cafeterias. Another current effort of the Czech government is a school-based trial programme announced by the Ministry of Education, Youth and Sports in March 2013 [60]. This trial programme is targeted to make changes in current primary school curriculum in areas of physical activity and nutrition. The trial is currently being tested in several pilot schools and involves primary schools (grades 1–5), teachers and parents' involvement. Monitoring trends of eating habits in Czech children and adolescents could be important tool for developing and optimizing such initiatives.

As shown in Table 2, the fluctuation could be observed in some of the eating behaviours (fruit and vegetables) over time. Between 2002 and 2006, percentage of daily fruit (vegetable) consumers

decreased (did not change, respectively) which was followed by an increase in 2010 and another decrease in 2014. These inconsistent trends in fruit and vegetable consumptions could be explained by the implementation of a “free fruit (renamed to free fruit and vegetable) at school programme” which is a nation-wide programme supported by European Union [61]. Students attending the participating primary schools (grades 1–5) are entitled to receive a free piece of fruit or vegetable while at school. This programme is to increase awareness of the importance of eating fruit and vegetables and to encourage better eating practices. Currently, more than 85% of Czech primary schools are participating in the project [61]. In the Czech Republic, the programme became effective in autumn 2009 which might be, together with more vigorous enforcement by the school staff at the early stages, the result of improvement in fruit and vegetable consumption in 2010. The downward trend observed in the following years might be due to the lower reinforcement of the programme as well as a low budget allocation per child per year (currently 333 Czech crowns) that does not cover the cost of providing a piece of fruit or vegetable every school day as in some other countries [48,62]. Czech students are entitled to receive free fruit or vegetables a minimum of twice per month and it is unclear whether this frequency will be enough to establish long-term positive changes in food habits. Also, according to yearly evaluations of the programme, fruit and vegetable provision was the most common during breaks between classes and the least common during the class that could result in inadequate motivation of children to consume provided fruit and vegetables [61].

5. Strengths and Limitations

The strengths of the present study are its use of a representative sample for the Czech Republic, including different age groups and genders, and using a standardized research protocol of a large cross-national study which data could be used for comparison with other countries in Europe and North America. However, there are some limitations that need to be considered. First, the use of a self-reported questionnaire could be a source for recall and social desirability bias, errors in self-observation and bias in trends due to on-going initiatives. Despite the potential for errors, the HBSC food frequency questionnaire (FFQ) has shown high test-retest reliability and validity compared to 24 h food behavior checklist (FBC) and a 7-day food diaries (FD) [63] as well as good to moderate agreement (percent agreement 0.70–0.87, kappa 0.43–0.65) between frequency and 7 times a 24-h recall measures for breakfast [64]. Fair agreement (percent agreement 0.53–0.84, kappa 0.26–0.54) was documented for lunch meal and different results were found for evening meal (high percent agreement 0.83–0.95 but poor kappa 0.14–0.19) [64]. Second, only frequencies of intakes were used to describe the eating behaviours. This data did not provide information on portion sizes, amounts of food consumed and whether children met the dietary recommendations. A 24-h recall food behaviour checklist might be the better way to collect this information [42]. Third, the data collected could be affected by seasonal bias. In the Czech Republic, the lowest likelihood of fruit consumption was indicated during the spring months [47,65], compared with October and December [47,65]. The lowest likelihood of soft drink intake was in January to February (compared with May to June). Since our survey was administered in the spring (April–June), the frequencies of fruit and vegetables could be underestimated. Fourth, the questionnaire related problems could be a source of another potential error [66]. Due to the limited space in the questionnaire, the food items (e.g., fruit, vegetables, sweetened soft drinks, breakfast, etc.) were not defined and could be misinterpreted. Last, but not least, the data was not adjusted for parental socio-economic status. Family affluence scale (FAS) that has been used to identify socioeconomic inequalities in adolescents in the HBSC studies was calculated in different way (questionnaire items) in 2002, 2006, 2010 and 2014. Therefore, it is difficult to analyze trends in the same dietary habits in view of different kind of calculated FAS scale. However, there is the lack of studies addressing this issue in the Czech Republic and future research should focus on describing current adolescent eating habits controlled for socio-economic status.

6. Conclusions

In summary, this study provides an insight into the current food consumption habits of Czech children and adolescents and describes the changes of these behaviours from 2002 to 2014. An improvement was found in consumptions of daily soft drinks and sweets for all ages and both genders (except 13-year old girls). However, fewer children reported eating fruit every day and there was almost no change in vegetable intake over time. Moreover, daily breakfast consumption on weekdays increased among all children (except 15-year old boys) but a significant change was reported only among girls and 13-year-old boys. In 2014, fewer boys but more girls reported eating breakfast on weekends compared to 2002. These findings indicate the need for a re-evaluation of current national policies, initiatives and nutritional requirements and regulations in schools along with health promotion strategies to improve diet of children at home-based and community settings. Future research should continue monitoring trends in the Czech Republic to further evaluate effectiveness of on-going changes in national policies and other intervention programmes. In addition, it would be useful to investigate dietary intakes including amounts of food items and the frequencies of consumptions.

Acknowledgments: This study was supported by the research grant of Czech Science Foundation “Trends in overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour among Czech schoolchildren: HBSC study between 2002 and 2014”, reg. No. GA14-02804S.

Author Contributions: Jaroslava Voráčová and Erik Sigmund designed and drafted the manuscript with input from Dagmar Sigmundová and Michal Kalman. Michal Kalman was responsible for data collection and Dagmar Sigmundová analyzed the data. All authors approved the final version.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. World Health Organization. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010. World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2011; Available online: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/ (accessed on 25 June 2015).
2. Marmot, M.; Wilkinson, R.G. *Social Determinants of Health*, 2nd ed.; Oxford University Press: Oxford, UK, 2006.
3. Zaborskis, A.; Lagunaite, R.; Busha, R.; Lubiene, J. Trend in eating habits among Lithuanian school-aged children in context of social inequality: Three cross-sectional surveys 2002, 2006 and 2010. *BMC Public Health* **2012**, *12*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Currie, C.; Morgan, A.; Currie, D.; de Looze, M.; Roberts, C.; Samdal, O.; Smith, O.R.F.; Barnekow, V. *Social Determinants of Health and Well-Being among Young People. Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study: International Report from the 2009/2010 Survey*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2012.
5. Fismen, A.S.; Smith, O.R.; Torsheim, T.; Samdal, O. A school based study of time trends in food habits and their relation to socio-economic status among Norwegian adolescents, 2001–2009. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Activity* **2014**, *11*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. Affenito, S.G. Breakfast: A missed opportunity. *J. Am. Diet. Assoc.* **2007**, *107*, 565–569. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
7. Bazzano, L.A.; Serdula, M.K.; Liu, S. Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease. *Curr. Atheroscler. Rep.* **2003**, *5*, 492–499. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Vartanian, L.R.; Schwartz, M.B.; Brownell, K.D. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Public Health* **2007**, *97*, 667–675. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
9. Emmett, P.M.; Jones, L.R. Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon longitudinal study of parents and children. *Nutr. Rev.* **2015**, *73*, 175–206. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Mikkilä, V.; Rasanen, L.; Raitakari, O.T.; Pietinen, P.; Viikari, J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The cardiovascular risk in young Finns study. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2004**, *58*, 1038–1045. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

11. Nigg, C.R.; Amato, K. The influence of health behaviors during childhood on adolescent health behaviors, health indicators, and academic outcomes among participants from Hawaii. *Int. J. Behav. Med.* **2015**, *22*, 452–460. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
12. Northstone, K.; Smith, A.D.; Newby, P.K.; Emmett, P.M. Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. *Br. J. Nutr.* **2013**, *109*, 2050–2058. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
13. Pearson, N.; Salmon, J.; Campbell, K.; Crawford, D.; Timperio, A. Tracking of children's body-mass index, television viewing and dietary intake over five-years. *Prev. Med.* **2011**, *53*, 268–270. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Johnson, L.; Mander, A.P.; Jones, L.R.; Emmett, P.M.; Jebb, S.A. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *Am. J. Clin. Nutr.* **2008**, *87*, 846–854. [[PubMed](#)]
15. Merten, M.J.; Williams, A.L.; Shriver, L.H. Breakfast consumption in adolescence and young adulthood: Parental presence, community context, and obesity. *J. Am. Diet. Assoc.* **2009**, *109*, 1384–1391. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
16. Moore, L.L.; Bradlee, M.L.; Gao, D.; Singer, M.R. Low dairy intake in early childhood predicts excess body fat gain. *Obesity* **2006**, *14*, 1010–1018. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
17. Reilly, J.J.; Kelly, J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: Systematic review. *Int. J. Obes.* **2011**, *35*, 891–898. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
18. Fiorito, L.M.; Marini, M.; Francis, L.A.; Smiciklas-Wright, H.; Birch, L.L. Beverage intake of girls at age 5 y predicts adiposity and weight status in childhood and adolescence. *Am. J. Clin. Nutr.* **2009**, *90*, 935–942. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
19. Laska, M.N.; Murray, D.M.; Lytle, L.A.; Harnack, L.J. Longitudinal associations between key dietary behaviors and weight gain over time: Transitions through the adolescent years. *Obesity* **2012**, *20*, 118–125. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
20. Lim, L.; Banwell, C.; Bain, C.; Banks, E.; Seubsman, S.A.; Kelly, M.; Yiengprugsawan, V.; Sleigh, A. Sugar sweetened beverages and weight gain over 4 years in a Thai national cohort—A prospective analysis. *PLoS ONE* **2014**, *9*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
21. Millar, L.; Rowland, B.; Nichols, M.; Swinburn, B.; Bennett, C.; Skouteris, H.; Allender, S. Relationship between raised BMI and sugar sweetened beverage and high fat food consumption among children. *Obesity* **2014**, *22*, E96–E103. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. Szajewska, H.; Rusczyński, M. Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2010**, *50*, 113–119. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
23. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2003. Available online: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/> (accessed on 25 June 2015).
24. McNaughton, S.A.; Ball, K.; Mishra, G.D.; Crawford, D.A. Dietary patterns of adolescents and risk of obesity and hypertension. *J. Nutr.* **2008**, *138*, 364–370. [[PubMed](#)]
25. Avery, A.; Bostock, L.; McCullough, F. A systematic review investigating interventions that can help reduce consumption of sugar-sweetened beverages in children leading to changes in body fatness. *J. Hum. Nutr. Diet.* **2015**, *28*, 52–64. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Currie, C.; Roberts, C.; Morgan, A.; Smith, R.; Settertobulte, W.; Samdal, O.; Barnekow Rasmussen, V. *Young People's Health in Context. Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study: International Report From the 2001/2002 Survey*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2004.
27. Currie, C.; Gabhainn, S.N.; Godeau, E.; Roberts, C.; Smith, R.; Currie, D.; Pickett, W.; Richter, M.; Morgan, A.; Barnekow, V. *Inequalities in Young People's Health. Health Behaviour in School-Aged Children International Report from the 2005/2006 Survey*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2008.
28. Yngve, A.; Wolf, A.; Poortvliet, E.; Elmadfa, I.; Brug, J.; Ehrenblad, B.; Franchini, B.; Haraldsdottir, J.; Krolner, R.; Maes, L.; *et al.* Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The pro children cross-sectional survey. *Ann. Nutr. Metab.* **2005**, *49*, 236–245. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

29. Vereecken, C.; Pedersen, T.P.; Ojala, K.; Krolner, R.; Dzielska, A.; Ahluwalia, N.; Giacchi, M.; Kelly, C. Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *Eur. J. Public Health* **2015**, *25*, 16–19. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
30. Lien, N.; van Stralen, M.M.; Androutsos, O.; Bere, E.; Fernandez-Alvira, J.M.; Jan, N.; Kovacs, E.; van Lippevelde, W.; Manios, Y.; te Velde, S.J.; *et al.* The school nutrition environment and its association with soft drink intakes in seven countries across Europe—The energy project. *Health Place* **2014**, *30*, 28–35. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
31. Alexy, U.; Wicher, M.; Kersting, M. Breakfast trends in children and adolescents: Frequency and quality. *Public Health Nutr.* **2010**, *13*, 1795–1802. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
32. Elinder, L.S.; Heinemans, N.; Zeebari, Z.; Patterson, E. Longitudinal changes in health behaviours and body weight among Swedish school children—Associations with age, gender and parental education—The scip school cohort. *BMC Public Health* **2014**, *14*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
33. Levin, K.A.; Kirby, J.; Currie, C.; Inchley, J. Trends in adolescent eating behaviour: A multilevel cross-sectional study of 11–15 year olds in Scotland, 2002–2010. *J. Public Health* **2012**, *34*, 523–531. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
34. Stea, T.H.; Overby, N.C.; Klepp, K.I.; Bere, E. Changes in beverage consumption in Norwegian children from 2001 to 2008. *Public Health Nutr.* **2012**, *15*, 379–385. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
35. Slining, M.M.; Mathias, K.C.; Popkin, B.M. Trends in food and beverage sources among us children and adolescents: 1989–2010. *J. Acad. Nutr. Diet.* **2013**, *113*, 1683–1694. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
36. Fischer, C.; Brug, J.; Tak, N.I.; Yngve, A.; te Velde, S.J. Differences in fruit and vegetable intake and their determinants among 11-year-old schoolchildren between 2003 and 2009. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2011**, *8*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Kerr, M.A.; Rennie, K.L.; McCaffrey, T.A.; Wallace, J.M.; Hannon-Fletcher, M.P.; Livingstone, M.B. Snacking patterns among adolescents: A comparison of type, frequency and portion size between Britain in 1997 and Northern Ireland in 2005. *Br. J. Nutr.* **2009**, *101*, 122–131. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
38. Eilat-Adar, S.; Koren-Morag, N.; Siman-Tov, M.; Livne, I.; Altmén, H. School-based intervention to promote eating daily and healthy breakfast: A survey and a case-control study. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2011**, *65*, 203–209. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
39. Levin, K.A.; Kirby, J. Irregular breakfast consumption in adolescence and the family environment: Underlying causes by family structure. *Appetite* **2012**, *59*, 63–70. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
40. Siega-Riz, A.M.; Popkin, B.M.; Carson, T. Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965–1991. *Am. J. Clin. Nutr.* **1998**, *67*, 748S–756S. [[PubMed](#)]
41. Levin, K.A.; Kirby, J.; Currie, C. Family structure and breakfast consumption of 11–15 year old boys and girls in Scotland, 1994–2010: A repeated cross-sectional study. *BMC Public Health* **2012**, *12*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
42. Roberts, C.; Freeman, J.; Samdal, O.; Schnohr, C.W.; de Looze, M.E.; Nic Gabhainn, S.; Iannotti, R.; Rasmussen, M. The health behaviour in school-aged children (HBSC) study: Methodological developments and current tensions. *Int. J. Public Health* **2009**, *54*, 140–150. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
43. Sigmund, E.; Sigmundova, D.; Badura, P.; Kalman, M.; Hamrik, Z.; Pavelka, J. Temporal trends in overweight and obesity, physical activity and screen time among Czech adolescents from 2002 to 2014: A national health behaviour in school-aged children study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2015**, *12*, 11848–11868. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
44. Health Behaviour in School-aged Children. Available online: www.hbsc.org (accessed on 25 June 2015).
45. Inchley, J.; Todd, J.; Bryce, C.; Currie, C. Dietary trends among Scottish schoolchildren in the 1990s. *J. Hum. Nutr. Diet.* **2001**, *14*, 207–216. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
46. Humenikova Shriver, L.; Gates, G. A cross-cultural comparison of dietary intakes and physical activity between American and Czech school-aged children. *Public Health Nutr.* **2009**, *12*, 986–990. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
47. Jakubikova, M.; Dofkova, M.; Ruprich, J. Fruit and vegetable intake in the Czech child population. *Public Health Nutr.* **2011**, *14*, 1047–1054. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
48. Bere, E.; Hilsen, M.; Klepp, K.I. Effect of the nationwide free school fruit scheme in Norway. *Br. J. Nutr.* **2010**, *104*, 589–594. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

49. Bere, E.; Veierod, M.B.; Skare, O.; Klepp, K.I. Free school fruit—Sustained effect three years later. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2007**, *4*. [CrossRef] [PubMed]
50. Hilsen, M.; van Stralen, M.M.; Klepp, K.I.; Bere, E. Changes in 10–12 year old’s fruit and vegetable intake in Norway from 2001 to 2008 in relation to gender and socioeconomic status—A comparison of two cross-sectional groups. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2011**, *8*. [CrossRef] [PubMed]
51. Defeyter, M.A.; Graham, P.L.; Walton, J.; Apicella, T. Breakfast clubs: Availability for British schoolchildren and the nutritional, social and academic benefits. *Nutr. Bull.* **2010**, *35*, 245–253. [CrossRef]
52. Friedman, B.J.; Hurd-Crixell, S.L. Nutrient intake of children eating school breakfast. *J. Am. Diet. Assoc.* **1999**, *99*, 219–221. [CrossRef]
53. Mhurchu, C.N.; Gorton, D.; Turley, M.; Jiang, Y.; Michie, J.; Maddison, R.; Hattie, J. Effects of a free school breakfast programme on children’s attendance, academic achievement and short-term hunger: Results from a stepped-wedge, cluster randomised controlled trial. *J. Epidemiol. Community Health* **2013**, *67*, 257–264. [CrossRef] [PubMed]
54. Moore, L.; Moore, G.F.; Tapper, K.; Lynch, R.; Desousa, C.; Hale, J.; Roberts, C.; Murphy, S. Free breakfasts in schools: Design and conduct of a cluster randomised controlled trial of the primary school free breakfast initiative in Wales [ISRCTN18336527]. *BMC Public Health* **2007**, *7*. [CrossRef] [PubMed]
55. Evans, C.E.; Christian, M.S.; Cleghorn, C.L.; Greenwood, D.C.; Cade, J.E. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. *Am. J. Clin. Nutr.* **2012**, *96*, 889–901. [CrossRef] [PubMed]
56. Ministerstvo Školství Mládeže a Tělovýchovy (Ministry of Education). Konsolidovaný Text Školského Zákona a Doprovodný Materiál. Available online: <http://www.msmt.cz/dokumenty/konsolidovany-text-skolskeho-zakona> (accessed on 10 November 2015). (In Czech)
57. Zdravá Strava Do Škol (Healthy Food to School). Available online: <http://www.zdravastravadoskol.cz> (accessed on 10 November 2015). (In Czech)
58. Skutečně Zdravá Škola (Healthy School). Available online: <http://www.skutečnězdravaskola.cz> (accessed on 10 November 2015). (In Czech)
59. Happy Snack—Školní Automat Na Zdravou Svačinku (Happy Snack-Vending Machines for Schools). Available online: <http://www.zdravastravadoskol.cz> (accessed on 10 November 2015). (In Czech)
60. NÚV. Pohyb a Výživa (Physical Activity and Nutrition). Available online: <http://pav.rvp.cz> (accessed on 25 June 2015). (In Czech)
61. SZIF. Ovoce a Zelenina Do Škol (Free Fruit and Vegetable at School). Available online: <http://www.ovocedoskol.szif.cz> (accessed on 25 June 2015). (In Czech)
62. Ransley, J.K.; Greenwood, D.C.; Cade, J.E.; Blenkinsop, S.; Schagen, I.; Teeman, D.; Scott, E.; White, G.; Schagen, S. Does the school fruit and vegetable scheme improve children’s diet? A non-randomised controlled trial. *J. Epidemiol. Community Health* **2007**, *61*, 699–703. [CrossRef] [PubMed]
63. Vereecken, C.; Maes, L. A Belgian study on the reliability and relative validity of the health behaviour in school-aged children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr.* **2003**, *6*, 581–588. [CrossRef] [PubMed]
64. Pedersen, T.P.; Holstein, B.E.; Laursen, B.; Rasmussen, M. Main meal frequency measures in the health behaviour in school-aged children study: Agreement with 7-day 24-h recalls. *Int. J. Public Health* **2015**, *60*, 945–952. [CrossRef] [PubMed]
65. Zaborskis, A.; Mocevičienė, R.; Iannotti, R.J. The influence of chronological period of data collection on differences in reported dietary intake among school-aged children surveyed in 39 countries. *J. Nutr. Educ. Behav.* **2014**, *46*, 359–369. [CrossRef] [PubMed]
66. Cuberek, R.; El Ansari, W.; Frömel, K.; Skalík, K.; Sigmund, E. A comparison of two motion sensors for the assessment of free-living physical activity of adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2010**, *7*, 1558–1576. [CrossRef] [PubMed]





Article

Family Affluence and the Eating Habits of 11- to 15-Year-Old Czech Adolescents: HBSC 2002 and 2014

Jaroslava Voráčová *, Erik Sigmund, Dagmar Sigmundová and Michal Kalman

Faculty of Physical Culture, Institute of Active Lifestyle, Palacký University Olomouc, Tr. Miru 117, Olomouc 77111, Czech Republic; erik.sigmund@upol.cz (E.S.); dagmar.sigmundova@upol.cz (D.S.); michal.kalman@upol.cz (M.K.)

* Correspondence: jaroslava.voracova01@upol.cz; Tel.: +42-70-227-5523

Academic Editor: Paul B. Tchounwou

Received: 3 September 2016; Accepted: 18 October 2016; Published: 24 October 2016

Abstract: Socioeconomic inequalities in eating habits have a profound impact on the health of adolescents. The aim of the present study was to evaluate socioeconomic disparities in the eating habits of Czech adolescents and to compare their change between 2002 and 2014. The data from the Czech Health Behavior in School-aged Children (HBSC) study conducted in 2002 and 2014 was utilized. The Family Affluence Scale (FAS) was used to assess socioeconomic disparities. Higher odds of daily consumption of fruit (2002: OR = 1.67; 2014: OR = 1.70, $p < 0.001$) and vegetables (2002: OR = 1.54; 2014: OR = 1.48, $p < 0.001$) were associated with high FAS in both genders. Adolescents with higher FAS were less likely to consume sweets (2002: OR = 0.72, $p < 0.05$) and more likely to eat breakfast on weekdays (2014: OR = 1.19, $p < 0.05$). In 2002 and 2014, the data showed lower odds of daily consumption of soft drinks (Low: OR = 0.47; Medium: OR = 0.43; High: OR = 0.41, $p < 0.001$), fruit (Low: OR = 0.73; Medium: OR = 0.74, $p < 0.001$; High: OR = 0.75, $p < 0.05$), sweets (Low: OR = 0.71; Medium: OR = 0.79, $p < 0.001$) and breakfast on weekends (High: OR = 0.70, $p < 0.05$), and a higher likelihood of eating breakfast on weekdays (Low: OR = 1.26, $p < 0.01$; Medium: OR = 1.13, $p < 0.05$). These findings play an important role in future public measures to improve dietary habits and decrease social inequalities in youth.

Keywords: eating habits; children; adolescents; HBSC; FAS; socioeconomic status; Czech Republic

1. Introduction

Socioeconomic inequalities in eating behaviors are linked to overweight and obesity and have a profound impact on health and well-being [1–5]. Most recent studies representing data from countries with various levels of income have shown that children and adolescents from families with low socioeconomic status (SES) tend to have poorer diets [1,6–8], high levels of sedentary activity [8,9], higher likelihood of smoking cigarettes [8], higher odds of obesity [9–12] and an increased risk of morbidity and mortality [13]. Unhealthy diets consisting of sugar-rich and fatty foods among children are also common in families with low parental education levels [1,14]. Healthy foods are frequently more expensive and are not often affordable for families with lower incomes [15,16], which may widen disparities in access to healthy diets [15].

Differences in eating patterns with regard to SES and gender can be seen from young ages [14]. Several studies demonstrated that SES plays one of the key roles in the development of healthy eating habits in children [1,17], which tend to be carried into adulthood [18–20]. Significant associations have been documented between parental SES and the consumption of breakfast [7,9,21,22], a morning snack [9], dinner [21], fruit and vegetables [7,21,23–25] and dairy products (low and full-fat milk/yoghurt, chocolate milk, low and full-fat cheese and feta cheese) [7,25] in children and adolescents. Sweet beverages, processed and energy-dense foods have been inversely associated with

family SES [1,6]. These findings suggest a higher risk of developing overweight and obesity during childhood in low-income families [9,26], and therefore there is a need to address the socioeconomic disparities by developing policies and programs that will improve the eating habits of children from these social groups.

Over the last two decades, international studies have adopted the Family Affluence Scale (FAS) as a measurement of parental SES [27]. The FAS, comprising easily answered questions that reflect material affluence, has proven to be a useful indicator of child material affluence [27]. Several studies, using the data from the Lithuanian, Scottish and Norwegian Health Behavior in School-aged Children (HBSC) questionnaire and the FAS, monitored the relationship between family material wealth and dietary frequencies (consumption of fruit, vegetables, sweets and/or sugar-sweetened beverages) and examined time trends in socioeconomic differences in these eating behaviors [28–30]. The current findings show that in spite of some improvements in dietary trends across all SES levels, the persistent socioeconomic inequalities in eating habits still exist and need to be addressed in future programs and policies [28,29].

In the Czech Republic, dietary trends in children and adolescents have been monitored and documented over the last 12 years [31] in addition to trends in overweight/obesity, physical activity and screen time [32]. However, while socioeconomic disparities in dietary behaviors are well documented across Europe, little is known about the association between eating habits and FAS/SES and its changes over time in Czech children and adolescents. This information is important for identifying social groups who may be at higher risk and for developing more effective public health interventions and policies aiming to improve children's diets. Therefore, the aims of this study were (i) to determine the association between the dietary habits of Czech adolescents and family socio-economic position and (ii) to examine the change in socioeconomic disparities in six eating behaviors between 2002 and 2014.

2. Materials and Methods

2.1. Study Design

This study used data from the Czech HBSC study conducted in 2002 and 2014. The HBSC is a cross-national survey undertaken in collaboration with the World Health Organization (WHO) every four years in member countries [33]. This study followed the standardized protocol developed by the HBSC International Network committee (No. 17/2013), which includes detailed information on methodology, conceptual framework, survey design and administration, and translation guidelines [33]. The External Protocol for the HBSC 2014 survey is available to the public on the HBSC website [34].

For each year of data collection, the HBSC questionnaire contains mandatory (demographic factors, social context, health outcomes, health and risk behaviors), optional and country-specific questions that assess adolescents' health, well-being and health behaviors in the social context. In this study, only data pertaining to eating behaviors and family affluence were used. Participants were 11-, 13- and 15-year-old children and adolescents who were selected by stratified cluster sampling. The data were collected through self-completed questionnaires administered in the classroom. After adjustment for missing data, the file was exported to the HBSC International Data Bank at the University of Bergen to be compiled within an international data file. The outcome variables were dichotomized. In both years the response rates were between 75% and 85%.

2.2. Family Socioeconomic Status (SES)

Assessing SES by using income, education or occupation in young people results in high levels of missing data [27]; therefore, this study used the FAS as a simple indicator of affluence in the children's home [35]. The FAS consisted of several easily answered questions designed to quantify material assets in the family [27,35]. Because of the fast changes in economic circumstances and common material assets in the families, the FAS questions have to be adapted to remain discriminatory within very

high or poor affluent countries [35,36]. High validity (kappa coefficients 0.41%–0.74%; 76.2%–88.1% agreement) and moderate reliability (Cronbach's $\alpha = 0.58$) between children and parental responses on the FAS items have been documented [37–40].

2.3. Family Affluence Scale (FAS)

In 2002, the FAS was composed of four items: (1) Car: does your family own a car, van or truck? (Codes: No = 0; One = 1; Two or more = 3); (2) Own bedroom: do you have your own bedroom for yourself? (Codes: No = 0; Yes = 1); (3) Holidays: during the past 12 months, how many times did you travel away on holiday with your family? (Codes: Never = 0; Once = 1; Twice = 2; Three or more times = 3); and (4) Computers: how many computers does your family own? (Codes: None = 0; One = 1; Two = 2; Three or more = 3) [27]. Family affluence was calculated by the summation of answers into a scale from 0 to 9, and participants were divided into tertiles (affluence: low = 0–3, medium = 4–6, high = 7–9) [38]. In 2014, the updated version of the FAS was used to compensate for the changing social environment [35,36]. Two new questions were added to the existing items on having a bedroom, car, family holidays and computer ownership: (1) Does your family have a dishwasher? (Codes: No = 0; Yes = 2); and (2) How many bathrooms (room with a bath/shower or both) are in your home? (None = 0; One = 1; Two = 2; Three or more = 3). Answers were ranked on a scale from 0 to 13 and then categorized as low (0–6), medium (7–9) and high (10–13) family affluence [35].

2.4. Eating Habits

The frequency of six eating habits was assessed by questions: “How many times a week do you consume fruit/vegetables/sweetened soft drinks/sweets?” (Response options: never/less than once a week/two to four times a week/five to six times a week/once a day/more than once a day) and “How often do you usually have breakfast (more than a glass of milk or fruit juice)?” (Response options: weekdays: never/one day/two days/three days/four days/five days; weekends: never/only on one day/on both days). Daily consumption referred to eating fruit/vegetables/soft drinks/sweets once or more per day and eating breakfast every day during weekdays and on both days on the weekends.

2.5. Statistical Analyses

Frequencies of the consumption of eating habits were calculated for each gender and survey year (2002 and 2014) (Table 1). A possible interaction of the daily consumption of eating habits with family affluence for each gender was assessed using logistic regression (Enter method). Logistic regression was also used to calculate changes in eating habits for each gender and family affluence group between 2002 and 2014. The likelihood of daily consumption was described by odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). The reference group for family affluence was low and for time changes the reference year was 2002. Statistical analyses were performed on IBM SPSS v21.0 software (IBM SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Table 1. Odds ratios of daily consumption by family affluence, 2014 vs. 2002.

