

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**DOPORUČENÍ ÚROVNĚ POHYBOVÉ AKTIVITY JAKO
JEDNOHO Z FAKTORŮ UDRŽOVÁNÍ ZDRAVÍ DĚTÍ STARŠÍHO
ŠKOLNÍHO VĚKU**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Karel Hric

*Učitelství pro základní školy, obor Učitelství tělesné výchovy pro základní školy a
Učitelství technické výchovy pro základní školy*

Vedoucí práce: Mgr. Petr Valach, Ph.D.

Plzeň 2018

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 15. července 2020

.....
vlastnoruční podpis

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. Petru Valachovi Ph.D. za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce, panu řediteli ZŠ Karlovy Vary Mgr. Karlu Fialovi, dětem 9. třídy ZŠ Karlovy Vary a dceři Elen Hricové, za spolupráci v praktické části této práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 CÍL, ÚKOLY PRÁCE.....	9
3 HYPOTÉZY	10
4 METODIKA.....	11
4. 1 IPAQ-INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE, MEZINÁRODNÍ DOTAZNÍK K POHYBOVÉ AKTIVITĚ	12
4. 2 INBODY 370.....	12
4. 3 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY	15
4. 4 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	15
5 TEORETICKÁ VÝCHODISKA DANÉ PROBLEMATIKY	16
5. 1 TERMINOLOGIE A ZKRATKY	16
5. 2 POHYBOVÁ AKTIVITA-OBECNÁ VÝCHODISKA.....	17
5. 2. 1 Stanovení MPA a VPA.....	17
5. 2. 1. 1 Výkonnost, intenzita PA dle MET	18
5. 2. 1. 2 Tepová frekvence – maximální TF (MTF nebo TF max.)	18
5. 2. 2 Vliv pohybu na zdraví a kvalitu života.....	20
5. 2. 3 Pozitivní účinky fyzické aktivity-obecně	21
5. 2. 4 Pozitivní účinky fyzické aktivity-děti a mládež	22
5. 2. 5 Charakteristika ontogenetického vývoje dítěte v období staršího školního věku, puberty	23
5. 2. 6 Pohyb v období puberty.....	24
5. 2. 7 Aktuální data o zdravotním stavu a PA české mládeže.....	26
Studie Zdraví dětí 2016	27
Aktuální data o zdravotním stavu české mládeže-shrnutí:	29
Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže.....	29
5. 2. 8 Obezita dětí staršího školního věku-obecná východiska.....	30
5. 2. 9 Obezita v období puberty-optimální tukové zásoby a BMI v ontogenetickém vývoji:	31
5. 2. 10 Vadné držení těla.....	32
Optimální postura-držení těla	33
5. 3 DOPORUČENÉ MNOŽSTVÍ POHYBOVÉ AKTIVITY PRO DĚTI A MLADISTVÉ.....	36
5. 3. 1 AUSTRÁLIE.....	36
5. 3. 2 DÁNSKO	36
5. 3. 3 EVROPA-EU	37
5. 3. 4 JAPONSKO.....	38
5. 3. 5 KANADA.....	38
5. 3. 6 NĚMECKO	38
5. 3. 7 SKANDINÁVIE.....	39
5. 3. 8 USA	39
5. 3. 9 VELKÁ BRITÁNIE	40
5. 3. 10 WHO.....	41
5. 3. 11 ČESKÁ REPUBLIKA.....	41
6 VÝSLEDKY-TEORETICKÁ VÝCHODISKA	44
6. 1 PEARSONŮV KORELAČNÍ KOEFICIENT	44
6. 2 STATISTICKÁ VÝZNAMNOST KORELACE	44

6.3 NAMĚŘENÁ DATA.....	46
7 VÝSLEDKY - POROVNÁNÍ DAT.....	50
7.1 VÝSLEDKY – DĚVČATA	50
7.1.1 Porovnání VPA+MPA, dále jen PA / TUK - Děvčata	50
7.1.2 Porovnání MPA + Chůze, dále jen MPA / TUK - Děvčata.....	51
7.1.3 Porovnání VPA / TUK - Děvčata.....	51
7.1.4 Porovnání PA / SVALSTVO - Děvčata	52
7.1.5 Porovnání MPA / SVALSTVO-Děvčata.....	53
7.1.6 Porovnání VPA / SVALSTVO - Děvčata	53
7.2 VÝSLEDKY – CHLAPCI	55
7.2.1 Porovnání PA / TUK - Chlapci	55
7.2.2 Porovnání MPA / TUK - Chlapci.....	56
7.2.3 Porovnání VPA / TUK - Chlapci.....	56
7.2.4 Porovnání PA / SVALSTVO - Chlapci.....	57
7.2.5 Porovnání MPA / SVALSTVO - Chlapci	58
7.2.6 Porovnání VPA / SVALSTVO - Chlapci.....	59
7.3 VÝSLEDKY – CELKEM	60
7.3.1 Porovnání PA / TUK - Celkem	60
7.3.2 Porovnání MPA / TUK - Celkem.....	61
7.3.3 Porovnání VPA / TUK - Celkem.....	62
7.3.4 Porovnání PA / SVALSTVO - Celkem.....	63
7.3.5 Porovnání MPA / SVALSTVO - Celkem	64
7.3.6 Porovnání VPA / SVALSTVO - Celkem.....	65
8 DISKUSE	66
9 ZÁVĚR	69
10 SHRNU TÍ	70
11 SUMMARY	71
12 POUŽITÁ LITERATURA.....	72
ELEKTRONICKÉ ZDROJE	75
13 SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK.....	78
PŘÍLOHY	80

1 ÚVOD

„Život je pohyb“ (Aristoteles)

Život každého tvora, ale vlastně i rostlin, jeho intenzita i kvalita se od pradávna spojovala se schopností k růstu, látkové přeměně, k pohybu. Živočich nebo rostlina, která není schopna pohybu, nežije. Nemoc člověka i stromu v sobě zpravidla zahrnuje nějakou změnu, která se projevuje mimo jiné i změnou v pohybové aktivitě. Je tedy více než logické, že se z pozorování změn intenzity pohybových projevů organismů a porovnáváním odchylek těchto projevů od průměru dá velmi dobře diagnostikovat jejich zdravotní stav. Díky neustále se zdokonalujícím diagnostickým přístrojům jsme schopni zachytit i nepatrné změny v organismu, což nám napomáhá k včasnému odhalení onemocnění a aplikaci účinné léčby.

Pokrok a technologie mohou, pro člověka vyčerpávající a zdraví škodlivé činnosti výrazně omezovat nebo úplně nahradit. Technický pokrok uplynulého i současného století s sebou přináší mnoho pozitivního, na druhou stranu se může i tento v principu pozitivní přínos techniky obracet proti člověku. Více než kdy dřív se hovoří o nemocech způsobených nedostatkem pohybu. Pohybu, jehož dostatek či nedostatek určuje do jaké míry je organismus funkční, akceschopný, zdravý nebo naopak nefunkční, nepoužitelný a nemocný.

Za posledních 100 let se celá řada pohybů potřebných pro přežití výrazně změnila, omezila, přesunula z oblasti horních a dolních končetin do pohybu mozkových neuronů a očních čípků. Dříve těžká práce lidských paží je nahrazována prací průmyslových robotů, k přesunu z místa na místo využíváme automobilů a jiných přepravních strojů. Na vycházky jezdíme na hoverboardu nebo segwai. Základním prostředkem k bohatství už nejsou jen polnosti a továrny, ale i schopnost třídít, analyzovat a vyhodnocovat informace. Zvyšuje se potřeba práce mozku a snižuje se potřeba práce zbytku těla. Je možné, že se na tyto změny náš organismus dříve či později adaptuje, nicméně zatím se mu to nedaří zcela bez obtíží. Značné komplikace vykazuje celodenním posedáváním oslabená oblast okolo bederní páteře, další komplikace přináší sedavý způsob života kardiovaskulárnímu systému a v neposlední řadě má vliv na nárůst psychických poruch (Bursová, 2005). Tyto a mnohé jiné důvody přináší otázku, **jaké množství a druh pohybu je zapotřebí, aby náš organismus jako celek optimálně pracoval bez poruch, nemocí a bolestí, a to co možná nejdéle?** V posledních letech, kdy se v civilizovaných zemích zvyšuje množství osob trpících nemocemi v důsledku nedostatku pohybu, se otázka vlivu pohybu na zdraví obyvatel dostává do popředí zájmu. Nejen odborná veřejnost, zdravotnické organizace jako je WHO, ale také

vlády se ve svých studiích a následných doporučeních snaží vést své občany k pohybové aktivitě. V České republice se touto problematikou zabývá například národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí „Zdraví 2020“ (MZČR, 2015).

Nedostatek pohybu a s tím související zdravotní komplikace se žel netýkají už jen pracujících v tzv. sedavém zaměstnání nebo starších osob, ale jak dokládají nejnovější studie (Gába a kol. 2018), čím dál více se projevují i u dětí školního věku. Děti, které dopoledne sedí v lavicích škol a odpoledne? Dlouhotrvající pobyt dětí ve virtuálním světě, který zpravidla nevyžaduje příliš tělesného pohybu, zdravému vývoji a růstu dítěte nesvědčí. Snaha o zlepšení této situace je hlavní motivací pro sepsání této práce. *„Pokud se nám nepodaří zvrátit negativní trend vzrůstající obezity u dětí, znamená to, že hodně takových dětí bude během života trpět závažnými zdravotními poškozeními v mnoha funkčních oblastech. Kromě jiného budou náchylnější k chronickým onemocněním, což bude mít negativní dopad na jejich výdělečný potenciál a častější výskyt předčasných úmrtí“* (Galloway, 2007).

2 CÍL, ÚKOLY PRÁCE

Cílem této práce je zjištění závislosti tělesného složení žáků 9. tříd na ZŠ Karlovy Vary, Poštovní 19, na úrovni jejich pohybové aktivity.

Na základě výše zmíněného cíle si vytyčujeme následující úkoly:

1. Na základě dostupných zdrojů vytvoření přehledu doporučení k PA.
2. Zjištění aktuální úrovně pohybové aktivity u žáků ZŠ pomocí dotazníku IPAQ.
3. Změření tělesného složení jednotlivých žáků pomocí přístroje InBody 370.
4. Zjištění závislosti tělesného složení na úrovni pohybové aktivity dětí.

3 HYPOTÉZY

H1: Tělesné složení, množství tělesného tuku u žáků 9. tříd na ZŠ Karlovy Vary závisí na úrovni jejich pohybové aktivity.

H2: Tělesné složení, množství kosterního svalstva u žáků 9. tříd na ZŠ Karlovy Vary závisí na úrovni jejich pohybové aktivity.

4 METODIKA

Použité metody práce

Prostřednictvím komparativní metody provedeme výčet aktuálních doporučení z dostupných výzkumů, publikací a dokumentů národních institucí. Konkrétně uvedeme doporučení australské, dánské, japonské, kanadské, německé, americké, skandinávské, britské, evropské, WHO a samozřejmě české.

Druhou fází práce bude vlastní zpracování dat a deskripce výsledků jednotlivých výzkumů a vytvoření přehledné tabulky shrnující jednotlivá doporučení.

Následně u výše zmíněných žáků dotazníkem IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) zjistíme jejich týdenní PA.

Provedeme měření tělesného složení probandů na přístroji InBody 370.

Porovnáme zjištěná a naměřená data a potvrdíme nebo vyvrátíme hypotézu související s naším výzkumem.

Vlastní postup řešení

Jak již bylo zmíněno, náš výzkum hledal souvislost mezi doporučenou PA a tělesným složením (% tělesného tuku nebo svalové hmoty) u výzkumného souboru 19 žáků 9. tříd ZŠ Karlovy Vary. Za tímto účelem jsme porovnávali data o PA získaná prostřednictvím dotazníku IPAQ s daty o tělesném složení získanými prostřednictvím měření na přístroji InBody 370. Ze získaných dat prostřednictvím dotazníku IPAQ jsme vypočítali procentní plnění doporučení k PA jednotlivých probandů a to pak porovnávali s procentním zastoupením tukové a svalové hmoty naměřeným prostřednictvím InBody 370. Jako 100% hranici (jakýsi ideál) pro PA jsme pak stanovili průměr doporučených hodnot získaných komparací doporučení k PA z 11 zemí a institucí Tab. 2, kde je pro námi sledovanou věkovou skupinu toto doporučení: MPA=420 min./týden nebo 12 000 kroků (při frekvenci 100 kroků za min. jde o cca 120 min. chůze) denně; VPA=160min./týden. Pro naše výpočty jsme získaná data rozdělili na 3 soubory: Děvčata, Chlapce a Celkem, z nichž každý obsahuje dvě tabulky hodnot. Jedna souvisí s PA a druhá s naměřenými hodnotami pomocí InBody 370, viz níže.

4. 1 IPAQ-INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE, MEZINÁRODNÍ DOTAZNÍK K POHYBOVÉ AKTIVITĚ

Tento dotazník vznikl již v roce 1997. Otázky týkající se PA jsou sestaveny tak, aby byl univerzálně použitelný ve všech zemích a kontinentech. Díky tomu umožňuje globální měření a porovnávání základních informací o PA na jedné univerzální platformě. IPAQ se zabývá sledováním a měřením pohybové aktivity střední MPA a vysoké VPA intenzity, kterou respondenti prováděli v posledních 7 dnech ve svém volném čase, v zaměstnání, v domácnosti nebo při transportu, což by mělo zahrnovat jejich veškerou PA. Dále zkoumá, zjišťuje čas strávený sezením pro zjištění míry pohybové inaktivity jednotlivých respondentů. Existují dvě verze dotazníku, standartní, dlouhá verze a krátká. My jsme si pro naše potřeby zjištění PA u žáků 9. tříd vybrali a graficky upravili krátkou verzi dotazníku. Viz příloha 1. Oficiální stránky dotazníku IPAQ jsou www.ipaq.ki.se/ipaq

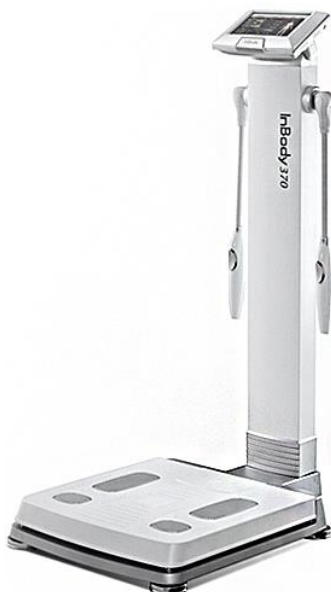
4. 2 INBODY 370

Jedná se o profesionální měřicí přístroj, analyzátor, primárně určený pro lékařské a fitness měření tělesného složení. Přístroj je schopen měřit umístění a procentuální zastoupení 4 základních tělesných složek: Vody, Bílkoviny (svalové hmoty), Minerálů (kostí) a Tuku. Stroj pracuje na principu bio impedance s následným využitím Bioelektrické impedanční analýzy, což je metoda kvantifikace složení těla zavedením elektrického proudu do těla. Impedanci (odpor) můžeme vypočítat měřením proudu a napětí, na základě Ohmova zákona ($R=V/I$). Protože voda je považována za jedinou složku těla, která, když proud prochází tělem, je elektricky vodivá, můžeme impedanci této vody změřit. S hodnotou této impedance je vypočítán objem vody v těle. Analyzátor tělesného složení InBody 370 používá BIA (Bioelektrickou impedanční analýzu). Základní proměnnou, kterou přístroj pomocí BIA měří, je celková tělesná voda. Množství této vody je závislé na věku, pohlaví a tělesné hmotnosti. Průměrné množství tělesné vody se u dítěte pohybuje okolo 75%. Nejvíce vody je v krvi a ostatních tělních tekutinách (91-99%), ve svalové tkáni (75-80%) a v kůži. Podstatně méně tělesné vody obsahují kosti (22%) a tuk (10%), (Pastucha, 2014). Tělesný tuk, svalová nebo kosterní tkáň má díky poměrnému, jinému zastoupení vody různou vodivost a tedy i impedanci (odpor). Proto mezi dvěma lidmi se stejnou váhou ta osoba, která má větší podíl tělesného tuku, vykáže vyšší impedanci ([inbody. cz](http://inbody.cz)).

InBody 370 používá segmentální metodu BIA, při níž měří a analyzuje impedanci každé končetiny a těla samostatně. Pro použití metody bioimpedanční analýzy je lidské tělo obrazně rozděleno do pěti základních segmentů, válců, z nichž každý představuje určitou část těla (4 končetiny a trup). Pomocí tohoto modelu se následně vypočítávají hodnoty jednotlivých elektrických vlastností zvoleného válce. Zvolený válec lze namodelovat základním elektrickým modelem pro jakoukoliv jinou látku. Je patrné, že pro výpočet odporu tohoto velice jednoduchého válce stačí znát pouze jeho délku a plochu a elektrické vlastnosti látky (Mondok, 2016).

Pro účely našeho výzkumu budeme sledovat poměr mezi množstvím PA k množství tělesného tuku a svalové hmoty u jednotlivých respondentů.