OR ¹⁻⁶	FAS 2002						FAS 2014						2014 vs. 2002								
	Low	Medium	High	Low vs. Medium	Low vs. High		Low	Medium	High	Low vs. Medium	Low vs. High		Low FAS	Medium FAS	High FAS						
	% ^a	% ^a	% ^a	OR	95% CI		% ^a	% ^a	% ^a	OR	95% CI		OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	
Daily soft drinks ¹	28.9	28.6	29.6	1.00	(0.87–1.14)		1.08	(0.85–1.37)	16.0	14.8	15.0	0.91	(0.76–1.10)	0.94	(0.75–1.17)	0.47 ***	(0.39–0.56)	0.43 ***	(0.37–0.50)	0.41 ***	(0.31–0.53)
Boys	30.8	30.8	34.2	1.00	(0.83–1.21)		1.17	(0.85–1.61)	16.6	16.9	16.7	1.02	(0.78–1.34)	1.01	(0.74–1.38)	0.45 ***	(0.34–0.59)	0.46 ***	(0.38–0.55)	0.39 ***	(0.27–0.55)
Girls	27.0	26.3	25.0	0.97	(0.81–1.16)		0.90	(0.62–1.31)	15.3	12.7	13.2	0.81	(0.62–1.05)	0.84	(0.62–1.15)	0.49 ***	(0.38–0.63)	0.41 ***	(0.33–0.50)	0.46 ***	(0.30–0.70)
Daily sweets ²	26.9	24.6	20.3	0.90	(0.78–1.02)	0.72 *	(0.55–0.94)	20.7	20.5	22.8	0.99	(0.84–1.17)	1.13	(0.94–1.37)	0.71 ***	(0.60–0.84)	0.79 ***	(0.69–0.90)	1.12	(0.84–1.48)	
Boys	26.9	24.6	25.1	0.89	(0.73–1.08)	0.91	(0.65–1.28)	21.1	20.0	23.5	0.93	(0.72–1.19)	1.14	(0.87–1.50)	0.73 *	(0.57–0.94)	0.77 **	(0.63–0.93)	0.92	(0.64–1.31)	
Girls	26.8	24.6	15.5	0.89	(0.74–1.07)	0.50 **	(0.32–0.78)	20.2	20.9	22.1	1.04	(0.83–1.31)	1.12	(0.86–1.46)	0.69 **	(0.55–0.87)	0.81 *	(0.67–0.97)	1.55	(0.98–2.46)	
Daily fruit ³	37.5	44.2	52.0	1.28 ***	(1.14–1.45)	1.67 ***	(1.34–2.08)	30.9	36.8	43.5	1.30 ***	(1.12–1.50)	1.70 ***	(1.44–2.00)	0.73 ***	(0.63–0.85)	0.74 ***	(0.66–0.83)	0.75 *	(0.59–0.94)	
Boys	31.3	37.0	42.7	1.29 **	(1.07–1.55)	1.64 **	(1.20–2.22)	28.0	32.5	37.7	1.24	(0.99–1.55)	1.55 ***	(1.22–1.99)	0.86	(0.68–1.08)	0.82 *	(0.69–0.97)	0.81	(0.59–1.11)	
Girls	43.7	51.3	61.3	1.36 ***	(1.16–1.60)	2.05 ***	(1.47–2.86)	33.8	41.1	49.3	1.37 ***	(1.13–1.66)	1.91 ***	(1.53–2.39)	0.66 ***	(0.54–0.80)	0.66 ***	(0.57–0.77)	0.62 **	(0.43–0.87)	
Daily vegetables ⁴	24.1	29.3	34.4	1.28 ***	(1.12–1.6)	1.54 ***	(1.22–2.00)	22.9	27.9	30.9	1.29 ***	(1.10–1.52)	1.48 ***	(1.24–1.77)	0.93	(0.79–1.00)	0.94	(0.83–1.07)	0.89	(0.70–1.14)	
Boys	20.7	25.1	26.5	1.28 *	(1.04–1.58)	1.38	(0.98–1.94)	19.7	24.4	26.1	1.32 *	(1.03–1.69)	1.44 **	(1.09–1.90)	0.94	(0.72–1.23)	0.97	(0.80–1.16)	0.98	(0.69–1.39)	
Girls	27.4	33.4	42.3	1.33 **	(1.11–1.58)	1.94 ***	(1.39–2.71)	26.0	31.3	35.7	1.30 *	(1.06–1.60)	1.59 ***	(1.25–2.01)	0.93	(0.75–1.16)	0.91	(0.77–1.07)	0.76	(0.54–1.08)	
Daily breakfast (weekday) ⁵	49.4	53.5	53.1	1.23 **	(1.09–1.38)	1.24	(0.99–1.54)	54.2	56.6	58.3	1.11	(0.96–1.27)	1.19 *	(1.01–1.40)	1.26 **	(1.09–1.45)	1.13 *	(1.01–1.27)	1.21	(0.96–1.53)	
Boys	57.5	59.2	57.3	1.07	(0.89–1.28)	0.99	(0.73–1.34)	55.9	59.0	60.8	1.14	(0.93–1.40)	1.22	(0.97–1.55)	0.93	(0.75–1.16)	0.99	(0.84–1.17)	1.15	(0.84–1.58)	
Girls	41.2	47.8	48.8	1.31 **	(1.11–1.54)	1.36	(0.98–1.89)	52.5	54.2	55.8	1.07	(0.89–1.29)	1.14	(0.92–1.43)	1.58 ***	(1.30–1.92)	1.29 ***	(1.11–1.51)	1.33	(0.94–1.87)	
Daily breakfast (weekend) ⁶	84.9	85.6	88.4	1.04	(0.88–1.23)	1.37	(0.97–1.92)	83.2	85.1	84.5	1.18	(0.98–1.42)	1.10	(0.89–1.37)	0.87	(0.71–1.06)	0.99	(0.84–1.15)	0.70*	(0.49–0.99)	
Boys	83.0	84.8	90.4	1.14	(0.90–1.44)	1.93 **	(1.19–3.14)	83.2	82.1	82.1	0.93	(0.70–1.22)	0.92	(0.68–1.26)	1.02	(0.76–1.36)	0.83	(0.67–1.03)	0.49 **	(0.30–0.80)	
Girls	86.7	86.3	86.3	0.97	(0.76–1.22)	0.97	(0.60–1.56)	83.1	88.1	86.8	1.51 **	(1.16–1.97)	1.34	(0.98–1.82)	0.76 *	(0.58–1.00)	1.18	(0.94–1.49)	1.04	(0.63–1.72)	

Note: FAS—family affluence scale; % ^a—percentage of adolescents who performed the eating behaviour at least daily; OR ¹⁻⁶ of daily consumption for each behaviour; logistic regression Enter method (LR): low vs. medium/low vs. high FAS group (reference group is low FAS)/2014 vs. 2002 for each FAS group (reference group is a cohort of 2002: OR—odds ratio, 95% CI—95% confidence interval, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

3. Results

The total number of participants who completed the HBSC questionnaire was 5012 (2412 boys; 2600 girls) in 2002 and 5819 (2843 boys; 2976 girls) in 2014. Table 1 describes the frequency of consumption of fruit, vegetables, sweetened soft drinks, sweets and breakfast (weekdays and weekends) according to the FAS category in 2002 and 2014, as well as the changes in socioeconomic inequalities in the eating habits of Czech adolescents over time.

3.1. Overall Socioeconomic Inequalities

When comparing low FAS levels to medium and high FAS levels, children from more affluent families were significantly ($p < 0.001$) more likely to consume daily fruit and vegetables in both 2002 and 2014 (Table 1). Substantial social inequalities were also found in the regular consumption of sweets in 2002 (low vs. high FAS, $p < 0.05$) and breakfast during weekdays in 2002 (low vs. medium FAS, $p < 0.01$) and 2014 (low vs. high FAS, $p < 0.05$). No differences between the FAS groups were found for soft drink and breakfast (weekends) intake in both years, as well as daily sweets in 2014.

3.2. Inequalities in Family Affluence by Gender

In 2002, significantly higher odds of daily consumption of fruit and vegetables were associated with medium (OR = 1.29/1.36 in boys/girls; OR = 1.28/1.33 in boys/girls, respectively) and high (OR = 1.64/2.05 in boys/girls; OR = 1.94 in girls only, respectively) FAS in both genders. Similar findings were indicated in 2014, when adolescents from medium (OR = 1.37 in girls only; OR = 1.32/1.30 in boys/girls, respectively) and high (OR = 1.55/1.91 in boys/girls; OR = 1.44/1.59 in boys/girls, respectively) affluence families had a greater likelihood of eating fruits and vegetables compared to adolescents from lower affluence families. In both genders, FAS was not significantly linked to the daily consumption of sweetened soft drinks (2002 and 2014), sweets (2014) and breakfast on weekdays (2014). In addition, no associations between the FAS were found with the daily consumption of sweets and breakfast during weekdays in boys (2002) and regular breakfast on the weekend in girls (2002) and boys (2014). Greater disparities in family material wealth between the FAS groups were seen in the daily consumption of sweets (girls), breakfast during weekdays (girls) and on weekends (boys) in 2002 compared to 2014 (Table 1).

3.3. Changes in Eating Habits by Family Affluence between 2002 and 2014

From 2002 to 2014, the data showed a significant ($p < 0.001$) decrease in the percentages of daily consumption of sweetened soft drinks (both genders) and fruit (girls only) across all FAS groups (Table 1). Additionally, a significant improvement was indicated in the low and medium FAS groups regarding the regular consumption of sweets (both genders) and breakfast during weekdays (girls only). Daily vegetable intake (both genders) and breakfast during weekdays (boys only) and on weekends (both genders, except girls from low FAS and boys from high FAS) remained statistically unchanged in all FAS groups over time.

4. Discussion

This study examined the association between eating habits and FAS levels in Czech adolescents as well as monitoring the changes in socioeconomic disparities in eating habits from 2002 to 2014. Substantial inequalities in the daily consumption of fruit and vegetables were found to be associated with low FAS in the 2002 and 2014 surveys. Moreover, greater disparities among the FAS groups were seen in the intake of sweets (girls), breakfast during weekdays (girls) and on the weekends (boys) in 2002. No differences between FAS groups were found in the daily intake of sweetened soft drinks, sweets and breakfast during weekdays in both genders in 2014. Over the 12-year period, significant improvements were seen in the daily consumption of sweetened soft drinks (all FAS groups, both genders), sweets (low and medium FAS, both genders), and breakfast during the weekdays (low and

medium FAS groups, girls) and on the weekends (low FAS, girls, and high FAS, boys). Our findings also showed a reduction in fruit intake in children from families with low and medium FAS, and there was no change in vegetable consumption.

The FAS is a valid instrument for measuring material wealth [37,38] and is often used to provide information on parental SES [27]. Several cross-sectional and longitudinal studies have documented the associations between diet and SES (measured by parental income and/or education) in adolescents [8,14,17,41–43]. The results from a systematic review addressing this relationship indicated that 88% of high quality studies reported that low SES adolescents have a poorer diet (greater fat and refined sugar intake, lower amounts of protein, monounsaturated fat and most vitamins and minerals) compared with their peers from high SES families [8,44]. Similar to our findings, a negative association between fruit and vegetable consumption in youth and family SES has been reported in previous studies across Europe [1,7,8,17,23,28]. Although social inequalities in the diets of children and adolescents still persist, a study of Nordic adolescents showed no differences in fruit and vegetable intake between FAS groups or gender as a result of public measures implemented over the past decade [41,43]. According to the current literature, lower family affluence is also associated with lower daily breakfast intake in most countries [7,28,45] and a higher intake of soft drinks with sugar [17,41,46], which is in contrast with our findings. In the Czech Republic there are currently no programs targeted at improving socioeconomic disparities in adolescents. No change in consumption of soft drinks and breakfast across FAS levels might be explained by various strategies that promote healthy eating [47–51].

Eating habits in adolescents are attributable to multiple factors such as food availability at home, food preferences, cost, convenience, school support, personal and cultural beliefs and parental modeling and permissiveness [52–54]. Socioeconomic disparities in the availability of healthy foods may be influenced by parents' knowledge of nutrition [41] and food cost [16,55]. The literature has shown that parents with higher education and income levels have better knowledge of dietary guidelines and therefore have a greater positive impact on their children's diets compared to parents of lower SES [17,41]. The cost and affordability of a healthy diet may be another barrier to healthy eating for people with low incomes [16,55]. A study by Barosh [55] demonstrated that low-income households had to spend up to 48% of their weekly income to buy healthy and sustainable food compared to 9% of the weekly income of high-income families [55]. In addition, unhealthy diets in people with low SES might be influenced by taste preferences for less healthy food items [56] that were mediated by the repeated introduction of unhealthy foods at an early age, which affected children's taste acquisition and eating habits later in life [57]. Young children tend to refuse unfamiliar foods eight to 15 times before accepting them and, therefore, future eating habits can be influenced by repeated provision of a wide variety of food items in early childhood [57]. Children's intake and preferences are also influenced by eating habits of their parents [58]. According to a study of eating behavior, high-income families are more likely to repeatedly introduce healthy foods, regardless of high cost, that their children initially refuse compared to the families with low incomes [57]. This might explain the disparities in vegetable and fruit consumption between FAS levels.

Research on the socioeconomic inequalities in the eating habits of Czech children and adolescents is limited. To our knowledge, the HBSC study is the only study that monitored the relationship between family affluence and eating habits in young people [35,45,59,60]. In the Czech Republic, few previous studies have examined social disparities among adults [61–63] and children/adolescents [45,64,65], but only one study researched eating habits (daily breakfast consumption, the HBSC study) [45]. The limited number of studies addressing inequalities in eating habits may result in the lack of public measures that focus on decreasing social disparities among Czech young people.

Even though there are some programs addressing healthy eating in children and adolescents in the Czech Republic, most of these programs are still in the testing/trial phase and many do not apply to the entire youth population [47–51]. For example, the low effectiveness of the "free fruit (renamed to fruit and vegetables) at school program" (which had a low budget allocation, and provided one piece

of fruit or vegetable only twice a month) could explain the persistent socioeconomic inequalities in fruit and vegetable consumption in Czech youth, as well as a significant decrease in fruit intake across all FAS groups in girls and in boys in medium FAS groups, and no change in daily vegetable consumption from 2002 to 2014. Therefore, our findings suggest a need for developing and implementing initiatives and programs that will focus on the promotion of vegetable (both genders) and fruit (especially in boys) consumption, targeting children from less affluent families.

Strengths and Limitations

The main strengths of this study are the large sample size, which is representative of the Czech adolescent population aged 11–15, the standardized procedures of the international cross-sectional HBSC study, the high response rates and the use of the FAS as an effective measure of material wealth with minimum missing data.

However, several limitations should be taken into consideration. Reported eating habits may have been affected by social desirability and approval bias, leading to an overestimation of the frequency of the consumption of healthy foods and an underestimation of the consumption of unhealthy foods [66–68]. Evidence suggests that people with higher education tend to over-report the consumption of healthy food items more frequently [69] which could decrease the gap between low and high FAS groups in terms of daily consumption of fruit and vegetables. Biased reporting is another disadvantage that may include misinterpreting or misunderstanding of the questions, lack of motivation and not paying attention while filling out the questionnaire. A study on European adolescents found that weight status and psychosocial weight-related factors are the major correlates of misreporting of dietary energy [70]. Also, the questions used to measure eating habits were limited to information on the consumption of five food items (fruit, vegetables, soft drinks, sweets and breakfast) and did not measure the quantities of food eaten and whether children met the dietary recommendation. Additionally, this study had a cross-sectional design, and causality cannot be established from our results. Therefore, longitudinal studies are needed in order to gain more information on the direction of the relationship between SES (or FAS) and eating habits.

Moreover, the assessment of family SES by the FAS should be taken into account when interpreting the results. The FAS is a tool that measures more material wealth than SES among young people because it does not include information on parental education, income and/or occupation. Validation studies found that the FAS is a valid instrument for measuring family affluence [38,71]. In addition, caution is encouraged when comparing the FAS between different times, as some FAS items may be measured differently in different survey years [71]. For example, owning a computer in 2002 was related to a game culture, whereas in 2014 computers were used for educational purposes [71]. Additionally, in our study, the FAS was calculated in a different way (questionnaire items) in 2002 and 2014. It was adapted to changes in economic circumstances so the questions remained discriminatory between low and high affluent populations.

5. Conclusions

The aim of this study was to provide information on the socioeconomic inequalities in six eating habits of Czech children and adolescents and to monitor their change over time. Substantial social disparities were found in the consumption of fruit and vegetables in both genders and both survey years. Significant differences were also observed between low and high FAS in the intake of sweets (2002) and breakfast during the weekdays (2014). These findings suggest that the socioeconomic inequalities have not changed much from 2002 to 2014. In 2002 and 2014, the odds of the daily consumption of soft drinks (all FAS groups), fruits (all FAS groups), sweets (low and medium FAS) and breakfast on the weekends (high FAS) decreased, while the odds of eating breakfast during weekdays (low and medium FAS) increased. These results contribute to a better understanding of the current situation in the Czech Republic and suggest that future public measures to improve healthy eating among Czech young people should focus on decreasing gender and social inequalities in eating habits

(especially with respect to fruit and vegetable consumption) by creating intervention programs that target less affluent families.

Acknowledgments: This work was supported by a research grant from the Czech Science Foundation “Trends in overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour among Czech schoolchildren: HBSC study between 2002 and 2014” (grant number 14-02804S); and by the student project of the Palacký University (IGA_FTK_UP_2015_003).

Author Contributions: Jaroslava Voráčová and Erik Sigmund designed the study. Jaroslava Voráčová and Erik Sigmund drafted the manuscript for intellectual content with input from Dagmar Sigmundová and Michal Kalman. Dagmar Sigmundová, Erik Sigmund and Jaroslava Voráčová analyzed and interpreted the data. Michal Kalman arranged and supervised the data collection. All authors approved the final version.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Fernandez-Alvira, J.M.; Bammann, K.; Pala, V.; Krogh, V.; Barba, G.; Eiben, G.; Hebestreit, A.; Veidebaum, T.; Reisch, L.; Tornaritis, M.; et al. Country-specific dietary patterns and associations with socioeconomic status in European children: The IDEFICS study. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2014**, *68*, 811–821. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
2. Moor, I.; Rathmann, K.; Stronks, K.; Levin, K.; Spallek, J.; Richter, M. Psychosocial and behavioural factors in the explanation of socioeconomic inequalities in adolescent health: A multilevel analysis in 28 European and north American countries. *J. Epidemiol. Community Health* **2014**, *68*, 912–921. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
3. Pala, V.; Lissner, L.; Hebestreit, A.; Lanfer, A.; Sieri, S.; Siani, A.; Huybrechts, I.; Kambek, L.; Molnar, D.; Tornaritis, M.; et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: A follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2013**, *67*, 1042–1049. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. De Winter, A.F.; Visser, L.; Verhulst, F.C.; Vollebergh, W.A.; Reijneveld, S.A. Longitudinal patterns and predictors of multiple health risk behaviors among adolescents: The trails study. *Prev. Med.* **2016**, *84*, 76–82. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Watts, A.W.; Mason, S.M.; Loth, K.; Larson, N.; Neumark-Sztainer, D. Socioeconomic differences in overweight and weight-related behaviors across adolescence and young adulthood: 10-year longitudinal findings from project eat. *Prev. Med.* **2016**, *87*, 194–199. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. Kant, A.K.; Graubard, B.I. Family income and education were related with 30-year time trends in dietary and meal behaviors of American children and adolescents. *J. Nutr.* **2013**, *143*, 690–700. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
7. Yannakoulia, M.; Lykou, A.; Kastorini, C.M.; Saranti Papisaranti, E.; Petralias, A.; Veloudaki, A.; Linos, A.; Team, D.P.R. Socio-economic and lifestyle parameters associated with diet quality of children and adolescents using classification and regression tree analysis: The diatrofi study. *Public Health Nutr.* **2016**, *19*, 339–347. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Hanson, M.D.; Chen, E. Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: A review of the literature. *J. Behav. Med.* **2007**, *30*, 263–285. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
9. Thibault, H.; Carriere, C.; Langevin, C.; Kossi Deti, E.; Barberger-Gateau, P.; Maurice, S. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in French primary-school children. *Public Health Nutr.* **2013**, *16*, 193–201. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Hatami, M.; Taib, M.N.; Jamaluddin, R.; Saad, H.A.; Djazayeri, A.; Chamari, M.; Nazari, M. Dietary factors as the major determinants of overweight and obesity among Iranian adolescents. A cross-sectional study. *Appetite* **2014**, *82*, 194–201. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
11. Knai, C.; Lobstein, T.; Darmon, N.; Rutter, H.; McKee, M. Socioeconomic patterning of childhood overweight status in Europe. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2012**, *9*, 1472–1489. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
12. Singh, G.K.; Siahpush, M.; Kogan, M.D. Rising social inequalities in U.S. childhood obesity, 2003–2007. *Ann. Epidemiol.* **2010**, *20*, 40–52. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
13. Mackenbach, J.P.; Stirbu, I.; Roskam, A.J.; Schaap, M.M.; Menvielle, G.; Leinsalu, M.; Kunst, A.E. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N. Engl. J. Med.* **2008**, *358*, 2468–2481. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Elinder, L.S.; Heinemans, N.; Zeebari, Z.; Patterson, E. Longitudinal changes in health behaviours and body weight among Swedish school children—Associations with age, gender and parental education—The SCIP school cohort. *BMC Public Health* **2014**, *14*, 640. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

15. Drewnowski, A.; Darmon, N. Food choices and diet costs: An economic analysis. *J. Nutr.* **2005**, *135*, 900–904. [[PubMed](#)]
16. Morris, M.A.; Hulme, C.; Clarke, G.P.; Edwards, K.L. What is the cost of a healthy diet? Using diet data from the UK women's cohort study. *J. Epidemiol. Community Health* **2014**, *68*, 1043–1049. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
17. Petrauskienė, A.; Zaltauskė, V.; Albaviciute, E. Family socioeconomic status and nutrition habits of 7–8 year old children: Cross-sectional Lithuanian COSI study. *Ital. J. Pediatr.* **2015**, *41*, 34. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
18. Emmett, P.M.; Jones, L.R. Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon longitudinal study of parents and children. *Nutr. Rev.* **2015**, *73*, 175–206. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
19. Mikkilä, V.; Rasanen, L.; Raitakari, O.T.; Pietinen, P.; Viikari, J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The cardiovascular risk in young Finns study. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2004**, *58*, 1038–1045. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
20. Northstone, K.; Smith, A.D.; Newby, P.K.; Emmett, P.M. Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. *Br. J. Nutr.* **2013**, *109*, 2050–2058. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
21. Fismen, A.S.; Samdal, O.; Torsheim, T. Family affluence and cultural capital as indicators of social inequalities in adolescent's eating behaviours: A population-based survey. *BMC Public Health* **2012**, *12*, 1036. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. Lazzeri, G.; Ahluwalia, N.; Niclasen, B.; Pammolli, A.; Vereecken, C.; Rasmussen, M.; Pedersen, T.P.; Kelly, C. Trends from 2002 to 2010 in daily breakfast consumption and its socio-demographic correlates in adolescents across 31 countries participating in the HBSC study. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0151052. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
23. Attorp, A.; Scott, J.E.; Yew, A.C.; Rhodes, R.E.; Barr, S.I.; Naylor, P.J. Associations between socioeconomic, parental and home environment factors and fruit and vegetable consumption of children in grades five and six in British Columbia, Canada. *BMC Public Health* **2014**, *14*, 150. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
24. Borraccino, A.; Lemma, P.; Berchiolla, P.; Cappello, N.; Inchley, J.; Dalmasso, P.; Charrier, L.; Cavallo, F.; Italian, H.G. Unhealthy food consumption in adolescence: Role of sedentary behaviours and modifiers in 11-, 13- and 15-year-old Italians. *Eur. J. Public Health* **2016**, *26*, 650–656. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Kelishadi, R.; Qorbani, M.; Motlagh, M.E.; Ardalan, G.; Heshmat, R.; Hovsepian, S. Socioeconomic disparities in dietary and physical activity habits of Iranian children and adolescents: The Caspian-IV study. *Arch. Iran Med.* **2016**, *19*, 530–537. [[PubMed](#)]
26. Bammann, K.; Gwozdz, W.; Lanfer, A.; Barba, G.; De Henauw, S.; Eiben, G.; Fernandez-Alvira, J.M.; Kovacs, E.; Lissner, L.; Moreno, L.A.; et al. Socioeconomic factors and childhood overweight in Europe: Results from the multi-centre idefics study. *Pediatr. Obes.* **2013**, *8*, 1–12. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
27. Currie, C.; Molcho, M.; Boyce, W.; Holstein, B.; Torsheim, T.; Richter, M. Researching health inequalities in adolescents: The development of the health behaviour in school-aged children (HBSC) family affluence scale. *Soc. Sci. Med.* **2008**, *66*, 1429–1436. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
28. Fismen, A.S.; Smith, O.R.; Torsheim, T.; Samdal, O. A school based study of time trends in food habits and their relation to socio-economic status among Norwegian adolescents, 2001–2009. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2014**, *11*, 115. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
29. Levin, K.A.; Kirby, J.; Currie, C.; Inchley, J. Trends in adolescent eating behaviour: A multilevel cross-sectional study of 11–15 year olds in Scotland, 2002–2010. *J. Public Health* **2012**, *34*, 523–531. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
30. Zaborskis, A.; Lagunaite, R.; Busha, R.; Lubiene, J. Trend in eating habits among Lithuanian school-aged children in context of social inequality: Three cross-sectional surveys 2002, 2006 and 2010. *BMC Public Health* **2012**, *12*, 52. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
31. Voracova, J.; Sigmund, E.; Sigmundova, D.; Kalman, M. Changes in eating behaviours among Czech children and adolescents from 2002 to 2014 (HBSC study). *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2015**, *12*, 15888–15899. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
32. Sigmund, E.; Sigmundova, D.; Badura, P.; Kalman, M.; Hamrik, Z.; Pavelka, J. Temporal trends in overweight and obesity, physical activity and screen time among Czech adolescents from 2002 to 2014: A national health behaviour in school-aged children study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2015**, *12*, 11848–11868. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
33. Roberts, C.; Freeman, J.; Samdal, O.; Schnohr, C.W.; de Looze, M.E.; Nic Gabhainn, S.; Iannotti, R.; Rasmussen, M. The health behaviour in school-aged children (HBSC) study: Methodological developments and current tensions. *Int. J. Public Health* **2009**, *54*, 140–150. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

34. Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC). Available online: <http://www.hbsc.org> (accessed on 9 February 2016).
35. Currie, C.; Inchley, J.; Molcho, M.; Lenzi, M.; Veselska, Z.; Wild, F. *Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study Protocol: Background, Methodology and Mandatory Items for the 2013/2014 Survey*; CAHRU: St. Andrews, UK, 2014.
36. Hartley, J.E.K.; Levin, K.; Currie, C. A new version of the HBSC family affluence scale—Fas III: Scottish qualitative findings from the international FAS development study. *Child Indic. Res.* **2015**, *9*, 1–13. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Andersen, A.; Krolner, R.; Currie, C.; Dallago, L.; Due, P.; Richter, M.; Orkenyi, A.; Holstein, B.E. High agreement on family affluence between children's and parents' reports: International study of 11-year-old children. *J. Epidemiol. Community Health* **2008**, *62*, 1092–1094. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
38. Boyce, W.; Torsheim, T.; Currie, C.; Zambon, A. The family affluence scale as a measure of national wealth: Validation of an adolescent self-reported measure. *Soc. Ind. Res.* **2006**, *78*, 473–487. [[CrossRef](#)]
39. Molcho, M.; Gabhainn, S.N.; Kelleher, C.C. Assessing the use of the family affluence scale (FAS) among Irish schoolchildren. *Irish Med. J.* **2007**, *100*, 37–39.
40. Liu, P.; Xu, G.L.; Li, M.; Cao, Z.W.; Guo, E.Q.; An, L.L.; Wang, N.P.; Zhang, J.N. Study on reliability and validity of the tinnitus evaluation questionnaire. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* **2012**, *47*, 716–719. (In Chinese) [[PubMed](#)]
41. Skardal, M.; Western, I.M.; Ask, A.M.; Overby, N.C. Socioeconomic differences in selected dietary habits among Norwegian 13-14 year-olds: A cross-sectional study. *Food Nutr. Res.* **2014**, *58*, 23590. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
42. Xie, B.; Gilliland, F.D.; Li, Y.F.; Rockett, H.R. Effects of ethnicity, family income, and education on dietary intake among adolescents. *Prev. Med.* **2003**, *36*, 30–40. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
43. Fismen, A.S.; Smith, O.R.; Torsheim, T.; Rasmussen, M.; Pedersen Pagh, T.; Augustine, L.; Ojala, K.; Samdal, O. Trends in food habits and their relation to socioeconomic status among Nordic adolescents 2001/2002–2009/2010. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0148541. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
44. Shahar, D.; Shai, I.; Vardi, H.; Shahar, A.; Fraser, D. Diet and eating habits in high and low socioeconomic groups. *Nutrition* **2005**, *21*, 559–566. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
45. Vereecken, C.; Dupuy, M.; Rasmussen, M.; Kelly, C.; Nansel, T.R.; Al Sabbah, H.; Baldassari, D.; Jordan, M.D.; Maes, L.; Niclasen, B.V.; et al. Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int. J. Public Health* **2009**, *54*, 180–190. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
46. De Coen, V.; Vansteelandt, S.; Maes, L.; Huybrechts, I.; De Bourdeaudhuij, I.; Vereecken, C. Parental socioeconomic status and soft drink consumption of the child. The mediating proportion of parenting practices. *Appetite* **2012**, *59*, 76–80. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
47. NÚV. Pohyb A Výživa (Physical Activity and Nutrition). Available online: <http://pav.rvp.cz> (accessed on 9 February 2016). (In Czech)
48. Zdravá Strava do Škol (Healthy Food to School). Available online: <http://www.zdravastravadoskol.cz> (accessed on 10 November 2016). (In Czech)
49. Skutečně Zdravá Škola (Healthy School). Available online: <http://www.skutecnezdravaskola.cz> (accessed on 9 February 2016). (In Czech)
50. Happy Snack—Školní Automat Na Zdravou Svačinku (Happy Snack-Vending Machines for Schools). Available online: <http://www.zdravastravadoskol.cz> (accessed on 9 February 2016). (In Czech)
51. SZIF. Ovoce a Zelenina do Škol (Free Fruit and Vegetable at School). Available online: www.ovocedoskol.szif.cz (accessed on 9 February 2016). (In Czech)
52. Cutler, G.J.; Flood, A.; Hannan, P.; Neumark-Sztainer, D. Multiple sociodemographic and socioenvironmental characteristics are correlated with major patterns of dietary intake in adolescents. *J. Am. Dietet. Assoc.* **2011**, *111*, 230–240. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
53. Story, M.; Neumark-Sztainer, D.; French, S. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *J. Am. Dietet. Assoc.* **2002**, *102*, S40–S51. [[CrossRef](#)]
54. Verstraeten, R.; Leroy, J.L.; Pieniak, Z.; Ochoa-Aviles, A.; Holdsworth, M.; Verbeke, W.; Maes, L.; Kolsteren, P. Individual and environmental factors influencing adolescents' dietary behavior in low- and middle-income settings. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0157744. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
55. Barosh, L.; Friel, S.; Engelhardt, K.; Chan, L. The cost of a healthy and sustainable diet—Who can afford it? *Aust. N. Z. J. Public Health* **2014**, *38*, 7–12. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

56. Dibsall, L.A.; Lambert, N.; Bobbin, R.F.; Frewer, L.J. Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutr.* **2003**, *6*, 159–168. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
57. Daniel, C. Economic constraints on taste formation and the true cost of healthy eating. *Soc. Sci. Med.* **2016**, *148*, 34–41. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
58. Beauchamp, G.K.; Mennella, J.A. Flavor perception in human infants: Development and functional significance. *Digestion* **2011**, *83*, 1–6. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
59. Currie, C.; Roberts, C.; Morgan, A.; Smith, R.; Settertobulte, W.; Samdal, O.; Barnekow Rasmussen, V. *Young People's Health in Context; Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study: International Report from the 2001/2002 Survey*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2004.
60. Currie, C.Z.C.; Morgan, A.; Currie, D.; de Looze, M.; Roberts, C.; Samdal, O.; Smith, O.R.F.; Barnekow, V. *Social Determinants of Health and Well-Being among Young People. Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study: International Report from the 2009/2010 Survey*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2012; p. 252.
61. Dragano, N.; Bobak, M.; Wege, N.; Peasey, A.; Verde, P.E.; Kubinova, R.; Weyers, S.; Moebus, S.; Mohlenkamp, S.; Stang, A.; et al. Neighbourhood socioeconomic status and cardiovascular risk factors: A multilevel analysis of nine cities in the Czech Republic and Germany. *BMC Public Health* **2007**, *7*, 255. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
62. Fromel, K.; Mitas, J.; Kerr, J. The associations between active lifestyle, the size of a community and sex of the adult population in the Czech Republic. *Health Place* **2009**, *15*, 447–454. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
63. Vasickova, J.; Roberson, D.N.; Fromel, K. The education level and socio-demographic determinants of physical activity in Czech adults. *Hum. Mov.* **2012**, *13*, 54–64.
64. Kunesova, M.; Vignerova, J.; Steflava, A.; Parizkova, J.; Lajka, J.; Hainer, V.; Blaha, P.; Hlavaty, P.; Kalouskova, P.; Hlavata, K.; et al. Obesity of Czech children and adolescents: Relation to parental obesity and socioeconomic factors. *J. Public Health* **2007**, *15*, 163–170. [[CrossRef](#)]
65. Veleminsky, M.; Pruchova, D.; Vitosova, A.; Lavickova, M.; Stransky, P. The relationship between family socioeconomic condition and childhood injury frequency in selected locations in the Czech Republic. *Med. Sci. Monit.* **2012**, *18*, PH19–PH27. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
66. Hebert, J.R.; Hurley, T.G.; Peterson, K.E.; Resnicow, K.; Thompson, F.E.; Yaroch, A.L.; Ehlers, M.; Midthune, D.; Williams, G.C.; Greene, G.W.; et al. Social desirability trait influences on self-reported dietary measures among diverse participants in a multicenter multiple risk factor trial. *J. Nutr.* **2008**, *138*, 226S–234S. [[PubMed](#)]
67. Klesges, L.M.; Baranowski, T.; Beech, B.; Cullen, K.; Murray, D.M.; Rochon, J.; Pratt, C. Social desirability bias in self-reported dietary, physical activity and weight concerns measures in 8- to 10-year-old African-American girls: Results from the girls health enrichment multisite studies (GEMS). *Prev. Med.* **2004**, *38*, S78–S87. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
68. Miller, T.M.; Abdel-Maksoud, M.F.; Crane, L.A.; Marcus, A.C.; Byers, T.E. Effects of social approval bias on self-reported fruit and vegetable consumption: A randomized controlled trial. *Nutr. J.* **2008**, *7*, 18. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
69. Hulshof, K.F.; Brussaard, J.H.; Kruizinga, A.G.; Telman, J.; Lowik, M.R. Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: The Dutch national food consumption survey. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2003**, *57*, 128–137. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
70. Bel-Serrat, S.; Julian-Almarcegui, C.; Gonzalez-Gross, M.; Mouratidou, T.; Bornhorst, C.; Grammatikaki, E.; Kersting, M.; Cuenca-Garcia, M.; Gottrand, F.; Molnar, D.; et al. Correlates of dietary energy misreporting among European adolescents: The healthy lifestyle in Europe by nutrition in adolescence (HELENA) study. *Br. J. Nutr.* **2016**, *115*, 1439–1452. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
71. Schnohr, C.; Makransky, G.; Kreiner, S.; Torsheim, T.; Hofmann, F.; De Clercq, B. Item response drift in the family affluence scale: A study on three consecutive surveys of the health behaviour in school-aged children (HBSC) survey. *Measurement* **2013**, *46*, 3119–3126. [[CrossRef](#)]



Změny ve výživě českých adolescentů vzhledem k jejich tělesné hmotnosti (HBSC 2002–2014)

VORÁČOVÁ J., SIGMUND E., SIGMUNDOVÁ D.

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Institut aktivního životního stylu
Vedoucí: prof. PhDr. Karel Frömel, DrSc.

Prakt. Léč. 2017; 97(2): 82–86

SOUHRN

Cíl: Hlavním cílem této studie bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků u českých adolescentů vzhledem k jejich tělesné hmotnosti v letech 2002–2014. Dílčím cílem bylo sledovat rozdíly ve stravovacích návycích mezi adolescenty s normální hmotností a obezitou v letech 2002, 2006, 2010 a 2014.

Metodika: Data byla získána z dotazníkového šetření české HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) studie, která se uskutečnila v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. Úroveň tělesné hmotnosti byla odvozena pomocí body mass indexu (BMI) a stravovací návyky byly zjišťovány pomocí dotazníku, který byl vyplněn 11, 13 a 15letými školáky. Trendy vývoje stravovacích návyků pro každou váhovou kategorii byly zjišťovány pomocí logistické regrese (Enter method) (poměr šancí – OR a 95% konfidenční interval – CI) a rozdíly mezi adolescenty s normální váhou a obezitou byly vypočítány pomocí chí kvadrátu.

Výsledky: V letech 2002–2014 došlo u všech váhových kategorií k významnému poklesu konzumace slazených nápojů (normální hmotnost OR: 0,47; CI = 0,42–0,52; nadváha OR:

0,47; CI = 0,36–0,63; obezita OR: 0,47; CI = 0,29–0,75). Navíc byly zaznamenány významné změny u denní konzumace sladkostí (OR: 0,81; CI = 0,74–0,90), ovoce (OR: 0,81; CI = 0,74–0,88) a snídání ve všedních dnech (OR: 1,28; CI = 1,17–1,39), ale statisticky významná změna byla pouze u adolescentů s normální hmotností. Konzumace zeleniny a snídání o víkendech zůstala v tomto období nezměněna. Nižší výskyt konzumace sladkostí (všechny sledované roky), slazených nápojů (pouze 2006) a snídání ve všedních dnech/o víkendech (pouze 2006) byl pozorován u obézních adolescentů.

Závěry: Zjišťování trendů ve výživě českých adolescentů pro jednotlivé váhové kategorie je nezbytné pro evaluaci současných projektů a pro vytvoření nových programů zaměřených na snížení rozdílů mezi váhovými kategoriemi adolescentů..

KLÍČOVÁ SLOVA

praktický lékař – prevence – stravovací návyky – adolescenti – HBSC – trendy – tělesná hmotnost

SUMMARY

Voráčová J, Sigmund E, Sigmundová D. Changes in dietary habits among adolescents in relation to body weight (HBSC 2002–2014)

Objective: The main aim of the present study was to evaluate trends in six eating behaviours of Czech adolescents in relation to their body weight between 2002–2014. The partial aim was to monitor the differences in eating behaviours between adolescents with normal body weight and obesity in 2002, 2006, 2010 and 2014.

Methods: The data was obtained from the Czech HBSC (Health Behaviour in School-aged Children) survey in 2002, 2006, 2010 and 2014. Body weight category was determined by body mass index (BMI) and eating behaviours were obtained from a questionnaire filled by 11-, 13- and 15-year-old adolescents. Logistic regression (Enter method) (odds ratio – OR and 95% confidence interval – CI) was used to analyse changes in eating behaviours and the differences between body weight categories were calculated by chi-square test.

Results: From 2002 to 2014, the data showed a significant decrease in consumption of soft drinks (normal body weight OR:

0.47; CI = 0.42–0.52; overweight OR: 0.47; CI = 0.36–0.63, and obesity OR: 0.47; CI = 0.29–0.75). In addition, the changes in trends were seen in daily consumption of sweets (OR: 0.81; CI = 0.74–0.90), fruit (OR: 0.81; CI = 0.74–0.88) and breakfast on weekdays (OR: 1.28; CI = 1.17–1.39), however, significant change was only in adolescents with normal body weight. There was no change in consumption of vegetable or breakfast on weekends. Lower prevalence was reported in consumption of sweets (all survey years), soft drinks (only in 2006) and breakfast on weekdays/weekends (only in 2006) in obese adolescents.

Conclusions: Monitoring dietary trends in Czech adolescents in relation to body weight category is important for evaluation of current projects and development of new programmes targeted to decrease differences between body weight categories in adolescents.

KEYWORDS

medical practitioner – prevention – eating behaviours – adolescents – HBSC – trends – body weight

ÚVOD

Během posledních pár desetiletí došlo k celosvětovému nárůstu nadváhy a obezity u adolescentů (1). Dětská obezita je spojena s celou řadou zdravotních problémů, jako jsou poruchy metabolismu, hypertenze, dyslipidemie či inzulinová rezistence, které mohou vést k rozvoji závažných onemocnění a k předčasnému úmrtí v dospělosti, a je navíc prediktorem výskytu obezity v pozdějším věku (1, 2).

Nevhodné stravovací návyky jsou jedním z faktorů ovlivňujících výskyt nadváhy a obezity u mladých lidí. Současné publikace poukazují na souvislost mezi nadváhou/obezitou u této věkové skupiny a zvýšeným příjmem slazených nápojů (3), nepravidelným snídáním (4) a nedostatečnou konzumací ovoce a zeleniny (5). Stravovací návyky vytvořené v dětství a dospívání přetrvávají do dospělosti (6).

V současné době existují studie, které popisují aktuální vývojové trendy stravovacích návyků adolescentů jak celosvětově, tak v České republice (7–10). Publikace o trendech v nadváze a obezitě byly také doloženy (11, 12). Chybí však informace o vývoji trendových křivek v závislosti na tělesné hmotnosti adolescentů, které jsou sěžejní pro vytvoření a správné zacílení nových intervenčních programů ve školách či v rodinách. Tyto informace mohou také posloužit k evaluaci současných programů zacílených na zlepšení stravovacích návyků u českých školáků. Hlavním cílem této studie bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídání ve všedních dnech a o víkendech) u 11, 13 a 15letých adolescentů ve vztahu k úrovni jejich tělesné hmotnosti v období od 2002–2014 v České republice. Dílčím cílem bylo sledovat rozdíly v četnosti výskytu jednotlivých stravovacích návyků mezi váhavými kategoriemi v letech 2002, 2006, 2010 a 2014.

METODIKA

Průběh a účastníci studie

Data byla získána z české HBSC studie, která se uskutečnila v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. HBSC (The Health Behavior in School-aged Children) studie je mezinárodní výzkumný projekt pod záštitou Světové zdravotnické organizace (WHO), který se koná v pravidelných čtyřletých intervalech, aktuálně zahrnuje 45 států z Evropy a Severní Ameriky a který sleduje zdraví a životní styl, včetně jejich sociálních determinantů u 11, 13 a 15letých adolescentů. Sběr dat zahrnoval standardizované dotazníkové šetření HBSC studie a proběhl v souladu s mezinárodním protokolem studie, který určoval doporučení pro koncepční a metodologické postupy, administraci a průběh studie, vzhled dotazníku, posloupnost otázek, statistickou analýzu dat a vyhodnocení výsledků.

Každou vlnu sběru dat HBSC dotazník zahrnoval otázky týkající se demografických faktorů, sociálního prostředí, zdraví a návyků přímo či nepřímo souvisejících se zdravím. V této studii byly využity pouze otázky vztahující se ke stravovacím návykům a úrovni tělesné hmotnosti. Účastníci studie byli 11, 13 a 15letí adolescenti z náhodně vybraných škol ze všech krajů České republiky, kteří v průběhu školního vyučování vyplnili HBSC dotazník. Vyplněné dotazníky byly upraveny (z analýzy byly vyloučeny adolescenti, kteří nevyplnili tělesnou váhu a výšku) a převedeny do elektronické podoby. Datový soubor byl zaslán do Mezinárodního datového centra (NSD, Univerzita Bergen,

Norsko). Ve všech měřených letech byla velikost výzkumného souboru po finální kontrole pro každý stravovací návyk jiná (tab. 1) a „response rate“ se pohyboval v rozmezí 75–85 %.

Stravovací návyky

Stravovací návyky byly zjišťovány pomocí otázek týkajících se výskytu konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídání ve všedních dnech a o víkendech. Děti měly za úkol odpovědět na otázky: *Jak často za týden jíš/piješ ovoce, zeleninu, sladkosti, kolu nebo jiné sladké nápoje s obsahem cukru?* (možnosti odpovědí: „nikdy/méně než jednou týdně / jednou týdně / 2–4krát týdně / 5–6krát týdně / jednou denně, každý den / každý den, více než jednou“) a *Jak často obvykle snídáš (něco víc než jen sklenici mléka nebo džusu) ve všední dny / o víkendů?* (možnosti odpovědí pro všední dny byly: „nikdy nesnídám ve všední dny / 1 den / 2 dny / 3 dny / 4 dny / 5 dní“ a pro víkend „nikdy nesnídám o víkend / o víkend obvykle snídám jenom 1 den / o víkend obvykle snídám oba dny“). Pravidelný výskyt stravovacích návyků představoval konzumaci ovoce, zeleniny, sladkostí a slazených nápojů alespoň jednou denně a denní snídání ve všedních dnech i o víkendech.

Úroveň tělesné hmotnosti

Úroveň tělesné hmotnosti byla odvozena pomocí body mass indexu (BMI). V HBSC dotazníku účastníci studie uvedli tělesnou výšku a váhu, podle které byl vypočítán BMI. Výsledky byly klasifikovány do tří kategorií (normální váha, nadváha, obezita) podle mezinárodního percentilového grafu BMI Světové zdravotnické organizace (WHO) pro dívky a chlapce ve věku 5–19 let (WHO, 2007). Percentilové rozpětí BMI do 84 představoval normální hmotnost, percentil 85–96 nadváhu a percentil nad 97 obezitu.

Statistická analýza dat

Ve všech měřených letech byla pro každou kategorii úrovně tělesné hmotnosti vypočítána frekvence výskytu denní konzumace jednotlivých stravovacích návyků. Trendy vývoje šesti měřených stravovacích návyků pro každou kategorii úrovně tělesné hmotnosti byly hodnoceny prostřednictvím modelu víceúrovňové logistické regrese (Enter method), kontrolováno podle věku a pohlaví. Pravděpodobnost výskytu stravovacích návyků byla popsána pomocí „odds ratio“ (OR) s intervalem spolehlivosti „confidence interval“ (CI) na úrovni 95 %. Referenční hodnotou byl rok „2002“. Rozdíly mezi výskytem stravovacích návyků u adolescentů s normální hmotností a obezitou ve všech letech byly vypočítány pomocí χ^2 -testu (oboustranný test). Statistická analýza dat byla provedena pomocí statistického softwaru IBM SPSS v. 22.

VÝSLEDKY

Pro analýzu bylo vybráno 19 758 účastníků, z toho bylo vyřazeno z důvodu nevyplnění otázky na tělesnou výšku a hmotnost 581 účastníků. Výsledný soubor zahrnutý pro analýzu pro jednotlivé stravovací návyky a kategorie tělesné hmotnosti je zobrazen v tabulce 1. Tabulka 2 popisuje procentuální zastoupení adolescentů, kteří pravidelně konzumují ovoce, zeleninu, sladkosti, slazené nápoje a snídají ve všedních dnech a o víkendech, pro jednotlivé kategorie úrovně tělesné hmotnosti v letech 2002, 2006, 2010 a 2014.

Vývojové trendy ve stravovacích návycích

Trendy ve výskytu jednotlivých stravovacích návyků vzhledem k úrovni tělesné hmotnosti jsou popsány v tabulce 2.

Tab. 1 Výsledný soubor pro analýzu

	2002	2006	2010	2014
Stravovací návyky	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
snídaně (všední den)	n = 4978	n = 4706	n = 4250	n = 5243
normální hmotnost	86,9 (4326)	80,7 (3796)	81,0 (3443)	81,7 (4286)
nadváha	10,3 (512)	13,1 (617)	14,1 (597)	13,3 (696)
obezita	2,8 (140)	6,2 (293)	4,9 (210)	5,0 (261)
snídaně (víkend)	n = 4967	n = 4701	n = 4248	n = 5204
normální hmotnost	86,8 (4315)	80,8 (3794)	81,0 (3442)	82,1 (4266)
nadváha	10,3 (511)	12,9 (613)	14,0 (596)	12,9 (680)
obezita	2,9 (141)	6,3 (294)	5,0 (210)	5,0 (258)
ovoce	n = 4976	n = 4696	n = 4251	n = 5399
normální hmotnost	87,0 (4326)	80,9 (3792)	81,1 (3445)	82,0 (4424)
nadváha	10,2 (511)	13,1 (617)	14,1 (597)	13,0 (707)
obezita	2,8 (139)	6,0 (287)	4,8 (209)	5,0 (268)
zelenina	n = 4973	n = 4691	n = 4249	n = 5317
normální hmotnost	86,9 (4322)	81,0 (3789)	81,1 (3444)	81,9 (4353)
nadváha	10,3 (511)	13,1 (616)	14,0 (596)	13,0 (697)
obezita	2,8 (140)	5,9 (286)	4,9 (209)	5,1 (267)
sladkosti	n = 4976	n = 4698	n = 4247	n = 5343
normální hmotnost	86,9 (4324)	80,8 (3792)	81,1 (3442)	81,8 (4374)
nadváha	10,3 (512)	13,1 (617)	14,0 (596)	13,2 (704)
obezita	2,8 (140)	6,1 (289)	4,9 (209)	5,0 (265)
slazené nápoje	n = 4978	n = 4697	n = 4249	n = 5353
normální hmotnost	86,9 (4326)	80,8 (3791)	81,1 (3443)	81,9 (4384)
nadváha	10,3 (511)	13,2 (618)	14,1 (597)	13,1 (704)
obezita	2,8 (141)	6,0 (288)	4,8 (209)	5,0 (265)

% - zastoupení účastníků v procentech, n - počet účastníků

V období od 2002 do 2014 došlo ve všech kategoriích úrovně tělesné hmotnosti ke snížení počtu adolescentů pravidelně konzumujících slazené nápoje (normální hmotnost: OR = 0,47, CI 0,42-0,52, nadváha: OR = 0,47, CI 0,36-0,63, obezita: OR = 0,47, CI 0,29-0,75). Statisticky významné změny v konzumaci ovoce (OR = 0,81, CI 0,74-0,88), sladkostí (OR = 0,81, CI 0,74-0,90) a snídaní ve všedních dnech (OR = 1,28, CI 1,17-1,39) byly zaznamenány pouze u adolescentů s normální hmotností. U obézní kategorie byl pozorován nárůst v četnosti snídaní ve všedních dnech a klesající tendence u denní konzumace ovoce a sladkostí, avšak tyto změny nebyly statisticky významné. K významným změnám nedošlo ani u snídaní o víkendech a denní konzumace zeleniny - a to ve všech váhových kategoriích.

Rozdíly mezi váhovými kategoriemi v letech 2002-2014

Rozdíly mezi stravovacími návyky adolescentů s normální hmotností a obezitou pro rok 2002, 2006, 2010 a 2014 jsou popsány v tabulce 2. Ve všech letech byl statisticky významný rozdíl mezi váhovými kategoriemi pozorován u denní konzumace sladkostí. V porovnání s obézní kategorií více adolescentů s normální hmotností denně konzumovalo slad-

kosti. Vyšší výskyt konzumace slazených nápojů, snídaní ve všedních dnech a o víkendech byl také viděn u jedinců s normální hmotností, ale pouze v roce 2006. Rozdíly mezi váhovými kategoriemi ve všech sledovaných letech nebyly pozorovány u denní konzumace ovoce a zeleniny.

DISKUZE

Tato studie poskytla informace o změnách v četnosti výskytu několika stravovacích návyků u českých adolescentů v letech 2002-2014. Navíc rozšířila znalost o trendech vývoje pro jednotlivé váhové kategorie (normální hmotnost, nadváha, obezita) a popsala rozdíly mezi adolescenty s normální váhou a obezitou v jednotlivých letech HBSC studie (2002, 2006, 2010, 2014). Z výsledků je patrné, že během posledních 12 let došlo ke zlepšení v denní konzumaci slazených nápojů (statisticky významná změna u všech váhových kategorií), sladkostí a snídaní ve všedních dnech (statisticky významná změna pouze u adolescentů s normální hmotností). Naopak poklesla denní konzumace ovoce (statisticky významné u kategorie s normální hmotností) a konzumace zeleniny zůstala nezměněna.

Positivní vývojové trendy u některých stravovacích návyků lze vysvětlit pomocí marketingových kampaní a školních programů, které vznikly za cílem zlepšení znalosti českých dětí a adolescentů v oblasti výživy a vytvoření zdravých návyků přetrvávajících do dospělosti. Kromě vzdělávání školáků se tyto programy také snaží o zajištění kvalitních potravin do školních jídelen, bufetů a automatů. Mezi tyto programy patří například projekt „Happy snack – školní automat na zdravou svačinku“, „Skutečně zdravá škola“, „Pestrá strava“, program „Pohyb a výživa“ či „Ovoce a zelenina do škol“ (10). Podpora zdravé stravy ve školním prostředí pozitivně ovlivňuje stravovací návyky a tělesnou hmotnost školáků (13).

I přes snahu mnoha týmů a nutričních terapeutů došlo v období od 2002–2014 k procentuálnímu snížení v četnosti konzumace ovoce, a to jak u adolescentů s normální hmotností (o 5,3 %), tak s obezitou (o 5,8 %). Tyto výsledky mohou poukazovat na nízkou efektivnost některých programů, zejména projektu „Ovoce

a zelenina do škol“, který byl ve školách poprvé zaveden na podzim 2009 (10). Limitem tohoto programu je především nízký rozpočet na žáka a poskytování ovoce či zeleniny školákům pouze 2krát měsíčně, což zřejmě nevede k vytvoření návyku. Z výsledků lze pozorovat statisticky významné změny v denní konzumaci ovoce, sladkostí a snídaní ve všedních dnech pouze u adolescentů s normální hmotností. Procentuální rozdíly pro tyto stravovací návyky mezi roky 2002 a 2014 byly však téměř identické mezi participanty s normální hmotností a obezitou (tab. 2). U nadváhy a obezity malý počet participantů způsobil vyšší variabilitu a ovlivnil statistickou významnost (např. procentuální přírůstek u konzumace snídaní ve všedních dnech byl vyšší u obézní kategorie (+ 6,5 %) než u normální kategorie (+ 5,3), ale u obézních je rozdíl statisticky nevýznamný). Protože obézní skupina pro jednotlivé stravovací návyky byla velmi malá (2,8 až 6,2 %), data byla kontrolována podle věku a pohlaví (viz tab. 1).

Tab. 2 Trendy ve stravovacích návycích českých adolescentů v letech 2002–2014 vzhledem k úrovni tělesné hmotnosti (kontrolováno podle věku a pohlaví)

	2002	2006	2010	2014	2002 vs. 2014	2002 vs. 2014	
Stravovací návyky	%a	%a	%a	%a	%b	OR	95% CI
snídaně (všední den)							
normální hmotnost	51,7	49,5°	53,7	57,0	+5,3	1,28***	1,17–1,39
nadváha	50,6	41,5	53,8	53,4	+2,8	1,17	0,93–1,47
obezita	47,1	41	54,3	53,6	+6,5	1,35	0,89–2,05
snídaně (víkend)							
normální hmotnost	86,1	84,4°	83,6	84,9	-1,2	0,93	0,82–1,05
nadváha	80,8	84,3	81,9	82,4	+1,6	1,12	0,83–1,50
obezita	83,7	78,9	80,5	81,0	-2,7	0,87	0,50–1,50
ovoce							
normální hmotnost	43,1	38,0	42,0	37,8	-5,3	0,81***	0,74–0,88
nadváha	36,8	42,0	41,7	37,5	+0,7	1,02	0,80–1,30
obezita	43,9	40,8	37,3	38,1	-5,8	0,82	0,54–1,25
zelenina							
normální hmotnost	28,2	27,1	32,0	27,5	-0,7	0,97	0,88–1,07
nadváha	25,2	31,8	29,9	29,4	+4,2	1,23	0,94–1,59
obezita	28,6	29,4	30,1	25,1	-3,5	0,88	0,55–1,41
sladkosti							
normální hmotnost	26,2°	32,7°	29,9°	22,5°	-3,7	0,81***	0,74–0,90
nadváha	19,1	21,4	18,8	15,6	-3,5	0,80	0,60–1,09
obezita	18,6	17,0	16,7	15,5	-3,1	0,82	0,48–1,41
slazené nápoje							
normální hmotnost	28,7	32,2°	23,0	16,0	-12,7	0,47***	0,42–0,52
nadváha	27,0	23,3	17,8	14,6	-12,4	0,47***	0,36–0,63
obezita	32,6	23,3	19,6	18,9	-13,7	0,47**	0,29–0,75

%a – zastoupení adolescentů v procentech vykonávající stravovací návyk alespoň jednou denně, %b – procentuální změna v četnosti vykonávání stravovacího návyku

OR – poměr šancí, CI – konfidenční interval, 2002 vs. 2014 – logistická regrese enter method (referenční kategorie je rok 2002)

rozdíly v četnosti stravovacího návyku: *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001, ° – statisticky významný rozdíl (p < 0,05) mezi stravovacími návyky adolescentů s normální hmotností a obezitou pro rok 2002, 2006, 2010 a 2014

SÍLA A LIMITY STUDIE

Síla studie

Za nejsilnější stránku této studie lze považovat získání dat porovnávacích změny ve stravovacích návycích za posledních 12 let a reprezentujících 11–15leté adolescenty z celé České republiky, využití mezinárodní HBSC studie se standardizovaným protokolem, vysoký „response rate“ a poskytnutí informací o vývoji ve trendech výživy pro jednotlivé váhové kategorie, což ještě doposud nebylo zkoumáno.

Limity studie

Výsledky této studie zahrnovaly několik limitů, které by měly být zohledněny při jejich interpretaci. Odpovědi na otázky z dotazníkového šetření mohly být ovlivněny aktuálním společenským vnímáním výživy, současnými trendy a programy vedoucími ke zlepšení stravovacích návyků, což mohlo vést k podhodnocení odpovědí na otázky týkající se konzumace nezdravých návyků a naopak nadhodnocení odpovědí na zdravé návyky (14). Psychika a váhová kategorie jsou dalšími faktory, které jsou spojeny s chybným uvedením odpovědí v dotazníku. Evropská studie zabývající se tímto tématem zjistila, že adolescenti s nadváhou či obezitou častěji zaznamenávali nižší denní energetický příjem, než ve skutečnosti byl (15). Dalším limitem studie bylo sledování pouze pěti stravovacích návyků (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídání) a neposkytnutí informací ohledně zkonsumovaného množství a dosažení výživových doporučení. Navíc tato studie využila víceúrovňové průřezové šetření, které nevysvětlilo kauzalitu, a proto použití longitudinálního typu studie by bylo vhodnější pro přesnější určení změn ve stravovacích návycích u adolescentů.

ZÁVĚR

Cílem této studie bylo odhalit vývojové trendy šesti stravovacích návyků u českých adolescentů z různých váhových kategorií v letech 2002–2014 a současně sledovat rozdíly ve stravovacích návycích mezi váhovými kategoriemi v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. V období od 2002–2014 došlo u všech váhových kategorií ke snížení konzumace slazených nápojů. Navíc ke změnám došlo u denní konzumace sladkostí (snížení), ovoce (snížení) a snídání ve všedních dnech (zvýšení), ale statisticky významná změna byla pouze u adolescentů s normální hmotností. Četnost snídání o víkendech a konzumace zeleniny byla v tomto období nezměněna. Rozdíly mezi váhovými kategoriemi byly patrné u konzumace sladkostí (nižší u obézních) ve všech sledovaných letech a u konzumace slazených nápojů (nižší u obézních) a snídání ve všedních dnech a o víkendech (nižší u obézních), ale pouze v roce 2006. Zjišťování trendů ve výživě českých adolescentů pro jednotlivé váhové kategorie je nezbytné pro evaluaci a úpravu současných programů a vládních nařízení pro školní stravování a také pro vytvoření nových programů zaměřených na snížení rozdílů mezi váhovými kategoriemi adolescentů.

Práce byla podpořena z výzkumného projektu Grantové agentury České republiky s registračním číslem 17-12579S.

Střet zájmů: žádný.

Literatura

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2014. *Lancet* 2014; 384(9945): 766–781.
2. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolcott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2016; 17: 95–107.
3. Olsen NJ, Heitmann BL. Intake of calorically sweetened beverages and obesity. *Obes Rev* 2009; 10: 68–75.
4. Szajewska H, Ruszczyński M. Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2010; 50: 113–119.
5. Mytton OT, Nnoaham K, Eyles H, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health* 2014; 14: 886.
6. Emmett PM, Jones LR. Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Nutr Rev* 2015; 73(Suppl 3): 175–206.
7. Lazzeri G, Ahluwalia N, Niclasen B, et al. Trends from 2002 to 2010 in daily breakfast consumption and its socio-demographic correlates in adolescents across 31 countries participating in the HBSC Study. *PLoS One* 2016; 11: e0151052.
8. Pala V, Lissner L, Hebestreit A, et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: a follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67: 1042–1049.
9. Vereecken C, Pedersen TP, Ojala K, et al. Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *Eur J Public Health* 2015; 25(Suppl 2): 16–19.
10. Voracova J, Sigmund E, Sigmundova D, Kalman M. Changes in Eating Behaviours among Czech Children and Adolescents from 2002 to 2014 (HBSC Study). *Int J Environ Res Public Health* 2015; 12: 15888–15899.
11. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307: 483–490.
12. Sigmund E, Sigmundova D, Badura P, et al. Temporal trends in overweight and obesity, physical activity and screen time among Czech adolescents from 2002 to 2014: A National Health Behaviour in School-Aged Children Study. *Int J Environ Res Public Health* 2015; 12: 11848–11868.
13. Driessen CE, Cameron AJ, Thornton LE, et al. Effect of changes to the school food environment on eating behaviours and/or body weight in children: a systematic review. *Obes Rev* 2014; 15: 968–982.
14. Hebert JR, Hurley TG, Peterson KE, et al. Social desirability trait influences on self-reported dietary measures among diverse participants in a multicenter multiple risk factor trial. *J Nutr* 2008; 138: 226S–234S.
15. Bel-Serrat S, Julian-Almarcegui C, Gonzalez-Gross M, et al. Correlates of dietary energy misreporting among European adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *Br J Nutr* 2016; 115: 1439–1452.

ADRESA PRO KORESPONDENCI:

Jaroslava Voráčová, M.S.

Univerzita Palackého,
Fakulta tělesné kultury
Institut aktivního životního stylu
třída Míru 117, 771 11 Olomouc
e-mail: jaroslava.voracova@yahoo.com



Unhealthy eating habits and participation in organized leisure-time activities in Czech adolescents

Jaroslava Voráčová¹ · Petr Badura¹ · Zdenek Hamrik² · Jana Holubčíková³ · Erik Sigmund¹

Received: 22 February 2018 / Revised: 28 May 2018 / Accepted: 5 July 2018 / Published online: 16 July 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Abstract

A healthy lifestyle habits in adolescents consist of healthy eating patterns and active ways of spending leisure time. This study aimed to examine the relationship between organized leisure-time activities (OLTA) and eating habits in adolescence. Data from the 2013/2014 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study on 10,494 Czech adolescents aged 11–15 years was used. The associations of participation in OLTA with ten specific eating habits were analyzed using logistic regression. Involvement in any type of OLTA was associated with higher consumption of daily breakfast, fruit, and vegetables and a lower intake of soft drinks. Participants in non-sport and sport and other activity reported lower rates of unhealthy eating habits (e.g., lower rates of eating crisps and eating in front of the TV or computer). Participation only in sport was related to more frequent eating at fast food restaurants but less frequent snacking in front of the computer and intake of crisps.

Conclusion: Participation in OLTA was associated with healthier eating habits (e.g., consumption of fruit and vegetables) and a lower occurrence of unhealthy eating habits (e.g., consumption of soft drinks). Alternatively, our findings indicate that non-participation in OLTA can serve as an indicator of an unhealthy lifestyle in adolescence.

What is Known

- Unhealthy eating habits in youth tend to persist into adulthood and are related to adverse health consequences later in life.
- The type of the leisure-time activity (participation in sport, non-sport, sport, and other activities) affects the strength of developmental outcomes in adolescents.

What is New

- Youth participating in non-sport activity and sport and other activity concurrently reported lower rates of unhealthy eating habits (e.g., eating junk food, eating in front of the TV/computer).
- Non-participation in OLTA could be viewed as a potential risk factor for an unhealthy lifestyle in adolescents.

Keywords Eating habits · Organized leisure-time activities · Extracurricular activities · Adolescents · HBSC · Czech Republic

Abbreviations

FAS Family Affluence Scale

HBSC Health Behaviour in School-aged Children

OLTA Organized leisure-time activities

PYD Positive Youth Development

Revisions received: 28 May 2018 / 29 May 2018

Communicated by Mario Bianchetti

✉ Jaroslava Voráčová
jaroslava.voracova@upol.cz

Petr Badura
petr.badura@upol.cz

Zdenek Hamrik
zdenek.hamrik@upol.cz

Jana Holubčíková
jana.holubcikova@upjs.sk

Erik Sigmund
erik.sigmund@upol.cz

¹ Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc, Institute of Active Lifestyle, Tr. Míru 117, 77111 Olomouc, Czech Republic

² Department of Recreation and Leisure Studies, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc, Tr. Míru 117, 77111 Olomouc, Czech Republic

³ Department of Health Psychology, Faculty of Medicine, Pavol Jozef Safarik University in Kosice, Trieda SNP 1, Kosice, Slovakia

Introduction

Unhealthy eating habits in youth tend to persist into adulthood [20, 46, 51] and have been related to adverse health consequences such as metabolic syndrome, diabetes mellitus, or cancer at any site later in life [41, 72]. This undesired food consumption includes a lower intake of fruit and vegetables [7, 40, 56], an increase in the consumption of sweet beverages [7, 29, 69], or an irregular intake of breakfast [68], and this is associated with overweight and obesity [16, 36] and other health-risk behaviors (e.g., smoking, alcohol and cannabis use, and physical inactivity) [13]. Some factors that play an important role in the development of undesired eating habits include low family socioeconomic status [31], unhealthy family lifestyle [70], low levels of maternal education [51], frequent screen activities [9, 53], or having family meals irregularly [14, 27, 62]. On the other hand, a healthy home environment, parental role modeling, and structured mealtimes have been associated with healthier adolescent eating behavior [8, 11, 22, 54, 55].

According to an international study, a healthy combination of lifestyle behaviors in childhood consists of healthy eating patterns and active ways of spending leisure time, including low screen time and sedentary behaviors [15]. Organized leisure-time activities (OLTA), such as sports, arts, or school or youth clubs, are one of the leisure-related domains frequently discussed in relation to positive behaviors and the healthy development of adolescents [21, 38, 71]. In the Positive Youth Development (PYD) theory, they have been hypothesized as a context where adolescents learn to be responsible for their own health and development [23]. Indeed, youth participation in OLTA, together with low levels of sedentary behavior, has been associated with numerous benefits that promote health and offset adverse psychosocial and physical health outcomes [1, 12, 17, 37]. Other reported assumed advantages of engaging in OLTA include better self-rated health and higher life satisfaction [1], a lower occurrence of health-risk behaviors (smoking, drinking alcohol, and taking marijuana) [3, 28, 45, 64], and higher engagement at school and better academic achievement [2, 28, 32, 45, 47].

Previous studies addressed the associations between OLTA and the above developmental outcomes and observed that their strength differed according to the type of leisure-time activity or general pattern of involvement in OLTA. For example, the strongest association was observed in young people's self-rated health and participation in sport, whereas a combination of non-sport (e.g., art) and sport involvement was associated with the best school performance [2, 42].

The evidence on lower rates of risk behaviors and better physical and mental health, as mentioned above, supports the premise of the PYD theory on the beneficial effects of participation in OLTA. However, numerous studies focus on the avoidance of health-detrimental behaviors and evidence on health-enhancing ones is scarcer. To our knowledge, the

association between OLTA and eating behaviors, as another crucial element of a healthy lifestyle, has never been addressed. Furthermore, no data is available on unhealthy eating behaviors (consumption of crisps, fast food, snacking in front of the TV or computer) in young Czech people. Therefore, the aim of this study was to examine the relationship between OLTA and selected types of food (fruit, vegetables, sweets, and soft drinks) and the consumption of breakfast in Czech adolescents. In addition, this study also addressed the association between OLTA and young people's engagement in selected unhealthy eating behaviors (regular intake of crisps, fast food, eating a meal while watching TV, and having snacks while using a computer or watching TV).