Obr. 1 Analyzátor tělesného složení InBody 370



Dostupné z: InBody.cz

Obr. 2 Grafický výstup naměřených parametrů na InBody 370

InBody

www.InBody.cz
www.BIOSPACE.cz

ID 150323-2 (370)	Výška 182cm	Věk 33	Pohlaví Muž	Datum / Čas Testu 23.03.2015. 12:02
-------------------------	----------------	-----------	----------------	--

Analýza Složení Těla

	Hodnoty	Celková Tělesná Voda	Muskl. Svalová Hmotnost	Hmotnost Bez Tuku	Hmotnost
Celková Tělesná Voda (%)	44,0 (41,0-50,0)	44,0	56,6 (52,7-64,3)	59,9 (55,7-68,1)	72,4 (62,0-83,8)
Bílkovina (kg)	11,9 (11,0-13,4)				
Minerály (kg)	4,02 (3,79-4,83)				
Množství Tělesného Tuku (%)	12,5 (8,8-17,5)				

Analýza Sval-Tuk

	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	72,4	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	33,8	
Množství Tělesného Tuku (%)	40 60 80 100 120 200 280 360 440 520 %	12,5	

Analýza Obezity

	Pod	Normální	Nad
BMI (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	21,8	
Procento Tělesného Tuku (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	17,2	

Segmentální Analýza Svaloviny

3,43kg 99,0% Normální	3,38kg 97,4% Normální
27,1kg 97,8% Normální	
10,01kg 103,9% Normální	9,96kg 103,3% Normální

Levá Prává

Segmentová Analýza Tuku

0,6kg 13,5% Normální	0,6kg 14,0% Normální
6,3kg 18,1% Normální	
2,0kg 15,6% Normální	1,9kg 15,5% Normální

Levá Prává

* Segmentní tuk je odhadován

Historie Složení Těla

Hmotnost (kg)	72,4				
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	33,8				
Procento Tělesného Tuku (%)	17,2				
<input checked="" type="checkbox"/> Předchozí <input type="checkbox"/> Celkem	23.03.15 12:02				

Ver LookinBody1.20.1.2.2.7

Výsledek InBody

76/100 Bodů

* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

Kontrola Hmotnosti

Cílová Hmotnost	72,9 kg
Kontrola Hmotnosti	+ 0,5 kg
Kontrola Tuku	- 1,5 kg
Kontrola Svalová	+ 2,0 kg

Hodnocení Výživy

Bílkovina	<input checked="" type="checkbox"/> Normální <input type="checkbox"/> Deficit
Minerály	<input checked="" type="checkbox"/> Normální <input type="checkbox"/> Deficit
Tuk v těle	<input checked="" type="checkbox"/> Normální <input type="checkbox"/> Deficit <input type="checkbox"/> Nadměrný

Poměr Obvodu Pasu a Hýždí

0,88
0,80
0,90

Parametry prohledávání

Hmotnost Kosterních Svalů	33,8 kg (31,3-38,3)
Sazební Metabolická Míra	1664 kcal
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,88 (0,80-0,90)
Uroveň úrovně tuku	5 (1-9)

Výdej kalorií při cvičení

Golf	127	Házená	138
Chůze	145	Jóga	145
Badminton	164	Stolní tenis	164
Tenis	217	Jízda na kole	217
Box	217	Basketbal	217
Turistika	236	Sikákání přes svahy	253
Aerobik	253	Běh	253
Fotbal	253	Plavání	253
Japonský šem	362	Racquetball	362
Squash	362	Taekwondo	362

* Podle Vaší aktuální hmotnosti
* Podle 30 minutového průběhu

Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z ₅₀ 5 MHz	337,7	330,4	28,1	284,3	283,5
50 MHz	295,3	291,2	24,6	250,8	248,3
250 MHz	268,0	261,4	22,9	223,1	217,1

Dostupné z: InBody.cz

4.3 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY

Základní škola Karlovy Vary, Poštovní 19 je velká městská škola sídlištního typu s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů, založená v roce 1963. Škola je úplnou základní školou, která poskytuje základní vzdělání cca 600 dětem v 1. až 9. postupném ročníku. Výuka probíhá na I. stupni i na II. stupni zpravidla ve 2 paralelních třídách v ročníku. Na II. stupni při dostatečném zájmu bývá 1 třída v každém ročníku zaměřena na rozšířenou výuku matematiky a přírodovědných předmětů. Pokud je zájem menší, rozšířené vyučování probíhá formou volitelných předmětů. Třídy nebo skupiny s rozšířenou výukou mají zvýšený počet hodin matematiky a od 8. ročníku volitelný předmět seminář z chemie. Fyzika a výpočetní technika se rozšiřuje v průběhu celého II. stupně úpravou učebních osnov pro jednotlivé předměty. Žáci s rozšířenou výukou se učí podle modelových učebních plánů, získávají širší znalosti a jsou lépe připraveni pro další studium. Na škole jsou dvě moderně vybavené počítačové pracovny. V současné době je v pracovně celkem 30 počítačů, které jsou propojeny počítačovou sítí a multifunkční interaktivní tabule. I ostatní učebny školy jsou velmi dobře vybavené pomůckami i prezentační technikou - dataprojektory, DVD přehrávači, počítačem s internetem, interaktivními tabulemi, 3D tiskárnou apod. Škola dále disponuje novým víceúčelovým sportovním areálem s tartanovým povrchem, hřištěm a 150m běžeckým okruhem, pískovým doskočištěm a tělocvičnou.

4.4 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Výzkumný soubor byl tvořen 19 žáky 9. tříd, děti ve věku 14 a 15 let, z nichž bylo 10 děvčat a 9 chlapců (měření a dotazníkové šetření dalších žáků bylo naplánováno na březen 2020. Z důvodu koronavirové pandemie v ČR a s ní souvisejících bezpečnostních opatření nebylo realizováno). Tito žáci byli převážně žáci jedné třídy. Tuto třídu druhým rokem vedu jako třídní učitel a realizuji s nimi výuku tělesné výchovy, biologie člověka a občanské výchovy. Se souhlasem rodičů a dětí bylo 19. 9. 2019 realizováno měření na InBody 370 na pracovišti ZČU, Klatovská tř. 1736/51. Žáci nebyli před výzkumem žádným způsobem motivováni ke zvýšení jejich PA nebo ke změně životosprávy. Následné dotazníkové šetření bylo provedeno v druhé polovině září 2019. Výzkumný soubor byl rozdělen na:
Celkem – C, n = 19; Děvčata - D, n = 10 a Chlapce - B, n = 9.

5 TEORETICKÁ VÝCHODISKA DANÉ PROBLEMATIKY

5.1 TERMINOLOGIE A ZKRATKY

Pro snadnější a stručnější formulaci uvádíme pojmy a zkratky, se kterými se lze v práci nejčastěji setkat, a které jsou zásadní pro pochopení souvislostí.

Základní pojmy a zkratky:

PA - Pohybová aktivita - tělesný pohyb spojený se svalovou kontrakcí, která zvyšuje výdej energie nad klidovou úroveň.

Pohybová inaktivita – absence pohybové aktivity či cvičení.

MET - Metabolický ekvivalent – klidová spotřeba kyslíku cca 3,5 ml O₂ na 1 kg tělesné hmotnosti. Zátěž vyjadřujeme v násobcích (METs).

MPA - Pohybová aktivita o střední intenzitě zatížení (Moderate-intensity physical activity) – intenzita zatížení od 3 do 5,9 METs.

VPA - Pohybová aktivita o vysoké intenzitě zatížení (Vigorous-intensity physical activity) – intenzita zatížení od 6 METs (u dospělé populace), od 7 METs (u dětí).

Frekvence zatížení – četnost výskytu PA nebo cvičení za určitý časový úsek (nejčastěji uváděn v týdenní relaci).

Délka zatížení – doba, po kterou se daná PA nebo cvičení provádí (nejčastěji vyjádřena v minutách).

Intenzita zatížení – velikost úsilí potřebná k vykonání pohybové aktivity.

Objem zatížení – množství pohybové aktivity dané intenzitou zatížení, délkou trvání zatížení a frekvencí zatížení.

VO₂max – maximální množství kyslíku, které je organismus schopný přijmout a využít za minutu.

TF - Tepová frekvence – počet srdečních „úderů“ za min.

WHO - World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

Pubescent, puberta – vývojové období dítěte, zpravidla věkově vymezené na 11–15 let

Starší školní věk - trvá od 11 do 15 let, hlavní charakteristikou tohoto období je nástup puberty neboli pohlavního dospívání (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006)

Ontogeneze – průběh vývoje lidského jedince od oplození až po smrt

Postura, posturální funkce- držení těla a pohyb v gravitačním prostoru

5. 2 POHYBOVÁ AKTIVITA-OBECNÁ VÝCHODISKA

Dle Světové zdravotnické organizace, dále WHO, je PA definována jako jakýkoli tělesný pohyb spojený se svalovou kontrakcí, která zvyšuje výdej energie nad klidovou úroveň (WHO, 2015). Tato definice zahrnuje jakoukoliv tělesnou aktivitu, která přesahuje klidovou úroveň. Klidovou úroveň lze definovat jako 100–115 % bazálního metabolismu.

Bazální metabolismus, dále BM, je minimální energetická potřeba pro udržení základních fyziologických funkcí (asi 1200-2400 kcal/24 hod, což odpovídá asi 5000-10000 kJ/24hod). Záleží na pohlaví, věku, velikosti těla a na trénovanosti jedince. U sportovců obvykle zjistíme zvýšené hodnoty BM než u nespportující populace.

Klidový metabolismus je přibližně o 10% vyšší než základní, bazální metabolismus. Mluví o energii, kterou vydáváme v klidových podmínkách (spánek, leh, sed).

Pracovní metabolismus už hovoří o energii, kterou vydáváme při různých činnostech, ať už běžných anebo sportovních (Bernacikova, 2012).

5. 2. 1 STANOVENÍ MPA A VPA

Pod pojem PA lze zahrnout veškeré tělesné aktivity, které přesahují o více než 15 % hodnotu BM. To může zahrnovat řadu činností počínaje chůzí, prací na zahradě, tancem, ale i třeba nakládání zavazadel do automobilu nebo vrcholové sportovní výkony na olympiádě. Pro účely této práce budeme pojem PA rozdělovat na dvě kategorie: **1. středně zatěžující-MPA** (od 3 do 5,9 MET = 3 – 5,9 x BM) a **2. intenzivní-VPA** (od 6 MET u dospělé populace, od 7 MET a více = 7 x BM u dětí). Nižší intenzitu zatížení, která je obecně označována jako „**LPA**, sedavý způsob života“ a nedosahuje hodnot 3 MET, nebudeme v této práci uvádět.

Ve výčtu doporučení budeme vycházet z doporučení, která jsou určena dětem ve věku 5–17 let. resp. dětem školního věku. Mezi 5letým dítětem a 17letým dítětem je značný rozdíl! Ten může sehrávat velmi významnou roli ve výkonnosti dítěte, která je základním ukazatelem, proměnnou ke stanovení hranice mezi MPA a VPA. Proto si v následujících kapitolách podrobněji popíšeme, jak lze tuto hranici u dětí stanovit.

5. 2. 1. 1 VÝKONNOST, INTENZITA PA DLE MET

MET udává množství kyslíku využitého z krve vztažené k jednomu srdečnímu stahu, nebo k časové jednotce, zpravidla minutě. U člověka v klidových podmínkách, u něhož je jeho minutový srdeční výdej 5 l za minutu, činí asi 300 ml kyslíku za minutu. Tato spotřeba kyslíku odpovídá jednomu metabolickému ekvivalentu (1 MET). Pomocí násobků MET často vyjadřujeme intenzitu zátěže, protože je to výhodné pro výpočty energetického výdeje: **1 MET odpovídá výdeji 1 kcal. kg⁻¹ . hod⁻¹.** (Vilikus, 2012).

Jinak řečeno 1 MET je množství kyslíku vztažené na kilogram hmotnosti, které spotřebuje lidské tělo v klidu za 1 minutu. Tato energetická jednotka klidového metabolismu slouží k ohodnocení jakékoliv tělesné aktivity, jako násobek klidové hodnoty metabolismu, tedy násobek 1 MET. MET vyjadřuje kolikanásobně je výdej energie vyšší, než je hodnota bazálního metabolismu. Při přepočtu průměrných hodnot MET na MPA a VPA se u dětí používá těchto vzorců, resp. definic:

3 - 6,9 MET = MPA: fyzická aktivita je vnímána jako poněkud únavná, lze při ní plynule hovořit, ale ne zpívat; rychlost dýchání je mírně zvýšená. Mezi příklady patří procházka, jogging.

7 a více MET = VPA: fyzická aktivita je vnímána jako únavná, kde už není možné mluvit plynule; rychlost dýchání stoupá mírně až intenzivně. Mezi příklady patří běh, rychlá jízda na kole nebo plavání (Stejskal, 2004).

Jak je z uvedených definic patrné, přesné stanovení hranice MET je možné pouze pomocí speciálního, zátěžového vyšetření např. pomocí bicyklového či běhacího ergometru, ze kterého zjistíme aktuální, maximální spotřebu kyslíku na kg-VO₂max., a z ní se pak následně stanoví 1 MET resp. hraniční hodnoty mezi MPA a VPA.

Jednodušší a v praxi používanější způsob pro zjištění hraničních hodnot mezi VPA a MPA je sledování tepové frekvence při PA.

5. 2. 1. 2 TEPOVÁ FREKVENCE – MAXIMÁLNÍ TF (MTF NEBO TF MAX.)

Průměrné hodnoty maximální tepové frekvence MTF max. u dětí a mladistvých dosahují hodnot blízkých 200 tepů.min⁻¹ a s přibývajícím růstem a věkem tato hodnota TF klesá. Pro běh a podobné aktivity je v praxi možné používat pro výpočet MTF jednoduchý

vzorec 220 - věk, resp. u žen a dětí 230 - věk. Pro výzkumné účely je zapotřebí použít přesného výpočtu podle rovnic: TF max. muži = - 0,4635 x věk + 202;

TF max. ženy = - 0,5148 x věk + 206“ (Vilikus, 2012). (U patnáctileté dívky je podle tohoto přesného výpočtu MTF 198 a u stejně starého chlapce 195 tepů za minutu). Pro účely této práce budeme vycházet ze základního vzorce pro určení MTF a to 220 - věk. Předpokládáme tedy, že se průměrná MTF adolescentů pohybuje okolo 205 tepů za minutu.

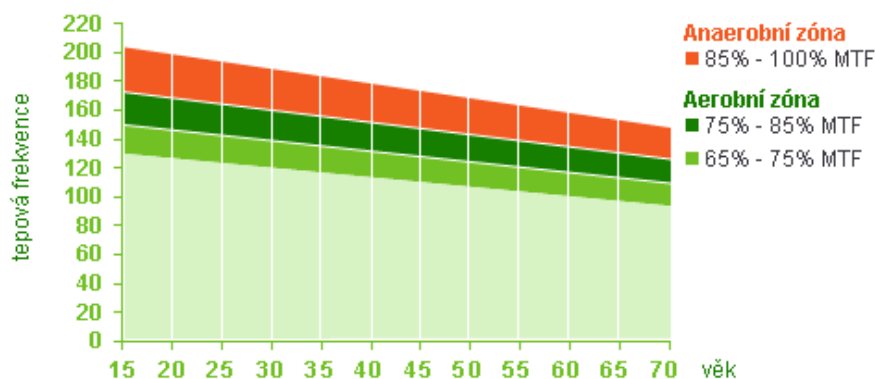
Na základě této hodnoty a samozřejmě k přihlédnutím k aktuálnímu zdravotnímu stavu, můžeme stanovit intenzitu zátěže při PA. U méně zdatných jedinců, kteří nejsou trénovaní a vedou sedavý způsob života, se doporučuje, aby se PA resp. TF zpočátku pohybovala na nízké úrovni zatížení, kolem 65 % TF max. Tedy např. u patnáctiletého chlapce, který dlouhou dobu vedl sedavý způsob života, by se TF_c (cílová TF) reprezentující MPA měla pohybovat kolem 133 tepů za minutu: $TF_c = (220 - 15) \times 0,65 = 205 \times 0,65 = 133$

U osob, které dlouhodobě cvičí pro zdraví, může cílová tepová frekvence TF_c pro MPA dosáhnout až 75 % TF max., což je u výše zmíněného chlapce 154 tepů za minutu (Stejskal, 2004).

Monitorování tepové frekvence je nejjednodušším způsobem, kterým můžeme hodnotit intenzitu PA (Hric, 2018). Na těle jsou dvě místa, kde je měření tepové frekvence nejsnadnější – na přední části krku (společné krkavici) nebo na dolní části předloktí (tepně vřetenní). Předloktí využívají pro snímání hodnot TF nejrůznější sport testery či sportovní „hodinky“, kterých je dnes na trhu nepřehledné množství.

Následující obr. 3 zobrazuje obecné zařazení intenzity pohybu dle tepové frekvence a věku. Předmětem našeho zájmu by měla být dle níže uvedeného grafu PA 15letých osob v rozmezí **65-75% MTF = MPA (133-154 tepů za min.) a 75% a více MTF = VPA (Nad 154 tepů za min.)**.

Obr. 3 Zóny tepové frekvence



Dostupné z: <http://togu.blog.cz/0808/tepova-frekvence-k-zamysleni>

V následujících podkapitolách se v rámci pojmu pohybová aktivita, dále PA, budeme zabývat vlivem PA na zdraví člověka, problematikou pohybu v daném, konkrétním ontogenetickém vývoji dítěte, totiž období staršího školního věku, dále puberta. V poslední podkapitole se zaměříme na příčiny a důsledky pohybové inaktivity, dětskou obezitu a jiné civilizační choroby způsobené nedostatkem pohybu.

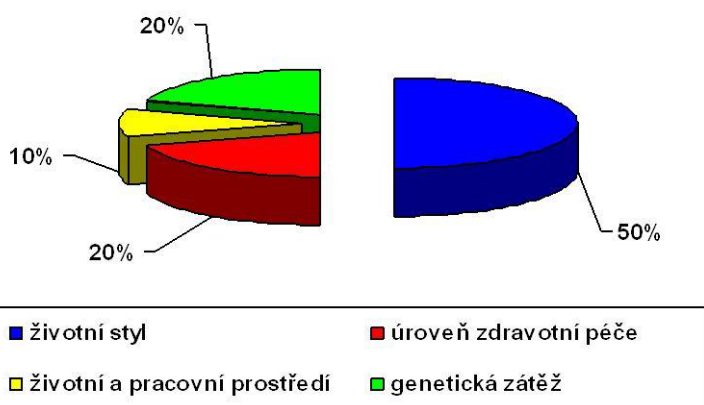
5. 2. 2 VLIV POHYBU NA ZDRAVÍ A KVALITU ŽIVOTA

„Člověk onemocní, protože nedbá na tělesná cvičení“ Aristoteles

Pohybová aktivita má výrazný vliv na zdraví a kvalitu lidského života, a proto je pravidelná PA nezbytná k optimálnímu fungování organismu. Machová (2009) stejně jako Wasserbauer (2016) uvádí vliv životního stylu, jehož nedílnou součástí je i dostatek pohybu, jako nejvýznamnější součást determinant, který může zásadně ovlivnit celkový ráz našeho zdraví.

Obr. 4 Determinanty zdraví dle Wasserbauera

Základní determinanty ovlivňující naše zdraví



Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2453604/základy veřejného zdravotnictví>

Jak je patrné z obrázku 1, náš životní styl, jehož je dostatečná pohybová aktivita nedílnou součástí, ovlivňuje velmi zásadně kvalitu našich životů a naše zdraví. „Vliv determinant, které jedinec nemůže aktivně ovlivňovat (zdravotní péči a genetiku), je odhadován na pouhých 20 %“ (MZČR, 2014).

5. 2. 3 POZITIVNÍ ÚČINKY FYZICKÉ AKTIVITY-OBECNĚ

„Pohyb patří k základním fyziologickým potřebám člověka. Pohybová aktivita se obvykle definuje jako jakýkoli tělesný pohyb spojený se svalovou kontrakcí, který zvyšuje výdej energie nad klidovou úroveň (WHO, 2015). Tato obecná definice zahrnuje všechny denní tělesné aktivity, tj. pohybovou aktivitu v zaměstnání, doma i ve volném čase. Pravidelná pohybová aktivita přináší mnohé zdravotní benefity, jako je snížení rizika vzniku kardiovaskulárních onemocnění, některých typů rakoviny (např. rakoviny prsu a tlustého střeva) a cukrovky. Dále pomáhá udržovat optimální tělesnou hmotnost, zlepšuje profil krevních lipidů, funkce trávicího traktu i psychický stav (snižuje stres, zvyšuje sebevědomí a sebekontrolu i schopnost koncentrace) a zvyšuje imunitní odolnost organismu. Fyzická aktivita pomáhá také kontrolovat již vzniklé zdravotní problémy (např. cukrovku, vysoký krevní tlak či zvýšenou hladinu cholesterolu) a je významná i ve vyšším věku pro zachování fyzického, psychického i kognitivního zdraví. Existuje spojitost mezi pohybovou aktivitou a průměrnou délkou života, pohybově aktivní lidé obvykle žijí déle než neaktivní“ (MZČR, 2014).

Toto jsou spíše fyziologické pozitivní důsledky pohybové aktivity. Vedle nich je i celá řada pozitiv, které se netýkají našeho organismu přímo, ale spíše přeneseně, nepřímo, jsou jakýmsi vedlejším produktem. Stejskal (2004) popisuje celou řadu fyziologických vlivů pohybové aktivity na organismus, ale vedle toho zmiňuje i vliv sociální a psychologický. „Velký význam má cvičení pro emocionální ladění člověka. Cvičící člověk má zvýšený pocit důvěry ve své schopnosti, snadněji rozptýlí obavy a stesy denního života a je méně agresivní. Díky zvýšené pracovní kapacitě a lepší koordinaci je schopen zvládnout snadněji úkoly, které před něj každodenní život staví. Je známo, že pravidelné cvičení upravuje abnormalitu nálady, zmenšuje depresi a neopodstatněné obavy, kterými člověk může trpět. Pravidelný pohyb pomůže přerušit neutěšené myšlenky novými pozitivními zkušenostmi. V tomto smyslu je účinek cvičení často lepší než účinek vyhledávaných a doporučovaných relaxačních technik. Dokonce i u těžkých depresí se stále více doporučuje kombinace psychoterapie a pravidelné pohybové aktivity. Příčinou těchto pozitivních změn chování trénujícího člověka jsou změny, ke kterým dochází v jeho mozku. Fyzicky aktivní člověk má vyšší produkci některých nervových přenašečů a modulátorů, které snižují bolest, zlepšují náladu a přinášejí člověku pocit radosti. Když si na jejich zvýšenou tvorbu zvykne a musí na delší dobu přerušit pohybovou aktivitu, začne mu cvičení chybět.

Pravidelné cvičení zvyšuje pružnost a pevnost kloubních vazů a úponových svalových šlach, ohebnost kloubů, svalovou sílu, vytrvalost a klidové napětí svalu. Trénovaný člověk využívá při tělesné práci lépe zásobních tuků a šetří zásobní cukry, jichž má lidský organismus relativní nedostatek. Důležité je rovněž vědět, že pravidelná pohybová aktivita zvyšuje produktivitu práce a pracovní kapacitu člověka, snižuje pracovní neschopnost, náklady na léčení, počty pracovních úrazů a snižuje i pracovní fluktuaci“ (Stejskal, 2004).

Zajímavý matematický argument ve prospěch PA uvádí Foster (1996) a Galloway (2007). „Při odpočinku srdce tluče pomaleji. Byl-li počet tepů za minutu 80, je možné jej pravidelným cvičením snížit na 60 i méně. Jak jsme již konstatovali, znamená to denní úsporu minimálně 28 000 tepů. Na průměrného člověka připadá 80 miliard srdečních tepů za život. Dalo by se říci, že čím rychleji je vyčerpáte, tím bude váš život kratší“. Galloway (2007) se na význam pohybu nedívá až tolik optimisticky jako Foster (1996), ale i přesto jeho „výpočty,“ v nichž hodnotí přínos PA na délku života, zní velmi pozitivně, když tomuto tématu dodává: „Za každou hodinu, kterou věnujeme cvičení, lze očekávat prodloužení života o dvě hodiny. Tomu se říká skvělá návratnost investic!“ Bylo by jistě zajímavé a možné uvést další a další statistické šetření o prospěšnosti PA, o doporučeném množství PA apod. (Hric, 2018), nicméně, dokazovat prospěšnost PA na zdraví člověka v dnešní době, kdy je toto téma tolik skloňováno, není pro účel této práce potřebné. Problém není v nedostatku informací, ale spíše v jejich praktickém využití.

5. 2. 4 POZITIVNÍ ÚČINKY FYZICKÉ AKTIVITY-DĚTI A MLÁDEŽ

„Život jest oheň, oheň pak nemá-li volného průchodu a ustavičného mektání a plápolání, hasne ihned: takéť dítkám nevyhnutelně potřebl, aby každodenní svá hýbání a cvičení měly.“
J. A. Komenský

Pohyb je základním projevem života, umožňuje člověku jeho existenci a měl by být proto jeho primární, životně důležitou potřebou. Sehrává významnou roli v každém kalendářním věku. Funkce pohybu je tím přirozenější, čím je člověk mladší (Bursová, 2005).

V současné době přibývá na druhém stupni základních škol dětí s různými druhy oslabení. Nejčastěji jsou to oslabení pohybového aparátu, většinou ve spojení s nízkou úrovní celkové fyzické zdatnosti. Příčiny můžeme spatřovat mimo jiné v nedostatku přirozeného pohybu, neharmonického životního stylu, předčasné specializaci, v důsledku

čehož dochází k přetěžování určitých svalových partií či částí těla na úkor jiných, nadváže či dětské obezitě a nesprávným pohybovým návykům a stereotypům (Hrabinec a kol., 2017). Podobně i Rubín a kol. (2018) uvádí negativní tendence v oblasti nedostatku, resp. úbytku přirozené pohybové aktivity mládeže.

Jako hlavní příčinu těchto trendů uvádí mnozí autoři vliv médií, resp. rozvoj komunikačních technologií (Sigmund, Sigmundová, 2013). Ale není to jen zálibou dětí v moderních technologiích, jak uvádí Valach a kol. (2016) nebo Rubín a kol. (2018). Významnou roli ve vytváření pozitivního vztahu k pohybové aktivitě sehrává i příklad rodičů a školní tělesná výchova. V té se však nadále nedaří vytvářet takovou zálibu ve sport a pohybovou aktivitu, která by mladou populaci přiváděla ke cvičení i ve svém volném čase. Snahou školní tělesné výchovy by tedy mělo být vytváření a formování pozitivního vztahu k pohybovým aktivitám a k jejich pravidelnému a dobrovolnému provádění. Další překážku ve větší pohybové aktivitě dětí pak tvoří nedostatek atraktivních sportovišť a úbytek prostoru k přirozeným pohybovým aktivitám, vlivem masivní zástavby volných ploch našich měst, jak píše Rubín a kol. (2018).

5. 2. 5 CHARAKTERISTIKA ONTOGENETICKÉHO VÝVOJE DÍTĚTE V OBDOBÍ STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU, PUBERTY

V odborné české resp. evropské literatuře je toto období zpravidla vymezováno věkem 11-15 let. V zahraniční literatuře se pojem puberta, pubescence spíše nevyskytuje a toto období je zde součástí delšího ontogenetického období vývoje člověka nazývaného Adolescence (10–20 let). Adolescence je zde dále členěna do třech fází: časná adolescence (10-13 let), střední adolescence (14-16 let) a pozdní adolescence (17-20 let). Věkové rozdělení je pouze rámcové, orientační a shrnuje všeobecné průměrné rysy a charakteristiky těchto ontogenetických stádií vývoje člověka. Typické jsou v tomto období značné individuální rozdíly projevující se buď retardací (opožděným vývojem) nebo naopak akcelerací (předčasné dospívání) a to až v dvouletém zpoždění resp. urychlení vývoje. Spodní hranice adolescence, puberty je vymezena prvními příznaky pohlavního zrání (projevy sekundární pohlavní zralosti: Chlapci-nárůst postavy a svalové hmoty, růst pubického ochlupení, hrubší kůže a změna rozložení podkožního tuku, zvětšování penisu a varlat, změna hlasu, mutování; Děvčata-růst postavy, růst pubického ochlupení, nárůst podkožního tuku, zvětšování prsou, rozšíření pánve a boků) a výraznou růstovou akcelerací.

Na konci tohoto období dochází ke schopnosti pohlavní reprodukce. Po ukončení pubescence je somatický vývoj v hrubé formě v podstatě ukončen. Dochází již jen k minimálnímu přírůstku tělesné výšky za rok (Haywood & Getchell, 2014; Macek, 2003; Malina a kol., 2004; Rubín a kol., 2018).

5. 2. 6 POHYB V OBDOBÍ PUBERTY

Nejeden učitel tělocviku nebo trenér mládeže by pohybovou aktivitu dětí, většinou spíše děvčat v období puberty zhodnotil jako problematickou. Významnou roli v tomto období začíná hrát estetika. Děvčata, ale často i chlapci nechtějí před svými kamarády, kamarádkami vypadat špatně. „Hlavně ať se kluci nedívají, když budeme běhat, cvičit, trénovat!“ To je u děvčat 7.-9. tříd v hodinách tělocviku slyšet velmi často. A chlapci, to co dřív zvládali hravě a bravurně je najednou problémem. Fotbalové klíčky už nejsou tak samozřejmé, z pohybů dřív tak snadných a automatických se vytrácí lehkost.

„**Růstový spurt**“ spolu s pohlavním dozríváním má na PA pubescentů výrazný vliv! Z hlediska somatického vývoje je právě období puberty charakteristické nejrozsáhlejšími a nejbouřlivějšími přeměnami v celé ontogenezi člověka. To je způsobeno jednak zvýšenou aktivitou gonadotropinů, jež stimulují zvýšenou tvorbu pohlavních hormonů. Další „překážku“ v PA pubescenta pak vytváří urychlený nerovnoměrný růst. Pro kostru je v tomto období charakteristický především rychlý růst do délky, a to zejména u dlouhých kostí končetin, což se projevuje v přírůstku tělesné výšky. Výrazně se mění tělesné proporce, (zvláště u končetin) s tím souvisí pokles koordinačních schopností. Růst svalů a šlach obvykle „nestačí“ tempu růstu kostí. V důsledku toho dochází ke snížení svalové pružnosti a kloubní pohyblivosti. Ani rozvoj srdečně cévní a dýchací soustavy nestačí sledovat tempo růstu zbytku těla a tudíž klesá i relativní aerobní výkonnost (Jeřábek, 2008). To může v konečném důsledku od PA dětí tohoto věku výrazně odrazovat. Je potřeba větší motivace k pohybu těchto dětí. Dobré je, je-li pohyb předáván a zprostředkováván pro děti zajímavou a přitažlivou formou, a to ideálně odděleně. Myšleno při hodinách tělocviku, kdy může být právě výše zmiňovaná stydlivost děvčat před chlapci překážkou, která v konečném důsledku způsobí, že se budou tělocviku ve škole vyhýbat. Stejně tak nerovnoměrný růst a s ním související pokles koordinačních schopností, může mít za následek ochabnutí zájmu dětí o pohyb, který je dříve tolik bavil a který jim přinášel radost. A zde narážíme na další překážku v PA pubescentů, a tou je změna priorit. Ta je zapříčiněná mimo jiné i zvýšenou tvorbou

pohlavních hormonů. Zatímco děti mladšího školního věku zcela přirozeně nachází uspokojení a radost v pohybových hrách a sportu, u dětí v pubertě, a zvláště ke konci tohoto období, je PA, která buď přímo, nebo nepřímo nevede k efektivnímu a pozitivnímu získání pozornosti jedince opačného pohlaví takřka nežádoucí. U chlapců může být, na rozdíl od mnohých děvčat, právě sport prostředkem uznání a pozitivní sebereflexe. Sekot (2008) uvádí právě sport jako důležitý socializační prvek, při kterém dochází k mnoha stimulačním účinkům nezbytným pro správný individuální, psychický a sociální vývoj mladého člověka.

Na druhou stranu uznávaný český fyzioterapeut Kolář (2018) varuje před nadměrnou nebo nepřiměřenou PA v období puberty. „Nadměrná nebo nepřiměřená, jednostranně zatěžující PA může být pro překotně a nerovnoměrně se vyvíjející organismus pubescenta větším problémem než pohybová pasivita u těch co nevstanou od počítače.“ Dále zdůrazňuje **důležitost správného držení těla**, postury a posturálních pohybových stereotypů na správný vývoj jedince a následný bezbolestný pohyb. Dle Koláře (2018) je optimální postura taková poloha, kdy jsou v kloubech během stání, sezení, běhání, skákání či zvedání břemen síly působící na každý kloub rozložené rovnoměrně a vyváženě. Klouby se pak při pohybu nepáčí, tudíž na ně nepůsobí patologické síly. V rámci postury tvoří všechny klouby funkční propojený řetězec a změna pozice jednoho článku ovlivňuje všechny ostatní a naopak. V posilovnách uvidíte spoustu mladíků, kteří ještě nemají dokončený růst a už zvedají těžké činky, aby měli svaly. Chtějí vypadat. Nicméně v mnoha praktických činnostech pouze síla nestačí, nejde o to být silný, ale umět se pohybovat, udržet a zachovat si dobrou hybnost přirozenými pohyby, které i po tisícátém opakování nepoškozují klouby, svalové úpony a šlachy (Kolář 2018). Jestliže tedy u pubescenta hovoříme o nerovnoměrném růstu, řekněme dolních končetin, může se stát, že v určitý moment je jedna dolní končetina jinak dlouhá než druhá. K čemu dochází? Celé tělo se musí naklonit na stranu kratší končetiny, a to jak při stání, ale i při chůzi nebo běhu. To samozřejmě není až takový problém, tělo za nějaký čas vzniklou dysbalanci v růstu odstraní a vše se uvede znovu do rovnováhy. Problém však nastává tehdy, pokud je zátěž v takovémto růstově nerovnovážném stavu příliš velká nebo trvá příliš dlouho! Podobně, pokud víme, že náš organismus reaguje růstem nebo zpevněním svalových, ale i kosterních struktur na určitý vnější podnět, měli bychom zvláště v období prudkého nárůstu svalové hmoty, jakým puberta bezesporu je, vytvářet takové podmínky a dávat takové pohybové podněty, které napomáhají k rovnoměrnému a vyváženému růstu. Proto je v tomto období vhodné rozvíjet silové schopnosti. Úroveň maximální síly je totiž závislá, jak již bylo výše zmíněno, na produkci hormonů. Díky tomu je tempo přírůstku síly

značně individuální, obecně však lze konstatovat, že nejvyšších přírůstků se dosahuje u dívek mezi 10.-13. rokem a u chlapců mezi 13.-15. rokem (Kolář, 2018; Perič a kol., 2012).

Některé druhy sportů, náročné na jednostranné zatížení organismu (jako např. florbal, tenis, hokej a jiné jednostranně zatěžující sporty) k vyváženému růstu bez dostatečné kompenzace jednostranné zátěže nevedou, a jejich provozování na vrcholové úrovni v době puberty může organismu více ublížit než prospět!

5. 2. 7 AKTUÁLNÍ DATA O ZDRAVOTNÍM STAVU A PA ČESKÉ MLÁDEŽE

Česká republika patří dlouhodobě k zemím se vzrůstajícím podílem dětí s nadváhou a obezitou. Podle výsledků posledního 6. celostátního antropologického výzkumu se u dětí ve věku 6-11 let zvýšil podíl chlapců s nadváhou na 8,9%, u dívek na 8,5% (při porovnání s českými referenčními údaji BMI z roku 1991, které udávají 7% dětí s nadváhou a 3% obézních dětí). Proti roku 1991 došlo tedy ke zvýšení výskytu nadváhy u chlapců o 1,9% a u dívek o 1,5 %. Podíl obézních činil v roce 2001 6,6% chlapců a 5,6% dívek. Proti roku 1991 došlo tedy ke zvýšení podílů obézních chlapců o 3,6% a 2,6% obézních dívek (Vignerová, Bláha, 2001).