Materials and methods

Research design and participants

In the present study, we used data from the Czech Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study collected in 2014. This cross-national survey currently includes 48 countries and regions across Europe, North America, and Asia and provides guidelines for standardized procedures, including sampling and data collection [61]. It mainly focuses on the measures that affect the health and well-being of children and adolescents and their social context [61]. The participants in the present study were 11-, 13-, and 15-year-old Czech adolescents who were selected by means of a stratified cluster sampling procedure to ensure the results were generalizable to the national population. In total, 16,298 pupils from 243 schools were registered in the classes selected for the survey and 14,569 of them were present during the administration of the questionnaires. Thirty pupils refused to take part in the survey and after the elimination of incomplete questionnaires (missing data on age, complete set of questions on eating behaviors, or OLTA participation) and selecting only those aged 11, 13, and 15 years, the total sample consisted of 10,494 adolescents. The respondents were equally distributed according to gender (49% boys, 51% girls) and age (32% 11-, 34% 13-, and 34% 15-year olds) (Table 1).

Procedure

Between April and June 2014, the data was collected through self-completed pen-and-paper questionnaires administered in the classroom. The pupils received standardized instructions from trained research assistants, with teachers not present in the classroom so as to minimize the risk of response bias. The participation was voluntary and anonymous, and the respondents were informed about the option not to complete the questionnaire or skip questions that made them feel uncomfortable.

Table 1 Gender- and age-stratified prevalence rates in organized leisure-time activity participation and eating habits

	Gender		Age category (years)			No. of missing responses
	Male (n = 5164)	Female (n = 5330)	11 (n = 3328)	13 (n = 3541)	15 (n = 3625)	
Organized leisure-time activities						
Non-participants (NA)	930 (18.1%)	1041 (19.5%)	433 (13.0%)	581 (16.4%)	960 (26.5%) ^a	0
Non-sport participants (NSp)	608 (11.8%)	1378 (25.9%) ^a	695 (20.9%) ^a	688 (19.4%)	601 (16.6%)	
Participants in sport (SP)	2154 (41.7%) ^a	1149 (21.5%)	877 (26.4%)	1141 (32.2%)	1284 (35.4%) ^a	
Participants in sport and other activities (S+N)	1472 (28.5%)	1762 (33.1%) ^a	1323 (39.8%) ^a	1131 (31.9%)	781 (21.5%)	
Eating habits						
Breakfasts (daily)	2584 (54.1%) ^a	2492 (49.9%)	1908 (63.0%) ^a	1656 (50.9%)	1512 (43.3%)	722
Fruit (at least once daily)	1567 (30.7%)	2161 (40.7%) ^a	1480 (45.1%) ^a	1236 (35.2%)	1012 (28.0%)	82
Vegetables (at least once daily)	1126 (22.3%)	1627 (31.1%) ^a	1070 (33.2%) ^a	892 (25.6%)	791 (22.2%)	223
Sweets (at least once daily)	1070 (21.1%)	1171 (22.3%)	688 (21.3%)	798 (22.9%)	755 (21.0%)	182
Soft drinks (at least once daily)	872 (17.1%) ^a	771 (14.7%)	494 (15.2%)	602 (17.2%)	547 (15.2%)	152
Crisps (at least 5 times a week)	824 (16.2%) ^a	640 (12.1%)	494 (15.2%) ^a	511 (14.6%)	459 (12.7%)	135
TV meal (at least 5 times a week) ^b	1169 (33.4%)	1118 (31.0%)		1143 (32.8%)	1144 (31.6%)	54
Fast food (at least twice a month) ^b	616 (17.6%)	570 (15.8%)		579 (16.6%)	607 (16.7%)	54
PC snacking (at least 5 times a week) ^b	1074 (31.0%) ^a	559 (15.7%)		776 (22.6%)	857 (23.8%)	128
TV snacking (at least 5 times a week) ^b	791 (22.8%) ^a	683 (19.0%)		797 (23.0%) ^a	677 (18.8%)	97
Family meals						
Family breakfast and/or dinner (every day)	1835 (35.8%) ^a	1751 (33.1%)	1687 (51.2%) ^a	1204 (34.2%)	695 (19.2%)	72

^a Statistically significant gender or age difference ($p < 0.01$); % indicates relative rates per respective column

^b The items were present only in the questionnaires for 13- and 15-year-olds

Survey items

Eating behaviors

Daily consumption (at least once daily vs. less often) of fruit, vegetables, sweets, and soft drinks was measured by asking “About how many times a week do you consume fruit, vegetables, sweetened soft drinks, and sweets?” The response options ranged from “never” to “more than once a day.” The daily intake of breakfast (7 days a week vs. less often) was assessed by “How often do you usually have breakfast (more than a glass of milk or fruit juice)?” Eating crisps (at least 5–6 days a week vs. less often), eating in fast food restaurants (at least 2–3 times a month vs. less often), snacking in front of the TV and/or computer (at least 5–6 days a week vs. less often), or having a meal in front of the TV (at least 5–6 days a week vs. less often), representing unhealthy eating habits, were measured by the questions: “How many times a week do you usually eat crisps?”, “How often do you eat in a fast food restaurant?”, “How often do you eat a snack while you: a) watch TV, including videos and DVDs, b) work or play on a computer or games console?”, and “How often do you watch TV while having a meal?” The responses ranged from “never” to “every day” and “never” to “5 or more days a

week” for fast food. The latter four items were asked only to 13- and 15-year olds. The criteria used for the response options are in line with response options used in HBSC international reports [61] and are based on the healthy recommendations and guidelines for children and adolescents [26, 73]. The studies assessing the reliability and validity of the eating behavior questions demonstrated acceptable values [57, 67].

Organized leisure-time activities (OLTA)

Involvement in six categories of OLTA was assessed by the question, “In your free time, do you do any of these organized activities?” The categories were: team sports, individual sports, arts, youth organizations, after-school club or recreation/leisure centers, and church meeting/singing. The scale of participation in organized activities has an acceptable level of agreement, which indicates good reliability [6]. In this study, the respondents were categorized into four groups: (a) non-participants (not participating in any activities) (NA), (b) non-sport participants (NSp), (c) participants in sport (team and/or individual sports) (SP), and (d) participants in sport and other activities (engaging in sport and non-sport types of activity concurrently) (S+N).

Covariates

Apart from gender and age category, the regression analyses were further controlled for two factors relating to the adolescents' family environment. First, the socioeconomic status of the adolescents' families was assessed using the Family Affluence Scale (FAS), which was developed within the HBSC network [61]. The FAS consisted of six items investigating the number of cars, computers, and bathrooms in the household, ownership of a dishwasher, having one's own bedroom, and the number of foreign family holidays in the past 12 months. Next, the responses were summed up and the overall score (0–13) transformed into a fractional rank (ridit) score (0–1) [19], with a higher score implying a higher level of family affluence.

Second, we used two questions on family meals (breakfasts and dinners), as an indicator of the presence of family eating habits or rules. Using six response options ranging from “never” to “daily,” the respondents reported the frequency of family breakfasts and dinners. Then they were categorized as follows: (a) having a family breakfast and/or dinner every day vs. (b) not having a family meal on a daily basis, in line with a previous international research study [70]. Most young people in the Czech Republic consume lunch at school or outside the home; therefore, in this study only family breakfasts and dinners were used to address family eating habits.

Data analysis

Statistical analyses were conducted using IBM SPSS v. 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA). First, basic prevalence rates were computed and chi-square tests used to determine the age and gender differences in terms of eating habits, having daily family meals, and OLTA participation categories. The associations between each eating behavior and OLTA categories were assessed using logistic regression (Enter method) and described by odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). First, the univariable models (model 1) were tested. Next, the regression models were adjusted for age and gender (Model 2) and further for family affluence (FAS) and family meals (Model 3). The eating behaviors represented the dependent variables and participation in OLTA represented the independent variable. The reference group for OLTA was the category of NA.

Results

Information on gender- and age-stratified prevalence rates in four categories of OLTA and the frequencies of monitored food consumption, breakfast intake, and unhealthy behaviors are shown in Table 1. NSp and S+N and regular intake of fruit and vegetables were seen more in girls compared to boys.

Conversely, a significantly higher number of boys than girls reported regular engagement in sport, breakfast, intake of soft drinks and crisps, and regular snacking in front of the TV or computer, but also having a family meal every day. More frequent consumption of breakfast, fruit, vegetables, crisps, snacking in front of the TV, having daily family meals and NSp and S+N were seen in younger children, while SP was more prevalent in their older counterparts (Table 1). Furthermore, we observed a significant difference ($p < 0.001$) in the rate of daily family meals between the participants in the four OLTA categories (27.1% NA, 31.8% SP, 34.4% NSp, and 41.5% S+N).

OLTA involvement and consumption of fruit, vegetables, sweets, soft drinks, and breakfast

Adolescents who were involved in any OLTA (NSp/SP/S+N) were significantly more likely to consume a daily breakfast (odds ratio (OR) = 1.46/1.34/1.51, respectively), fruit (1.19/1.52/1.65, respectively), and vegetables (1.11-not significant/1.30/1.52, respectively) and less likely to imbibe soft drinks (0.76/0.75/0.67, respectively) than NA, also after adjustment for gender, age, FAS, and family meals (model 3). A lower prevalence of daily consumption of sweets was significant ($p < 0.05$) only for S+N (OR = 0.85) (Table 2). Also, S+N showed the most favorable ORs for all five indicators.

OLTA involvement and unhealthy eating behaviors

Compared with their inactive peers, those pupils who reported NSp showed a significantly lower prevalence (OR = 0.63/0.80/0.75/0.56/0.64, respectively) of all five unhealthy behaviors (regularly eating crisps, eating meals in front of the TV, fast food meals, snacking in front of the computer or TV), even in the fully adjusted model (Table 3). Also, in all models, significantly lower odds of eating crisps (OR = 0.72) or meals in front of the TV (OR = 0.73) and snacking in front of the computer (OR = 0.54) or TV (OR = 0.65) were seen in S+N. On the contrary, SP was associated with a significantly higher prevalence of eating in fast food restaurants (OR = 1.26) but a lower occurrence of snacking in front of the computer (OR = 0.70) and consumption of crisps (OR = 0.82). The relationship of S+N with regular fast food intake was not significant (Table 3).

Discussion

This study examined the relationship between OLTA and the health-related eating behaviors of Czech adolescents using cross-sectional data from the HBSC survey. Our findings suggested that involvement in OLTA was associated with overall better eating habits (higher prevalence of consumption of breakfast, fruit, and vegetables and lower intake of soft drinks)

Table 2 Odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CIs) for daily consumption of selected types of food and breakfast for adolescents involved in organized activities (non-participants—reference category)

	Breakfast (daily) OR (95% CI)	Fruit (at least once daily) OR (95% CI)	Vegetables (at least once daily) OR (95% CI)	Sweets (at least once daily) OR (95% CI)	Soft drinks (at least once daily) OR (95% CI)
Model 1, univariable					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	1.60*** (1.41–1.83)	1.46*** (1.27–1.68)	1.32*** (1.13–1.53)	0.97 (0.83–1.12)	0.75*** (0.63–0.89)
Participants in sport (SP)	1.50*** (1.33–1.69)	1.51*** (1.34–1.71)	1.28*** (1.12–1.47)	0.92 (0.81–1.06)	0.78*** (0.67–0.90)
Participants in sport and other activities (S+N)	1.90*** (1.69–2.14)	2.08*** (1.84–2.36)	1.85*** (1.62–2.12)	0.86* (0.75–0.99)	0.68*** (0.58–0.79)
Model 2, adjusted for gender and age					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	1.51*** (1.32–1.72)	1.23** (1.07–1.41)	1.15 (0.98–1.34)	0.94 (0.81–1.10)	0.76** (0.64–0.90)
Participants in sport (SP)	1.40*** (1.24–1.57)	1.61*** (1.41–1.82)	1.37*** (1.19–1.57)	0.93 (0.81–1.06)	0.74*** (0.64–0.86)
Participants in sport and other activities (S+N)	1.66*** (1.47–1.87)	1.82*** (1.60–2.06)	1.68*** (1.46–1.92)	0.85* (0.74–0.97)	0.67*** (0.57–0.78)
Model 3, adjusted for gender, age, family meals, and FAS					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	1.46*** (1.28–1.68)	1.19* (1.03–1.37)	1.11 (0.95–1.29)	0.95 (0.81–1.10)	0.76** (0.64–0.90)
Participants in sport (SP)	1.34*** (1.19–1.52)	1.52*** (1.34–1.73)	1.30*** (1.13–1.50)	0.93 (0.81–1.06)	0.75*** (0.65–0.87)
Participants in sport and other activities (S+N)	1.51*** (1.33–1.71)	1.65*** (1.45–1.87)	1.52*** (1.32–1.74)	0.85* (0.74–0.98)	0.67*** (0.58–0.79)

Statistically significant difference between NA and NSp, SP, S+N: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Table 3 Odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CIs) for engaging in the selected unhealthy eating habits for adolescents involved in organized activities (non-participants—reference category)

	Crisps ($\geq 5 \times$ a week) OR (95% CI)	TV meal† ($\geq 5 \times$ a week) OR (95% CI)	Fast food† ($\geq 2 \times$ a month) OR (95% CI)	PC snacking† ($\geq 5 \times$ a week) OR (95% CI)	TV snacking† ($\geq 5 \times$ a week) OR (95% CI)
Model 1, univariable					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	0.63*** (0.52–0.76)	0.80** (0.68–0.94)	0.78* (0.62–0.96)	0.50*** (0.42–0.60)	0.66*** (0.54–0.79)
Participants in sport (SP)	0.88 (0.75–1.02)	1.02 (0.89–1.17)	1.40*** (1.18–1.66)	0.83* (0.72–0.96)	0.93 (0.80–1.09)
Participants in sport and other activities (S+N)	0.77*** (0.65–0.90)	0.74*** (0.64–0.86)	1.02 (0.84–1.23)	0.55*** (0.47–0.65)	0.70*** (0.59–0.83)
Model 2, adjusted for gender and age					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	0.63*** (0.52–0.76)	0.80** (0.68–0.94)	0.78* (0.63–0.98)	0.56*** (0.47–0.68)	0.64*** (0.53–0.77)
Participants in sport (SP)	0.81** (0.70–0.95)	1.00 (0.87–1.15)	1.39*** (1.17–1.65)	0.70*** (0.60–0.81)	0.87 (0.75–1.02)
Participants in sport and other activities (S+N)	0.72*** (0.62–0.85)	0.73*** (0.63–0.84)	1.02 (0.84–1.23)	0.54*** (0.46–0.64)	0.65*** (0.55–0.77)
Model 3, adjusted for gender, age, family meals and FAS					
Non-participants (NA)	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
Non-sport participants (NSp)	0.63*** (0.52–0.76)	0.80** (0.68–0.94)	0.75** (0.60–0.93)	0.56*** (0.47–0.68)	0.64*** (0.53–0.77)
Participants in sport (SP)	0.82** (0.70–0.95)	1.00 (0.87–1.15)	1.26** (1.06–1.51)	0.70*** (0.60–0.81)	0.88 (0.75–1.03)
Participants in sport and other activities (S+N)	0.72*** (0.61–0.85)	0.73*** (0.63–0.85)	0.89 (0.74–1.08)	0.54*** (0.46–0.64)	0.65*** (0.55–0.78)

Statistically significant difference between NA and NSP, SP, S+N: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

† the items were present only in the questionnaires for 13- and 15-year-olds

and lower engagement in the selected unhealthy eating habits (lower regular consumption of crisps and fast food and eating/snacking in front of the TV or computer) compared to NA. However, there were some variations in the type of OLTA that was performed. For example, the adolescents involved in S+N reported their eating habits to be better than did SP or NSp (e.g., youth organizations or arts). In contrast, SP were the “most-at-risk” group regarding regular fast food consumption, whereas NSp had the lowest odds of eating in fast food restaurants.

We found that the strongest significant associations of participation in OLTA and eating habits were seen for adolescents involved in S+N (except fast food intake, where the relationship was not significant). According to the current literature, adolescents reporting a greater breadth (involvement in a variety of activities) of OLTA consistently achieve the best outcomes, which are relatively independent of the research area (risk behaviors, psychosocial adjustment, school performance, etc.) [24, 35, 42]. Since organized youth activities are linked to distinct patterns of learning experiences [30], adolescents that are exposed to more activities at the same time tend to obtain information from various sources that challenge them to adopt skills from different fields and promote the development of their self-regulation [25, 48]. Moreover, as mentioned in the displacement theory [4, 33], S+N might not have much free time left for unhealthy snacking (especially in front of the TV or computer) compared to their non-active peers.

Next, we observed the relationship between SP and a higher rate of consumption of fruit and vegetables and breakfast and a lower rate of consumption of soft drinks. These findings were consistent with the results of other studies addressing the association between participation in sport and diet [10, 58]. However, SP was also associated with a higher prevalence of eating at fast food restaurants and we found a non-significant relationship with the intake of crisps, eating meals in front of the TV, or snacking in front of the TV. Other studies reported similar results, that SP (especially team sport) was found to be a strong predictor of increased fast food consumption [5, 43]. Frequent fast food consumption tends to increase during the transition from adolescence to adulthood [49] and may be related to metabolic syndrome biomarkers (higher BMI, body fat, low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, glucose, insulin) for chronic diseases later in life [50]. Young people engaging in sport during their adolescence have higher demands in terms of their daily energy expenditure [49, 50] and therefore, frequent eating at fast food restaurants may not cause any problems at that point. However, participation in organized sports declines with age [18] and adolescents who cease participation in sport and adhere to unhealthy eating habits they had previously become accustomed to could be at potential risk of adverse health consequences in adulthood.

These findings add to the body of literature showing some potentially negative consequences of SP. Despite offering numerous benefits for young people [1, 42, 44], several studies

reported that SP were associated with negative behaviors such as externalizing behavior in adolescence [52], increased risk of sport injury (more prevalent in team sports) [34, 52, 59, 60], greater risk of alcohol consumption/extreme binge drinking, and faster average acceleration of alcohol use over time [65, 66]. Moreover, the consumption of sport drinks was significantly related to organized SP in both genders and was related to higher video game use, drinking sugar-sweetened beverage, and smoking [39]. Some of these negative behaviors seem to be associated with greater breadth (number of extracurricular activities) and intensity (time spent on extracurricular activities) of SP [24, 52].

Anyway, our results found that adolescents that were not involved in OLTA had the highest probability of reporting unhealthy eating behaviors and might be at the highest risk of an unhealthy lifestyle overall. This information is in agreement with other studies monitoring the relationships between OLTA and other risk behaviors and adds new evidence that supports the PYD theory [48] that involvement in OLTA may be linked to their thriving. Adolescents engaged in OLTA might be becoming more responsible for their health, as a manifestation of such thriving, by being aware of the importance of a healthy diet and having a positive attitude toward nutrition.

Strengths and limitations

The major strengths of this study include the large sample size that is representative of the entire population of Czech adolescents, standardized guidelines and procedures from a large and diverse cross-sectional study, and the provision of data comparable with other countries participating in the HBSC study.

However, a number of potential limitations need to be considered. First, despite the many advantages of the HBSC study, the cross-sectional design that was used in this study cannot determine the causality. Second, the limitation could be related to the questionnaire used. It addressed only the frequency of food consumption, and no information was available on portions and whether the adolescents actually met the recommendations for the consumption of fruit and vegetables. In addition, the scale of participation in OLTA did not consider the duration or intensity of involvement, which could provide more specific details on OLTA to be offered to our adolescents. Third, since the study used self-reported data, the results could have been biased by young people’s perception of a healthy lifestyle and social pressure including media, peers, and families. On the other hand, the HBSC questionnaire has shown good test-retest reliability and validity for the food frequency questions [57, 67]. Additionally, acceptable validity and reliability have been determined for the questions pertaining to participation in OLTA [6]. Moreover, in this study, the questionnaire used was completely anonymous and participation in this survey was voluntary, which could

have somewhat mitigated the impact of this drawback. Lastly, in this study, the relationship between adolescents' eating habits and different types of OLTA participation was controlled only by factors relating to the socioeconomic status of the adolescents' families and family eating habits or rules. However, other factors (including intrapersonal, social and physical environmental community settings, or macrosystem influences) might have influenced this relationship [63]. Therefore, future research could focus on studying underlying factors affecting the association between OLTA and eating habits in adolescents.

Conclusion

Participation in OLTA was associated with healthy eating habits (daily consumption of breakfast, fruit, and vegetables and a low intake of sweets and soft drinks), regardless of the type of activity (SP, NSp, or S+N). NSp and S+N groups further reported better eating habits (lower rates of eating crisps and fast food, eating in front of the TV and computer). SP, on the other hand, was related to more frequent eating at fast food restaurants. Furthermore, our data revealed that NA in OLTA could be viewed as a potential risk factor for an unhealthy lifestyle in children and adolescents.

Authors' contributions Jaroslava Voracova and Petr Badura designed the study, drafted the manuscript, carried out the initial analyses, and interpreted the data. Erik Sigmund, Zdenek Hamrik, and Jana Holubcikova revised the manuscript and approved the final manuscript as submitted.

Funding information This work was supported by a research grant from the Czech Science Foundation under reg. no. 18-24977S, by an institutional grant of Palacký University Olomouc under reg. no. IGA_FTK_2017_009, and by the Research and Development Support Agency under Contract No. APVV-15-0012. The funders had no role in the study design, collection, analysis or interpretations of the data, writing the manuscript, or the decision to submit the paper for publication.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical approval All procedures performed in the study were in accordance with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards. The study design was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Physical Culture, Palacký University, Olomouc. Participation in the study was voluntary and anonymous, with no incentives offered to the participants. Parents or legal guardians of the adolescents were notified of the study and its purpose by the school management in advance and could withdraw their child. Prior to administration of the questionnaires, the respondents were also notified of the option to opt out of the study or skip questions that made them uncomfortable.

References

1. Badura P, Geckova AM, Sigmundova D, van Dijk JP, Reijneveld SA (2015) When children play, they feel better: organized activity participation and health in adolescents. *BMC Public Health* 15: 1090. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2427-5>
2. Badura P, Sigmund E, Geckova AM, Sigmundova D, Sirucek J, van Dijk JP, Reijneveld SA (2016) Is participation in organized leisure-time activities associated with school performance in adolescence? *PLoS One* 11(4):e0153276. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153276>
3. Badura P, Sigmundova D, Sigmund E, Madarasova Geckova A, van Dijk JP, Reijneveld SA (2017) Participation in organized leisure-time activities and risk behaviors in Czech adolescents. *Int J Public Health* 62(3):387–396. <https://doi.org/10.1007/s00038-016-0930-9>
4. Baggett CD, Stevens J, Catellier DJ, Evenson KR, McMurray RG, He K, Treuth MS (2010) Compensation or displacement of physical activity in middle-school girls: the Trial of Activity for Adolescent Girls. *Int J Obes* 34(7):1193–1199. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.31>
5. Bauer KW, Larson NI, Nelson MC, Story M, Neumark-Sztainer D (2009) Socio-environmental, personal and behavioural predictors of fast-food intake among adolescents. *Public Health Nutr* 12(10): 1767–1774. <https://doi.org/10.1017/S1368980008004394>
6. Bobakova D, Hamrik Z, Badura P, Sigmundova D, Nalecz H, Kalman M (2015) Test-retest reliability of selected physical activity and sedentary behaviour HBSC items in the Czech Republic, Slovakia and Poland. *Int J Public Health* 60(1):59–67. <https://doi.org/10.1007/s00038-014-0628-9>
7. Borraccino A, Lemma P, Berchiolla P, Cappello N, Inchley J, Dalmaso P, Charrier L, Cavallo F, Italian HG (2016) Unhealthy food consumption in adolescence: role of sedentary behaviours and modifiers in 11-, 13- and 15-year-old Italians. *Eur J Pub Health* 26(4):650–656. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw056>
8. Boutelle KN, Fulkerson JA, Neumark-Sztainer D, Story M, French SA (2007) Fast food for family meals: relationships with parent and adolescent food intake, home food availability and weight status. *Public Health Nutr* 10(1):16–23. <https://doi.org/10.1017/S136898000721794X>
9. Carson V, Janssen I (2012) The mediating effects of dietary habits on the relationship between television viewing and body mass index among youth. *Pediatr Obes* 7(5):391–398. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00049.x>
10. Croll JK, Neumark-Sztainer D, Story M, Wall M, Perry C, Hamack L (2006) Adolescents involved in weight-related and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than non-sport-involved adolescents. *J Am Diet Assoc* 106(5):709–717. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.02.010>
11. De Decker A, Verbeken S, Sioen I, Van Lippevelde W, Braet C, Eiben G, Pala V, Reisch LA, De Henauw S, Consortium IF (2017) Palatable food consumption in children: interplay between (food) reward motivation and the home food environment. *Eur J Pediatr* 176(4):465–474. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2857-4>
12. de Rezende LF, Rodrigues Lopes M, Rey-Lopez JP, Matsudo VK, Luiz Odo C (2014) Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PLoS One* 9(8):e105620. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105620>
13. de Winter AF, Visser L, Verhulst FC, Vollebbergh WA, Reijneveld SA (2016) Longitudinal patterns and predictors of multiple health risk behaviors among adolescents: the TRAILS study. *Prev Med* 84:76–82. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.11.028>
14. Domnariu CD, Ilies A, Furtunescu FL (2013) Influence of family modelling on children's healthy eating behaviour. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala* 41:77–95

15. Dumuid D, Olds T, Lewis LK, Martin-Fernández JA, Katzmarzyk PT, Barreira T, Broyles ST, Chaput JP, Fogelholm M, Hu G, Kuriyan R, Kurpad A, Lambert EV, Maia J, Matsudo V, Onywera VO, Sarmiento OL, Standage M, Tremblay MS, Tudor-Locke C, Zhao P, Gillison F, Maher C, International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE) research group (2017) Health-related quality of life and lifestyle behavior clusters in school-aged children from 12 countries. *J Pediatr* 183:178–183. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.12.048>
16. Dupuy M, Godeau E, Vignes C, Ahluwalia N (2011) Socio-demographic and lifestyle factors associated with overweight in a representative sample of 11–15 year olds in France: results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) cross-sectional study. *BMC Public Health* 11:442. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-442>
17. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR (2013) A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act* 10:135. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135>
18. Eime RM, Harvey JT, Charity MJ, Casey MM, Westerbeek H, Payne WR (2016) Age profiles of sport participants. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 8:6. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0031-3>
19. Elgar FJ, Garipey G, Torsheim T, Currie C (2017) Early-life income inequality and adolescent health and well-being. *Soc Sci Med* 174:197–208. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.10.014>
20. Emmett PM, Jones LR (2015) Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Nutr Rev* 73(Suppl 3):175–206. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv054>
21. Farb FA, Matjasko LJ (2012) Recent advances in research on school-based extracurricular activities and adolescent development. *Dev Rev* 32:1–48. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2011.10.001>
22. Fink SK, Racine EF, Mueffelmann RE, Dean MN, Herman-Smith R (2014) Family meals and diet quality among children and adolescents in North Carolina. *J Nutr Educ Behav* 46(5):418–422. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.05.004>
23. Flay BR (2002) Positive youth development requires comprehensive health promotion programs. *Am J Health Behav* 26(6):407–424
24. Fredricks JA (2012) Extracurricular participation and academic outcomes: testing the over-scheduling hypothesis. *J Youth Adolesc* 41(3):295–306. <https://doi.org/10.1007/s10964-011-9704-0>
25. Fredricks JA, Eccles JS (2006) Is extracurricular participation associated with beneficial outcomes? Concurrent and longitudinal relations. *Dev Psychol* 42(4):698–713. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.4.698>
26. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gillman MW, Lichtenstein AH, Rattay KT, Steinberger J, Stettler N, Van Horn LA (2006) Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 117(2):544–559. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2374>
27. Goldfield GS, Murray MA, Buchholz A, Henderson K, Obeid N, Kukaswadia A, Flament MF (2011) Family meals and body mass index among adolescents: effects of gender. *Appl Physiol Nutr Metab* 36(4):539–546. <https://doi.org/10.1139/h11-049>
28. Guevremont A, Findlay L, Kohen D (2014) Organized extracurricular activities: are in-school and out-of-school activities associated with different outcomes for Canadian youth? *J Sch Health* 84(5):317–325. <https://doi.org/10.1111/josh.12154>
29. Hamilton LK, Wills WJ (2017) Patterns of sugar-sweetened beverage consumption amongst young people aged 13–15 years during the school day in Scotland. *Appetite* 116:196–204. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.05.006>
30. Hansen DM, Larson RW, Dworkin JB (2003) What adolescents learn in organized youth activities: a survey of self-reported developmental experiences. *J Res Adolesc* 13(1):25–55. <https://doi.org/10.1111/1532-7795.1301006>
31. Hanson MD, Chen E (2007) Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature. *J Behav Med* 30(3):263–285. <https://doi.org/10.1007/s10865-007-9098-3>
32. Himelfarb I, Lac A, Baharav H (2013) Examining school-related delinquencies, extracurricular activities, and grades in adolescents. *Educ Stud* 40(1):81–97. <https://doi.org/10.1080/03055698.2013.821941>
33. Hofferth SL (2010) Home media and children's achievement and behavior. *Child Dev* 81(5):1598–1619. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01494.x>
34. Johnsen MB, Guddal MH, Smastuen MC, Moksnes H, Engebretsen L, Storheim K, Zwart JA (2016) Sport participation and the risk of anterior cruciate ligament reconstruction in adolescents: a population-based prospective cohort study (the Young-HUNT study). *Am J Sports Med* 44(11):2917–2924. <https://doi.org/10.1177/0363546516643807>
35. Jonnalagadda SS, Rosenbloom CA, Skinner R (2001) Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players. *J Strength Cond Res* 15(4):507–513
36. Koca T, Akcam M, Serdaroglu Dereci S (2017) Breakfast habits, dairy product consumption, physical activity, and their associations with body mass index in children aged 6–18. *Eur J Pediatr* 176(9):1251–1257. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2976-y>
37. Kremer P, Elshaug C, Leslie E, Toumbourou JW, Patton GC, Williams J (2014) Physical activity, leisure-time screen use and depression among children and young adolescents. *J Sci Med Sport* 17(2):183–187. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.03.012>
38. Larson RW (2000) Toward a psychology of positive youth development. *Am Psychol* 55(1):170–183
39. Larson N, Dewolfe J, Story M, Neumark-Sztainer D (2014) Adolescent consumption of sports and energy drinks: linkages to higher physical activity, unhealthy beverage patterns, cigarette smoking, and screen media use. *J Nutr Educ Behav* 46(3):181–187. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.02.008>
40. Lazzeri G, Pammolli A, Azzolini E, Simi R, Meoni V, de Wet DR, Giacchi MV (2013) Association between fruits and vegetables intake and frequency of breakfast and snacks consumption: a cross-sectional study. *Nutr J* 12:123. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-123>
41. Leon-Munoz LM, Garcia-Esquinas E, Soler-Vila H, Guallar-Castillon P, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F (2016) Unhealthy eating behaviors and weight gain: a prospective study in young and middle-age adults. *Obesity (Silver Spring)* 24(5):1178–1184. <https://doi.org/10.1002/oby.21477>
42. Linver MR, Roth JL, Brooks-Gunn J (2009) Patterns of adolescents' participation in organized activities: are sports best when combined with other activities? *Dev Psychol* 45(2):354–367. <https://doi.org/10.1037/a0014133>
43. Marlatt KL, Farbakhs K, Dengel DR, Lytle LA (2016) Breakfast and fast food consumption are associated with selected biomarkers in adolescents. *Prev Med Rep* 3:49–52. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.11.014>
44. Merkel DL (2013) Youth sport: positive and negative impact on young athletes. *Open Access J Sports Med* 4:151–160. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S33556>
45. Metzger A, Dawes N, Mermelstein R, Wakschlag L (2011) Longitudinal modeling of adolescents' activity involvement, problem peer associations, and youth smoking. *J Appl Dev Psychol* 32(1):1–9. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2010.09.005>
46. Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J (2004) Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Eur J Clin Nutr* 58(7):1038–1045. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601929>

47. Morris DS (2015) Actively closing the gap? Social class, organized activities, and academic achievement in high school. *Youth Soc* 47(2):267–290. <https://doi.org/10.1177/0044118X12461159>
48. Mueller MK, Phelps E, Bowers EP, Agans JP, Urban JB, Lerner RM (2011) Youth development program participation and intentional self-regulation skills: contextual and individual bases of pathways to positive youth development. *J Adolesc* 34(6):1115–1125. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2011.07.010>
49. Nelson TF, Stovitz SD, Thomas M, LaVoi NM, Bauer KW, Neumark-Sztainer D (2011) Do youth sports prevent pediatric obesity? A systematic review and commentary. *Curr Sports Med Rep* 10(6):360–370. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e318237bf74>
50. Niemeier HM, Raynor HA, Lloyd-Richardson EE, Rogers ML, Wing RR (2006) Fast food consumption and breakfast skipping: predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *J Adolesc Health* 39(6):842–849. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2006.07.001>
51. Northstone K, Smith AD, Newby PK, Emmett PM (2013) Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. *Br J Nutr* 109(11):2050–2058. <https://doi.org/10.1017/S0007114512004072>
52. O'Donnell AW, Barber BL (2018) Exploring the association between adolescent sports participation and externalising behaviours: the moderating role of prosocial and risky peers. *Aust J Psychol* 0(0). doi:<https://doi.org/10.1111/ajpy.12203>
53. Olafsdottir S, Berg C, Eiben G, Lanfer A, Reisch L, Ahrens W, Kourides Y, Molnar D, Moreno LA, Siani A, Veidebaum T, Lissner L (2014) Young children's screen activities, sweet drink consumption and anthropometry: results from a prospective European study. *Eur J Clin Nutr* 68(2):223–228. <https://doi.org/10.1038/ejen.2013.234>
54. Patrick H, Nicklas TA (2005) A review of family and social determinants of children's eating patterns and diet quality. *J Am Coll Nutr* 24(2):83–92
55. Pearson N, Griffiths P, Biddle SJ, Johnston JP, Haycraft E (2017) Individual, behavioural and home environmental factors associated with eating behaviours in young adolescents. *Appetite* 112:35–43. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.01.001>
56. Pedersen TP, Meilstrup C, Holstein BE, Rasmussen M (2012) Fruit and vegetable intake is associated with frequency of breakfast, lunch and evening meal: cross-sectional study of 11-, 13-, and 15-year-olds. *Int J Behav Nutr Phys Act* 9:9. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-9>
57. Pedersen TP, Holstein BE, Laursen B, Rasmussen M (2015) Main meal frequency measures in the Health Behaviour in School-aged Children study: agreement with 7-day 24-h recalls. *Int J Public Health* 60(8):945–952. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0738-z>
58. Philippou E, Middleton N, Pistos C, Andreou E, Petrou M (2017) The impact of nutrition education on nutrition knowledge and adherence to the Mediterranean Diet in adolescent competitive swimmers. *J Sci Med Sport* 20(4):328–332. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.023>
59. Raisanen AM, Parkkari J, Karhola L, Rimpela A (2016) Adolescent physical activity-related injuries in sports club, school sports and other leisure time physical activities. *Cogent Med* 3(1):1260786. <https://doi.org/10.1080/2331205X.2016.1260786>
60. Raisanen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppanen M, Rimpela A, Villberg J, Parkkari J (2018) Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord* 19(1):58. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1969-y>
61. Roberts C, Freeman J, Samdal O, Schnohr CW, de Looze ME, Nic Gabhainn S, Iannotti R, Rasmussen M, International HBSC Study Group (2009) The Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *Int J Public Health* 54 Suppl 2:140–150. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5405-9>
62. Skeer MR, Ballard EL (2013) Are family meals as good for youth as we think they are? A review of the literature on family meals as they pertain to adolescent risk prevention. *J Youth Adolesc* 42(7):943–963. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9963-z>
63. Story M, Neumark-Sztainer D, French S (2002) Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *J Am Diet Assoc* 102(3 Suppl):S40–S51
64. Takakura M (2015) Relations of participation in organized activities to smoking and drinking among Japanese youth: contextual effects of structural social capital in high school. *Int J Public Health* 60(6):679–689. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0697-4>
65. Thompson NJ, Kushner HI, Windle M (2010) Sports participation and problem alcohol use: a multi-wave national sample of adolescents. *Am J Prev Med* 38(5):491–498. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.01.023>
66. Veliz P, McCabe SE, Boyd CJ (2016) Extreme binge drinking among adolescent athletes: a cause for concern? *Am J Addict* 25(1):37–40. <https://doi.org/10.1111/ajad.12323>
67. Vereecken CA, Maes L (2003) A Belgian study on the reliability and relative validity of the Health Behaviour in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr* 6(6):581–588
68. Vereecken C, Dupuy M, Rasmussen M et al (2009) Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int J Public Health* 54(Suppl 2):180–190. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5409-5>
69. Verzeletti C, Maes L, Santinello M, Baldassari D, Vereecken CA (2010) Food-related family lifestyle associated with fruit and vegetable consumption among young adolescents in Belgium Flanders and the Veneto Region of Italy. *Appetite* 54(2):394–397. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.12.010>
70. Verzeletti C, Maes L, Santinello M, Vereecken CA (2010) Soft drink consumption in adolescence: associations with food-related lifestyles and family rules in Belgium Flanders and the Veneto region of Italy. *Eur J Pub Health* 20(3):312–317. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp150>
71. Viggiano E, Viggiano A, Di Costanzo A et al (2018) Healthy lifestyle promotion in primary schools through the board game Kaledo: a pilot cluster randomized trial. *Eur J Pediatr*. <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3091-4>
72. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, Bazzarre T (2002) Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation* 106(1):143–160
73. Yngve A, Wolf A, Poortvliet E, Elmadfa I, Brug J, Ehrenblad B, Franchini B, Haraldsdóttir J, Krølner R, Maes L, Pérez-Rodrigo C, Sjöström M, Thórsdóttir I, Klepp KI (2005) Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: the Pro Children Cross-sectional Survey. *Ann Nutr Metab* 49(4):236–245. <https://doi.org/10.1159/000087247>

4 Diskuze

Prezentovaná práce poskytuje informace o trendech šesti stravovacích návyků (konzumace ovoce, zeleniny, slazených nápojů, sladkostí a snídání ve všedních dnech a o víkendech) českých adolescentů v letech 2002-2014 vzhledem k úrovni jejich tělesné hmotnosti a SES rodin. Souběžně jsou popsány trendy a rozdíly ve stravovacích návycích pro jednotlivé kategorie tělesné hmotnosti (v letech 2002, 2006, 2010, 2014), SES (mezi lety 2002-2014) a OVČA (2014) (pouze rozdíly).

Během zkoumaných 12 let došlo ke snížení výskytu denní konzumace slazených nápojů (u chlapců, dívek, všech kategorií hmotnosti a SES), sladkostí (u chlapců, dívek, normální kategorie hmotnosti, nízké a střední SES), ovoce (u chlapců, dívek, normální kategorie hmotnosti, všech SES kategorií) a snídání o víkendech (u vysoké SES). Naopak, došlo k navýšení výskytu pravidelného snídání ve všedních dnech (u dívek, normální kategorie hmotnosti, nízké a střední SES) a konzumace zeleniny zůstala nezměněna. Dále bylo zjištěno, že v porovnání s obézní kategorií adolescentů více adolescentů s normální hmotností denně konzumovalo sladkosti (2002, 2006, 2010, 2014), slazené nápoje (2006) a snídalo ve všedních dnech a o víkendech (2006). Významné rozdíly byly také odhaleny mezi nízkou a vysokou SES kategorií u konzumace ovoce a zeleniny (2002, 2014), konzumace sladkostí (2002) a snídání ve všedních dnech (2014). Adolescenti z rodin s vysokým SES měli celkově zdravotně lepší stravovací návyky než adolescenti z ostatních SES kategorií. Účastnění se OVČA bylo spojeno se zdravějšími stravovacími návyky (kromě častějšího stravování se ve fast food restauracích u adolescentů věnujících se pouze sportu) a tudíž neúčastnění se OVČA by mohlo být potenciálním rizikovým faktorem pro nezdravý životní styl českých adolescentů.

Nezdravé stravovací návyky, například nepravidelné snídání ve všedních dnech a o víkendech, nízká konzumace ovoce a zeleniny a častá konzumace slazených nápojů a sladkostí, se u českých adolescentů běžně vyskytují. V roce 2014 více než 70 % adolescentů uvedlo nepravidelnou konzumaci zeleniny a 60 % nepravidelnou konzumaci ovoce, více než 40 % pravidelně nesnídalo ve všedních dnech a zhruba 15 % adolescentů nesnídalo o víkendech. Navíc více než 20 % adolescentů denně konzumovalo sladkosti a 15 % slazené nápoje. V porovnání s ostatními zeměmi HBSC studie v roce 2014 se ČR umístila ve výskytu výše uvedených stravovacích návyků hůře než zhruba polovina sledovaných zemí (Inchley et al., 2016).

4.1 Trendy v konzumaci stravovacích návyků

4.1.1 Konzumace ovoce a zeleniny

Mezi lety 2002-2014 se četnost výskytu konzumace ovoce každý den v týdnu snížila o 3,9 % (z 37 % na 33,1 %) a o 7,2 % (ze 49 % na 33,1 %) ($p < 0,01$) u českých chlapců i dívek, resp., výskyt denní konzumace zeleniny zůstal nezměněn. Uvedená zjištění jsou v rozporu s výsledky trendů konzumace ovoce a zeleniny v dalších zemích Evropy a Severní Ameriky, kde ve většině zemí došlo k významnému navýšení konzumace ovoce i zeleniny (Currie et al., 2012; Inchley et al., 2017; Vereecken et al., 2015). Nejvyšší navýšení konzumace ovoce bylo zaznamenáno na Ukrajině (z 25 % na 47 %) (Inchley et al., 2017). V porovnání s jinými evropskými zeměmi české dívky a chlapci patří mezi země s nejhorší změnou vývoje v konzumaci ovoce během sledovaného období (Inchley et al., 2017). Horší trendové křivky byly zaznamenány pouze ve čtyřech zemích (Portugalsko, Rumunsko, Malta a Polsko) u dívek a v deseti zemích (Švédsko, Řecko, Itálie, Rumunsko, Makedonie, Portugalsko, Německo, Izrael, Malta, a Polsko) u chlapců (Inchley et al., 2017). Na rozdíl od českých adolescentů došlo v období od 2002-2010 ke zvýšení ($OR > 1,6$) každodenní konzumace ovoce u adolescentů z Dánska, Anglie, Norska, Ukrajiny, USA, Walesu a Skotska, a ve stejném časovém rozmezí vzrostl ($OR > 1,6$) i počet dětí denně konzumujících zeleninu ve Španělsku, Dánsku, Maďarsku, Anglii, Walesu, Řecku a Rakousku (Vereecken et al., 2015).

V období sledovaných 12 let byly dále pozorovány proměnlivé trendy ve výskytu konzumace ovoce a zeleniny. Mezi lety 2002-2006 se procentní bodový rozdíl v denní konzumaci ovoce (zeleniny) snížil ze 43 % na 39 % (nezměnil, resp.). Následně došlo u konzumace ovoce v roce 2010 ke zvýšení (na 42,2 %) a poté ke snížení (na 37 %) výskytu v roce 2014. Zhoršení a kolísání v trendech výskytu konzumace ovoce a zeleniny u českých adolescentů by mohlo být vysvětleno implementací projektu podporovaného Evropskou unií (dále EU) „Ovoce do škol“ (přejmenováno na „Ovoce a zelenina do škol“ a od roku 2017 „Ovoce, zelenina a mléko do škol“) (SZIF, 2018). Cílem zmíněného projektu je přispět k trvalému zvýšení spotřeby ovoce a zeleniny, vytvořit zdravé stravovací návyky ve výživě dětí a bojovat proti obezitě (SZIF, 2018). Žákům základních škol, včetně dětí z přípravných tříd základních škol nebo přípravného stupně základních škol speciálních, je zdarma dodáváno čerstvé ovoce a zelenina nebo ovocné a zeleninové šťávy nebo ovocné protlaky (SZIF, 2018). Ovoce a zelenina byly nejčastěji rozdávány o přestávkách mezi vyučovacími hodinami a nejméně často v některých z vyučovacích

hodin (SZIF, 2018). Ve školním roce 2017/2018 bylo v projektu zapojeno 3 925 škol a 905 917 dětí (SZIF, 2018). Projekt „Ovoce a zelenina do škol“ byl v ČR zahájen na podzim v roce 2009 a právě intenzivní zapojení ze strany vedení škol a učitelů na počátku programu by mohlo být příčinou nárůstu konzumace ovoce a zeleniny v roce 2010 (SZIF, 2018). Snížení výskytu konzumace ovoce a zeleniny v následujících letech mohlo být způsobeno úpadkem motivace ze strany učitelů program propagovat ve stejné intenzitě jako na začátku programu a také nízkým měsíčním finančním limitem na jednoho žáka (15,80 Kč v roce 2010, 31 Kč v roce 2017, částka zahrnovala i náklady na dodávky produktů) a nepravidelným poskytováním (pouze 2 x do měsíce) balíčku obsahujícím 2-4 kusy ovoce a zeleniny (SZIF, 2018). Výše zmíněné důvody mohou být také dlouhodobou příčinou celkového snížení trendů konzumace ovoce a zeleniny v ČR a to díky vytváření nedostatečných podmínek ve školách pro zavedení správného návyku, který je vidět v zemích poskytujících ovoce a zeleninu ve školách každý den (Bere, Hilsen, & Klepp, 2010; Ransley et al., 2007).

Většina zemí, ve kterých došlo ke zlepšení v četnosti konzumace ovoce a zeleniny, má zavedeny účinné programy zaměřené na změny výživového režimu ve školách, ale také i propracované národní strategie a nutriční předpisy a v porovnání s ČR i rozdílné socioekonomické postavení. Například v roce 2007 norská vláda zahájila program pod názvem „Free School Scheme“, jehož cílem bylo zlepšení spotřeby ovoce a zeleniny u dětí a adolescentů ve všech norských základních školách (Bere, Veierod, Skare, & Klepp, 2007; Bere et al., 2010; Hilsen, van Stralen, Klepp, & Bere, 2011). Ovoce a zelenina byly poskytovány dětem denně zdarma a evaluace programu prokázala výrazné zlepšení těchto stravovacích návyků (Bere et al., 2010). Dalším příkladem země dominující v četnosti a kvalitě aktivit zaměřujících se na podporu stravovacích návyků adolescentů je Skotsko, které zavedlo v roce 2007 nové výživové předpisy pro školy, ale také zahájilo programy, které dětem poskytují ovoce a snídaně ve školách zdarma (Levin et al., 2012b). Nové programy a nutriční předpisy se ukázaly být velmi efektivní a nezbytné ke zlepšení stravovacích návyků školáků (Bere et al., 2007; Bere et al., 2010; Evans, Christian, Cleghorn, Greenwood, & Cade, 2012; Fischer et al., 2011).

Z výsledků je také patrné, že pouze malý počet českých adolescentů uvedl každodenní konzumaci ovoce (2002 – 43 %, 2006 – 39 %, 2010 – 42 %, 2014 – 37 %) a zeleniny (2002 – 27 %, 2006 – 28 %, 2010 – 32 %, 2014 – 28 %) a to ve všech zkoumaných letech. Výsledky jsou v souladu s dalšími studiemi, které zkoumaly frekvenci výskytu konzumace ovoce a zeleniny (Inchley et al., 2017). Ze 40 evropských

zemí pouze třetina uvedla denní konzumaci ovoce (38 %) a zeleniny (36 %) v roce 2014 (Inchley et al., 2017). Studie zabývající se také doporučeným množstvím konzumace ovoce a zeleniny zjistily, že čeští školáci souběžně nedosahovali doporučeného množství (Humenikova Shriver, & Gales, 2009; Jakubikova, Dofkova, & Ruprich, 2011) stanoveného WHO a Ministerstvem zdravotnictví (minimálně 400 g ovoce a zeleniny denně, což odpovídá 3–5 porcím zeleniny včetně brambor a 2–4 porcím ovoce) (Humenikova, Shriver, & Gales, 2009; Jakubikova et al., 2011; Yngve et al., 2005). Ve studii Jakubíkové et al. (2011) pouze 22 % českých dětí a adolescentů ve věku 4–14 let denně konzumovalo pět či více porcí ovoce a zeleniny denně a ovoce bylo u dětí populárnější než zelenina, což se projevilo ve dvakrát vyšší konzumaci. Tyto výsledky poukazují na nutnost zavedení efektivních programů a propagace ve školách či v rodinném prostředí, které budou vést děti k trvalému zvýšení konzumace ovoce a zeleniny.

4.1.2 Konzumace slazených nápojů a sladkostí

Z výsledků je patrné, že trendy ve výskytu denní konzumace slazených nápojů a sladkostí se mezi lety 2002-2014 snížily, a to u obou pohlaví a u všech věkových kategorií (kromě 11letých chlapců a 13 a 15letých dívek u konzumace sladkostí). Zjištění týkající se trendů výskytu konzumace slazených nápojů a sladkostí jsou v souladu s trendy 32 evropských zemí účastnících se HBSC studie (Inchley et al., 2017). V žádné zemi nebylo zaznamenáno navýšení výskytu konzumace slazených nápojů a pouze ve dvou zemích (Francie a Lucembursko) byla u chlapců i dívek pozorována stagnace (Inchley et al., 2017). Významné snížení výskytu konzumace sladkostí u chlapců i dívek bylo sledováno ve 29 ze 36 zemí Evropy a zvýšený výskyt byl pouze v Austrálii a Rusku (Inchley et al., 2017). Pokles denní konzumace slazených nápojů a sladkostí u českých adolescentů lze vysvětlit pomocí dodržování vyhlášky o školním stravování, marketingových kampaní a školních programů, které vznikly za cílem zlepšení znalosti českých dětí a adolescentů v oblasti výživy a vytvoření zdravých návyků přetrvávajících do dospělosti (Happy Snack - Školní automat na zdravou svačinku [Happy Snack], 2018; Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy [MŠMT], 2005; Skutečně zdravá škola, 2018; SZIF, 2018). Podpora zdravé stravy ve školním prostředí pozitivně ovlivňuje stravovací návyky a tělesnou hmotnost školáků (Mackenbach et al., 2008; Rovner, Wang & Iannotti, 2011). Kromě vzdělávání školáků se programy také snaží o zajištění kvalitních potravin do školních jídelen, bufetů a automatů (Happy Snack, 2018; MŠMT, 2005; SZIF, 2018).

Mezi programy patří například projekt „Happy snack – školní automat na zdravou svačinku“ (Happy Snack, 2018), „Skutečně zdravá škola“ (Skutečně zdravá škola, 2018), „Ovoce a zelenina do škol“ a „Mléko do škol“ (SZIF, 2018).

Automaty ve školách jsou diskutovány a řešeny v kontextu problematiky školního stravování a to zejména v rámci boje s nárůstem obezity (Storcksdieck Genannt Bonsmann, 2014). Školní automaty, které nejsou regulovány školským zákonem, často obsahují slazené nápoje, sladkosti a potraviny obsahující vysoké množství nezdravých tuků (Storcksdieck Genannt Bonsmann, 2014). Potraviny prodávané ve školních automatech se ukázaly mít vliv na skladbu jídelníčku dětí (Rovner et al., 2011). 53 % školních nařízení týkající se stravování v zemích EU odhalilo, že automaty jsou buď v prostorách školy zakázány (Kypr, Dánsko, Francie, Malta, Slovensko – pouze automaty obsahující sladkosti a Slovinsko) či omezují obsah automatů na zdravé potraviny (Tabulka 4) (Storcksdieck Genannt Bonsmann, 2014). V ČR nařízení regulující potraviny ve školních automatech mezi lety 2002-2014 nebylo, nicméně školáci měli možnost si zakoupit zdravou svačinu v chladících výdejních automatech Happy snack (Happy Snack, 2018). V projektu Happy snack, dotovaném EU a ČR, je aktuálně zapojeno 480 základních a středních škol po téměř celé ČR s dosahem na 210 000 žáků a garantem projektu jsou profesionální nutriční terapeutky, které kontrolují vhodnost nabízeného sortimentu ve školním automatu (Happy Snack, 2018).

Během sledovaného období (2002-2014) neexistovalo v ČR školní nařízení omezující prodej potravin (například v bufetech, jídelnách, apod.) či automaty v areálu školy. Vyhláška o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních (tzv. „Pamlsková vyhláška“) včetně seznamu s požadavky na potraviny, nabyla účinnosti v září 2016 a byla vydána Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstvem zdravotnictví (Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy [MŠMT], 2016). Stěžejním cílem „Pamlskové vyhlášky“ je podpořit během doby, kdy se uskutečňuje vzdělávání, zdravý životní styl dětí, a to zamezením v přístupu k nezdravým potravinám, které by mohly mít škodlivé následky ve vývoji školáků (MŠMT, 2016). Regulace by mohla přispět k pokračování trendového vývoje ve výskytu konzumace slazených nápojů a sladkostí, který byl pozorován mezi lety 2002-2014.

Tabulka 4

Předpisy a nařízení o školních výdejních automatech v zemích EU, Norsku a ve Švýcarsku

Nařízení/předpisy o školních automatech	Země
Školní automaty v prostorách škol neexistují či jsou zakázány	Kypr, Dánsko, Francie, Malta ^a , Slovensko ^b , Slovinsko
Některé nezdravé potraviny/nápoje nejsou v automatech povoleny	Bulharsko, Maďarsko, Lotyšsko, Litva
Automaty obsahují pouze potraviny, které jsou v souladu s předpisy o zdravých potravinách	Rakousko, Nizozemí, Portugalsko, Skotsko, Wales
V automatech jsou doporučeny a upřednostňovány zdravé potraviny	Belgie (Vlámsko), Itálie, Španělsko

Poznámka. a – automaty jsou zakázány ve všech státních i soukromých školách, b – vztahuje se pouze na automaty obsahující sladkosti, c - neuvedené země aktuálně nemají nařízení/předpisy týkající se potravin ve školních automatech. (převzato ze studie Storckdieck Genannt Bonsmann, 2014, 371)

4.1.3 Snídání ve všedních dnech a o víkendech

Mezi lety 2002-2014 významné zvýšení výskytu bylo pozorováno pouze v každodenním snídání ve všedních dnech u dívek (ze 44,7 % na 54,3 %, všechny věkové kategorie) a 13letých chlapců (z 54,7 % na 60,3 %). Pouze jedna studie porovnávala trendy každodenního snídání (všední dny a víkend dohromady) ve více zemích Evropy a Severní Ameriky (Lazzeri et al., 2016). Z výsledků byly patrné odlišné trendy, v 11 zemích došlo ke snížení výskytu, v 5 zemích nedošlo k žádným změnám a naopak pouze v 6 zemích k navýšení (Lazzeri et al., 2016). Další studie se zabývaly popisem výskytu snídání na národní úrovni (Levin et al., 2012a; Siega-Riz et al., 1998) buď ve všedních dnech (Alexy et al., 2010; Eilat-Adar et al., 2011; Levin & Kirby, 2012; Levin et al., 2012b) či dohromady ve všedních dnech a víkendech (Larson, Story, Eisenberg, & Neumark-Sztainer, 2016; Lazzeri et al., 2016; Vereecken et al., 2009) a pouze jedna studie zkoumala snídání o víkendech (Alexy et al., 2010). Sledování výskytu snídání zvláště pro všední dny a víkendy je důležité pro vytvoření správně zacílených programů (Lazzeri et al., 2016). Výsledky disertační práce ukázaly, že více českých adolescentů

pravidelně snídalo o víkendech (2014 - 85,2 %) než ve všedních dnech (2014 – 57,3 %), a proto by se intervenční programy měly zaměřit na zvyšování snídání především ve všedních dnech. Několik zemí (např. USA, Velká Británie, Švédsko, Nový Zéland) již zavedlo školní snídaňové kluby, kde se školáci mohli zdarma nasnídat ještě před začátkem vyučování (Defeyter, Graham, Walton & Apicella, 2010; Friedman & Hurd-Crixell, 1999; Mhurchu et al., 2013; Moore et al., 2007). Snídaňový jídelníček se ve většině zemí skládal z nutričně hodnotných potravin, jako jsou neslazené cereálie, pečivo, mléčné produkty a ovoce a programu se účastnili i pedagogičtí zaměstnanci škol (Defeyter et al., 2010; Friedman & Hurd-Crixell, 1999; Mhurchu et al., 2013; Moore et al., 2007). Pravidelná návštěva snídaňových klubů vedla k lepší školní docházce, akademickým výsledkům a jídelníčku (Defeyter et al., 2010; Friedman & Hurd-Crixell, 1999; Mhurchu et al., 2013; Moore et al., 2007). V ČR doposud nebyly snídaňové kluby zavedeny.

Významné zvýšení ve výskytu snídání ve všedních dnech pozorované u dívek by mohlo být způsobeno vyšším zájmem o zdravou výživu v roce 2014 a lepšími nutričními znalostmi dívek (Koch & Kavčič, 2010). Navíc v porovnání s chlapci, vyšší počet dívek mělo i vyšší prevalenci konzumace ovoce a zeleniny a naopak nižší výskyt konzumace slazených nápojů (Inchley et al., 2016; Vereecken et al., 2015). Nicméně stejně jako v jiných zemích Evropy a Severní Ameriky (Deshmukh-Taskar et al., 2010; Lazzeri et al., 2016) vyšší počet chlapců než dívek snídalo ve všedních dnech. Genderové rozdíly v pravidelném snídání (častější vynechávání snídaně u dívek) mohly být ovlivněny obavou z nadváhy/obezity u dívek (Haug et al., 2009; Keski-Rahkonen, Kaprio, Rissanen, Virkkunen, & Rose, 2003; Lazzeri et al., 2016; Malinauskas, Raedeke, Aeby, Smith, & Dallas, 2006).

Výsledky disertační práce dále zjistily, že mezi sledovanými 12 lety nedošlo ke změně v pravidelném snídání o víkendech (u obou pohlaví a ve všech věkových skupinách) a také ve všedních dnech (pouze u 11 a 15letých chlapců). Za příčinou stagnace trendů mohou být faktory, které jsou spojeny s nepravidelným snídáním, například nedostatek času na přípravu snídaně (Lazzeri et al., 2016; Sweeney & Horishita, 2005), nedostupnost snídaně / potravin (Haug et al., 2009; Lazzeri et al., 2016) nebo výskyt obchodů s potravinami či fast food restaurací v okolí školy (Larson et al., 2016; Virtanen et al., 2015).

4.1.4 Rozdíly s ohledem na věk a pohlaví

U dívek a mladších adolescentů (11 let) byl pozorován častější výskyt konzumace ovoce, zeleniny a snídaní o víkendech a ve všedních dnech (pouze u mladších adolescentů) a to ve všech měřených letech. Více starších adolescentů (15 let) a chlapců uvedlo denní výskyt konzumace slazených nápojů a sladkostí (pouze u starších adolescentů), ale významné rozdíly nebyly viděny ve všech letech studie. Obdobná zjištění byla pozorována i v jiných zemích Evropy a Severní Ameriky (Vereecken et al., 2015). Značně horší stravovací návyky u starších školáků pravděpodobně souvisí se zvýšenou samostatností, odpoutávání se od rodiny, svobodou v rozhodování při nákupu potravin a konzumaci potravin / nápojů mimo domov (Inchley, Todd, Bryce, & Currie, 2001).

4.2 Úroveň tělesné hmotnosti

Během zkoumaných 12 let došlo u všech hmotnostních kategorií českých adolescentů ke snížení výskytu denní konzumace slazených nápojů. Ke zlepšení došlo také ve výskytu konzumace sladkostí (procentní bodový rozdíl mezi lety 2002-2014 u hmotnostní kategorie: -3,7 % normální hmotnost, -3,5 % nadváha, -3,1 % obezita) a snídaní ve všedních dnech (+5,3 % normální hmotnost, +2,8 % nadváha, +6,5 % obezita), ale významná změna byla vypočítána pouze u adolescentů s normální hmotností. Nevýznamné hodnoty u výskytu konzumace sladkostí a snídaní ve všedních dnech u kategorie nadváhy a obezity mohly být ovlivněny malým počtem participantů, což způsobilo vyšší variabilitu a ovlivnilo významnost. Pozitivní vývojové trendy u některých stravovacích návyků lze vysvětlit pomocí národních výživových nařízení o školním stravování a programů zacílených na propagaci správných stravovacích návyků (Happy Snack, 2018; MŠMT, 2005; SZIF, 2018).

Významný rozdíl mezi českými adolescenty s normální hmotností a obezitou byl pozorován u denní konzumace sladkostí (ve všech sledovaných letech) a konzumace slazených nápojů, snídaní ve všedních dnech a o víkendech (pouze v roce 2006). V porovnání s obézní kategorií více adolescentů s normální hmotností denně konzumovalo sladkosti, slazené nápoje a snídalo ve všedních dnech a o víkendech. Lepší výsledky stravovacích návyků u obézní kategorie mohly být ovlivněny faktorem „sociální desirability“ (tendence odpovídat podle očekávání tazatele a vlivu sociálních norem) při vyplňování otázek ohledně stravovacích návyků v HBSC dotazníku (Bel-Serrat et al., 2016; Chylíková, 2011; Hebert et al., 1997). Podhodnocování odpovědí na nezdravé a

sociálně nežádoucí potraviny se ukázalo být v dotazníkovém šetření u participantů s nadváhou a obezitou běžné (Hebert et al., 2008; Lissner, 2002). Výsledky mohly být také ovlivněny aktuální tendencí redukovat hmotnost u adolescentů s nadváhou či obezitou (Ojala et al., 2007). V porovnání s adolescenty s normální hmotností, u adolescentů s nadváhou a obezitou byly častěji pozorovány dietní tendence za cílem hubnutí, které byly dodržovány během posledních 12 měsíců, což mohlo ovlivnit odpovědi týkající se četnosti výskytu jednotlivých stravovacích návyků (Ojala et al., 2007). Je možné, že díky snahám zhubnout a snížit denní energetický příjem adolescenti s nadváhou či obezitou vynechávali snídane a také omezovali konzumaci sladkostí a slazených nápojů, a proto byli zařazeni do skupiny nepravidelné konzumace sladkostí, slazených nápojů či snídaní. Studie popisující konzumaci vysoce kalorických potravin u adolescentů s normální hmotností a obezitou zjistila, že adolescenti z obou skupin konzumovali stejné množství nezdravých potravin a vyšší energetický příjem u obézních byl způsoben navýšením všech konzumovaných potravin během dne (Bandini et al., 1999). Informace ohledně množství konzumace sladkostí a slazených nápojů by pomohly objasnit rozdíl celkového energetického příjmu u adolescentů s normální hmotností a obezitou.

4.3 Socioekonomický status rodin

Výsledky českých chlapců a dívek z rodin s vysokým SES byly spojeny s vyšší pravděpodobností denní konzumace ovoce (2002: OR = 1,67; 2014: OR = 1,70, $p < 0,001$), zeleniny (2002: OR = 1,54; 2014: OR = 1,48, $p < 0,001$) a snídaním ve všedních dnech (2014: OR = 1,19, $p < 0,05$) a naopak s nižším výskytem každodenní konzumace sladkostí (2002: OR = 0,72, $p < 0,05$). V letech 2002 a 2014 rozdíly mezi SES kategoriemi nebyly zaznamenány u pravidelné konzumace slazených nápojů a snídaní o víkendech. SES je považována za validní škálu pro měření materiálního blahobytu (Andersen et al., 2008; Boyce et al., 2006) a je často používána u dětí a adolescentů jako nástroj pro získání informací ohledně SES rodin (Currie et al., 2008). Několik průřezových a longitudinálních studií se zabývalo popsáním vztahu mezi výživou a SES rodin (nástroj pro měření byl příjem rodičů a/nebo vzdělání) adolescentů (Elinder et al., 2014; Fismen et al., 2016; Hanson & Chen, 2007; Petrauskiene, Zaltauske, & Albaviciute, 2015; Skardal, Western, Ask, & Overby, 2014; Xie, Gilliland, Li, & Rockett, 2003). Z výsledků systematického přehledu bylo zjištěno, že u 88 % studií byl pozorován vztah mezi nízkým SES adolescentů a horším jídelníčkem (vysoký příjem nasycených mastných kyselin a

jednoduchých cukrů a nízký příjem bílkovin, mononenasycených mastných kyselin a většiny vitamínů a minerálů) v porovnání s adolescenty z rodin s vysokým SES (Hanson & Chen, 2007; Shahar, Shai, Vardi, Shahar, & Fraser, 2005). V souladu s výsledky disertační práce negativní vztah byl také sledován mezi konzumací ovoce a zeleniny adolescentů a SES rodin i v dalších evropských zemích (Attorp et al., 2014; Fernandez-Alvira et al., 2014; Fismen et al., 2014; Hanson & Chen, 2007; Petrauskiene et al., 2015; Yannakoulia et al., 2016). Současné studie dále doložily ve většině zemí světa vztah mezi nízkým SES a nepravidelným snídáním (Fismen et al., 2014; Vereecken et al., 2009; Yannakoulia et al., 2016) a denní konzumací slazených nápojů (De Coen et al., 2012; Petrauskiene et al., 2015; Skardal et al., 2014), což bylo v kontrastu s výsledky disertační práce.