Tento trend se v posledních letech nadále prohlubuje, a dětí s nadváhou nebo obezitou přibývá, což dokládají data zveřejněná prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví České republiky ve zprávě o zdraví obyvatel ČR 2014 (MZČR, 2014) a studie Státního zdravotního ústavu „Zdraví dětí 2016“ (SZU, 2016). Zprávu o zdraví obyvatel ČR tvoří 160 stran textu zabývajícího se zdravotním stavem české populace a vlivy, které na něj nejvíce působí. Mezi nejzávažnější determinanty nemocnosti řadí nedostatečnou pohybovou aktivitu. Ta společně se špatnými stravovacími návyky vede k nárůstu obezity v populaci. Alarmující je vývoj počtu dětí a mladistvých pacientů dispenzarizovaných pro diagnózu obezity a její následky. Od roku 1996 se jejich absolutní počet ztrojnásobil (z 10,4 tisíc na 30,9 tisíc dětí v roce 2012, u mladistvých z 6,1 tisíc na 20,1 tisíc v roce 2012). Nejnižší počet dispenzarizovaných dětí a mladistvých pro obezitu byl ve Zlínském kraji (16,2 dětí a 36,9 mladistvých/ 1 tisíc registrovaných). Naopak nejvyšší výskyt obézních dětí byl v Karlovarském kraji (28,5 dětí na 1 tisíc registrovaných). Podíl dětí s vyšší než normální hmotností narůstá, zejména u chlapců. Přitom je známo, že s výskytem nadměrné hmotnosti

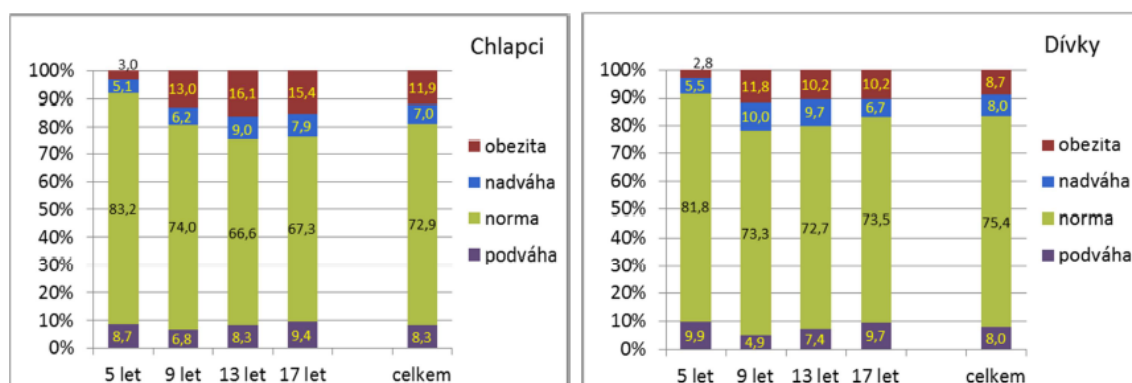
v dětském věku výrazně stoupá riziko nadváhy v dospělosti se všemi negativními následky (MZČR, 2014). Podle výsledků mezinárodního šetření HBSC v ČR v roce 2018 činí podíl 11–15 letých dětí s nadváhou a obezitou asi 21 % (HBSC, 2019).

STUDIE ZDRAVÍ DĚTÍ 2016 je zaměřena na výskyt alergických onemocnění, obezity, rizikových faktorů kardiovaskulárních onemocnění, zhodnocení hmotností a poruch pohybového aparátu dětí. Studie zahrnuje údaje o 5132 dětech ve věku 5-17 let ze 14 českých měst, zastoupení chlapců a dívek je rovnoměrné (51 % chlapců a 49 % dívek). Zastoupení jednotlivých věkových skupin (5, 9, 13 a 17 let) činí cca 25 %.

Procento dětí se zvýšenou hmotností (tj. nadváha + obezita) nejvíce narostlo mezi 5. a 9. rokem, u dívek potom následoval plynulý pokles, zatímco podíl chlapců s vyšší hmotností stoupal až do 13 let a pak mezi 13. a 17. rokem mírně klesl-viz. grafy č. 1 a 2.

S hodnotou BMI souvisela hodnota krevního tlaku u dětí (vyšší prevalence vysokého tlaku u obézních).

Graf 1 a 2 Hodnoty BMI u chlapců a dívek podle věku

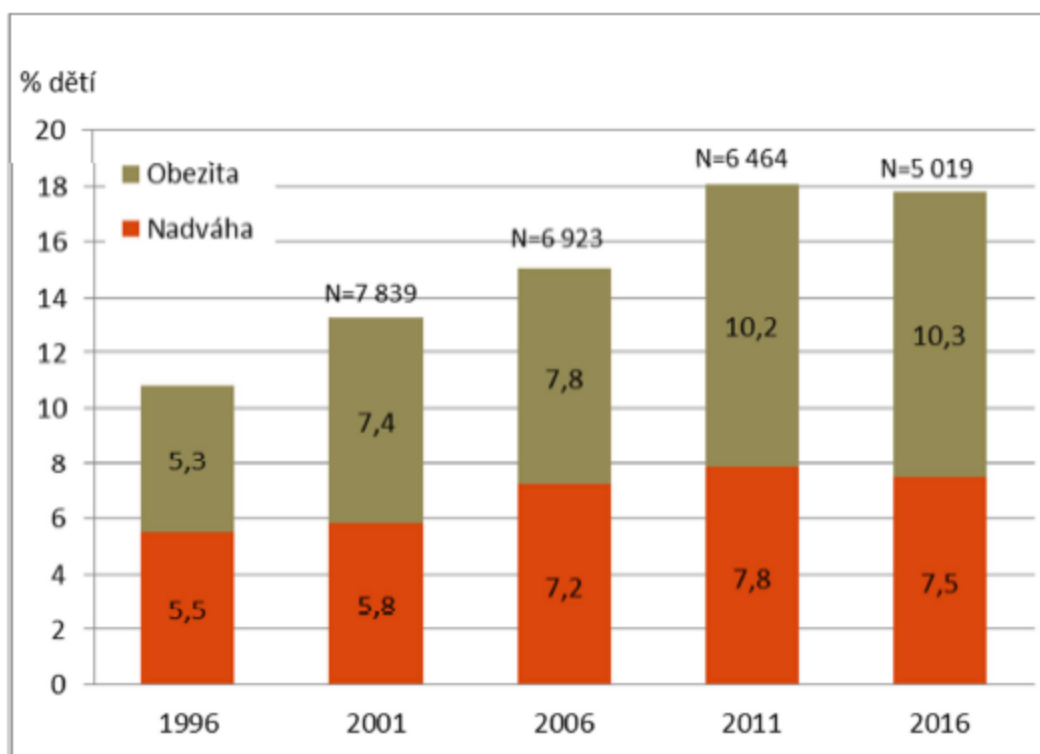


Dostupné z:

http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf

Vývoj nadváhy a obezity u dětí od roku 1996 ukazuje graf 3. Procento dětí s vyšší hmotností mezi lety 1996 a 2011 stoupl o 7 procentních bodů, přičemž podíl obézních dětí v kontextu celkového množství dětí se v tomto období téměř zdvojnásobil! Dobrou zprávou by snad mohl být fakt, že mezi roky 2011 a 2016 již k nárůstu nedošlo, a podíl obézních dětí s nadváhou zůstal stejný, resp. mírně klesnul.

Graf 3 Vývoj prevalence nadváhy a obezity u dětí (5-17 let) mezi lety 1996 až 2016



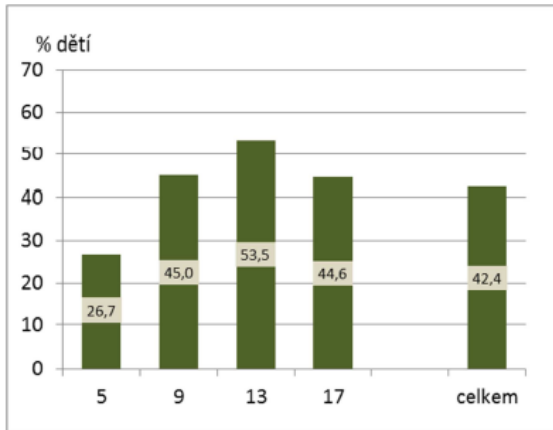
Dostupné z:

http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf

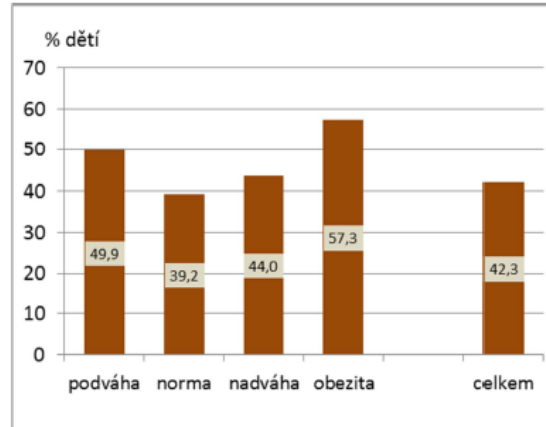
Studie se kromě obezity zabývala také vadným držením těla, dále VDT.

VDT zjistili u 42,4 % dětí, častěji u chlapců (46,2 % chlapců a 38,4 % dívek). Podíl dětí s VDT narůstá z 27 % u pětiletých dětí až na 54 % u třináctiletých, u nejstarších dětí – sedmnáctiletých klesá na 44 % (graf 4.), na grafu 5 jsou patrné rozdíly ve výskytu VDT u dětí s různou hodnotou BMI. Děti s nízkou hmotností a zároveň děti s nadváhou a obezitou měly významně častěji VDT než děti s normální hmotností.

Graf 4 Prevalence VDT dle věku



Graf 5 Prevalence VDT dle BMI



Dostupné z:

http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf

Nejčastější zjištěnou vadou v držení těla byl předsun hlavy (25,5% dětí), kulatá záda / zvětšená hrudní kyfóza (14 %) a skoliotické držení (13 %). Předsun hlavy a kulatá záda byly častější u chlapců, ve výskytu skoliotického držení se chlapci a dívky nelišili. Všechny tyto tři vady byly nejčastější u třináctiletých dětí.

AKTUÁLNÍ DATA O ZDRAVOTNÍM STAVU ČESKÉ MLÁDEŽE-SHRNUTÍ:

1. Hlavní příčinou obezity dětí a mládeže je nedostatečná PA a špatné stravovací návyky.
2. Mezi lety 1996 až 2016 došlo k nárůstu nadváhy a obezity dětí z 10 % na bezmála 20 %.
3. Nejvíce obézní jsou chlapci ve věku 13 let.
4. 42 % dětí má vadné držení těla.
5. Největší problémy s VDT mají děti v 13 letech věku (54 %) a obézní děti.
6. Kromě VDT se u obézních dětí vyskytovala hypertenze (SZU, 2016).

NÁRODNÍ ZPRÁVA O POHYBOVÉ AKTIVITĚ ČESKÝCH DĚTÍ A MLÁDEŽE

Pohybovou aktivitu školáků v ČR hodnotila studie HBSC z roku 2018 „Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže.“ Z ní vyplývá, že je velká část dětí ve věku 11-15 let nedostatečně pohybově aktivní. Doporučení věnovat denně alespoň hodinu pohybové aktivitě splňovala přibližně pětina dětí. Přičemž u chlapců šlo o 22% a u děvčat jen 15%. Frekvence pravidelné pohybové aktivity je u dívek ve všech věkových kategoriích nižší, a navíc pohybová aktivita dívek s rostoucím věkem klesá. V jedenácti letech se jí

alespoň hodinu denně, 5 a více dní v týdnu, věnuje téměř polovina, v patnácti letech již jen třetina dívek. U chlapců pohybové aktivity rostou mezi 11. a 13. rokem, aby v 15 letech klesly zpět na úroveň jedenáctiletých (hodinu 5 a více dní v týdnu věnuje pohybu polovina 11letých, a o 5 procent více 13letých). Podíl patnáctiletých, kteří hodinovou pohybovou aktivitu měli maximálně 2 dny v týdnu, byl u dívek 27 % a u chlapců 19 %. Více než polovina dětí 79 % tráví u televize nebo počítače během pracovních dní déle než dvě hodiny denně. Dívky u počítače tráví kratší dobu než chlapci, s rostoucím věkem doba strávená u PC narůstá u chlapců i dívek. V patnácti letech tráví 6 a více hodin u počítače 30 % chlapců a 16 % dívek. Nedostatek pohybu pozitivně koreluje s výskytem obezity a nadváhy u dětí. Navíc děti, které vůbec nesportují, mají vyšší riziko vadného držení těla v porovnání s dětmi, které pravidelně sportují alespoň jednou týdně. U dětí, které u TV a PC tráví více než 2 hodiny denně, bylo častěji zjištěno vadné držení těla, bolesti hlavy a páteře, nadváha a obezita (HBSC, 2019).

5. 2. 8 OBEZITA DĚTÍ STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU-OBECNÁ VÝCHODISKA

Z výše zmíněných statistických dat a z informací WHO je patrný vzrůstající trend počtu dětí s nadměrnou hmotností, obezitou a s tím souvisejícím nárůstem počtu dětí s vadným držením těla (VDT). V důsledku to znamená zvýšení prevalence obezity u dospělé populace se všemi jejími komplikacemi, protože dle statistických dat až 80 % obézních dětí zůstává obézními i v dospělosti (Bláha, 2001; Tláskal, 2007, WHO, 2006).

Příčin tohoto stavu je celá řada, jak již bylo řečeno, nicméně za hlavní příčinu vzniku obezity u dětí odborníci pokládají zhoršující se životní styl, který je na jedné straně provázen nedostatečnou PA a na druhé straně konzumací potravin a nápojů s vysokou energetickou hodnotou. To působí nerovnováhu mezi příjmem a výdejem energie (pozitivní energetickou bilanci) a hromadění energetických, tukových zásob. Důležitou roli hrají i špatné stravovací návyky v průběhu dne, kdy často dochází k vynechání snídaně, která je pro vyváženou energetickou bilanci velmi důležitá a naopak největší energetický příjem tvoří večeře. Zásadní roli v dětské obezitě hraje také rodina dítěte: Pokud je v rodině jeden člen obézní, má dítě padesátiprocentní pravděpodobnost, že bude také obézní. Pokud jsou obézní oba rodiče, pravděpodobnost se zvyšuje dokonce na osmdesát procent. To zapříčiňují jednak genetické predispozice, ale také špatné stravovací návyky rodičů, kteří vytvářejí svým dětem tzv. obezitogenní prostředí (strava celé rodiny obsahuje velké množství nasycených omega 6 mastných kyselin a monosacharidů, cukru) (Machová, Kubátová a kol. 2009; Marinov; Tláskal, 2007, 2009; Fořt, 2005).

5. 2. 9 OBEZITA V OBDOBÍ PUBERTY-OPTIMÁLNÍ TUKOVÉ ZÁSOBY A BMI V ONTOGENETICKÉM VÝVOJI:

Každý jedinec, ať už dítě nebo dospělý, vrcholový sportovec nebo nespportující má v těle uložen nějaký tuk. Ten je v těle uložen v kůži, v podkožním vazivu, kde působí jako tepelně izolační vrstva a také okolo vnitřních orgánů, tzv. viscerální tuk, který slouží jako zásobárna energie a též se podílí na ochraně orgánů, které obklopuje. Podíl tuku na celkové hmotnosti dospělého člověka v optimálním případě činí, resp. by měl činit u muže cca 20-25 % a u ženy 25-30 %. Rozdíl je dán větším podílem svalové hmoty mužů oproti ženám a také připraveností ženského organismu na biologickou funkci těhotenství, mateřství a laktaci, kdy tukové zásoby pokrývají zvýšený energetický výdej ženského organismu v mateřství. V ontogenetickém vývoji se podíl tukové složky mění. U kojence zaznamenáváme nejrychlejší zvětšení množství podkožního tuku. V dalších letech se tukové zásoby zmenšují a to až do věku 6 let, kdy dosahují minima. Následně dochází k pozvolnému nárůstu tukových zásob a v období těsně před pubertou jsou tukové zásoby opět vyšší než obvykle. V pubertálním období se takto „nahromaděný“ tuk využívá k růstu a s ním souvisejícím zvýšeném energetickém výdeji. U chlapců je úbytek razantnější, díky nárůstu svalové hmoty, u děvčat dochází na začátku puberty nejprve k mírnému poklesu tukových zásob, který ovšem následuje postupný nárůst procenta tuku v těle, což související s již zmíněnou přípravou dívčího, resp. ženského organismu na mateřství. V pokročilém stáří tuku v těle ubývá (Machová, Kubátová a kol. 2010; Lisá, Kňourková, Drozdová, 1990; Fořt, 2005).

Z výše zmíněného je patrné, že stanovení optimálního množství tuku v těle, optimální hmotnosti, pro námi sledovanou věkovou kategorii dětí, pubescentů je závislé na stádiu dokončení pohlavního zrání více než na věku a také, zejména u chlapců, na poměru svalové hmoty vůči tukovým zásobám.

To, zda je celková hmotnost jedince přiměřená, posuzujeme nejčastěji porovnáváním hmotnosti k výšce resp. obsahu jedince. Tento vzájemný vztah je následně vyjádřen pomocí různých indexů. Nejjednodušší, ale také nejméně přesný je tzv. Brocovo pravidlo, které říká, že normální hmotnost činí tolik Kg, o kolik centimetrů přesahuje výška osoby 1 metr (měřím 180cm = měl bych optimálně vážit 80kg).

Pro přesnější určení optimální hmotnosti se v praxi nejhojněji využívá tzv. Body Mass Index-BMI. Ten porovnává hmotnost člověka ve vztahu k jeho výšce resp. obsahu, a vypočítává se pomocí vzorce: **BMI = hmotnost v kg / tělesná výška v m² [kg / m²]**.

Interpretací výpočtu se pak dle věku, pohlaví, ale i rasy (Asiaté mají jinou stavbu těla) popř. sportu (BMI nedělá rozdíl mezi obsahem tuku a svalů) stanoví, zda má jedinec hmotnost optimální (BMI=18,5-24,9), podváhu (BMI<18.5), nadváhu (BMI=25-29.9), nebo zda trpí obezitou (BMI>30) (Machová, 2015). Pro účely stanovení optimální hmotnosti probandů v naší práci budeme používat interpretaci BMI s hlavním kritériem věku a pohlaví dle Bláhy a Vignerové (2001) zobrazené v tabulce 1.

Tab. 1 Hraniční hodnoty vymežující tři stupně obezity u české dětské a adolescentní populace (Bláha, 2001)

Věk/roky	Chlapci			Dívky		
	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň	1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň
6,0–6,99	19,6–24,8	24,9–28,8	nad 28,8	19,7–24,8	24,9–28,6	nad 28,6
7,0–7,99	20,2–25,0	25,1–29,2	nad 29,2	20,6–24,6	24,7–28,8	nad 28,8
8,0–8,99	21,1–25,3	25,4–30,4	nad 30,4	21,5–24,4	24,5–28,8	nad 28,8
9,0–9,99	22,2–25,7	25,8–30,5	nad 30,5	22,4–25,2	25,3–29,4	nad 29,4
10,0–10,99	23,3–26,2	26,3–30,9	nad 30,9	23,1–25,7	25,8–30,0	nad 30,0
11,0–11,99	24,3–27,0	27,1–32,0	nad 32,0	24,2–26,3	26,4–31,4	nad 31,4
12,0–12,99	24,8–27,8	27,9–33,3	nad 33,3	25,3–27,6	27,7–32,8	nad 32,8
13,0–13,99	25,1–28,6	28,7–33,5	nad 33,5	25,6–28,9	29,0–34,6	nad 34,6
14,0–14,99	25,5–29,3	29,4–34,7	nad 34,7	25,5–29,5	29,6–35,0	nad 35,0
15,0–15,99	26,2–31,0	31,1–39,6	nad 39,6	25,8–29,7	29,8–36,3	nad 36,3
16,0–16,99	26,9–32,5	32,6–38,3	nad 38,3	27,2–30,2	30,3–37,3	nad 37,3
17,0–18,99	27,6–33,5	33,6–40,4	nad 40,4	27,3–31,4	31,5–38,1	nad 38,1

Převzato a upraveno z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/vyuziti-antropometrickych-metod-v-obezitologii-145102>

5. 2. 10 VADNÉ DRŽENÍ TĚLA

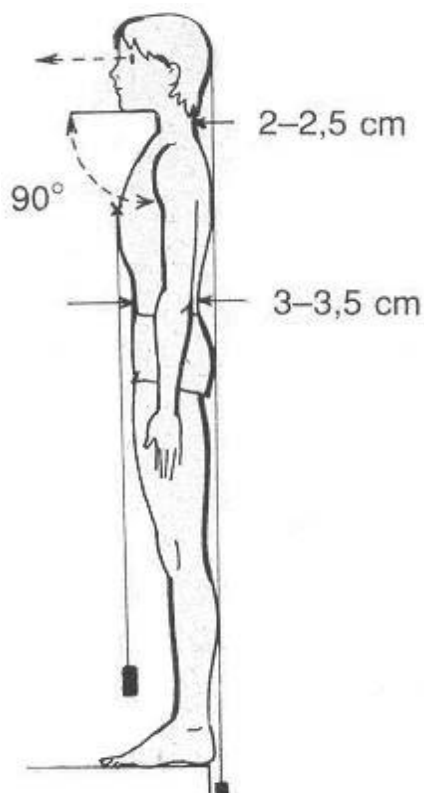
Jak již bylo výše zmíněno, mezi další výrazné problémy, kromě nadváhy a obezity, související s nedostatečnou PA dětí v pubertě patří vadné držení těla, dále VDT. To ve svých důsledcích může zapříčinit i člověku s optimální hmotností vážné zdravotní komplikace, předčasné opotřebení kloubů, bolesti zad apod. 54 % třináctiletých dětí má VDT (SZU, 2016). To je alarmující množství. Proto se budeme právě VDT resp. správným držením těla v následující kapitole zabývat.

OPTIMÁLNÍ POSTURA-DRŽENÍ TĚLA

je taková poloha, kdy jsou v kloubech během stání, sezení, běhání, skákání či zvedání břemen síly působící na každý kloub rozložené rovnoměrně a vyváženě. Klouby se pak při pohybu nepáčí, tudíž na ně nepůsobí patologické síly. V rámci postury tvoří všechny klouby funkční propojený řetězec a změna pozice jednoho článku ovlivňuje všechny ostatní a naopak (Kolář, 2018). Každému člověku je vlastní jeho charakteristické držení těla, jehož kvalitu ovlivňuje mnoho faktorů. Odpovídá tělesným a duševním vlastnostem, momentálnímu stavu psychických procesů (stres, dobrá nálada), tělesné stavbě a stavu svalstva aj. Obecně lze říci, že s vývojem jedince a jeho životních podmínek se držení těla mění. Držení těla je tedy vždy individuálně odlišné, a proto nelze ustanovit jedinou obecně platnou normu pro správné držení těla. Konkrétní podobu správného držení těla můžeme alespoň přiblížit popisem tzv. ideálního držení těla, při kterém mají být nohy volně u sebe, kolena i kyčle nenásilně nataženy. Pánev je postavena tak, aby hmotnost trupu byla vycentrována nad spojnici středů kyčelních kloubů. Páteř má být plynule dvojesovitě zakřivena, ramena široce rozložena do stran, spuštěna volně dolů, lopatky svou celou plochou přiloženy k žebrům a lehce přitaženy k páteři. Hlava má být postavena tak, že spojnice zvukovodu a dolního okraje očníce probíhá vodorovně, brada svírá s osou těla pravý úhel (Bursová, 2005).

Z četných diagnostických zrakových metod hodnocení úrovně držení těla, je relativně snadno proveditelné hodnocení držení těla ve stoji podle metodiky Jaroše a Lomíčka, (1973) která patří mezi nejčastěji využívané a podle níž je správného držení těla docíleno tehdy, pokud olovnice, která je spuštěná ze záhlaví, se jako tečna dotýká vrcholu hrudní kyfózy, dále probíhá intergluteálně a dopadá mezi patní kosti. Fyziologická vzdálenost od této tečny v místě krční lordózy nepřesahuje vzdálenost 2-2,5 cm a v místě bederní lordózy 3-3,5 cm u jedenáctiletých dětí, u dospělých jsou křivky o trošku větší (Hošková, Matoušková, 2010; Knappová 2013).

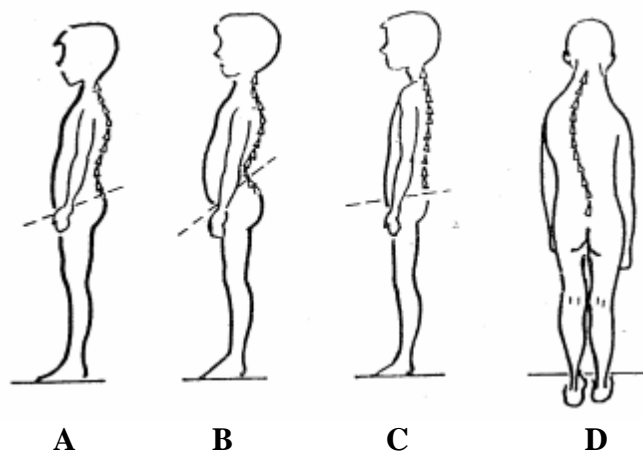
Obr. 5 Správné držení těla ve stoji



Dostupné z:

<http://www.florbalovytrenar.cz/kompenzacni-cviceni-pro-florbal-1/>

Obr. 6 Posturální vady – A (kulatá záda), B (prohnutá záda), C (plochá záda), D (skolióza)



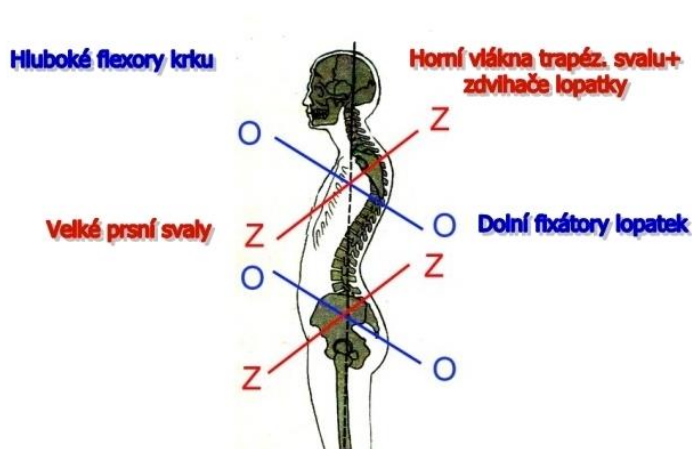
V posledních letech se u dětí školního věku, patrně v souvislosti s nesprávným a častým používáním mobilního telefonu, nejčastěji setkáváme s kyfotickým držením těla (tzv. kulatá záda) s výrazným předsunutím hlavy (SZU, 2016).

Lewit (2003) tuto dysbalanci popisuje jako „*horní zkřížený syndrom*.“

Při tomto syndromu působí svalová dysbalance mezi těmito svaly, resp. svalovými skupinami:

- a) mezi horními a dolními fixátory ramenního pletence
- b) mezi mm. pectorales a mezilopatkovým svalstvem
- c) mezi hlubokými flexory šíje na jedné straně a extensory šíje na druhé straně.

Obr. 7 Horní zkřížený syndrom



Dostupné z: <https://www.sportvital.cz>

Jak je dále patrné z obrázku, hyperaktivní svaly v oblasti hrudníku (zvláště mm. pectorales) mají zvýšený klidový tonus, čímž tlumí své antagonisty (dolní fixátory lopatek – střední a dolní část m.trapezius, m.rhomboideus, m.serratus anterior). To vede mimo jiné ke zkrácení prsních svalů a k ochabování dolních fixátorů lopatek (Lewit, 2003).

U školní mládeže je VDT tak časté, že bývá řazeno mezi civilizační choroby. V době dospívání však ještě není pohybový aparát ani nervová soustava dotvořena. Proto lze posturální stereotyp, správným držením těla volným úmyslným úsilím, pozitivně korigovat. Hlavní příčinou VDT je u většiny dětí nezdravý životní styl, který spočívá v nedostatku pohybu a s tím souvisejícím nadměrným udržováním statických poloh při sezení. Proto účelově zaměřené pohybové programy mohou významně napomoci korigovat a předcházet těmto negativním vlivům dnešního stylu života. Pokud necháme držení těla v tomto vývojovém stádiu bez povšimnutí, postupně se funkční porucha může změnit v nenapravitelnou strukturální vadu páteře (Bursová, 2005).

5. 3 DOPORUČENÉ MNOŽSTVÍ POHYBOVÉ AKTIVITY PRO DĚTI A MLADISTVÉ

Otázkou doporučeného množství PA, jak již bylo v úvodu řečeno, se zabývá celá řada zdravotních organizací v čele s WHO, ale také vládních institucí, zpravidla Ministerstva zdravotnictví ve svých programech prevence civilizačních chorob a obezity. Doporučení, která zde uvádíme, jsou vybrána tak, aby v celkovém obrazu pokryla doporučení ze všech světadílů naší planety, vyjma Afriky. Dalším kritériem pro výběr doporučení byla podobnost kultur. Vybírali jsme doporučení ze zemí které jsou svým společensko kulturně sociálním zaměřením podobné tomu našemu a která díky tomu lze aplikovat i v našich českých podmínkách. Proto zde převažují doporučení z Evropských zemí. Výčet doporučení pak uzavíráme doporučením k PA pro české občany, resp. děti.

5. 3. 1 AUSTRÁLIE

Australská vláda, prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví v roce 2019 uveřejnila program podpory zdraví obyvatel s doporučeními pohybových aktivit pro různé věkové kategorie. „Australia's Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines and the Australian 24-Hour Movement Guidelines“. Pro věkovou kategorii dětí 5-17 let uvádí tato doporučení:

Děti a mladí lidé by měli mít nejméně 60 minut MPA denně. Pohyb by měl zahrnovat hlavně aerobní činnosti. Celkový denní čas PA lze rozložit do více intervalů, které jsou minimálně desetiminutové a v celkovém součtu trvají nejméně 60 min. denně. V rámci těchto 60 minut by mělo být minimálně 3x týdně cvičení nad hranicí MPA a cvičení na posílení svalů a kostí. Kromě toho by se mělo dbát na celodenní dostatek pohybu na čerstvém vzduchu, například tím, že vystoupíme o zastávku dříve a zbytek dojdeme (GOV. AU, 2019).

5. 3. 2 DÁNSKO

Danish Health Authority (Dánský zdravotní institut) zveřejnil v r. 2014 publikaci o prevenci onemocnění a posilování zdravotní péče Dánských občanů nazvanou „The Danish National Board of Health and The Danish Committee for Health Education 2014“. Ta mimo jiné obsahuje doporučení pro PA dánských občanů. Doporučení jsou rozdělena do 3

věkových kategorií, 5-17 let, 18-64 let a starší 65 let, dále doporučení pro těhotné ženy a osoby s nadváhou a obezitou. Pro námi sledovanou věkovou kategorii 5-17 let doporučuje být fyzicky aktivní minimálně 60 minut denně od střední MPA po vysokou VPA intenzitu zatížení. Tato PA by měla přesahovat obvyklé krátkodobé denní aktivity. Celková denní 60 minutová aktivita může být rozdělena do kratších časových intervalů, nicméně každá z těchto činností by neměla být kratší než 10 minut. Pro zlepšení kondice a svalové síly se doporučuje absolvovat minimálně 3x týdně fyzickou aktivitu o vysoké úrovni zatížení VPA po dobu nejméně 30 minut. Dále je vhodné začlenit cvičení na zvýšení pevnosti a pružnosti kostí (Štědroňová, 2015).

5. 3. 3 EVROPA-EU

„STEPS TO HEALTH A EUROPEAN FRAMEWORK TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH“ 2007

Jak už hovoří název publikace „Kroky ke zdraví. Evropský rámec na podporu fyzické aktivity pro zdraví“ jedná se o ucelený soubor doporučení WHO vztahující se k prevenci a podpoře zdraví obyvatel EU prostřednictvím pohybové aktivity. I přes některá specifika se dle jeho doporučení zdá, že obyvatele EU v této otázce trápí stejné problémy jako obyvatele zbytku světadílu. Doporučení pro děti a mládež EU jsou ve své podstatě totožná jako doporučení z jiných zmíněných zemí ležících mimo EU a jsou tato:

Všichni mladí lidé by se měli účastnit fyzické aktivity alespoň střední intenzity MPA po dobu 60 minut denně. Některé z nich, alespoň dvakrát týdně, by se v rámci těchto činností měly provádět tak, aby pomáhaly zvyšovat a udržet svalovou sílu, flexibilitu a zdraví kostí. Aktivity mohou být rozděleny do kratších období po celý den a měly by být co nejvíce univerzální a inspirativní. Nedávná studie naznačila, že úroveň fyzické aktivity u dětí by měla být asi o 30 minut vyšší než 60 minut MPA denně, popř. by mělo v doporučených 60 minutách/den častěji docházet ke kombinaci MPA a VPA.

Dalším důležitým tématem týkajícím se zdraví dětí je kontrola hmotnosti. Pravidelná fyzická aktivita může pomoci zabránit a snížit obezitu nebo udržovat zdravou váhu (Euro WHO, 2007).

5.3.4 JAPONSKO

„The Japanese National Physical Activity and Health Promotion Guidelines“

Tento překlad Japonské národní příručky publikované v roce 1999 Japonským Ministerstvem zdravotnictví a prosperity obsahuje doporučení pro PA Japonců různých věkových skupin a zdravotních omezení. Pro děti v období růstu doporučuje:

minimálně 60 minut denně by děti měly trávit pohybem, nejlépe ve venkovním prostředí s využitím různých fyzických aktivit, které zapojí celé tělo. Pro děti v pozdním věku se doporučuje PA vedoucí k udržení nebo zlepšení aerobní kapacity, s intenzitou zatížení na úrovni min. 60 % maxima o délce trvání minimálně 200 minut týdně. Zároveň je nezbytné vyvíjet fyzickou aktivitu vedoucí k udržení nebo zlepšení svalové síly s frekvencí 2-3x týdně. Silová cvičení s velkými odpory je vhodné zařadit do tréninku až po růstovém spurtu (Štědroňová, 2015).

5.3.5 KANADA

Podobně jako australská vláda tak i vláda Kanady vydala v roce 2019 příručku, doporučení pro zdravý životní styl Kanadčanů „CANADIAN 24-HOUR MOVEMENT GUIDELINES“. Tou chce motivovat své občany k vyšší pohybové aktivitě a zdravému životnímu stylu. Mimo jiné se v ní uvádí: „Fyzická aktivita je základním kamenem zdravého životního stylu. Stále více však vidíme, že Kanadčané všech věkových skupin volí sedavé činnosti před aktivními“. Doporučení určená dětem od 5-17 let se v zásadě shodují s doporučeními australskými, nad to doporučuje omezení sezení u počítače nebo televize na max. 2 hod. denně (CSEP. CA, 2019).

5.3.6 NĚMECKO

„Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung“ Tento dokument vyšel v roce 2016 a je shrnutím práce desítek odborníků z univerzit a vědeckých pracovišť zabývajících se prevencí neinfekčních onemocnění a sportem v Německu. Zpracovává několik meta analýz k tomuto tématu a pro děti ve věku 11-18 let doporučuje:

Mladí lidé by měli mít denní cvičební dobu 90 minut, převážně v MPA až VPA intenzitě. 60 minut mohou prostřednictvím každodenních činností, jako je například chůze (nejméně 12000 kroků /den).

Specifické aspekty:

Ve věku základní školy, aby se zlepšila síla a vytrvalost, by mělo docházet k intenzivnějšímu využívání, posilování velkých svalových skupin, s ohledem na příslušnou úroveň vývoje, dva až tři dny v týdnu (DE Nationale-Empfehlungen, 2016).