V období od 2002-2014 došlo u všech SES kategorií k významnému ($p < 0,001$) snížení výskytu denní konzumace slazených nápojů a ovoce a změny četnosti výskytu konzumace zeleniny zůstaly nezměněny, což může být ukazatelem přetrvávajících socioekonomických rozdílů ve stravovacích návycích českých adolescentů. Socioekonomické rozdíly ve výskytu konzumace ovoce a zeleniny u adolescentů také přetrvávají ve většině zemí Evropy a Severní Ameriky (Inchley et al., 2017). Přetrvávání socioekonomických rozdílů v konzumaci ovoce a zeleniny v ČR by mohlo být způsobeno nízkou efektivností programu „Ovoce a zelenina do škol“, který má nízký rozpočet na žáka a poskytuje ovoce či zeleninu školákům pouze 2krát měsíčně (SZIF, 2018). Navíc v ČR doposud neexistují programy zacílené na zlepšování socioekonomických rozdílů stravovacích návyků adolescentů. Avšak v některých zemích Evropy byly doloženy i informace o poklesu rozdílů v konzumaci ovoce a zeleniny mezi adolescenty z rodin s nízkým a vysokým SES (Fismen et al., 2016; Inchley et al., 2017; Skardal et al., 2014). Během období 12 let došlo ke zmírnění socioekonomických rozdílů v konzumaci ovoce ve čtyřech východoevropských zemích (Litva, Polsko, Rumunsko a Rusko), a to především díky navýšení četnosti konzumace ovoce adolescentů z rodin s nízkým SES (kromě Polska) (Inchley et al., 2017). Pouze v Nizozemí se zvýšily socioekonomické rozdíly v konzumaci ovoce (Inchley et al., 2017). Snížení socioekonomických rozdílů v konzumaci zeleniny u chlapců i dívek bylo zaznamenáno pouze na Maltě, a nastalo díky navýšení konzumace zeleniny v nízké SES skupině (Inchley et al., 2017). V rozporu s výsledky disertační práce došlo v osmi zemích Evropy ke zmírnění socioekonomických rozdílů v konzumaci slazených nápojů, vlivem snížení ve výskytu u adolescentů z vysoké SES skupiny a stagnace či zvýšení konzumace slazených nápojů u nízké SES (Inchley et

al., 2017). Zmírnění socioekonomických rozdílů ve stravovacích návycích by mohlo být důsledkem státních nařízení a implementace programů zaměřených na zlepšení stravovacích návyků u adolescentů během posledního desetiletí (Fisken et al., 2016; Skardal et al., 2014).

Během sledovaného období u nízké a střední SES kategorie adolescentů byla odhalena snižující se četnost výskytu konzumace sladkostí a zvýšení výskytu každodenního snídání ve všedních dnech. Pouze u vysoké SES došlo ke snížení snídání o víkendech. Stejně jako u českých adolescentů zúžení socioekonomických rozdílů v konzumaci sladkostí bylo pozorováno u chlapců i dívek v Litvě, Polsku, pouze u chlapců v Estonsku, Maltě, Rusku a Ukrajině a pouze u dívek ve Francii, Izraeli, Rumunsku a Španělsku (Inchley et al., 2017). V rozporu s výsledky disertační práce rozdíly nastaly vlivem snížení konzumace sladkostí ve vysoké SES skupině. Naopak zvýšení socioekonomických rozdílů v konzumaci sladkostí bylo doloženo v Maďarsku, Islandu (pouze u chlapců) a Velké Británii (pouze u dívek) (Inchley et al., 2017).

Stravovací návyky adolescentů mohou být ovlivněny mnoha faktory, které zahrnují například dostupnost potravin doma, preference druhů jídla, cenu, pohodlí, podporu školy, osobní a kulturní mínění a vzor rodičů a jejich regulace jídelníčku dítěte (Cutler, Flood, Hannan, & Neumark-Sztainer, 2011; Story et al., 2002; Verstraeten et al., 2016). Socioekonomické rozdíly v dostupnosti zdravých potravin mohou být ovlivněny znalostí výživy rodičů (Skardal et al., 2014) a cenou potravin (Barosh, Friel, Engelhardt, & Chan, 2014; Morris, Hulme, Clarke, & Edwards, 2014). Výsledky studií ukázaly, že v porovnání s rodiči s nízkým SES, rodiče s vyšším vzděláním a příjmy měli lepší znalost nutričních doporučení, což mělo přímý vliv na utváření zdravých stravovacích návyků adolescentů (Petrauskiene et al., 2015; Skardal et al., 2014). Dalším faktorem ovlivňujícím zdravý jídelníček u rodin s nízkými příjmy je vysoká cena a dostupnost zdravých potravin (Barosh et al., 2014; Morris et al., 2014). Barosh et al. (2014) doložil, že domácnosti s nízkými příjmy utratily zhruba 48 % týdenního příjmu na nákup zdravých potravin v porovnání s 9 % útratou rodin s vysokými příjmy. Navíc nezdravé stravovací návyky lidí s nízkým SES mohou být ovlivněny chuťovými preferencemi na sladké a tučné jídlo, které byly vyvinuty již v dětství (Dibsdall, Lambert, Bobbin, & Frewer, 2003). Opakované podávání nezdravých potravin v dětství může ovlivnit chuťové pohárky a stravovací návyky v pozdějším věku (Daniel, 2016). Jelikož malé děti mají tendenci odmítnout neznámé potraviny 8 až 15krát než je akceptují, opakované nabízení pestrého sortimentu zdravých potravin je pro vytvoření zdravých stravovacích návyků důležité již

od raného dětství (Daniel, 2016). Jídelníček a preference dětí jsou ovlivněny stravovacími návyky jejich rodičů (Beauchamp & Mennella, 2011). Rodiny s vysokými příjmy v porovnání s rodinami s nízkými příjmy ve větší míře opakovaně dětem podávají zdravé potraviny nezávisle na tom, zda je děti z počátku odmítnou (Daniel, 2016), což může vést k socioekonomickým rozdílům v konzumaci ovoce a zeleniny.

4.4 Organizované volnočasové aktivity

Nejsilnější významná asociace byla pozorována mezi stravovacími návyky (kromě návštěvy fast food restaurací) a účastněním se souběžně sportovních a nespportovních aktivit. Ze současných výzkumů vyplývá, že adolescenti, kteří se účastnili více druhů OVČA, dosahovali nejlepších výsledků a to nezávisle na zkoumané problematice (rizikové chování, psychosociální adaptace, školní výsledky, atd.) (Fredricks, 2012; Jonnalagadda, Rosenbloom, & Skinner, 2001; Linver et al., 2009). Protože OVČA jsou spojeny se zřetelnými vzorci učení (Hansen, Larson & Dworkin, 2003), adolescenti, kteří podstupovali souběžně více aktivit, měli tendenci získávat informace z různých zdrojů, což jim umožnilo získat dovednosti z různých oborů a tím rozvíjet vlastní seberegulaci (Fredricks & Eccles, 2006; Mueller et al., 2011). Navíc je možné, že účastníkům zároveň sportovních i nespportovních aktivit nezbyvá čas na nezdravé „mlsání“ (zejména u TV či počítače) v porovnání s neúčastníky se OVČA (Baggett et al., 2010; Hofferth, 2010).

Dále byl pozorován vztah mezi účastněním se pouze sportovních aktivit a vyšším výskytem konzumace ovoce a zeleniny, pravidelným snídáním a naopak nižší konzumací slazených nápojů. Podobné výsledky byly sledovány i v jiných studiích, které se zabývaly zkoumáním vztahu mezi sportem a výživou (Croll et al., 2006; Philippou, Middleton, Pistos, Andreou, & Petrou, 2017). Avšak účastnění se pouze sportu bylo dále spojeno s vyšším výskytem konzumace ve fast food restauracích a vztah nebyl významný u pravidelné konzumace chipsů, konzumace hlavního jídla u TV či „pojídání“ u TV. V souladu s jinými studii, účastnění se pouze sportovních aktivit (zejména týmových sportů) bylo významným prediktorem častější konzumace ve fast food restauracích (Bauer, Larson, Nelson, Story, & Neumark-Sztainer, 2009; Marlatt, Farbaksh, Dengel, & Lytle, 2016). Častá konzumace fast food pokrmů má tendenci se zvyšovat během přechodu z adolescence do dospělosti (Nelson et al., 2011) a tudíž může být spojena s metabolickým syndromem (vyšší BMI a tělesný tuk, cholesterol, triacylglyceridy, glukóza a inzulin v krvi) v pozdějších letech (Niemeier, Raynor, Lloyd-Richardson, Rogers, & Wing, 2006). Adolescenti věnující se sportu mají vyšší denní energetický

výdej (Nelson et al., 2011; Niemeier et al., 2006) a tudíž frekventovaná návštěva fast food restaurací v tomto období nemusí vést ke zdravotním problémům. Avšak účast v organizovaných sportech se s přibývajícím věkem snižuje (Eime et al., 2016), nežádoucí zdravotní problémy se mohou objevit u adolescentů, kteří skončí se sportem a pokračují v naučených stravovacích návycích (např. častá návštěva fast food restaurací). Navzdory nespočetným benefitům, které jsou doložené pro účastnění se sportu u adolescentů (Badura et al., 2015; Linver et al., 2009; Merkel, 2013), existuje spojitost mezi sportovním účastněním a negativními aspekty chování (zvýšené riziko zranění (častější v týmových sportech) (Johnsen et al., 2016; O'Donnell & Barber, 2018; Raisanen, Parkkari, Karhola, & Rimpela, 2016; Raisanen et al., 2018), vyšší riziko konzumace alkoholu (Thompson, Kushner, & Windle, 2010; Veliz, McCabe, & Boyd, 2016) či externalizující chování – agresivita, delikventní chování, problémy s pozorností, atd. (O'Donnell & Barber, 2018)). Navíc účast v organizovaných sportech byla u dívek i chlapů spojena s konzumací sportovních a slazených nápojů, kouřením a hraním her na počítači (Larson, Dewolfe, Story, & Neumark-Sztainer, 2014).

Výsledky disertační práce dále odhalily, že adolescenti, kteří se neúčastnili žádných druhů OLTA, měli nejvyšší pravděpodobnost stravovat se nezdravě a mohou tedy představovat nejrizikovější skupinu nezdravého životního stylu. Zjištění jsou v souladu se studii, které monitorují vztah mezi OVČA a dalšími rizikovými faktory (např. špatné akademické výsledky či hodnocení vlastního zdraví) (Badura et al., 2017; Guevremont et al., 2014; Himelfarb et al., 2013; Metzger et al., 2011; Morris, 2015). Výsledky mohou přispět k současným poznatkům, které zkoumají spojitost mezi OVČA a faktory přispívajícími k osobnímu růstu v období adolescence (Mueller et al., 2011). Například adolescenti účastníci se OVČA mohou mít vyšší zodpovědnost za své zdraví tím, že si uvědomují benefity zdravého jídelníčku a vytváří si pozitivní stravovací návyky a kladný přístup k výživě.

4.5 Síly a limity studie

4.5.1 Reprezentativnost vzorku

Za jednu z nejsilnějších stránek této práce lze považovat získání rozsáhlého randomizovaného souboru reprezentující 11, 13 a 15leté adolescenty z celé ČR. Navíc byl ve všech měřených letech zaznamenán poměrně vysoký “response rate”, který se pohyboval v rozmezí 75-99 % z oslovených škol a více než 80 % z oslovených žáků (Sigmund et al., 2018). Výzkumný vzorek zahrnoval žáky základních škol a víceletých

gymnázií ze všech 14 regionů ČR, a proto je možné výsledky zobecňovat na universum českých žáků. Nicméně ve zkoumaném vzorku nebyli zahrnuti žáci navštěvující praktické a speciální školy (cca 3 % populace v této věkové kategorii) (Czech Statistical Office, 2015) a žáci s takzvanou “domácí výukou” (pouze cca 200 žáků z 5. a 9. tříd).

Dále velké množství dat bylo získáno pro všechny měřené proměnné (stravovací návyky ve všech SES a OVČA kategoriích a u účastníků s normální hmotností), kromě adolescentů s nadváhou a obezitou. Malý počet participantů s nadváhou a obezitou způsobil vyšší variabilitu a ovlivnil významnost (např. procentuální bodový přírůstek u konzumace snídaní ve všedních dnech byl vyšší u obézní kategorie (+6,5 %) než u normální kategorie (+5,3 %), ale u obézních byl rozdíl nevýznamný). Protože obézní skupina pro jednotlivé stravovací návyky byla velmi malá (2,8 až 6,2 %), data byla kontrolována podle věku a pohlaví.

4.5.2 Výzkumné šetření

Silnou stránkou prezentované práce je využití standardizovaného výzkumného protokolu mezinárodní HBSC studie, který umožňuje komparaci výsledků stravovacích návyků mladých lidí z let 2002, 2006, 2010 a 2014 se zeměmi Evropy a Severní Ameriky (Roberts et al., 2009). Avšak použití dotazníkového šetření, které bylo využito pro získání informací, mohlo ovlivnit věrohodnost výzkumných dat. Zdrojem nevěrohodných údajů mohlo být nepochopení otázek, chybné uvedení odpovědí či špatné sebehodnocení. Odpovědi na otázky z dotazníkového šetření mohly být dále ovlivněny aktuálním společenským vnímáním výživy, současnými trendy a programy vedoucími ke zlepšení stravovacích návyků, což mohlo vést k podhodnocení odpovědí na otázky týkající se nezdravých návyků a naopak nadhodnocení odpovědí na zdravé návyky (Hebert et al., 2008). „Sociální žádostivost“ a hmotnostní kategorie mohou být dalšími faktory, které jsou spojeny s chybným uvedením odpovědí v dotazníku. Evropská studie zabývající se tímto tématem zjistila, že adolescenti s nadváhou či obezitou častěji zaznamenávali nižší denní energetický příjem, než ve skutečnosti byl (Bel-Serrat et al., 2016). Navzdory této limitě akceptovatelná reliabilita (test-retest: $r_s = 0,52-0,82$, $k_w = 0,43-0,70$, procento shody 37-87 %) a validita ($r_s = 0,10-0,65$, procento shody 34-72 %) byla doložena pro HBSC otázky týkající se stravovacích návyků u belgických školáků, kde HBSC otázky byly porovnávány se zpětným týdenním monitorováním a jiným dotazníkem, který monitoroval četnost konzumace 15 potravin (Vereecken & Maes, 2003). Zároveň byla prokázána vysoká validita (kappa koeficient 0,41-0,74 %, procento shody 76,2-88,1 %) a

střední reliabilita (Cronbach $\alpha = 0,58$) u odpovědí adolescentů a rodičů na SES otázky (Andersen et al., 2008; Liu et al., 2012; Molcho et al., 2007). Akceptovatelná reliabilita byla také doložena pro HBSC otázky týkající se OVČA (Bobakova et al., 2015). Riziko získání nevěrohodných dat z dotazníkového šetření bylo dále sníženo tím, že dotazník byl dobrovolný, důraz byl kladen na anonymitu odpovědí a sběru dat se nezúčastnili vyučující žáků, u kterých dotazníkové šetření proběhlo.

Další limitou studie bylo sledování četnosti pouze šesti stravovacích návyků (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů a snídání ve všedních dnech a víkendech) a neposkytnutí informací ohledně zkonsumovaného množství a dosažení výživových doporučení. Účinnější metodou sběru dat týkajících se stravovacích návyků může být sebeadministrativní zpětné týdenní monitorování (Roberts et al., 2009). Navíc v porovnání s jinými typy šetření odpovědi na některé otázky z HBSC dotazníku mohly vést k nadhodnocení některých potravin / nápojů (cereálie, slazené nápoje včetně dietních, chipsy a mléčné produkty kromě mléka a sýru) (Vereecken & Maes, 2003).

Výsledky mohly být dále ovlivněny ročním obdobím, kdy sběr dat proběhl. Nejvyšší konzumace ovoce u českých dětí a adolescentů byla pozorována v prosinci a nejnižší v květnu a říjnu, zatímco zelenina byla nejčastěji konzumována v letních měsících (červen-září) (Jakubikova et al., 2011). Jelikož sběr dat této studie probíhal vždy na jaře, četnost výskytu konzumace ovoce a zeleniny mohla být podhodnocena.

4.5.3 Kauzalita

V této práci bylo využito víceúrovňové průřezové šetření, které není schopné vysvětlit kauzalitu výsledků. Použití longitudinálního typu studie by mohlo být vhodnější pro přesnější určení změn ve stravovacích návycích u adolescentů. Avšak obdobné trendy (např. snížený výskyt konzumace ovoce a slazených nápojů) byly také doloženy pomocí longitudinálních výzkumů (Elinder et al., 2014), což by mohlo poukazovat na směr trendů stravovacích návyků v kontextu kauzality. Navíc vývojové trendy ve výživě českých adolescentů a jejich vztah s uvedenými rizikovými faktory (nadváha / obezita, nízký SES rodin a neúčastnění se OVČA) nebyly doposud v žádné studii zdokumentovány.

4.6 Přínos práce

Disertační práce přispívá k rozšíření současných poznatků v oblasti veřejného zdraví a přináší cenné informace pro budoucí výzkum i praxi (např. vytváření nových předpisů a nařízení).

4.6.1 Přínos pro praxi

Z výsledků je patrné, že v roce 2014 nízký počet českých adolescentů uvedl každodenní konzumaci ovoce (37 %), zeleniny (28 %) a snídání ve všedních dnech (57 %) a o víkendech (85 %) a situace se mezi lety 2002-2014 zhoršila (konzumace ovoce) či nezměnila (konzumace zeleniny, snídání ve všedních dnech (pouze u chlapců) a snídání o víkendech). Navíc stravovací návyky byly horší u adolescentů z rodin s nízkým SES a u neúčastníků se žádného typu OVČA. Dlouhodobě nevhodné stravovací návyky v období adolescence mají negativní dopad na zdraví adolescentů (Ng et al., 2014; Simmonds et al., 2016) a přetrvávají do dospělosti (Emmett & Jones, 2015). Aktuální situace vývoje stravovacích návyků u českých adolescentů poukazuje na nutnost řešení, které by mělo vycházet z teoretických východisek Rogersovy teorie difuze inovací, sociálně kognitivní teorie a teorie ekologického systému (Rogers, 2003; Story et al., 2002). Nejprve je důležité seznámit českou populaci (zejména adolescenty, jejich rodiče a pracovníky ve školství a dalších státních i nestátních zařízeních) s danou situací a rozšířit současné poznatky o trendech stravovacích návyků adolescentů prostřednictvím informačních kanálů (internet, publikace, TV, apod.) (Rogers, 2003). Rozšíření zjištěných informací do společnosti může poskytnout informace pro úpravu programů zaměřených na reformy předpisů ve školách či v domácím prostředí a propagaci správného výživového chování adolescentů. Dalším krokem pro zlepšení stravovacích návyků adolescentů je vytvoření preventivních strategií, které by měly zahrnovat všechny vrstvy (individuální / vnitřní, sociální prostředí, lokalita, makrosystémová úroveň) ovlivňující stravovací návyky adolescentů (Obrázek 3) (Story et al., 2002).

Sledování vývojových trendů jednotlivých stravovacích návyků v ČR může být podkladem pro vytvoření intervenčních programů v oblasti životního stylu ve školách. Intervence zaměřené na vzdělávání adolescentů a jejich rodičů v oblasti výživy se ukázaly být efektivní strategií pro zlepšování chování souvisejícího se zdravím a vytváření správných vzorců chování (Zota et al., 2016). Možným návrhem řešení dlouhodobě nízkého počtu školáků, kteří pravidelně konzumují ovoce a zeleninu, může být úprava projektu „Ovoce, zelenina a mléka do škol“ (SZIF, 2018). Zavedení pravidelné denní

dodávky (ne pouze jedenkrát za 14 dní) ovoce nebo zeleniny školákům, umožnění konzumovat ovoce či zeleninu během vyučovacích hodin společně s pedagogem a poskytnutí informací v podobě krátkých diskuzí na téma ovoce a zelenina by mohlo stejně jako v jiných zemích zvýšit podíl školáků konzumujících ovoce a zeleninu každý den (Bere et al., 2010; Eriksen, Haraldsdottir, Pederson, & Flyger, 2003). Dalším možným řešením pro zlepšení stravovacích návyků je zavedení takzvaných školních snídaňových klubů, kde školáci mohou zdarma či za malý poplatek konzumovat zdravou snídani společně se svými spolužáky a pracovníky školy. Pravidelné využívání snídaňových klubů je spojeno se zlepšenou školní docházkou, prospěchem a kvalitou jídelníčku a to zejména u rodin nižších ekonomických vrstev (Defeyter et al., 2010; Mhurchu et al., 2013; Moore et al., 2007).

Dalším efektivním intervenčním programem může být snížení cen nutričně hodnotných potravin, které jsou školákům volně dostupné v bufetech / jídelnách či školních automatech. Bylo doloženo, že snížení cen nízkoenergetických potravin je spojeno s významným navýšením prodeje ovoce, zeleniny a jiných „zdravých“ svačinek ve školách (Grech & Allman-Farinelli, 2015; Kessler, 2016).

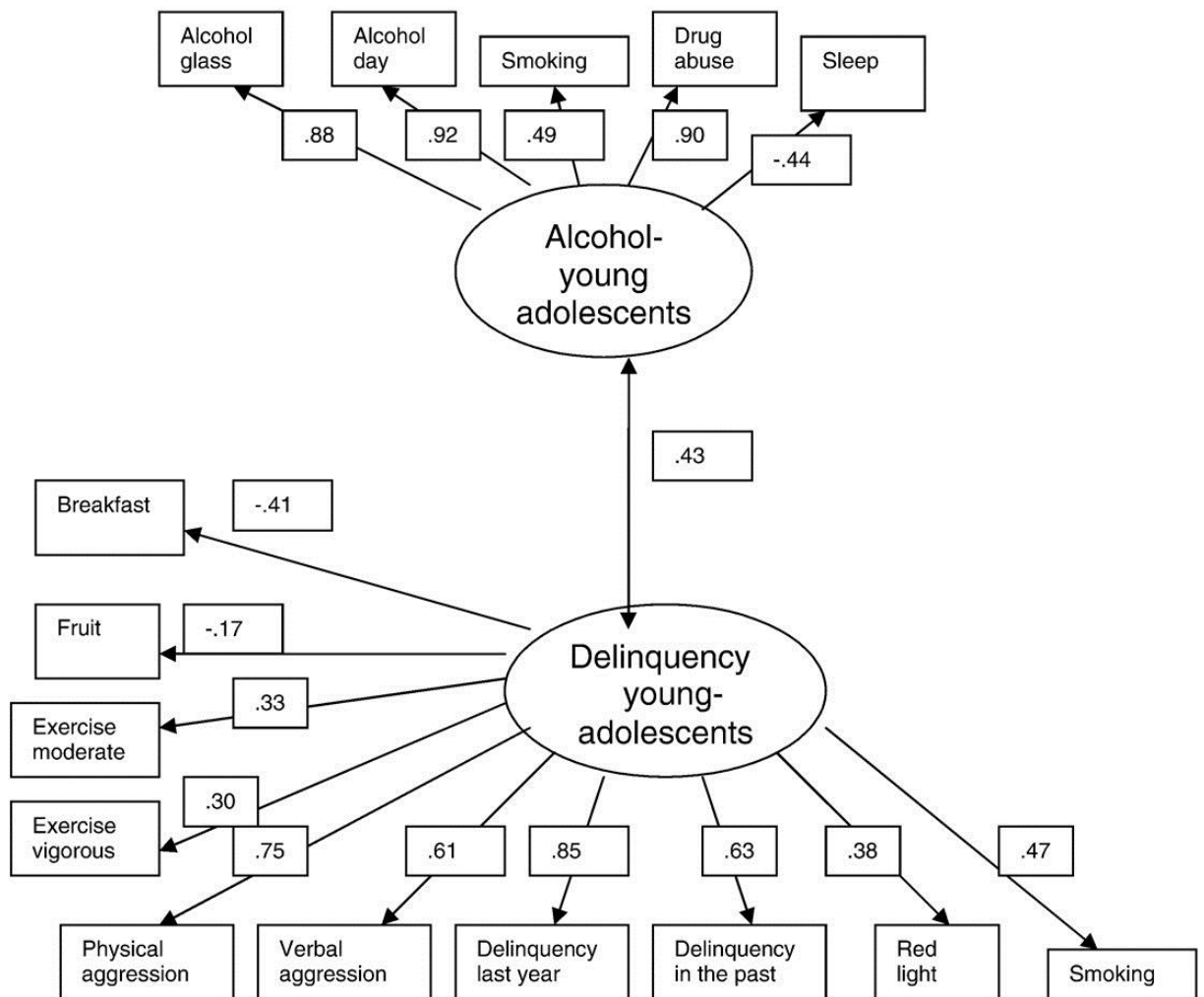
Znalost trendů stravovacích návyků adolescentů také může pomoci na makrosystémové úrovni utvářet nová vládní nařízení o školním stravování. Možný návrh na zlepšení kvality konzumovaných potravin ve školách je upravení nařízení o školním stravování, které se v současné době řídí Vyhláškou o školním stravování č. 107/2005 Sb (MŠMT, 2005). Ta určuje, jaké potraviny ze spotřebního koše a v jakém množství se strážníkům mají podávat, avšak přesně neurčuje druh masa nebo jeho technologickou úpravu a tudíž je kvalita jídel v různých jídelnách odlišná (Společnost pro výživu, 2018). Vytvoření databáze školních obědů s důrazem na zdravé stravování, kvalitu, energetickou vyváženost a limitní cenu jedné porce za asistence nutričních specialistů či dietních sester by mohlo vést ke zlepšení kvality obědů a zajištění homogenity ve školních jídelnách.

4.6.2 Přínos pro výzkum

Přestože několik studií vývojové trendy ve stravovacích návycích monitorovalo (Inchley et al., 2017; Lazzeri et al. 2016; Vereecken et al., 2015), nebyly tak rozsáhlé jako předložená práce (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů, snídaní ve všedních dnech a o víkendech) a navíc nezahrnovaly více než 10leté období. Výsledky disertační práce přispívají k vytvoření komplexního popisu aktuální situace a směru vývoje stravovacích návyků adolescentů, které mohou být použity pro úpravu výživových

doporučení, evaluaci současných nařízení či programů týkajících se stravovacích návyků a vytvoření a zavedení nových intervenčních programů. Jelikož disertační práce sledovala pouze četnost stravovacích návyků, budoucí výzkum by měl sledovat i množství konzumovaných potravin / nápojů či dosažení výživových doporučení. Z důvodu využití víceúrovňového průřezového šetření není možné vysvětlit kauzalitu výsledků, a proto by se další výzkum mohl zaměřit na zkoumání vývojových trendů českých adolescentů pomocí longitudinálního přístupu či ověření směru kauzality mezi průřezovou studií HBSC a longitudinálním sledováním trendů stravovacích návyků u této věkové kategorie.

Výsledky mohou přispět k současným poznatkům, které zkoumají vztah mezi jednotlivými stravovacími návyky českých adolescentů a rizikovými faktory (nadváha / obezita, adolescenti z rodin s nízkým SES a neúčastnění se OVČA) a jejich vývoj. Další studie zabývající se rizikovými faktory zjistily, že riziková chování se shlukují (tzv. „clustering“) (van Nieuwenhuijzen et al., 2009) a tudíž je důležitý integrovaný přístup pro podporu zdravého životního stylu adolescentů (Atkins & Clancy, 2004; Goldstein et al., 2004; van Nieuwenhuijzen et al., 2009). Například ve skupině 12-15letých adolescentů z Holandska byly identifikovány dva „clustery“ (shluky), alkohol a kriminalita (Obrázek 8) (van Nieuwenhuijzen et al., 2009). „Cluster kriminalita“ zahrnoval nepravidelnou konzumaci ovoce a snídaní, pohybovou aktivitu střední a vysoké intenzity, fyzickou a verbální agresi, kouření či kriminalitu v minulosti (van Nieuwenhuijzen et al., 2009). Budoucí výzkum by mohl otestovat, zda „clustering“ rizikového chování existuje i u českých adolescentů a zjistit, jaký je vztah mezi stravovací návyky a dalšími rizikovými faktory (např. kouření, kriminalita, apod.). Navíc by mohl porovnat situaci v ČR se zeměmi s již zavedenými nařízeními, strategiemi a programy, ve kterých byly doloženy pozitivní změny ve snižování rozdílů stravovacích návyků adolescentů mezi jednotlivými kategoriemi SES rodin a úrovní tělesné hmotnosti.



Obrázek 9. „Clustering“ rizikových faktorů (převzato ze studie Nieuwenhuijzen et al., 2009, 577)

5 Závěry

Cílem předložené práce bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků českých adolescentů mezi lety 2002-2014 ve vztahu k nadváze / obezitě, socioekonomickému postavení rodin a vlastní účasti v OVČA. Z výsledků je patrné výrazné snížení v četnosti každodenní konzumace slazených nápojů, sladkostí, a to u obou pohlaví a ve všech věkových skupinách (kromě konzumace sladkostí u 11letých chlapců a 13 a 15letých dívek). K navýšení také došlo v počtu chlapců a dívek pravidelně konzumujících snídání ve všedních dnech (s výjimkou 15letých chlapců), ale významné zlepšení bylo zaznamenáno pouze u dívek a 13letých chlapců. Výskyt každodenního snídání o víkendech se zvýšil pouze u dívek a naopak snížení bylo zaznamenáno u chlapců, tyto změny však nebyly významné. V průběhu let 2002 až 2014 také došlo ke snížení četnosti denní konzumace ovoce u chlapců i dívek, avšak žádné změny nebyly pozorovány ve výskytu každodenní konzumace zeleniny. Mladší adolescenti (11 let) měli vhodnější stravovací návyky (u všech sledovaných návyků) než starší adolescenti (15 let). Častější konzumace ovoce, zeleniny a snídání o víkendech byla pozorována u dívek a naopak více chlapců konzumovalo slazené nápoje a snídalo ve všedních dnech.

Obdobné výsledky byly doloženy pro jednotlivé kategorie úrovně tělesné hmotnosti. V období od 2002–2014 došlo u všech hmotnostních kategorií ke snížení konzumace slazených nápojů. Nadto ke změnám došlo u denní konzumace sladkostí (snížení), ovoce (snížení) a snídání ve všedních dnech (zvýšení), ale významná změna byla pouze u adolescentů s normální hmotností. Četnost snídání o víkendech a konzumace zeleniny byla v tomto období nezměněna. Rozdíly mezi hmotnostními kategoriemi byly patrné u konzumace sladkostí (nižší u obézních) ve všech sledovaných letech a u konzumace slazených nápojů (nižší u obézních) a snídání ve všedních dnech a o víkendech (nižší u obézních), ale pouze v roce 2006.

Dále v období 12 let došlo ke snížení pravděpodobnosti výskytu konzumace slazených nápojů (u všech SES kategorií), ovoce (u všech SES kategorií), sladkostí (u nízké a střední SES kategorie) a snídání o víkendech (u vysoké SES kategorie) a naopak se zvýšila pravděpodobnost výskytu četnosti snídání ve všedních dnech (u nízké a střední SES kategorie). Odhaleny byly velké sociální rozdíly v konzumaci ovoce a zeleniny, a to u chlapců i dívek (2002 a 2014). Významné rozdíly byly také zjištěny mezi nízkou a vyšší SES kategorií u konzumace sladkostí (2002) a snídání ve všedních dnech (2014). Výsledky naznačují, že během poslední dekády nedošlo k významnému zlepšení

v socioekonomických rozdílech stravovacích návyků.

Vlastní účast v OVČA (sportovní, nespportovní či kombinace sportovních a nespportovních aktivit) byla spojena se zdravějšími stravovacími návyky (pravidelná konzumace ovoce a zeleniny, snídání a nižší výskyt konzumace slazených nápojů). Navíc bylo zjištěno, že správné stravovací návyky (nižší výskyt konzumace chipsů a jídel ve fast food restauracích nebo „pojídání“ u TV a počítače) byly pozorovány u adolescentů, kteří se účastní zároveň sportovních a nespportovních aktivit. Naopak pravidelná konzumace ve fast food restauracích byla nejčastější u adolescentů účastnících se pouze sportovních aktivit.

Výsledky práce potvrdily, že nízký SES rodin a neúčastnění se OVČA, mohou být indikátorem nezdravého životního stylu v období adolescence. Navzdory zlepšení některých stravovacích návyků (snížená konzumace sladkostí nebo slazených nápojů), je nutností současné stravovací návyky českých adolescentů nadále zlepšovat prostřednictvím revize současných výživových předpisů, doporučení a propagací zdravého životního stylu a zavedení intervenčních programů ve školách i v rodinách.