5.3.7 SKANDINÁVIE

V zemích severní Evropy vznikla v roce 2012 zásadní práce, na které pracovalo více než stovka odborníků z oblasti výživy a zdravého životního stylu: „Nordic Nutrition Recommendations 2012 Integrating nutrition and physical activity“ Jde o vědeckou revizi poznatků, které by měli přispívat k upevnování a udržování dobrého zdraví a života Severanů. Severská spolupráce je v oblasti prevence a podpory zdraví jednou z nejrozsáhlejších forem regionální spolupráce na světě, zahrnující Dánsko, Finsko, Island, Norsko, Švédsko, Faerské ostrovy, Grónsko a Aland. Dokument obsahuje 629 stran nejrůznějších poznatků a doporučení a pro děti a adolescenty doporučuje:

1. Děti a dospívající by se měli pohybovat nejméně 60 minut VPA a MPA denně.
2. Fyzická aktivita v množství větším než 60 minut denně má další zdravotní přínosy.
3. Činnosti by měly být co nejrozmanitější, aby poskytovaly optimální příležitosti pro rozvoj všech aspektů fyzické zdatnosti, včetně kardio-respirační zdatnosti, svalová síly, flexibility, rychlosti, pohyblivosti, reakční doby a koordinace. Činnosti zvýšené intenzity-VPA, včetně těch, které posilují svaly a kosti, by měly být začleněny nejméně 3krát týdně.
4. Snižte sedavé chování (Nordic, 2012).

5.3.8 USA

„Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition“ 2018
„Dnes má asi polovina všech dospělých Američanů - 117 milionů lidí - jednu nebo více chronických chorob, kterým lze předcházet. Sedm z deseti nejčastějších chronických onemocnění je příznivě ovlivněno pravidelnou fyzickou aktivitou. Přesto téměř 80% dospělých nesplňuje klíčové pokyny pro aerobní a svalovou aktivitu, zatímco jen asi polovina splňuje klíčové pokyny pro aerobní fyzickou aktivitu. Tento nedostatek fyzické aktivity je spojen s přibližně 117 miliardami dolarů ročních nákladů na zdravotní péči a přibližně 10 procent předčasné úmrtnosti. Toto nové vydání pokynů pro fyzickou aktivitu

pro Američany má potenciál tuto situaci změnit. Poradní výbor složený z prestižních vědců v oblasti fyzické aktivity, zdraví a medicíny provedl mnohostrannou, robustní analýzu dostupné vědecké literatury. Jejich práce se stala podkladem těmto doporučením, pokynům ohledně množství a typu fyzické aktivity nezbytné k udržení nebo zlepšení celkového zdraví Američanů.“

Pro mládež ve školním věku (6-17let) doporučuje:

Mládež může dosáhnout významného prospěchu pro zdraví tím, že bude vykonávat MPA a VPA po dobu, která se denně přibližuje k 60 minutám. Tato aktivita by měla zahrnovat aerobní aktivitu a také posilování svalů a kostí podle věku. Stejně jako u dospělých je pro dosažení prospěchu pro zdraví důležitější celkové množství fyzické aktivity než jakákoli jiná složka PA (frekvence, intenzita nebo doba trvání) nebo specifická kombinace aktivit (aerobní, svalová k posílení svalů a kostí). Pro zdravý svalový a kostní vývoj je důležité se alespoň 3 x v týdnu věnovat aktivitám pro posílení kostí a svalů (USA, 2018).

5. 3. 9 VELKÁ BRITÁNIE

„UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines“ 2019

Tato publikace anglických, skotských a irských odborníků navazuje a rozšiřuje dřívější poznatky a je oficiálně podporována a propagována vládou spojeného království.

Tyto pokyny pro fyzickou aktivitu aktualizují pokyny pro rok 2011 ve všech věkových skupinách. Pro námi sledovanou věkovou kategorii dětí (5-18 let) je zde doporučeno:

Děti a mladí lidé by se měli pohybovat MPA a VPA nejméně 60 minut denně. To může zahrnovat všechny formy činnosti, jako je tělesná výchova, aktivní cestování, mimoškolní aktivity, hry a sport. Děti a mladí lidé by se měli zapojit do různých typů a intenzit PA během týdne za účelem rozvoje pohybových schopností, svalové zdatnosti a pevnosti kostí. Děti a mladí lidé by se měli snažit minimalizovat množství času stráveného sezením. Pokud je to možné, měly by prokládat dlouhou dobu nehybnosti pauzami s nějakou fyzickou aktivitou (GOV. UK, 2019).

5.3.10 WHO

Ve svém doporučení z roku 2010 „Recommendations on physical activity for health“ pro věkovou skupinu dětí a mládeže ve věku 5-17 let doporučuje:

1. Děti a mládež by se měly pohybovat nejméně 60 minut MPA až VPA denně.
2. Množství fyzické aktivity delší než 60 minut denně poskytuje další zdravotní přínosy.
3. Většina denní fyzické aktivity by měla být aerobní. Činnosti intenzivní intenzity, VPA, včetně těch, které posilují svaly a kosti, by měly být zařazeny nejméně třikrát týdně (WHO, 2010).

5.3.11 ČESKÁ REPUBLIKA

Na stránkách Ministerstva zdravotnictví ani na stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky není ucelený dokument, který by podobně jako australský nebo kanadský CANADIAN 24-HOUR MOVEMENT GUIDELINES přehledně a srozumitelně doporučoval určité množství PA svým občanům. Existuje dokument „Zdraví 2020 Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí“ (MZČR, 2015), který sice konstatuje zvyšující se trend v sedavém způsobu života, nárůstu obezity a úbytku PA napříč všemi věkovými kategoriemi obyvatel ČR, ale v konkrétních doporučeních se odvolává na doporučení WHO z roku 2010, nebo doporučení australská a kanadská, která jsou zde výše uvedena.

Čeští autoři (Sigmundová, D., Sigmund, E., & Šnoblová, R., 2012) zároveň stanovili doporučení k realizaci pohybových aktivit v rámci zdravého životního stylu českých dětí. Doporučují 10000 až 14000 kroků denně, dobu trvání pohybových aktivit se střední nebo vyšší intenzitou včetně chůze minimálně v délce 90 minut denně a zapojování dětí do organizovaných pohybových aktivit, k nimž patří povinné i nepovinné pohybové aktivity v rámci školní docházky. Podpora PA v sobě zahrnuje také hledání alternativních nástrojů a forem, nikoliv advokacii neoprávněného uvolnění ze školní TV, a to také pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami.

V níže uvedené tabulce 2 uvádíme shrnutí doporučení k PA z výše uvedených dokumentů, vládních i zdravotnických institucí. Doporučení uvádíme v základních parametrech, tedy: množství doporučené MPA a VPA za týden, minimální délku trvání cvičení a další doporučení, která jsou také obsažena ve výše uvedených dokumentech, resp. citacích z dokumentů.

Tab. 2 Shrnutí doporučení k PA u zkoumaných organizací, států a světadílů

ZEMĚ ORGANIZACE	MPA ZA TÝDEN	VPA ZA TÝDEN	FREKVENCE CVIČENÍ	MINIMÁLNÍ DÉLKA CVIČENÍ	DALŠÍ DOPORUČENÍ
AUSTRÁLIE	260 minut	180 minut	Denně (60 minut)	10 minut	Posilování svalů a kostí 3x týdně
ČESKÁ REPUBLIKA	630 minut vč. chůze MPA+VPA	Neuvedeno	Denně (90 minut vč. chůze)	Neuvedeno	Posilování 3x týdně Chůze 10 000-14 000 kroků denně
DÁNSKO	330 minut	90 a více	MPA – 4x VPA – 3x týdně	10 minut	Začlenit posilování svalů a kostí
EU	420-630 minut	2x	Denně (60 minut)	Neuvedeno	Posilování min. 2x týdně
JAPONSKO	200 minut	2-3x	Denně (60 minut)	Neuvedeno	Posilování 2–3x týdně
KANADA	260 minut	180 minut	Denně (60 minut)	Neuvedeno	Posilování svalů a kostí 3x týdně
NĚMECKO	630 minut vč. chůze MPA+VPA	Neuvedeno	Denně (90 minut vč. chůze)	Neuvedeno	Posilování 3x týdně Chůze 12 000 kroků denně
SKANDINÁVIE	420 minut MPA+VPA	3x	Denně (60 minut)	Neuvedeno	Posilování svalů a kostí 3x týdně
USA	420 minut MPA+VPA	Neuvedeno	Denně (okolo 60 minut)	Neuvedeno	Posilování svalů a kostí 3x týdně
VELKÁ BRITÁNIE	420 minut MPA+VPA	Neuvedeno	Denně (alespoň 60 minut)	Neuvedeno	Omezit sedavý způsob života
WHO	420 minut MPA+VPA	Neuvedeno	Denně (minimálně 60 minut)	Neuvedeno	Posilování svalů a kostí 3x týdně

Pokud budeme vycházet z matematického přepočtu, resp. průměru doporučených hodnot uvedených výše v tab. 2, pak by takové doporučení pro děti ve věku 5-17 (doporučení pro námi sledovanou skupinu adolescentů neexistuje) v konkrétním vyčíslení vypadalo takto:

MPA = 420 minut týdně, nebo 12 000 kroků denně, VPA = 160 minut týdně.

V této doporučené PA by mělo být 3x týdně zahrnuto posilování všech významných, hlavních svalových skupin. PA by měla být vykonávána denně v rozsahu 60-90 minut. Délka cvičební jednotky by měla dosáhnout minimálně 10 minut.

6 VÝSLEDKY-TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Vzhledem k tomu, že srovnáváme data poměrového charakteru, z nichž sledujeme lineární závislost, tak jsme pro posouzení významnosti vztahu použili Pearsonův koeficient součinné korelace. Statistická významnost závislosti byla posuzována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Věcná významnost byla posouzena prostřednictvím korelačního koeficientu dle Hendla (2014), kdy za významnou závislost považujeme absolutní hodnotu $R > 0,3$. Výpočty byly prováděny v tabulkovém procesoru MS Excel w.10.

6.1 PEARSONŮV KORELAČNÍ KOEFICIENT

Pro kvantifikaci lineárního vztahu náhodných veličin byl zaveden tzv. Pearsonův korelační koeficient (*Pearson correlation coefficient*). V teoretické podobě ho lze pro náhodné veličiny X a Y s nenulovým rozptylem vyjádřit následovně:

$$R(X, Y) = \frac{E((X - EX)(Y - EY))}{\sqrt{DX}\sqrt{DY}}.$$

Pearsonův korelační koeficient charakterizuje pouze lineární vztah, jinak řečeno odráží pouze variabilitu kolem lineárního trendu. Pro kvantifikaci nelineárních závislostí je nevhodný. Základní vlastností Pearsonova korelačního koeficientu je, že nabývá pouze hodnot z intervalu $(-1, 1)$ s tím, že hodnota $R(X, Y)$ je kladná, když vyšší hodnoty náhodné veličiny X souvisí s vyššími hodnotami náhodné veličiny Y , a naopak je záporná, když nižší hodnoty X souvisí s vyššími hodnotami Y . Hodnoty 1, respektive -1, získáme pouze v případě, kdy body zobrazené v bodovém grafu leží na přímce s kladnou, respektive zápornou směrnici. Hodnoty R blíží se -1 nebo 1 představují silnou nepřímou nebo přímou závislost veličin (Holčík, Komenda a kol., 2015). Hendl (2014) určuje sílu asociace pro R v absolutních hodnotách takto: 0,1-0,3 malá, 0,3-0,7 střední a 0,7-1,0 velká.

6.2 STATISTICKÁ VÝZNAMNOST KORELACE

Při podrobnější statistické analýze zjišťujeme, zda je korelační koeficient dost velký na to, abychom mohli usoudit, že mezi zkoumanými veličinami skutečně existuje vztah. V našem případě se zajímáme o to, zda je nějaký, statisticky významný vztah mezi týdenní

pohybovou aktivitou a zastoupením tuku nebo svalové hmoty probandů. Jinak řečeno: liší se skutečně hodnota korelačního koeficientu, kdybychom jej sledovali dlouhodobě, od nuly?

V případě malého výběrového souboru, jaký máme k dispozici, je logické klást si otázku, zda je či není korelace dvou sledovaných veličin nulová. Tato situace vede na testování následujících hypotéz:

$$H_0: T < v$$

$$H_1: T \geq v$$

Za platnosti nulové hypotézy pak má statistika

$$T = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Studentova t rozdělení pravděpodobnosti s $n - 2$ stupni volnosti. r nebo R = korelační koeficient. Pro oboustrannou alternativu zamítáme nulovou hypotézu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ neboli 5% hladině významnosti, když se hodnota testové statistiky T rovná nebo přesáhne v absolutní hodnotě kvantil stupně volnosti v . Viz statistické tabulky: (Anděl, 2003; Holčík, Komenda a kol., 2015).

Kde je kvantil stupně volnosti v pro náš výzkumný soubor **Celkem** n_{19} , resp. $n_{17} = 2,110$

Kvantil stupně volnosti v pro náš výzkumný soubor **Děvčat** n_{10} , resp. $n_8 = 2,306$

Kvantil stupně volnosti v pro náš výzkumný soubor **Chlapců** n_9 , resp. $n_7 = 2,365$

Na základě těchto výpočtů porovnáme absolutní hodnotu testové statistiky (absolutní hodnotu proto, že testová statistika může vyjít i záporná) a kritickou hodnotu, resp. stupeň volnosti v pro danou hodnotu. Pokud je spočítaná testová statistika menší než kritická hodnota, neprokázali jsme významnost korelace. Testová statistika je moc blízko nule na to, abychom mohli prohlásit, že mezi PA a tělesným složením existuje statisticky významný vztah. Museli bychom buď vysledovat silnější korelaci, nebo nasbírat více dat.

Pro výpočty, resp. potvrzení či vyvrácení našich hypotéz jsme porovnávali procentuální plnění doporučení k PA (MPA+VPA), dále jen PA spolu s procentuálním zastoupením tukové, resp. svalové hmoty. Dále jsme porovnávali procentuální plnění MPA + Chůze, dále jen MPA spolu s procentuálním zastoupením tukové, resp. svalové hmoty. Nakonec jsme porovnávali VPA spolu s procentuálním zastoupením tukové, resp. svalové hmoty. Pro posouzení významnosti vztahu jsme, jak již bylo uvedeno, použili Pearsonův koeficient součinné korelace. Statistická významnost závislosti byla posuzována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Věcná významnost byla posouzena prostřednictvím korelačního koeficientu dle Hendla (2014), kdy za významnou závislost považujeme hodnotu $R > 0,3$.

Výpočty korelačního součinu byly prováděny v tabulkovém procesoru MS Excel w.10 a statistická významnost pak dopočítána ručně s pomocí vzorce:

$$T = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Stupeň volnosti ν jsme určili pomocí statistických tabulek Anděla (2003).

6.3 NAMĚŘENÁ DATA

Tab. 3 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Děvčata

PROBAND	MPA min/týden	VPA min/týden	CHŮZE min/týden	MPA+CHŮZE	VPA	PLNĚNÍ MPA+VPA
D 1	120	90	210	79%	56%	68%
D 2	20	90	160	43%	56%	50%
D 3	300	240	280	138%	150%	144%
D 4	90	360	540	150%	225%	188%
D 5	450	450	300	178%	281%	230%
D 6	240	60	630	201%	38%	120%
D 7	300	240	280	138%	150%	144%
D 8	240	180	1260	357%	113%	235%
D 9	480	120	420	214%	75%	158%
D 10	300	120	420	171%	75%	123%

Tab. 4 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Děvčata

PROBAND	HMOTNOST	BMI	SVALSTVO	TUK	DOPORUČENÍ SVALSTVO	DOPORUČENÍ TUK
D 1	75,4 kg	28,7	107%	250%	0,0 kg	- 17,3 kg
D 2	57 kg	20,8	90%	120%	+ 4,3 kg	- 2,4 kg
D 3	45,6 kg	17,4	88%	65%	+ 4,6 kg	+ 4,1 kg
D 4	53,6 kg	19,5	98%	70%	+ 1,6 kg	+ 4,0 kg
D 5	56,6 kg	17,9	92%	50%	+ 3,7 kg	+ 7,8 kg
D 6	88 kg	31,6	116%	250%	0,0 kg	- 18,3 kg
D 7	46,3 kg	18,5	94%	95%	+ 1,8 kg	+ 0,4 kg
D 8	58,7 kg	22,4	102%	125%	0,0 kg	- 2,6 kg
D 9	51 kg	21,5	106%	155%	0,0 kg	- 4,2 kg
D 10	57,3 kg	21,6	89%	145%	+ 4,4 kg	- 4,9 kg

Tab. 5 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Chlapci

PROBAND	MPA min/týden	VPA min/týden	CHŮZE min/týden	MPA+CHŮZE	VPA	PLNĚNÍ MPA+VPA
B 1	420	120	420	200%	75%	138%
B 2	360	240	120	114%	150%	132%
B 3	240	180	180	100%	113%	107%
B 4	420	300	Neví	100%	188%	144%
B 5	315	180	240	132%	113%	123%
B 6	210	180	210	100%	113%	107%
B 7	300	120	840	271%	75%	173%
B 8	300	225	420	171%	141%	156%
B 9	80	105	30	26%	66%	46%

Tab. 6 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Chlapci

PROBAND	HMOTNOST	BMI	SVALSTVO	TUK	DOPORUČENÍ SVALSTVO	DOPORUČENÍ TUK
B 1	54,1 kg	18,3	92%	80%	+ 4,6 kg	+ 1,9 kg
B 2	85 kg	25,9	110%	165%	0,0 kg	- 5,8 kg
B 3	73,6 kg	21,7	105%	65%	0,0 kg	+ 0,9 kg
B 4	58,4 kg	19,5	96%	75%	+ 1,6 kg	+ 2,2 kg
B 5	76,6 kg	25,9	118%	195%	0,0 kg	- 7,1 kg
B 6	53,6 kg	19	96%	90%	+ 1,5 kg	+ 0,8 kg
B 7	78,1 kg	24,1	108%	135%	0,0 kg	- 2,7 kg
B 8	75,4 kg	23	106%	100%	0,0 kg	0,0 kg
B 9	59,7 kg	16,9	82%	25%	+ 10,6 kg	+ 7,5 kg