6 Souhrn

Zdravé stravovací návyky a aktivní způsob trávení volného času patří mezi jedny z nejdůležitějších aspektů zdraví a jsou spojeny s utvářením zdravého životního stylu adolescentů. Naopak nevhodné stravovací návyky vytvářené v dospívání mají tendenci přetrvávat do dospělosti, přispívají k rozvoji nadváhy / obezity a mohou vést až k chronickým neinfekčním onemocněním. Současné mezinárodní studie doložily, že výrazné zastoupení adolescentů pravidelně nesnídá (28-43 %), nekonzumuje ovoce (62 %) a zeleninu (64 %) každý den a naopak denně konzumuje slazené nápoje (19 %) a sladkosti (26 %). Navíc adolescenti z rodin s nízkým socioekonomickým statusem (SES) mají horší stravovací návyky a vyšší sklon k nadváze a obezitě než adolescenti z rodin s vysokým SES. Pouze malý počet studií se zabýval popisem trendů stravovacích návyků českých adolescentů, avšak žádné studie nesledovaly více stravovacích návyků současně a v delším časovém úseku. Přitom komplexní monitorování těchto trendů je klíčové pro úpravu výživových nařízení či vytvoření a evaluaci intervenčních programů. Hlavním cílem disertační práce bylo popsat vývojové trendy šesti stravovacích návyků (konzumace ovoce, zeleniny, sladkostí, slazených nápojů, snídaní ve všedních dnech a o víkendech) českých adolescentů ve vztahu k úrovni jejich tělesné hmotnosti, SES rodin a vlastní účasti v organizovaných volnočasových aktivitách (OVČA) mezi lety 2002-2014. Dílčí cíle zahrnovaly 1) popis trendů ve stravovacích návycích ve vybraných věkových kategoriích českých adolescentů mezi lety 2002-2014, 2) analýzu trendů ve stravovacích návycích s ohledem na pohlaví českých adolescentů mezi lety 2002-2014, 3) kvantifikaci vztahů mezi stravovacími návyky a úrovní tělesné hmotnosti / SES rodin a jejich změny mezi lety 2002-2014, 4) popis vztahů mezi stravovacími návyky a účastí se OVČA.

Data byla získána z dotazníkového šetření české Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) studie, která se uskutečnila na jaře (duben – červen) v letech 2002, 2006, 2010 a 2014. Účastníci byli 11, 13 a 15letí adolescenti, kteří byli náhodně vybráni z 5., 7. a 9. tříd základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií ze všech 14 regionů České republiky (ČR). Stravovací návyky, úroveň tělesné hmotnosti, SES rodin (měřeno pomocí Family Affluence Scale (FAS), tzv. škála rodinného bohatství) a účast v OVČA byly měřeny pomocí standardizovaného dotazníku vyplňovaného školáky v průběhu vyučování. Ve všech měřených letech se „response rate“ pohyboval v rozmezí 75-99 % z oslovených škol a více než 80 % z oslovených žáků. Konečná velikost vzorku po finální kontrole činila 5 012 žáků v roce 2002, 4 782 žáků v roce 2006, 4 425 žáků v

roce 2010 a 5 754 žáků v roce 2014. Trendy vývoje šesti sledovaných stravovacích návyků pro každou kategorii (kromě OVČA) a vztahy mezi jednotlivými kategoriemi (úroveň tělesné hmotnosti, SES, OVČA) a stravovacími návyky byly hodnoceny prostřednictvím modelu víceúrovňové logistické regrese (Enter method), kontrolováno podle věku a pohlaví. Testované rozdíly a vztahy byly posuzovány na stanovené hladině statistické významnosti $\alpha \leq 0,05$.

Mezi lety 2002-2014 došlo k významnému snížení výskytu denní konzumace slazených nápojů (u chlapců, dívek, všech kategorií tělesné hmotnosti a SES), sladkostí (u chlapců, dívek, normální kategorie hmotnosti, nízké a střední SES), ovoce (u chlapců, dívek, normální kategorie hmotnosti, všech SES kategorií) a snídání o víkendech (u vysoké SES). Naopak bylo zaznamenáno zvýšení výskytu pravidelného snídání ve všedních dnech (u dívek, normální kategorie hmotnosti, nízké a střední SES) a konzumace zeleniny zůstala nezměněna. Výsledky dále odhalily, že v roce 2014 nízký počet českých adolescentů uvedl každodenní konzumaci ovoce (37 %), zeleniny (28 %) a snídání ve všedních dnech (57 %) a o víkendech (85 %) a navíc stále přetrvává každodenní výskyt konzumace slazených nápojů (16 %) a sladkostí (21 %). Nadto bylo zjištěno, že v porovnání s obézní kategorií adolescentů více adolescentů s normální hmotností denně konzumovalo sladkosti (2002, 2006, 2010, 2014), slazené nápoje (2006) a snídalo ve všedních dnech a o víkendech (2006). Významné rozdíly byly také odhaleny mezi nízkou a vysokou SES kategorií u konzumace ovoce a zeleniny (2002, 2014), konzumace sladkostí (2002) a snídání ve všedních dnech (2014). Adolescenti z rodin s vysokým SES měli celkově vhodnější stravovací návyky než adolescenti z ostatních SES kategorií. Účast v OVČA byla asociována se zdravějšími stravovacími návyky, kromě častějšího stravování se ve fast food restauracích u adolescentů věnujících se pouze sportu.

Výsledky disertační práce poukazují na nedostatky ve stravovacích návycích českých adolescentů a nutnost jejich zlepšení pomocí zvyšování všeobecného podvědomí o současné situaci a negativních vlivech nezdravých stravovacích návyků na zdraví. Zjištěné informace mohou být podnětem pro úpravu výživových doporučení, předpisů a školních nařízení a vytvoření a evaluaci intervenčních programů zaměřených na osvojování vhodných stravovacích návyků a zužování socioekonomických rozdílů ve stravovacích návycích adolescentů. Preventivní strategie by měly zahrnovat široké spektrum působení od rodinného a školního prostředí až po úpravu legislativy (např. vládní nařízení o školním stravování).

7 Summary

Healthy eating behaviours and active leisure-time activities are considered to be a few of the most important health aspects that are associated with promoting healthy lifestyles in adolescents. On the other hand, unhealthy eating behaviours established in adolescence tend to persist into adulthood and have been related to overweight / obesity and early onset of non-communicable diseases. Current international studies showed that significant amount of adolescents reported irregular consumption of breakfast (28-43%), fruit (62%) and vegetables (64%) as well as daily consumption of soft drinks (19%) and sweets (26%). Moreover, adolescents from families with low socioeconomic status (SES) tend to have poorer eating behaviours and higher likelihood of becoming overweight or obese compared with adolescents from high SES families. Even though a few studies have addressed the dietary pattern trends among Czech adolescents, none of them monitored several eating behaviours at the same time and over an extended period, more than 10 years. Monitoring trends in dietary habits is crucial for revising nutrition guidelines or planning, implementing and evaluating intervention programs. The main aim of this dissertation was to describe changes in six eating behaviours (consumption of fruit, vegetables, sweets, soft drinks, breakfast on weekdays and breakfast on weekends) among Czech adolescents in relation to their body weight, family SES and organized leisure-time activities (OLTA) from 2002 to 2014. Partial aims were to 1) describe trends in eating behaviours in Czech adolescents between 2002-2014 for selected age categories, 2) analyze trends in eating behaviours in Czech adolescents between 2002-2014 according to gender, 3) quantify the associations between the eating behaviours and each body weight / family SES categories and their changes from 2002-2014, 4) describe the association between the eating behaviours and OLTA.

The data was obtained from the Czech Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) surveys conducted in the spring (April – June) in 2002, 2006, 2010 and 2014. The participants were 11-, 13- and 15-year-old adolescents attending 5th, 7th and 9th grades of primary school and related secondary school from 14 regions of the Czech Republic who were selected by a stratified cluster sampling. Eating behaviours, body weight categories, family SES (measured by Family Affluence Scale (FAS)) were measured by standardized questionnaire that was completed by pupils during school hours. In all survey years, school response rates ranged from 75-99% and student response rate was over 80%. The final number of participants eligible for analysis was 5012 in 2002, 4782

in 2006, 4425 in 2010 and 5754 in 2014. Trends in six eating behaviours for each category (excluding OLTA) and the associations between each category (body weight, SES, OLTA) and eating behaviours were assessed using logistic regression (Enter method), controlled by age and gender. All variables set at $\alpha \leq 0.05$ were considered statistically significant.

From 2002 to 2014, the data showed a significant decrease in prevalence of daily consumption of soft drinks (in boys, girls, all body weight and SES categories), sweets (in boys, girls, normal body weight category, low and medium SES), fruit (in boys, girls, normal body weight category, all SES) and breakfast on weekends (in high SES). On the other hand, the findings also indicated an increase in regular consumption of breakfast on weekdays (in girls, normal body weight category, low and medium SES) and no change in daily vegetable consumption. In 2014, a small number of Czech adolescents also reported daily consumption of fruit (37%), vegetables (28%) and breakfast on weekdays (57%) and on weekends (85%) and the prevalence of daily soft drinks (16%) and sweet (21%) consumptions still persist. In addition, when comparing obese and normal body weight adolescents, more adolescents with normal body weight reported daily consumption of sweets (2002, 2006, 2010, 2014), soft drinks (2006) and breakfast on weekdays and weekends (2006). Also, significant differences were observed between low and high SES category in consumption of fruit and vegetables (2002, 2014), sweets (2002) and breakfast on weekdays (2014). Adolescents from high SES families had overall better eating behaviours compared with adolescents from other SES categories. Participation in OLTA was associated with healthier eating behaviours, except adolescents participating only in sports who showed a higher prevalence of eating at fast food restaurants.

These findings show the limitations in eating behaviours of Czech adolescents and indicate the need for their improvement via increasing general knowledge of the current situation and adverse health consequences as a result of unhealthy behaviours. These findings play an important role in future public measures to revise dietary guidelines, standards and school food policies as well as to implement and evaluate intervention programs that promote adolescents' healthy eating behaviours and decrease socioeconomic differences. Preventive strategies should be implemented on multiple levels including family and school environments and revision of national laws and policies (e.g. school food policy).

8 Referenční seznam

- Affenito, S. G. (2007). Breakfast: a missed opportunity. *Journal of the Dietetic Association, 107*(4), 565-569. doi: 10.1016/j.jada.2007.01.011
- Al-Hazzaa, H. M., Al-Sobayel, H. I., Abahussain, N. A., Qahwaji, D. M., Alahmadi, M. A., & Musaiger, A. O. (2014). Association of dietary habits with levels of physical activity and screen time among adolescents living in Saudi Arabia. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 27*(Suppl 2), 204-213. doi: 10.1111/jhn.12147
- Alexy, U., Wicher, M., & Kersting, M. (2010). Breakfast trends in children and adolescents: frequency and quality. *Public Health Nutrition, 13*(11), 1795-1802. doi: 10.1017/S1368980010000091
- Andersen, A., Krolner, R., Currie, C., Dallago, L., Due, P., Richter, M., . . . Holstein, B. E. (2008). High agreement on family affluence between children's and parents' reports: international study of 11-year-old children. *Journal of Epidemiology and Community Health, 62*(12), 1092-1094. doi: 10.1136/jech.2007.065169
- Atkins, D., & Clancy, C. (2004). Multiple risk factors interventions. Are we up to the challenge? *American Journal of Preventive Medicine, 27*(Suppl 2), 102-103. doi: 10.1016/j.amepre.2004.04.016
- Attorp, A., Scott, J. E., Yew, A. C., Rhodes, R. E., Barr, S. I., & Naylor, P. J. (2014). Associations between socioeconomic, parental and home environment factors and fruit and vegetable consumption of children in grades five and six in British Columbia, Canada. *BMC Public Health, 14*, 150. doi: 10.1186/1471-2458-14-150
- Badura, P., Geckova, A. M., Sigmundova, D., van Dijk, J. P., & Reijneveld, S. A. (2015). When children play, they feel better: organized activity participation and health in adolescents. *BMC Public Health, 15*, 1090. doi: 10.1186/s12889-015-2427-5
- Badura, P., Sigmund, E., Geckova, A. M., Sigmundova, D., Sirucek, J., van Dijk, J. P., & Reijneveld, S. A. (2016). Is Participation in Organized Leisure-Time Activities Associated with School Performance in Adolescence? *PLoS One, 11*(4), e0153276. doi: 10.1371/journal.pone.0153276
- Badura, P., Sigmundova, D., Sigmund, E., Madarasova Geckova, A., van Dijk, J. P., & Reijneveld, S. A. (2017). Participation in organized leisure-time activities and risk behaviors in Czech adolescents. *International Journal of Public Health, 62*(3), 387-396. doi: 10.1007/s00038-016-0930-9

- Baggett, C. D., Stevens, J., Catellier, D. J., Evenson, K. R., McMurray, R. G., He, K., & Treuth, M. S. (2010). Compensation or displacement of physical activity in middle-school girls: the Trial of Activity for Adolescent Girls. *International Journal of Obesity (London)*, *34*(7), 1193-1199. doi: 10.1038/ijo.2010.31
- Bammann, K., Gwozdz, W., Lanfer, A., Barba, G., De Henauw, S., Eiben, G., . . . Consortium, I. (2013). Socioeconomic factors and childhood overweight in Europe: results from the multi-centre IDEFICS study. *Pediatric Obesity*, *8*(1), 1-12. doi: 10.1111/j.2047-6310.2012.00075.x
- Bandini, L. G., Vu, D., Must, A., Cyr, H., Goldberg, A., & Dietz, W. H. (1999). Comparison of high-calorie, low-nutrient-dense food consumption among obese and non-obese adolescents. *Obesity Research*, *7*(5), 438-443. doi: 10.1002/j.1550-8528.1999.tb00431.x
- Barosh, L., Friel, S., Engelhardt, K., & Chan, L. (2014). The cost of a healthy and sustainable diet - who can afford it? *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, *38*(1), 7-12. doi: 10.1111/1753-6405.12158
- Bauer, K. W., Larson, N. I., Nelson, M. C., Story, M., & Neumark-Sztainer, D. (2009). Socio-environmental, personal and behavioural predictors of fast-food intake among adolescents. *Public Health Nutrition*, *12*(10), 1767-1774. doi: 10.1017/S1368980008004394
- Bazzano, L. A., Serdula, M. K., & Liu, S. (2003). Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*, *5*(6), 492-499. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11883-003-0040-z>
- Beauchamp, G. K., & Mennella, J. A. (2011). Flavor perception in human infants: development and functional significance. *Digestion*, *83*(Suppl 1), 1-6. doi: 10.1159/000323397
- Bel-Serrat, S., Julian-Almarcegui, C., Gonzalez-Gross, M., Mouratidou, T., Bornhorst, C., Grammatikaki, E., . . . Huybrechts, I. (2016). Correlates of dietary energy misreporting among European adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *British Journal of Nutrition*, *115*(8), 1439-1452. doi: 10.1017/S0007114516000283
- Bere, E., Veierod, M. B., Skare, O., & Klepp, K. I. (2007). Free School Fruit - sustained effect three years later. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *4*, 5. doi: 10.1186/1479-5868-4-5

- Bere, E., Hilsen, M., & Klepp, K. I. (2010). Effect of the nationwide free school fruit scheme in Norway. *British Journal of Nutrition*, *104*(4), 589-594. doi: 10.1017/S0007114510000814
- Bleich, S. N., Wang, Y. C., Wang, Y., & Gortmaker, S. L. (2009). Increasing consumption of sugar-sweetened beverages among US adults: 1988-1994 to 1999-2004. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *89*(1), 372-381. doi: 10.3945/ajcn.2008.26883
- Bobakova, D., Hamrik, Z., Badura, P., Sigmundova, D., Nalecz, H., & Kalman, M. (2015). Test-retest reliability of selected physical activity and sedentary behaviour HBSC items in the Czech Republic, Slovakia and Poland. *International Journal of Public Health*, *60*(1), 59-67. doi: 10.1007/s00038-014-0628-9
- Borraccino, A., Lemma, P., Berchialla, P., Cappello, N., Inchley, J., Dalmaso, P., . . . Italian, H. G. (2016). Unhealthy food consumption in adolescence: role of sedentary behaviours and modifiers in 11-, 13- and 15-year-old Italians. *European Journal of Public Health*, *26*(4), 650-656. doi: 10.1093/eurpub/ckw056
- Boyce, W., Torsheim, T., Currie, C., & Zambon, A. (2006). The family affluence scale as a measure of national wealth: Validation of an adolescent self-reported measure. *Social Indicators Research*, *78*(3), 473-487. doi: 10.1007/s11205-005-1607-6
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development. Experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cavadini, C., Decarli, B., Grin, J., Narring, F., & Michaud, P. A. (2000). Food habits and sport activity during adolescence: differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *European Journal of Clinical Nutrition*, *54*(Suppl 1), S16-20. doi: 10.1038/sj.ejcn.1600979
- Chylíková, J. (2011). Úvod do problematiky výzkumu citlivých témat ve výběrových šetřeních. *Data a výzkum - SDA Info*, *5*(2), 185-203. Retrieved from https://hiso.fhs.cuni.cz/HISO-204-version1-social_desirability.pdf
- Coulson, N. S., Eiser, C., & Eiser, J. R. (1997). Diet, smoking and exercise: interrelationships between adolescent health behaviours. *Child: Care, Health and Development*, *23*(3), 207-216. doi: 10.1111/j.1365-2214.1997.tb00964.x
- Craig, L. C., McNeill, G., Macdiarmid, J. I., Masson, L. F., & Holmes, B. A. (2010). Dietary patterns of school-age children in Scotland: association with socio-

- economic indicators, physical activity and obesity. *British Journal of Nutrition*, 103(3), 319-334. doi: 10.1017/S0007114509991942
- Croll, J. K., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Wall, M., Perry, C., & Harnack, L. (2006). Adolescents involved in weight-related and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than non-sport-involved adolescents. *Journal of The American Dietetic Association*, 106(5), 709-717. doi: 10.1016/j.jada.2006.02.010
- Currie, C., Samdal, O., Boyce, W., & Smith, R. (eds). (2001). *Health behaviour in school-aged children: A WHO cross-national study (HBSC), research protocol for the 2001/2002 survey*. Edinburgh, Scotland: CAHRU.
- Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O., & Barnekow Rasmussen, V. (2004). *Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Currie, C., Gabhainn, S. N., Godeau, E., Roberts, C., Smith, R., Currie, D., . . . Barnekow, V. (2008). *Inequalities in young people's health. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2005/2006 survey*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Currie, C., Molcho, M., Boyce, W., Holstein, B., Torsheim, T., & Richter, M. (2008). Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale. *Social Science & Medicine*, 66(6), 1429-1436. doi: 10.1016/j.socscimed.2007.11.024
- Currie, C., Griebler, R., Inchley, J., Theunissen, A., Molcho, M., Samdal, O., & Dur, W. (Eds.). (2011). *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study protocol: background, methodology and mandatory items for the 2009/10 survey*. Edinburgh, Scotland and Vienna, Austria: LBIHPR.
- Currie, C., Morgan, A., Currie, D., De Looze, M., Roberts, C., Samdal, O., . . . Barnekow, V. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Currie, C., Inchley, J., Molcho, M., Lenzi, M., Veselska, Z., & Wild, F. (Eds.). (2014). *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study protocol: Background, methodology and mandatory items for the 2013/2014 survey*. St. Andrews, Scotland: CAHRU.

- Cutler, G. J., Flood, A., Hannan, P., & Neumark-Sztainer, D. (2011). Multiple sociodemographic and socioenvironmental characteristics are correlated with major patterns of dietary intake in adolescents. *Journal of The American Dietetic Association, 111*(2), 230-240. doi: 10.1016/j.jada.2010.10.052
- Daniel, C. (2016). Economic constraints on taste formation and the true cost of healthy eating. *Social Science and Medicine, 148*, 34-41. doi: 10.1016/j.socscimed.2015.11.025
- De Coen, V., Vansteelandt, S., Maes, L., Huybrechts, I., De Bourdeaudhuij, I., & Vereecken, C. (2012). Parental socioeconomic status and soft drink consumption of the child. The mediating proportion of parenting practices. *Appetite, 59*(1), 76-80. doi: 10.1016/j.appet.2012.03.024
- de Rezende, L. F., Rodrigues Lopes, M., Rey-Lopez, J. P., Matsudo, V. K., & Luiz Odo, C. (2014). Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PLoS One, 9*(8), e105620. doi: 10.1371/journal.pone.0105620
- de Winter, A. F., Visser, L., Verhulst, F. C., Vollebbergh, W. A., & Reijneveld, S. A. (2016). Longitudinal patterns and predictors of multiple health risk behaviors among adolescents: The TRAILS study. *Preventive Medicine, 84*, 76-82. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.11.028
- Defeyter, M. A., Graham, P.L., Walton, J., & Apicella, T. (2010). Breakfast clubs: availability for British schoolchildren and the nutritional, social and academic benefits. *Nutrition Bulletin, 35*, 245-253. doi: 10.1111/j.1467-3010.2010.01843.x
- Deshmukh-Taskar, P. R., Nicklas, T. A., O'Neil, C. E., Keast, D. R., Radcliffe, J. D., & Cho, S. (2010). The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *Journal of The American Dietetic Association, 110*(6), 869-878. doi: 10.1016/j.jada.2010.03.023
- Dibsdall, L. A., Lambert, N., Bobbin, R. F., & Frewer, L. J. (2003). Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutrition, 6*(2), 159-168. doi: 10.1079/PHN2002412
- Diffusion of innovations. (n.d.). European Public Health. Retrieved from <http://www.europeanpublichealth.com/health-systems/innovations-in-public-health/diffusion-of-innovations/>

- Drewnowski, A., & Darmon, N. (2005). Food choices and diet costs: an economic analysis. *The Journal of Nutrition*, *135*(4), 900-904. doi: 10.1093/jn/135.4.900
- Eilat-Adar, S., Koren-Morag, N., Siman-Tov, M., Livne, I., & Altmen, H. (2011). School-based intervention to promote eating daily and healthy breakfast: a survey and a case-control study. *European Journal of Clinical Nutrition*, *65*(2), 203-209. doi: 10.1038/ejcn.2010.247
- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *10*, 135. doi: 10.1186/1479-5868-10-135
- Eime, R. M., Harvey, J. T., Charity, M. J., Casey, M. M., Westerbeek, H., & Payne, W. R. (2016). Age profiles of sport participants. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *8*, 6. doi: 10.1186/s13102-016-0031-3
- Elinder, L. S., Heinemans, N., Zeebari, Z., & Patterson, E. (2014). Longitudinal changes in health behaviours and body weight among Swedish school children--associations with age, gender and parental education--the SCIP school cohort. *BMC Public Health*, *14*, 640. doi: 10.1186/1471-2458-14-640
- Emmett, P. M., & Jones, L. R. (2015). Diet, growth, and obesity development throughout childhood in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Nutrition Reviews*, *73*(Suppl 3), 175-206. doi: 10.1093/nutrit/nuv054
- Eriksen, K., Haraldsdottir, J., Pederson, R., & Flyger, H. V. (2003). Effect of a fruit and vegetable subscription in Danish schools. *Public Health Nutrition*, *6*(1), 57-63. doi: 10.1079/PHN2002356
- Evans, C. E., Christian, M. S., Cleghorn, C. L., Greenwood, D. C., & Cade, J. E. (2012). Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to improve daily fruit and vegetable intake in children aged 5 to 12 y. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *96*(4), 889-901. doi: 10.3945/ajcn.111.030270
- Farb, F. A., & Matjasko, L. J. (2012). Recent advances in research on school-based extracurricular activities and adolescent development. *Developmental Review*, *32*, 1-48. doi: 10.1016/j.dr.2011.10.001
- Fernandes, R. A., Christofaro, D. G., Casonatto, J., Kawaguti, S. S., Ronque, E. R., Cardoso, J. R., . . . Oliveira, A. R. (2011). Cross-sectional association between

- healthy and unhealthy food habits and leisure physical activity in adolescents. *Jornal de Pediatria*, 87(3), 252-256. doi: doi:10.2223/JPED.2093
- Fernandez-Alvira, J. M., Bammann, K., Pala, V., Krogh, V., Barba, G., Eiben, G., . . . Moreno, L. A. (2014). Country-specific dietary patterns and associations with socioeconomic status in European children: the IDEFICS study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 68(7), 811-821. doi: 10.1038/ejcn.2014.78
- Fischer, C., Brug, J., Tak, N. I., Yngve, A., & te Velde, S. J. (2011). Differences in fruit and vegetable intake and their determinants among 11-year-old schoolchildren between 2003 and 2009. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 141. doi: 10.1186/1479-5868-8-141
- Fismen, A. S., Samdal, O., & Torsheim, T. (2012). Family affluence and cultural capital as indicators of social inequalities in adolescent's eating behaviours: a population-based survey. *BMC Public Health*, 12, 1036. doi: 10.1186/1471-2458-12-1036
- Fismen, A. S., Smith, O. R., Torsheim, T., & Samdal, O. (2014). A school based study of time trends in food habits and their relation to socio-economic status among Norwegian adolescents, 2001-2009. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 115. doi: 10.1186/s12966-014-0115-y
- Fismen, A. S., Smith, O. R., Torsheim, T., Rasmussen, M., Pedersen Pagh, T., Augustine, L., . . . Samdal, O. (2016). Trends in Food Habits and Their Relation to Socioeconomic Status among Nordic Adolescents 2001/2002-2009/2010. *PLoS One*, 11(2), e0148541. doi: 10.1371/journal.pone.0148541
- Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2006). Is extracurricular participation associated with beneficial outcomes? Concurrent and longitudinal relations. *Developmental Psychology*, 42(4), 698-713. doi: 10.1037/0012-1649.42.4.698
- Fredricks, J. A. (2012). Extracurricular participation and academic outcomes: testing the over-scheduling hypothesis. *Journal of Youth and Adolescence*, 41(3), 295-306. doi: 10.1007/s10964-011-9704-0
- Friedman, B. J., & Hurd-Crixell, S. L. (1999). Nutrient intake of children eating school breakfast. *Journal of The American Dietetic Association*, 99(2), 219-221. doi: 10.1016/S0002-8223(99)00052-8
- Goldstein, M. G., Whitlock, E. P., DePue, J., & Planning Committee of the Addressing Multiple Behavioral Risk Factors in Primary Care Project. (2004). Multiple behavioral risk factor interventions in primary care. Summary of research

- evidence. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(Suppl 2), 61-79. doi: 10.1016/j.amepre.2004.04.023
- Grech, A., & Allman-Farinelli, M. (2015). A systematic literature review of nutrition interventions in vending machines that encourage consumers to make healthier choices. *Obesity Reviews*, 16(12), 1030-1041. doi: 10.1111/obr.12311
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), 581-629. doi: 10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x
- Guevremont, A., Findlay, L., & Kohen, D. (2014). Organized extracurricular activities: are in-school and out-of-school activities associated with different outcomes for Canadian youth? *Journal of School Health*, 84(5), 317-325. doi: 10.1111/josh.12154
- Hansen, D. M., Larson, R. W., & Dworkin, J. B. (2003). What adolescents learn in organized youth activities: a survey of self-reported developmental experiences. *Journal of research on adolescence*, 13(1), 25-55. doi: 10.1111/1532-7795.1301006
- Hanson, M. D., & Chen, E. (2007). Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature. *Journal of Behavioral Medicine*, 30(3), 263-285. doi: 10.1007/s10865-007-9098-3
- Happy Snack - Školní automat na zdravou svačinku. (2018). Retrieved from <https://http://www.happysnack.cz>
- Hartley, J. E., Levin, K., & Currie, C. (2016). A new version of the HBSC Family Affluence Scale - FAS III: Scottish Qualitative Findings from the International FAS Development Study. *Child Indicators Research*, 9(1), 233-245. doi: 10.1007/s12187-015-9325-3
- Hartlová, E. (1996). *Implementace behaviorálních přístupů do primární prevence*. Praha, Česká republika: Institut postgraduálního vzdělávání lékařů.
- Hatami, M., Taib, M. N., Jamaluddin, R., Saad, H. A., Djazayeri, A., Chamari, M., & Nazari, M. (2014). Dietary factors as the major determinants of overweight and obesity among Iranian adolescents. A cross-sectional study. *Appetite*, 82, 194-201. doi: 10.1016/j.appet.2014.07.026
- Haug, E., Rasmussen, M., Samdal, O., Iannotti, R., Kelly, C., Borraccino, A., . . . Group, H. O. W. (2009). Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: results from the WHO-Collaborative Health

- Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. *International Journal of Public Health*, 54(Suppl 2), 167-179. doi: 10.1007/s00038-009-5408-6
- Health Behaviour in School-aged Children [HBSC]. (2018). *Mezinárodní výzkumná studie o zdraví a životním stylu školáků*. Retrieved from http://hbsc.upol.cz/1-cestina/42-hbhc_studie/
- Hebert, J. R., Ma, Y., Clemow, L., Ockene, I. S., Saperia, G., Stanek, E. J., 3rd, . . . Ockene, J. K. (1997). Gender differences in social desirability and social approval bias in dietary self-report. *American Journal of Epidemiology*, 146(12), 1046-1055. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9420529>
- Hebert, J. R., Hurley, T. G., Peterson, K. E., Resnicow, K., Thompson, F. E., Yaroch, A. L., . . . Nebeling, L. (2008). Social desirability trait influences on self-reported dietary measures among diverse participants in a multicenter multiple risk factor trial. *The Journal of Nutrition*, 138(1), 226S-234S. doi: 10.1093/jn/138.1.226S
- Hilsen, M., van Stralen, M. M., Klepp, K. I., & Bere, E. (2011). Changes in 10-12 year old's fruit and vegetable intake in Norway from 2001 to 2008 in relation to gender and socioeconomic status - a comparison of two cross-sectional groups. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 108. doi: 10.1186/1479-5868-8-108
- Himelfarb, I., Lac, A., & Baharav, H. (2013). Examining school-related delinquencies, extracurricular activities, and grades in adolescents. *Educational Studies*, 40(1), 81-97. doi: 10.1080/03055698.2013.821941
- Hofferth, S. L. (2010). Home media and children's achievement and behavior. *Child Development*, 81(5), 1598-1619. doi: 10.1111/j.1467-8624.2010.01494.x
- Humenikova Shriver, L., & Gates, G. (2009). A cross-cultural comparison of dietary intakes and physical activity between American and Czech school-aged children. *Public Health Nutrition*, 12, 986-990. doi: 10.1017/S1368980008003546
- Inchley, J., Todd, J., Bryce, C., & Currie, C. (2001). Dietary trends among Scottish schoolchildren in the 1990s. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 14(3), 207-216. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11424512>
- Inchley, J., Currie, D., Young, T., Samdal, O., Torsheim, T., Augustson, L., . . . Barnekow, V. (2016). *Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people's health and well-being. Health Behaviour in School-aged children (HBSC) Study: International report from the 2013/2014 survey*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.