Tab. 7 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Celkem

PROBAND	MPA min/týden	VPA min/týden	CHŮZE min/týden	MPA+CHŮZE	VPA	PLNĚNÍ MPA+VPA
C 1	120	90	210	79%	56%	68%
C 2	20	90	160	43%	56%	50%
C 3	300	240	280	138%	150%	144%
C 4	90	360	540	150%	225%	188%
C 5	450	450	300	178%	281%	230%
C 6	240	60	630	201%	38%	120%
C 7	300	240	280	138%	150%	144%
C 8	240	180	1260	357%	113%	235%
C 9	480	120	420	214%	75%	158%
C 10	300	120	420	171%	75%	123%
C 11	420	120	420	200%	75%	138%
C 12	360	240	120	114%	150%	132%
C 13	240	180	180	100%	113%	107%
C 14	420	300	Neví	100%	188%	144%
C 15	315	180	240	132%	113%	123%
C 16	210	180	210	100%	113%	107%
C 17	300	120	840	271%	75%	173%
C 18	300	225	420	171%	141%	156%
C 19	80	105	30	26%	66%	46%

Tab. 8 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Celkem

PROBAND	HMOTNOST	BMI	SVALSTVO	TUK	DOPORUČENÍ SVALSTVO	DOPORUČENÍ TUK
C 1	75,4 kg	28,7	107%	250%	0,0 kg	- 17,3 kg
C 2	57 kg	20,8	90%	120%	+ 4,3 kg	- 2,4 kg
C 3	45,6 kg	17,4	88%	65%	+ 4,6 kg	+ 4,1 kg
C 4	53,6 kg	19,5	98%	70%	+ 1,6 kg	+ 4,0 kg
C 5	56,6 kg	17,9	92%	50%	+ 3,7 kg	+ 7,8 kg
C 6	88 kg	31,6	116%	250%	0,0 kg	- 18,3 kg
C 7	46,3 kg	18,5	94%	95%	+ 1,8 kg	+ 0,4 kg
C 8	58,7 kg	22,4	102%	125%	0,0 kg	- 2,6 kg
C 9	51 kg	21,5	106%	155%	0,0 kg	- 4,2 kg
C 10	57,3 kg	21,6	89%	145%	+ 4,4 kg	- 4,9 kg
C 11	54,1 kg	18,3	92%	80%	+ 4,6 kg	+ 1,9 kg
C 12	85 kg	25,9	110%	165%	0,0 kg	- 5,8 kg
C 13	73,6 kg	21,7	105%	65%	0,0 kg	+ 0,9 kg
C 14	58,4 kg	19,5	96%	75%	+ 1,6 kg	+ 2,2 kg
C 15	76,6 kg	25,9	118%	195%	0,0 kg	- 7,1 kg
C 16	53,6 kg	19	96%	90%	+ 1,5 kg	+ 0,8 kg
C 17	78,1 kg	24,1	108%	135%	0,0 kg	- 2,7 kg
C 18	75,4 kg	23	106%	100%	0,0 kg	0,0 kg
C 19	59,7 kg	16,9	82%	25%	+ 10,6 kg	+ 7,5 kg

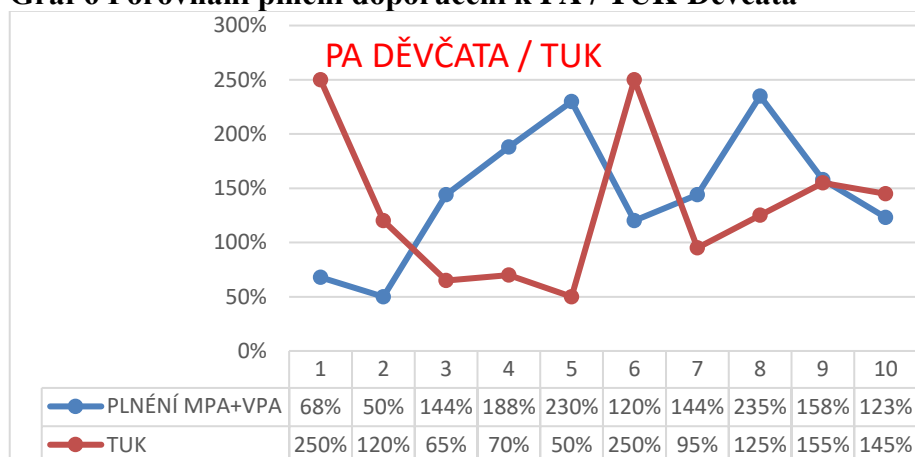
7 VÝSLEDKY - POROVNÁNÍ DAT

Následující grafy zobrazují výsledky sledovaných ukazatelů, korelaci vztahů mezi PA, MPA, VPA a tělesným složením, resp. zastoupením tělesného tuku a svalstva u Děvčat, Chlapců a nakonec v Celkovém souboru obsahujícím děvčata i chlapce. Levý sloupec u grafů udává procenta a dolní udává probandy.

7.1 VÝSLEDKY – DĚVČATA

7.1.1 POROVNÁNÍ VPA+MPA, DÁLE JEN PA / TUK - DĚVČATA

Graf 6 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Děvčata



Korelační koeficient R : -0,54 (záporná hodnota znamená: čím více, tím méně a naopak)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 1,82$

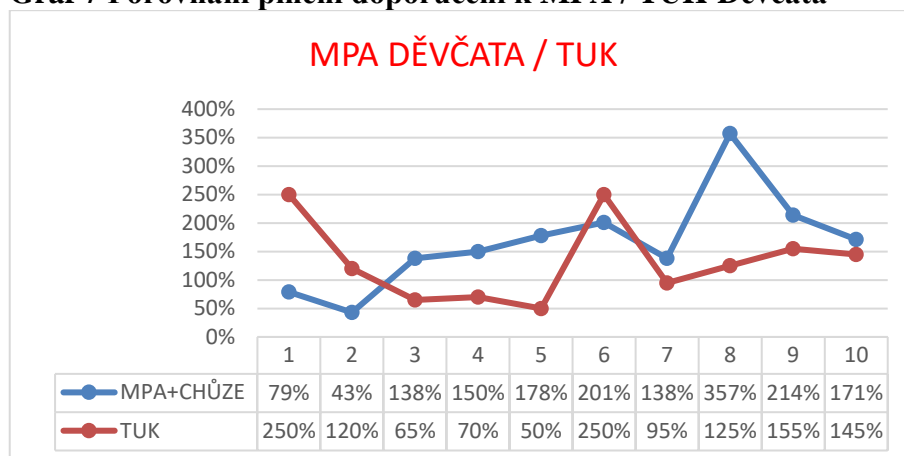
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

Z grafu je patrná záporná korelace hodnot plnění PA a tělesného tuku a naopak. Jinak řečeno, čím větší je hodnota PA, tím menší je hodnota naměřeného tělesného tuku a naopak. S výjimkou D 10, u níž je z nějakého důvodu korelace opačná.

7. 1. 2 POROVNÁNÍ MPA + CHŮZE, DÁLE JEN MPA / TUK - DĚVČATA

Graf 7 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Děvčata



Korelační koeficient R : -0,04

Kvantil stupně volnosti $v = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 0,11$

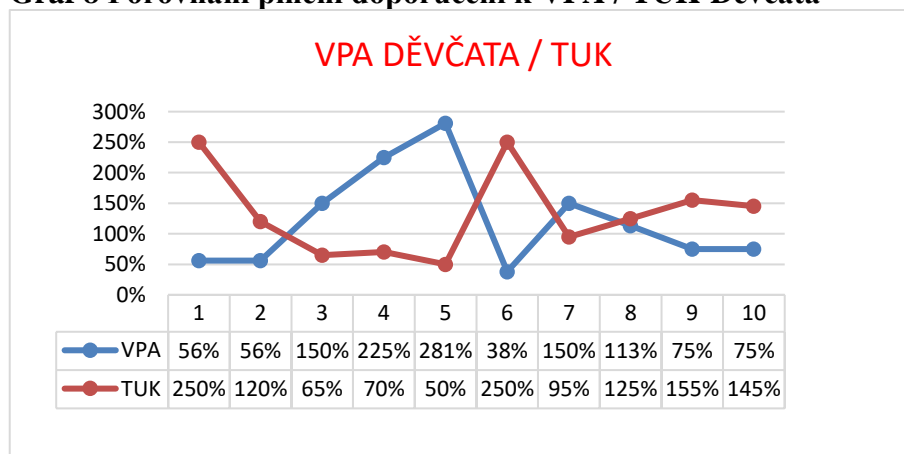
$T < v$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu tělesného tuku.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu tělesného tuku.

Množství MPA u děvčat nemá v celkovém součtu takřka žádný vliv na stav jejich tělesného tuku.

7. 1. 3 POROVNÁNÍ VPA / TUK - DĚVČATA

Graf 8 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Děvčata



Korelační koeficient R : -0,80

Kvantil stupně volnosti $v = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 3,77$

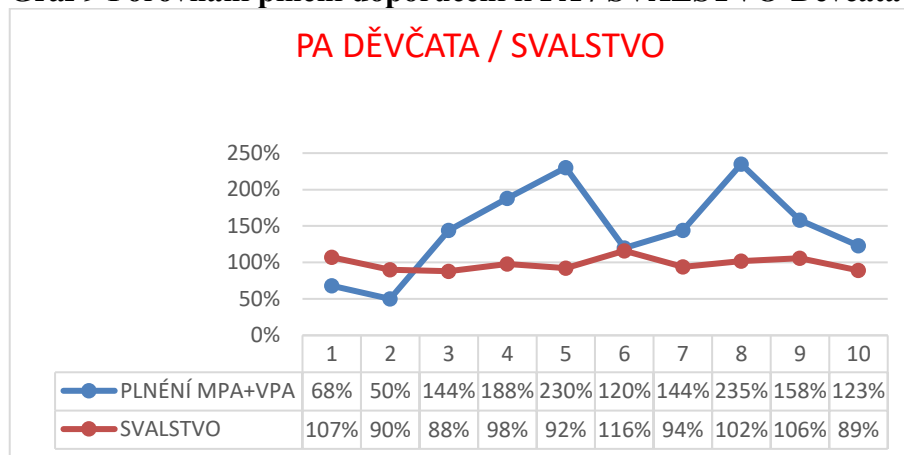
$T > v$ = byla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku.

$R > 0,3$ = byla prokázána velká věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku.

Z grafu je patrná záporná korelace hodnot plnění VPA a tělesného tuku a naopak u všech probandů (čím více VPA, tím méně tuku).

7. 1. 4 POROVNÁNÍ PA / SVALSTVO - DĚVČATA

Graf 9 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Děvčata



Korelační koeficient R : -0,04

Kvantil stupně volnosti $v = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 0,11$

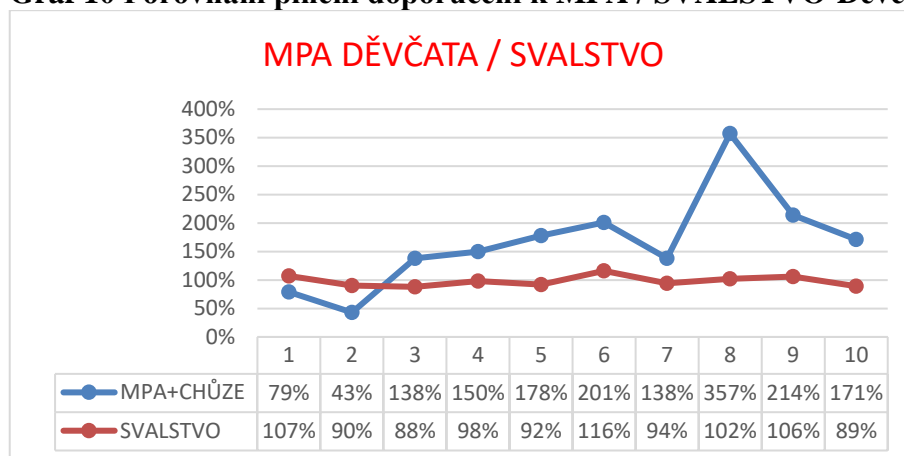
$T < v$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

Korelační koeficient R : -0,04, je velmi blízko nuly. Závislost množství PA na tvorbě svalové hmoty je zanedbatelná, jak je také patrné z grafu 9.

7. 1. 5 POROVNÁNÍ MPA / SVALSTVO-DĚVČATA

Graf 10 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Děvčata



Korelační koeficient R : 0,31

Kvantil stupně volnosti $v = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 0,92$

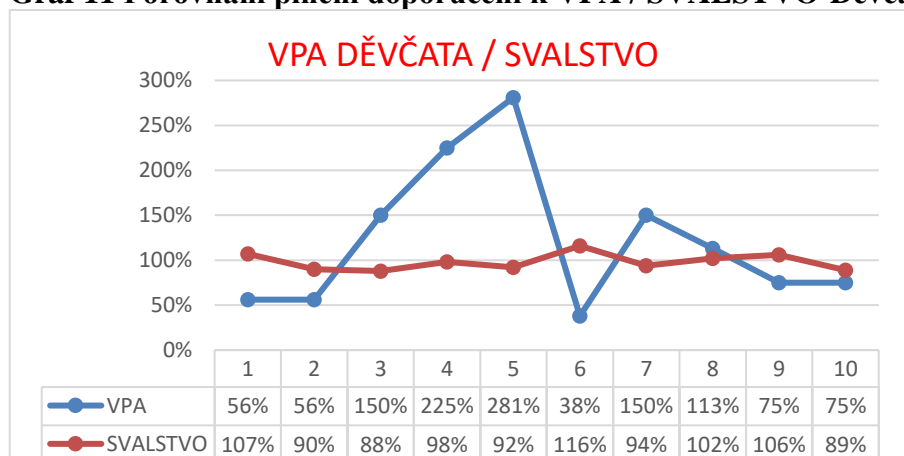
$T < v$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

Jak je z grafu patrné, u většiny děvčat, vyjma D1 a D2, můžeme sledovat pozitivní korelační tendenci MPA na stav svalstva. Čím více MPA, tím více svalstva.

7. 1. 6 POROVNÁNÍ VPA / SVALSTVO - DĚVČATA

Graf 11 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Děvčata



Korelační koeficient R : -0,43

Kvantil stupně volnosti $v = 2,306$

Hodnota testové statistiky $T = 1,35$

$T < v$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

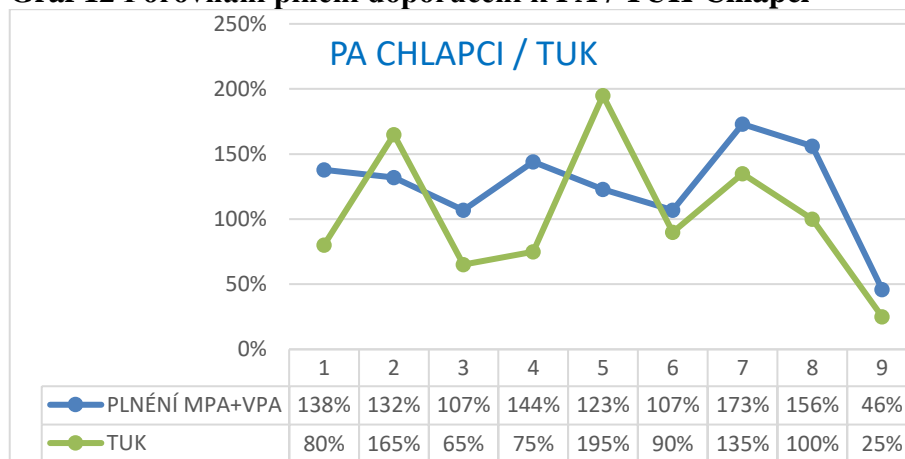
$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

Děvčata s průměrnou až podprůměrnou VPA (D1, D6, D8, D9) mají větší % zastoupení svalové hmoty než děvčata s nadprůměrnou VPA (D3, D4, D5, D7), s výjimkou D2 a D10. Záporná hodnota korelačního koeficientu R v tomto případě znamená: čím méně VPA, tím více svalové hmoty.

7.2 VÝSLEDKY – CHLAPCI

7.2.1 POROVNÁNÍ PA / TUK - CHLAPCI

Graf 12 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,51 (kladná hodnota znamená: čím více, tím více a naopak)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

Hodnota testové statistiky $T = 1,56$

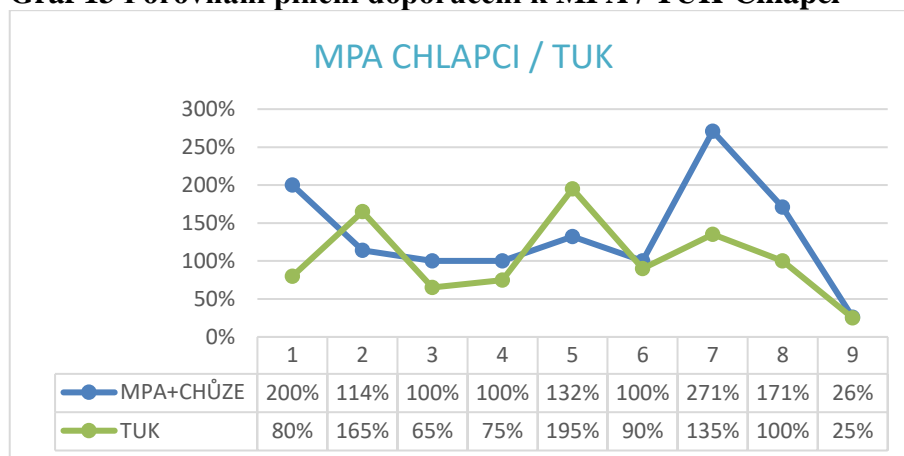
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

Oproti dívkám se zde jedná o kladnou korelaci mezi týdenní PA a tukovými zásobami. To znamená, že chlapci (B2, B5, B7, B8) s nadprůměrným plněním PA mají paradoxně také nadprůměrnou hodnotu tělesného tuku. Odlišný, opačný trend vidíme u chlapců (B1, B3, B4, B6) Samostatně pak stojí chlapec B9, který je výrazně podprůměrný v obou sledovaných hodnotách a svými výsledky (čím méně pohybu, tím méně tuku) ovlivňuje výsledný korelační koeficient směrem ke kladným hodnotám.