- Inchley, J., Currie, D., Jewell, J., Breda, J., & Barnekow, V. (2017). *Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO European Region, 2002-2014*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Jakubikova, M., Dofkova, M., & Ruprich, J. (2011). Fruit and vegetable intake in the Czech child population. *Public Health Nutrition*, *14*(6), 1047-1054. doi: 10.1017/S1368980010003551
- Johnsen, M. B., Guddal, M. H., Smastuen, M. C., Moksnes, H., Engebretsen, L., Storheim, K., & Zwart, J. A. (2016). Sport Participation and the Risk of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Adolescents: A Population-based Prospective Cohort Study (The Young-HUNT Study). *The American Journal of Sports Medicine*, *44*(11), 2917-2924. doi: 10.1177/0363546516643807
- Jonnalagadda, S. S., Rosenbloom, C. A., & Skinner, R. (2001). Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, *15*(4), 507-513. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.5282&rep=rep1&type=pdf>
- Kant, A. K., & Graubard, B. I. (2013). Family income and education were related with 30-year time trends in dietary and meal behaviors of American children and adolescents. *The Journal of Nutrition*, *143*(5), 690-700. doi: 10.3945/jn.112.165258
- Kelishadi, R., Ardalan, G., Gheiratmand, R., Gouya, M. M., Razaghi, E. M., Delavari, A., . . . Group, C. S. (2007). Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bulleting of the World Health Organization*, *85*(1), 19-26. doi: 10.2471/BLT.06.030783
- Kelishadi, R., Qorbani, M., Motlagh, M. E., Ardalan, G., Heshmat, R., & Hovsepian, S. (2016). Socioeconomic Disparities in Dietary and Physical Activity Habits of Iranian Children and Adolescents: the CASPIAN-IV Study. *Archives of Iranian Medicine*, *19*(8), 530-537. doi: 0161908/AIM.003
- Kerr, M. A., Rennie, K. L., McCaffrey, T. A., Wallace, J. M., Hannon-Fletcher, M. P., & Livingstone, M. B. (2009). Snacking patterns among adolescents: a comparison of type, frequency and portion size between Britain in 1997 and Northern Ireland in 2005. *British Journal of Nutrition*, *101*(1), 122-131. doi: 10.1017/S0007114508994769

- Keski-Rahkonen, A., Kaprio, J., Rissanen, A., Virkkunen, M., & Rose, R. J. (2003). Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(7), 842-853. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601618
- Kessler, H. S. (2016). Simple interventions to improve healthy eating behaviors in the school cafeteria. *Nutrition Reviews*, 74(3), 198-209. doi: 10.1093/nutrit/nuv109
- Kleiser, C., Schaffrath Rosario, A., Mensink, G. B., Prinz-Langenohl, R., & Kurth, B. M. (2009). Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS Study. *BMC Public Health*, 9, 46. doi: 10.1186/1471-2458-9-46
- Knai, C., Lobstein, T., Darmon, N., Rutter, H., & McKee, M. (2012). Socioeconomic patterning of childhood overweight status in Europe. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(4), 1472-1489. doi: 10.3390/ijerph9041472
- Koch, V., & Kavčič, M. (2010). Nutriční znalosti a postoje dvanáctileté a třináctileté školní mládeže ke zdravé výživě ve Slovinsku. In E. Řehulka (Ed.), *Škola zdraví pro 21. století, 2010 - Výchova ke zdraví: souvislosti a inspirace* (pp. 275-283). Brno, Česká republika: Masarykova univerzita.
- Kremer, P., Elshaug, C., Leslie, E., Toumbourou, J. W., Patton, G. C., & Williams, J. (2014). Physical activity, leisure-time screen use and depression among children and young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 183-187. doi: 10.1016/j.jsams.2013.03.012
- Larson, R. W. (2000). Toward a psychology of positive youth development. *American Psychologist*, 55(1), 170-183. doi: 10.1037//0003-066X.55.1.170
- Larson, N., Dewolfe, J., Story, M., & Neumark-Sztainer, D. (2014). Adolescent consumption of sports and energy drinks: linkages to higher physical activity, unhealthy beverage patterns, cigarette smoking, and screen media use. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(3), 181-187. doi: 10.1016/j.jneb.2014.02.008
- Larson, N., Story, M., Eisenberg, M. E., & Neumark-Sztainer, D. (2016). Secular Trends in Meal and Snack Patterns among Adolescents from 1999 to 2010. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(2), 240-250 e242. doi: 10.1016/j.jand.2015.09.013

- Lazzeri, G., Ahluwalia, N., Niclasen, B., Pammolli, A., Vereecken, C., Rasmussen, M., . . . Kelly, C. (2016). Trends from 2002 to 2010 in Daily Breakfast Consumption and its Socio-Demographic Correlates in Adolescents across 31 Countries Participating in the HBSC Study. *PLoS One*, *11*(3), e0151052. doi: 10.1371/journal.pone.0151052
- Lerner, R. M. (2005). *Promoting positive youth development: Theoretical and empirical bases*. Paper presented at the Workshop on the Science of Adolescent Health and Development, Washington, D.C. Retrieved from <https://ase.tufts.edu/iaryd/documents/pubPromotingPositive.pdf>
- Levin, K. A., & Kirby, J. (2012). Irregular breakfast consumption in adolescence and the family environment: underlying causes by family structure. *Appetite*, *59*(1), 63-70. doi: 10.1016/j.appet.2012.03.016
- Levin, K. A., Kirby, J., & Currie, C. (2012a). Family structure and breakfast consumption of 11-15 year old boys and girls in Scotland, 1994-2010: a repeated cross-sectional study. *BMC Public Health*, *12*, 228. doi: 10.1186/1471-2458-12-228
- Levin, K. A., Kirby, J., Currie, C., & Inchley, J. (2012b). Trends in adolescent eating behaviour: a multilevel cross-sectional study of 11-15 year olds in Scotland, 2002-2010. *Journal of Public Health (Oxford Academic)*, *34*(4), 523-531. doi: 10.1093/pubmed/fds021
- Lien, N., van Stralen, M. M., Androustos, O., Bere, E., Fernandez-Alvira, J. M., Jan, N., . . . Brug, J. (2014). The school nutrition environment and its association with soft drink intakes in seven countries across Europe-the ENERGY project. *Health Place*, *30*, 28-35. doi: 10.1016/j.healthplace.2014.07.013
- Linver, M. R., Roth, J. L., & Brooks-Gunn, J. (2009). Patterns of adolescents' participation in organized activities: are sports best when combined with other activities? *Developmental Psychology*, *45*(2), 354-367. doi: 10.1037/a0014133
- Lipsky, L. M., & Iannotti, R. J. (2012). Associations of television viewing with eating behaviors in the 2009 Health Behaviour in School-aged Children Study. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *166*(5), 465-472. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.1407
- Lissner, L. (2002). Measuring food intake in studies of obesity. *Public Health Nutrition*, *5*(6A), 889-892. doi: 10.1079/PHN2002388
- Liu, P., Xu, G. L., Li, M., Cao, Z. W., Guo, E. Q., An, L. L., . . . Zhang, J. N. (2012). Study on reliability and validity of the Tinnitus Evaluation Questionnaire.

- Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 47(9), 716-719. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23141438>
- Mackenbach, J. P., Stirbu, I., Roskam, A. J., Schaap, M. M., Menvielle, G., Leinsalu, M., . . . European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. (2008). Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *The New England Journal of Medicine*, 358(23), 2468-2481. doi: 10.1056/NEJMsa0707519
- Malinauskas, B. M., Raedeke, T. D., Aeby, V. G., Smith, J. L., & Dallas, M. B. (2006). Dieting practices, weight perceptions, and body composition: a comparison of normal weight, overweight, and obese college females. *Nutrition Journal*, 5, 11. doi: 10.1186/1475-2891-5-11
- Marlatt, K. L., Farbaksh, K., Dengel, D. R., & Lytle, L. A. (2016). Breakfast and fast food consumption are associated with selected biomarkers in adolescents. *Preventive Medicine Reports*, 3, 49-52. doi: 10.1016/j.pmedr.2015.11.014
- Marmot, M., & Wilkinson, R. (Eds.). (2005). *Social determinants of health (2. Ed.)*. Oxford, Great Britain: Oxford University Press.
- Merkel, D. L. (2013). Youth sport: positive and negative impact on young athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 4, 151-160. doi: 10.2147/OAJSM.S33556
- Merten, M. J., Williams, A. L., & Shriver, L. H. (2009). Breakfast consumption in adolescence and young adulthood: parental presence, community context, and obesity. *Journal of The American Dietetic Association*, 109(8), 1384-1391. doi: 10.1016/j.jada.2009.05.008
- Metzger, A., Dawes, N., Mermelstein, R., & Wakschlag, L. (2011). Longitudinal Modeling of Adolescents' Activity Involvement, Problem Peer Associations, and Youth Smoking. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 32(1), 1-9. doi: 10.1016/j.appdev.2010.09.005
- Mhurchu, C. N., Gorton, D., Turley, M., Jiang, Y., Michie, J., Maddison, R., & Hattie, J. (2013). Effects of a free school breakfast programme on children's attendance, academic achievement and short-term hunger: results from a stepped-wedge, cluster randomised controlled trial. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 67(3), 257-264. doi: 10.1136/jech-2012-201540
- Mikkila, V., Rasanen, L., Raitakari, O. T., Pietinen, P., & Viikari, J. (2004). Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study.

- European Journal of Clinical Nutrition*, 58(7), 1038-1045. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601929
- Millová, K. (2009). Analýza některých současných teorií celoživotního vývoje. *E-psychologie*, 3(4), 45-54. Retrieved from <https://e-psycholog.eu/pdf/millova.pdf>
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [MŠMT]. (2005). *Vyhláška o školním stravování*. Retrieved from http://www.msmt.cz/uploads/vyhlaska_107_2005_Sb_ve_zneni_210_2017_Sb.pdf
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [MŠMT]. (2016). *Vyhláška o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních*. Retrieved from <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/pamlskova-zacne-platit-20-zari-2016>
- Molcho, M., Gabhainn, S. N., & Kelleher, C. C. (2007). Assessing the use of the Family Affluence Scale (FAS) among Irish schoolchildren. *Irish Medical Journal*, 100(8), suppl 37-39. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17955700>
- Moor, I., Rathmann, K., Stronks, K., Levin, K., Spallek, J., & Richter, M. (2014). Psychosocial and behavioural factors in the explanation of socioeconomic inequalities in adolescent health: a multilevel analysis in 28 European and North American countries. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 68(10), 912-921. doi: 10.1136/jech-2014-203933
- Moore, L., Moore, G. F., Tapper, K., Lynch, R., Desousa, C., Hale, J., . . . Murphy, S. (2007). Free breakfasts in schools: design and conduct of a cluster randomised controlled trial of the Primary School Free Breakfast Initiative in Wales. *BMC Public Health*, 7, 258. doi: 10.1186/1471-2458-7-258
- Morin, P., Turcotte, S., & Perreault, G. (2013). Relationship between eating behaviors and physical activity among primary and secondary school students: results of a cross-sectional study. *Journal of School Health*, 83(9), 597-604. doi: 10.1111/josh.12071
- Morris, M. A., Hulme, C., Clarke, G. P., Edwards, K. L., & Cade, J. E. (2014). What is the cost of a healthy diet? Using diet data from the UK women's cohort study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 68(11), 1043-1049. doi: 10.1136/jech-2014-204039

- Morris, D. S. (2015). Actively closing the gap? Social class, organized activities, and academic achievement in high school. *Youth & Society*, *47*(2), 267-290. doi: 10.1177/0044118X12461159
- Mueller, M. K., Phelps, E., Bowers, E. P., Agans, J. P., Urban, J. B., & Lerner, R. M. (2011). Youth development program participation and intentional self-regulation skills: contextual and individual bases of pathways to positive youth development. *Journal of Adolescence*, *34*(6), 1115-1125. doi: 10.1016/j.adolescence.2011.07.010
- Mytton, O. T., Nnoaham, K., Eyles, H., Scarborough, P., & Ni Mhurchu, C. (2014). Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health*, *14*, 886. doi: 10.1186/1471-2458-14-886
- Naska, A., Bountziouka, V., Trichopoulou, A., & DAFNE Participants. (2010). Soft drinks: time trends and correlates in twenty-four European countries. A cross-national study using the DAFNE (Data Food Networking) databank. *Public Health Nutrition*, *13*(9), 1346-1355. doi: 10.1017/S1368980010000613
- Nelson, T. F., Stovitz, S. D., Thomas, M., LaVoi, N. M., Bauer, K. W., & Neumark-Sztainer, D. (2011). Do youth sports prevent pediatric obesity? A systematic review and commentary. *Current Sports Medicine Reports*, *10*(6), 360-370. doi: 10.1249/JSR.0b013e318237bf74
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., . . . Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, *384*(9945), 766-781. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8
- Niemeier, H. M., Raynor, H. A., Lloyd-Richardson, E. E., Rogers, M. L., & Wing, R. R. (2006). Fast food consumption and breakfast skipping: predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *Journal of Adolescent Health*, *39*(6), 842-849. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.07.001
- Northstone, K., Smith, A. D., Newby, P. K., & Emmett, P. M. (2013). Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. *British Journal of Nutrition*, *109*(11), 2050-2058. doi: 10.1017/S0007114512004072

- O'Donnell, A. W., & Barber, B. L. (2018). Exploring the association between adolescent sports participation and externalising behaviours: The moderating role of prosocial and risky peers. *Australian Journal of Psychology*. doi: 10.1111/ajpy.12203
- Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. (2012). Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*, *307*(5), 483-490. doi: 10.1001/jama.2012.40
- Ojala, K., Vereecken, C., Valimaa, R., Currie, C., Villberg, J., Tynjala, J., & Kannas, L. (2007). Attempts to lose weight among overweight and non-overweight adolescents: a cross-national survey. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *4*, 50. doi: 10.1186/1479-5868-4-50
- Olsen, N. J., & Heitmann, B. L. (2009). Intake of calorically sweetened beverages and obesity. *Obesity Reviews*, *10*(1), 68-75. doi: 10.1111/j.1467-789X.2008.00523.x
- Ottevaere, C., Huybrechts, I., Beghin, L., Cuenca-Garcia, M., De Bourdeaudhuij, I., Gottrand, F., . . . HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study Group. (2011). Relationship between self-reported dietary intake and physical activity levels among adolescents: the HELENA study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*, 8. doi: 10.1186/1479-5868-8-8
- Pala, V., Lissner, L., Hebestreit, A., Lanfer, A., Sieri, S., Siani, A., . . . Krogh, V. (2013). Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: a follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *European Journal of Clinical Nutrition*, *67*(10), 1042-1049. doi: 10.1038/ejcn.2013.145
- Pearson, N., Biddle, S. J., Williams, L., Worsley, A., Crawford, D., & Ball, K. (2014). Adolescent television viewing and unhealthy snack food consumption: the mediating role of home availability of unhealthy snack foods. *Public Health Nutrition*, *17*(2), 317-323. doi: 10.1017/S1368980012005204
- Petrauskiene, A., Zaltauske, V., & Albaviciute, E. (2015). Family socioeconomic status and nutrition habits of 7-8 year old children: cross-sectional Lithuanian COSI study. *Italian Journal of Pediatrics*, *41*, 34. doi: 10.1186/s13052-015-0139-1
- Philippou, E., Middleton, N., Pistos, C., Andreou, E., & Petrou, M. (2017). The impact of nutrition education on nutrition knowledge and adherence to the Mediterranean Diet in adolescent competitive swimmers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20*(4), 328-332. doi: 10.1016/j.jsams.2016.08.023

- Platat, C., Perrin, A. E., Oujaa, M., Wagner, A., Haan, M. C., Schlienger, J. L., & Simon, C. (2006). Diet and physical activity profiles in French preadolescents. *British Journal of Nutrition*, *96*(3), 501-507. doi: 10.1079/BJN20061770
- Project EAT (Eating and Activity in Teens). (2018). University of Minnesota. Retrieved from <http://www.sphresearch.umn.edu/epi/project-eat/>
- Raisanen, A. M., Parkkari, J., Karhola, L., & Rimpela, A. (2016). Adolescent physical activity-related injuries in sports club, school sports and other leisure time physical activities. *Cogent Medicine*, *3*(1), 1260786. doi: <https://doi.org/10.1080/2331205X.2016.1260786>
- Raisanen, A. M., Kokko, S., Pasanen, K., Leppanen, M., Rimpela, A., Villberg, J., & Parkkari, J. (2018). Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *19*(1), 58. doi: 10.1186/s12891-018-1969-y
- Ransley, J. K., Greenwood, D. C., Cade, J. E., Blenkinsop, S., Schagen, I., Teeman, D., . . . Schagen, S. (2007). Does the school fruit and vegetable scheme improve children's diet. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *61*, 699-703. doi: 10.1136/jech.2006.052696
- Roberts, C., Freeman, J., Samdal, O., Schnohr, C. W., de Looze, M. E., Nic Gabhainn, S., . . . Rasmussen, M. (2009). The Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *International Journal of Public Health*, *54* (Suppl 2), 140-150. doi: 10.1007/s00038-009-5405-9
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations (5th edition)*. New York, NY: Free Press.
- Rovner, A. J., Nansel, T. R., Wang, J., & Iannotti, R.J. (2011). Foods Sold in School Vending Machines are Associated with Overall Student Dietary Intake. *Journal of Adolescent Health*, *48*(1), 13-19. doi: 10.1016/j.jadohealth.2010.08.021
- Shahar, D., Shai, I., Vardi, H., Shahar, A., & Fraser, D. (2005). Diet and eating habits in high and low socioeconomic groups. *Nutrition*, *21*(5), 559-566. doi: 10.1016/j.nut.2004.09.018
- Siega-Riz, A. M., Popkin, B. M., & Carson, T. (1998). Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965-1991. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *67*(4), 748S-756S. doi: 10.1093/ajcn/67.4.748S

- Sigmund, E., Sigmundova, D., Badura, P., Kalman, M., Hamrik, Z., & Pavelka, J. (2015). Temporal Trends in Overweight and Obesity, Physical Activity and Screen Time among Czech Adolescents from 2002 to 2014: A National Health Behaviour in School-Aged Children Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*(9), 11848-11868. doi: 10.3390/ijerph120911848
- Sigmund, E., Badura, P., Sigmundova, D., Voracova, J., Zacpal, J., Kalman, M., . . . Hamrik, Z. (2018). Trends and correlates of overweight/obesity in Czech adolescents in relation to family socioeconomic status over a 12-year study period (2002-2014). *BMC Public Health*, *18*(1), 122. doi: 10.1186/s12889-017-5013-1
- Sigmundova, D., Sigmund, E., Hamrik, Z., & Kalman, M. (2014). Trends of overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour in Czech schoolchildren: HBSC study. *European Journal of Public Health*, *24*(2), 210-215. doi: 10.1093/eurpub/ckt085
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, *17*(2), 95-107. doi: 10.1111/obr.12334
- Simon, A., Owen, C., O'Connell, R., & Brooks, F. (2018). Changing trends in young people's food behaviour and wellbeing in England in relation to family affluence between 2005 and 2014. *Journal of Youth Studies*, *21*(5), 687-700. doi: 10.1080/13676261.2017.1406599
- Singh, G. K., Siahpush, M., & Kogan, M. D. (2010). Rising social inequalities in US childhood obesity, 2003-2007. *Annals of Epidemiology*, *20*(1), 40-52. doi: 10.1016/j.annepidem.2009.09.008
- Skardal, M., Western, I. M., Ask, A. M., & Overby, N. C. (2014). Socioeconomic differences in selected dietary habits among Norwegian 13-14 year-olds: a cross-sectional study. *Food & Nutrition Research*, *58*. doi: 10.3402/fnr.v58.23590
- Skutečně zdravá škola. (2018). Retrieved from <http://www.skuteczdravaskola.cz>
- Společnost pro výživu. (2018). Retrieved from <http://www.vyzivaspol.cz>
- Státní zemědělský intervenční fond [SZIF]. (2018). *Školní projekty - Ovoce, zelenina a mléko do škol*. Retrieved from <http://www.szif.cz/cs/skolni-projekty>
- Stea, T. H., Overby, N. C., Klepp, K. I., & Bere, E. (2012). Changes in beverage consumption in Norwegian children from 2001 to 2008. *Public Health Nutrition*, *15*(3), 379-385. doi: 10.1017/S1368980011001959

- Storcksdieck Genannt Bonsmann, S. (2014). Comprehensive mapping of national school food policies across the European Union plus Norway and Switzerland. *Nutrition Bulletin*, 39(4), 369-373. doi: 10.1111/nbu.12109
- Story, M., Neumark-Sztainer, D., & French, S. (2002). Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *Journal of The American Dietetic Association*, 102(Suppl 3), S40-51. doi: 10.1016/S0002-8223(02)90421-9
- Sweeney, N. M., & Horishita, N. (2005). The breakfast-eating habits of inner city high school students. *The Journal of School Nursing*, 21(2), 100-105. doi: 10.1177/10598405050210020701
- Szajewska, H., & Ruszczynski, M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 113-119. doi: 10.1080/10408390903467514
- Thibault, H., Carriere, C., Langevin, C., Kossi Deti, E., Barberger-Gateau, P., & Maurice, S. (2013). Prevalence and factors associated with overweight and obesity in French primary-school children. *Public Health Nutrition*, 16(2), 193-201. doi: 10.1017/S136898001200359X
- Thompson, N. J., Kushner, H. I., & Windle, M. (2010). Sports participation and problem alcohol use: a multi-wave national sample of adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, 38(5), 491-498. doi: 10.1016/j.amepre.2010.01.023
- Utter, J., Neumark-Sztainer, D., Jeffery, R., & Story, M. (2003). Couch potatoes or french fries: are sedentary behaviors associated with body mass index, physical activity, and dietary behaviors among adolescents? *Journal of The American Dietetic Association*, 103(10), 1298-1305. doi: 10.1016/S0002-8223(03)01079-4
- van Nieuwenhuijzen, M., Junger, M., Velderman, M. K., Wiefferink, K. H., Paulussen, T. W., Hox, J., & Reijneveld, S. A. (2009). Clustering of health-compromising behavior and delinquency in adolescents and adults in the Dutch population. *Preventive Medicine*, 48(6), 572-578. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.04.008
- Vartanian, L. R., Schwartz, M. B., & Brownell, K. D. (2007). Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*, 97(4), 667-675. doi: 10.2105/AJPH.2005.083782

- Veliz, P., McCabe, S. E., & Boyd, C. J. (2016). Extreme binge drinking among adolescent athletes: A cause for concern? *The American Journal of Addictions*, 25(1), 37-40. doi: 10.1111/ajad.12323
- Vereecken, C., & Maes, L. (2003). A Belgian study on the reliability and relative validity of the Health Behaviour in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutrition*, 6(6), 581-588. doi: 10.1079/PHN2003466
- Vereecken, C. A., Todd, J., Roberts, C., Mulvihill, C., & Maes, L. (2006). Television viewing behaviour and associations with food habits in different countries. *Public Health Nutrition*, 9(2), 244-250. doi: 10.1079/PHN2005847
- Vereecken, C., Dupuy, M., Rasmussen, M., Kelly, C., Nansel, T. R., Al Sabbah, H., . . . HBSC Eating & Dieting Focus Group. (2009). Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *International Journal of Public Health*, 54(Suppl 2), 180-190. doi: 10.1007/s00038-009-5409-5
- Vereecken, C., Pedersen, T. P., Ojala, K., Krolner, R., Dzielska, A., Ahluwalia, N., . . . Kelly, C. (2015). Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *European Journal of Public Health*, 25(Suppl 2), 16-19. doi: 10.1093/eurpub/ckv012
- Verstraeten, R., Leroy, J. L., Pieniak, Z., Ochoa-Aviles, A., Holdsworth, M., Verbeke, W., . . . Kolsteren, P. (2016). Individual and Environmental Factors Influencing Adolescents' Dietary Behavior in Low- and Middle-Income Settings. *PLoS One*, 11(7), e0157744. doi: 10.1371/journal.pone.0157744
- Virtanen, M., Kivimaki, H., Ervasti, J., Oksanen, T., Pentti, J., Kouvonen, A., . . . Vahtera, J. (2015). Fast-food outlets and grocery stores near school and adolescents' eating habits and overweight in Finland. *European Journal of Public Health*, 25(4), 650-655. doi: 10.1093/eurpub/ckv045
- Watts, A. W., Mason, S. M., Loth, K., Larson, N., & Neumark-Sztainer, D. (2016). Socioeconomic differences in overweight and weight-related behaviors across adolescence and young adulthood: 10-year longitudinal findings from Project EAT. *Preventive Medicine*, 87, 194-199. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.03.007
- World Health Organization [WHO]. (2007). *Growth reference data 5-19 years*. WHO Reference 2007. Retrieved from <http://www.who.int/growthref/en/>

- World Health Organization [WHO]. (2011). *Global status report on noncommunicable diseases 2010*. Retrieved from http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/
- Xie, B., Gilliland, F. D., Li, Y. F., & Rockett, H. R. (2003). Effects of ethnicity, family income, and education on dietary intake among adolescents. *Preventive Medicine, 36*(1), 30-40. doi: 10.1006/pmed.2002.1131
- Yannakoulia, M., Lykou, A., Kastorini, C. M., Saranti Papasaranti, E., Petralias, A., Veloudaki, A., . . . DIATROFI Progrm Research Team. (2016). Socio-economic and lifestyle parameters associated with diet quality of children and adolescents using classification and regression tree analysis: the DIATROFI study. *Public Health Nutrition, 19*(2), 339-347. doi: 10.1017/S136898001500110X
- Yngve, A., Wolf, A., Poortvliet, E., Elmadfa, I., Brug, J., Ehrenblad, B., . . . Klepp, K. I. (2005). Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro Children Cross-sectional Survey. *Annals of Nutrition and Metabolism, 49*(4), 236-245. doi: 10.1159/000087247
- Zaborskis, A., Lagunaite, R., Busha, R., & Lubiene, J. (2012). Trend in eating habits among Lithuanian school-aged children in context of social inequality: three cross-sectional surveys 2002, 2006 and 2010. *BMC Public Health, 12*, 52. doi: 10.1186/1471-2458-12-52
- Zota, D., Dalma, A., Petralias, A., Lykou, A., Kastorini, C. M., Yannakoulia, M., . . . Linos, A. (2016). Promotion of healthy nutrition among students participating in a school food aid program: a randomized trial. *International Journal of Public Health, 61*(5), 583-592. doi: 10.1007/s00038-016-0813-0

9 Seznam příloh

1. Souhlas držitele copyrightu – International Journal of Environmental Research and Public Health
2. Souhlas držitele copyrightu – Praktický lékař
3. Souhlas držitele copyrightu – European Journal of Pediatrics

Příloha 1



Multidisciplinary Digital Publishing Institute
IJERPH Editorial Office
St. Alban-Anlage 66, 4052 Basel, Switzerland
ijerph@mdpi.com
Tel. +41 61 683 77 34

28 August 2018

To Whom It May Concern:

On behalf of the International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH), and Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), we hereby permit Ms. Jaroslava Voráčová to use research she has published in our journal for her dissertation.

IJERPH, and MDPI at large, uses an open access model to publish research. Since 2008 MDPI has published all research under a Creative Commons Attribution License, which grants authors the most extensive rights. All materials published at MDPI follow these core concepts: 1) peer-reviewed literature is freely available without subscription or price barriers; 2) literature is immediately released in open access format (no embargo period); 3) published material can be re-used without obtaining permission as long as a correct citation to the original publication is given.

Under these conditions, and where Ms. Voráčová is the original author, we hold no explicit right over her research published in the IJERPH. We allow Ms. Voráčová to distribute and use her research as she sees fit.

If there are any further questions or comments, you may direct them to our main editorial office at ijerph@mdpi.com.

Sincerely,



Dominic Sandmeier, MPH
Assistant Editor
dominic.sandmeier@mdpi.com

Příloha 2



PRAKTICKÝ LÉKAŘ

ČASOPIS PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ LÉKAŘŮ V PRAXI

V Praze dne 9. 8. 2018

Redakce časopisu Praktický lékař souhlasí s použitím článku „**Změny ve výživě českých adolescentů vzhledem k jejich tělesné hmotnosti (HBSC 2002-2014)**“ autorů Voráčová, J. et al., který byl publikován v Praktickém lékaři v roce 2017; 97(2): s. 82-86, v disertační práci první autorky s názvem „Trendy ve stravovacích návycích českých adolescentů mezi lety 2002-2014 ve vztahu k nadváze/obezitě, socioekonomickému statusu rodin a účasti v organizovaných volnočasových aktivitách.“

S pozdravem

MUDr. Karel Filip CSc. MBA
vedoucí redaktor

Vedoucí redaktor: MUDr. Karel Filip, CSc., MBA
Sokolská 31, 120 26 Praha 2, e-mail: karel.filip@email.cz

**SPRINGER NATURE LICENSE
TERMS AND CONDITIONS**

Aug 13, 2018

This Agreement between Ms. Jaroslava Voracova Voracova ("You") and Springer Nature ("Springer Nature") consists of your license details and the terms and conditions provided by Springer Nature and Copyright Clearance Center.

License Number	4407240794417
License date	Aug 13, 2018
Licensed Content Publisher	Springer Nature
Licensed Content Publication	European Journal of Pediatrics
Licensed Content Title	Unhealthy eating habits and participation in organized leisure-time activities in Czech adolescents
Licensed Content Author	Jaroslava Voráčková, Petr Badura, Zdenek Hamrik et al
Licensed Content Date	Jan 1, 2018
Type of Use	Thesis/Dissertation
Requestor type	academic/university or research institute
Format	print
Portion	full article/chapter
Will you be translating?	no
Circulation/distribution	<501
Author of this Springer Nature content	yes
Title	Trends in eating behaviours among Czech adolescents from 2002 to 2014 in relation to overweight/obesity, family socioeconomic status and participation in organized leisure-time activities
Instructor name	Jaroslava Voráčková
Institution name	Palacky University Olomouc
Expected presentation date	Jan 2019
Requestor Location	Ms. Jaroslava Voracova Voracova Palackého 14 Olomouc, 77900 Czechia Attn: Ms. Jaroslava Voracova Voracova
Billing Type	Invoice
Billing Address	Ms. Jaroslava Voracova Voracova Palackého 14

Olomouc, Czechia 77900
Attn: Ms. Jaroslava Voracova Voracova

Total 0.00 EUR

[Terms and Conditions](#)

Springer Nature Terms and Conditions for RightsLink Permissions

Springer Customer Service Centre GmbH (the Licensor) hereby grants you a non-exclusive, world-wide licence to reproduce the material and for the purpose and requirements specified in the attached copy of your order form, and for no other use, subject to the conditions below:

1. The Licensor warrants that it has, to the best of its knowledge, the rights to license reuse of this material. However, you should ensure that the material you are requesting is original to the Licensor and does not carry the copyright of another entity (as credited in the published version).

If the credit line on any part of the material you have requested indicates that it was reprinted or adapted with permission from another source, then you should also seek permission from that source to reuse the material.

2. Where **print only** permission has been granted for a fee, separate permission must be obtained for any additional electronic re-use.
3. Permission granted **free of charge** for material in print is also usually granted for any electronic version of that work, provided that the material is incidental to your work as a whole and that the electronic version is essentially equivalent to, or substitutes for, the print version.
4. A licence for 'post on a website' is valid for 12 months from the licence date. This licence does not cover use of full text articles on websites.
5. Where '**reuse in a dissertation/thesis**' has been selected the following terms apply: Print rights for up to 100 copies, electronic rights for use only on a personal website or institutional repository as defined by the Sherpa guideline (www.sherpa.ac.uk/romeo/).
6. Permission granted for books and journals is granted for the lifetime of the first edition and does not apply to second and subsequent editions (except where the first edition permission was granted free of charge or for signatories to the STM Permissions Guidelines <http://www.stm-assoc.org/copyright-legal-affairs/permissions/permissions-guidelines/>), and does not apply for editions in other languages unless additional translation rights have been granted separately in the licence.
7. Rights for additional components such as custom editions and derivatives require additional permission and may be subject to an additional fee. Please apply to Journalpermissions@springernature.com/bookpermissions@springernature.com for these rights.
8. The Licensor's permission must be acknowledged next to the licensed material in print. In electronic form, this acknowledgement must be visible at the same time as the figures/tables/illustrations or abstract, and must be hyperlinked to the journal/book's homepage. Our required acknowledgement format is in the Appendix below.
9. Use of the material for incidental promotional use, minor editing privileges (this does not include cropping, adapting, omitting material or any other changes that affect the meaning,

intention or moral rights of the author) and copies for the disabled are permitted under this licence.

10. Minor adaptations of single figures (changes of format, colour and style) do not require the Licensor's approval. However, the adaptation should be credited as shown in Appendix below.

Appendix — Acknowledgements:

For Journal Content:

Reprinted by permission from [the Licensor]: [Journal Publisher (e.g. Nature/Springer/Palgrave)] [JOURNAL NAME] [REFERENCE CITATION (Article name, Author(s) Name), [COPYRIGHT] (year of publication)

For Advance Online Publication papers:

Reprinted by permission from [the Licensor]: [Journal Publisher (e.g. Nature/Springer/Palgrave)] [JOURNAL NAME] [REFERENCE CITATION (Article name, Author(s) Name), [COPYRIGHT] (year of publication), advance online publication, day month year (doi: 10.1038/sj.[JOURNAL ACRONYM].)

For Adaptations/Translations:

Adapted/Translated by permission from [the Licensor]: [Journal Publisher (e.g. Nature/Springer/Palgrave)] [JOURNAL NAME] [REFERENCE CITATION (Article name, Author(s) Name), [COPYRIGHT] (year of publication)

Note: For any republication from the British Journal of Cancer, the following credit line style applies:

Reprinted/adapted/translated by permission from [the Licensor]: on behalf of Cancer Research UK: : [Journal Publisher (e.g. Nature/Springer/Palgrave)] [JOURNAL NAME] [REFERENCE CITATION (Article name, Author(s) Name), [COPYRIGHT] (year of publication)

For Advance Online Publication papers:

Reprinted by permission from The [the Licensor]: on behalf of Cancer Research UK: [Journal Publisher (e.g. Nature/Springer/Palgrave)] [JOURNAL NAME] [REFERENCE CITATION (Article name, Author(s) Name), [COPYRIGHT] (year of publication), advance online publication, day month year (doi: 10.1038/sj.[JOURNAL ACRONYM])

For Book content:

Reprinted/adapted by permission from [the Licensor]: [Book Publisher (e.g. Palgrave Macmillan, Springer etc) [Book Title] by [Book author(s)] [COPYRIGHT] (year of publication)

Other Conditions:

Version 1.0