7. 2. 2 POROVNÁNÍ MPA / TUK - CHLAPCI

Graf 13 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,41

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

Hodnota testové statistiky $T = 1,19$

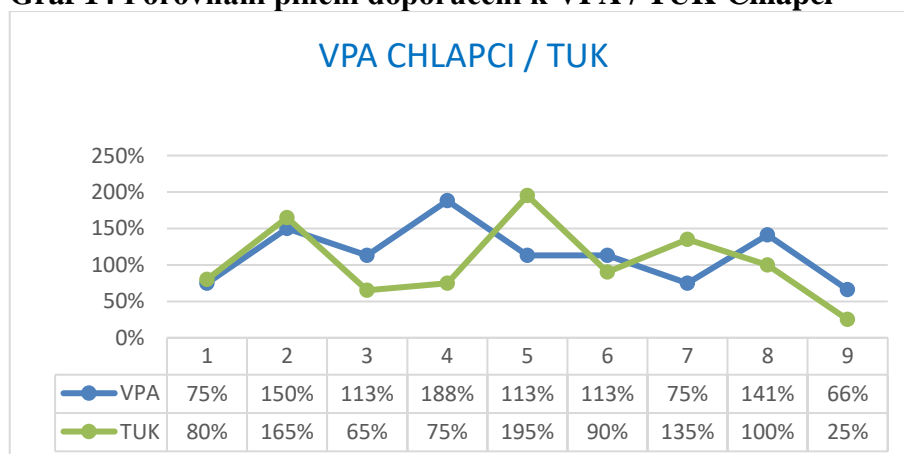
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu tělesného tuku.

$R = 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu tělesného tuku.

Stav, množství tělesného tuku u sledovaných chlapců, vyjma B1, B2 a B5, je středně věcně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní MPA. Pozitivní korelační hodnota znamená, že chlapci s větším percentilem tělesného tuku mají paradoxně větší percentil MPA.

7. 2. 3 POROVNÁNÍ VPA / TUK - CHLAPCI

Graf 14 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,20

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

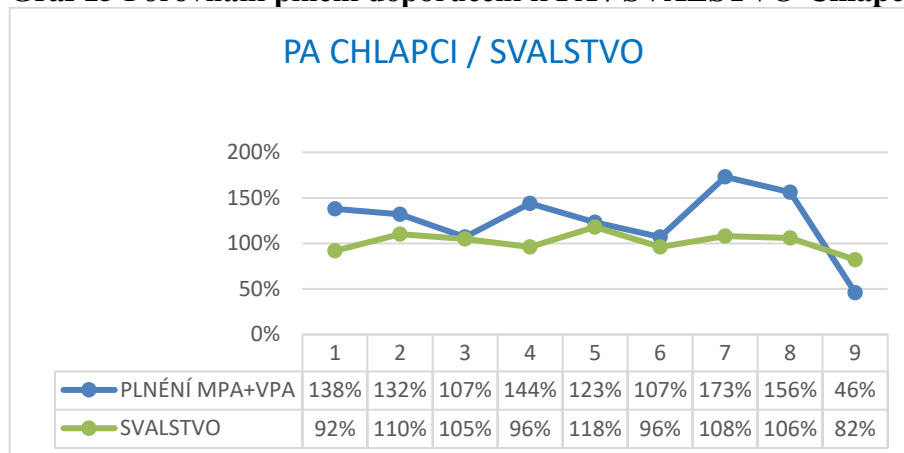
Hodnota testové statistiky $T = 0,54$

$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku.

7. 2. 4 POROVNÁNÍ PA / SVALSTVO - CHLAPCI

Graf 15 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,57

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

Hodnota testové statistiky $T = 1,84$

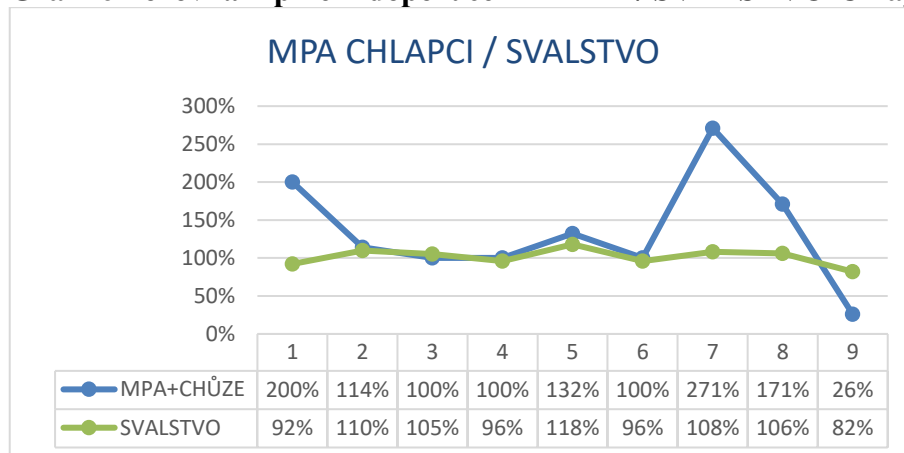
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

Oproti děvčatům, kde se korelační koeficient blížil 0 se u chlapců, vyjma B9, vyskytuje pozitivní korelační trend mezi množstvím týdenní PA a množstvím svalové hmoty (čím více, tím více).

7. 2. 5 POROVNÁNÍ MPA / SVALSTVO - CHLAPCI

Graf 16 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,41

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

Hodnota testové statistiky $T = 1,19$

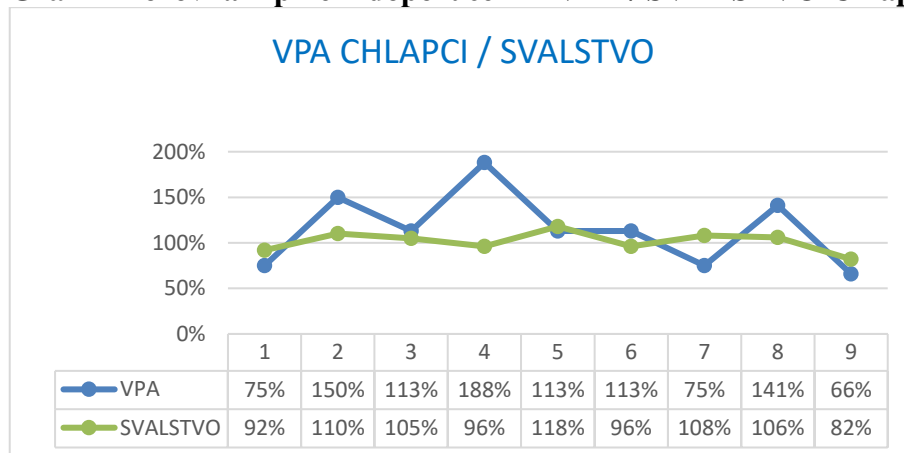
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

Stav, množství svalstva u sledovaných chlapců, vyjma B3 a B9, je středně věcně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní MPA. Pozitivní korelační hodnota znamená, že chlapci s větším percentilem MPA mají větší percentil svalstva.

7. 2. 6 POROVNÁNÍ VPA / SVALSTVO - CHLAPCI

Graf 17 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Chlapci



Korelační koeficient R : 0,30

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,365$

Hodnota testové statistiky $T = 0,83$

$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

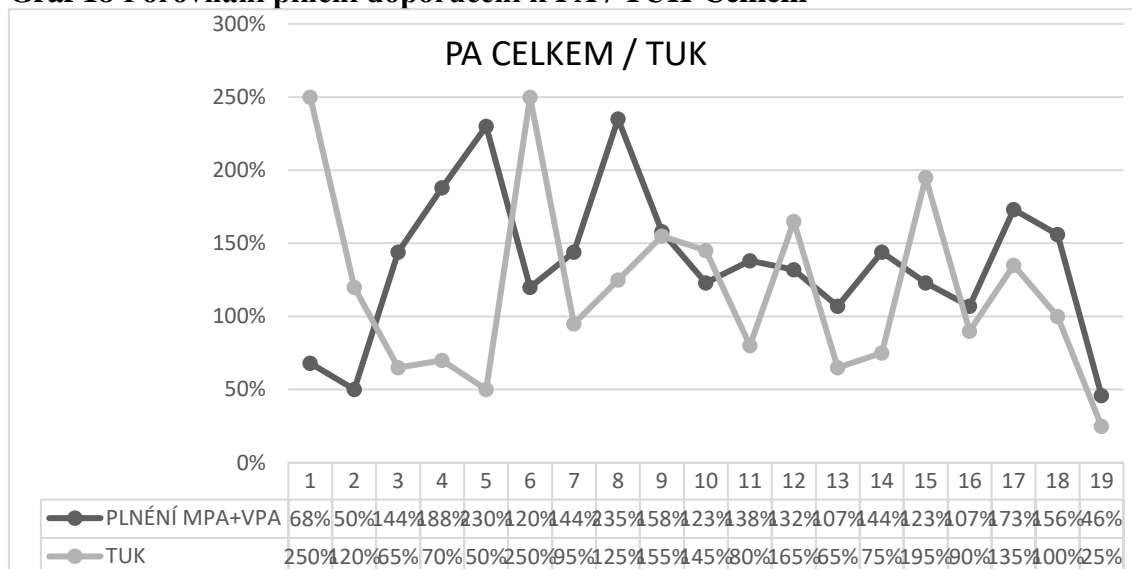
$R = 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

Stav, množství svalové hmoty u sledovaných chlapců je středně věcně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní VPA těchto chlapců. Na rozdíl od dívek sleduje pozitivní korelační trend (čím více VPA, tím více svalové hmoty).

7.3 VÝSLEDKY – CELKEM

7.3.1 POROVNÁNÍ PA / TUK - CELKEM

Graf 18 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Celkem



Korelační koeficient R : -0,18 (záporná hodnota znamená: čím více, tím méně a naopak)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,110$

Hodnota testové statistiky $T = 0,71$

$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

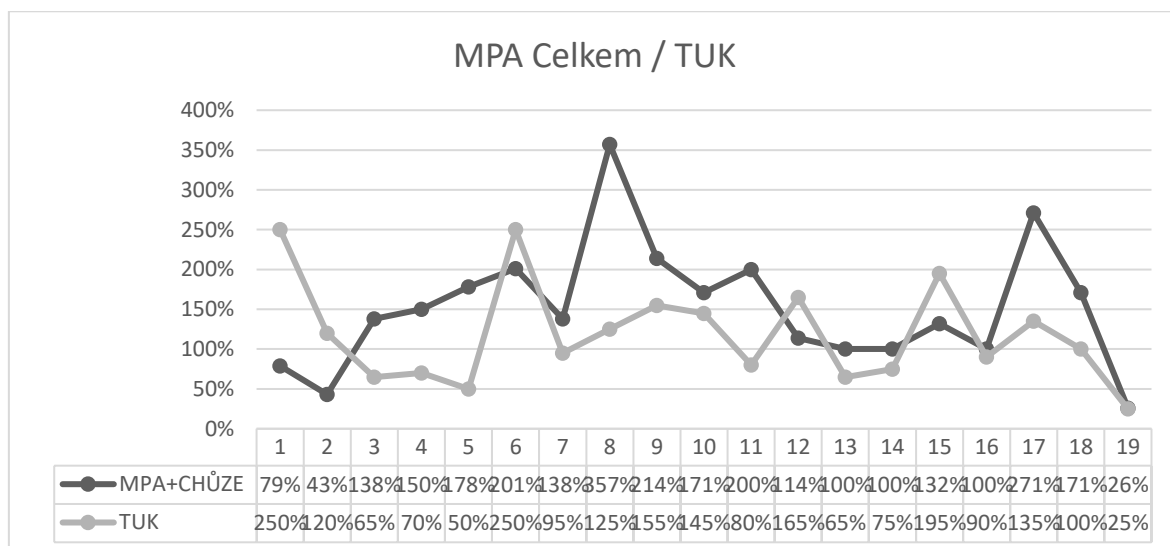
$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu tělesného tuku.

Stav, množství tělesného tuku všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je nevýznamně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní PA těchto probandů.

Výsledný záporný korelační koeficient naznačuje mírný vliv zvýšeného množství PA na snížené množství tělesného tuku.

7.3.2 POROVNÁNÍ MPA / TUK - CELKEM

Graf 19 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Celkem



Korelační koeficient R : 0,17 (kladná hodnota znamená: čím více tím více)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,110$

Hodnota testové statistiky $T = 0,71$

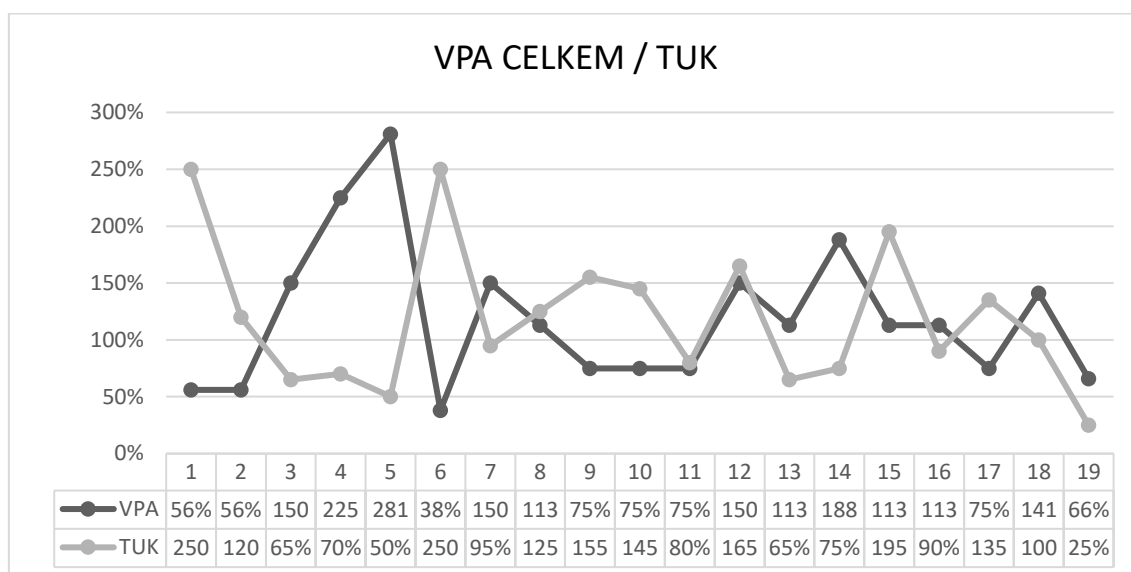
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu tělesného tuku.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

Stav, množství tělesného tuku všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je takřka nezávislé na množství vykonávané doporučené týdenní MPA těchto probandů.

7. 3. 3 POROVNÁNÍ VPA / TUK - CELKEM

Graf 20 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Celkem



Korelační koeficient R : -0,51

Kvantil stupně volnosti $v = 2,110$

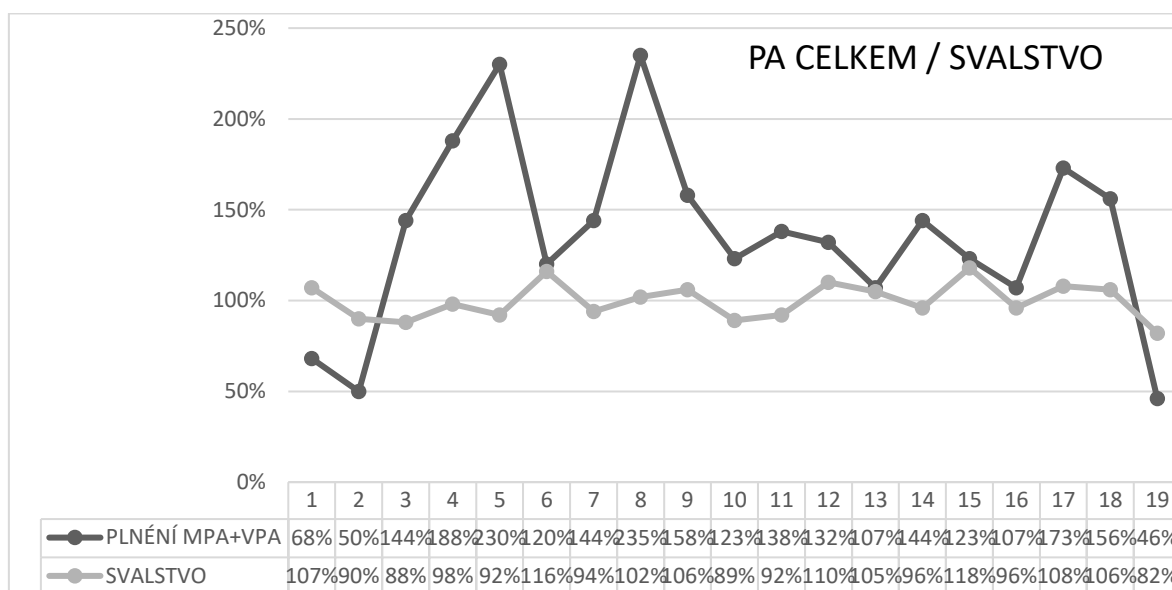
Hodnota testové statistiky $T = 2,44$

$T > v$ = byla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku.

$R > 0,3$ = byla prokázána věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu tělesného tuku. Stav, množství tělesného tuku všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je významně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní VPA těchto probandů. Výsledný záporný korelační koeficient ukazuje na vliv zvýšeného množství VPA na snížené množství tělesného tuku.

7.3.4 POROVNÁNÍ PA / SVALSTVO - CELKEM

Graf 21 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Celkem



Korelační koeficient R : 0,14 (kladná hodnota znamená: čím více, tím více)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,110$

Hodnota testové statistiky $T = 0,58$

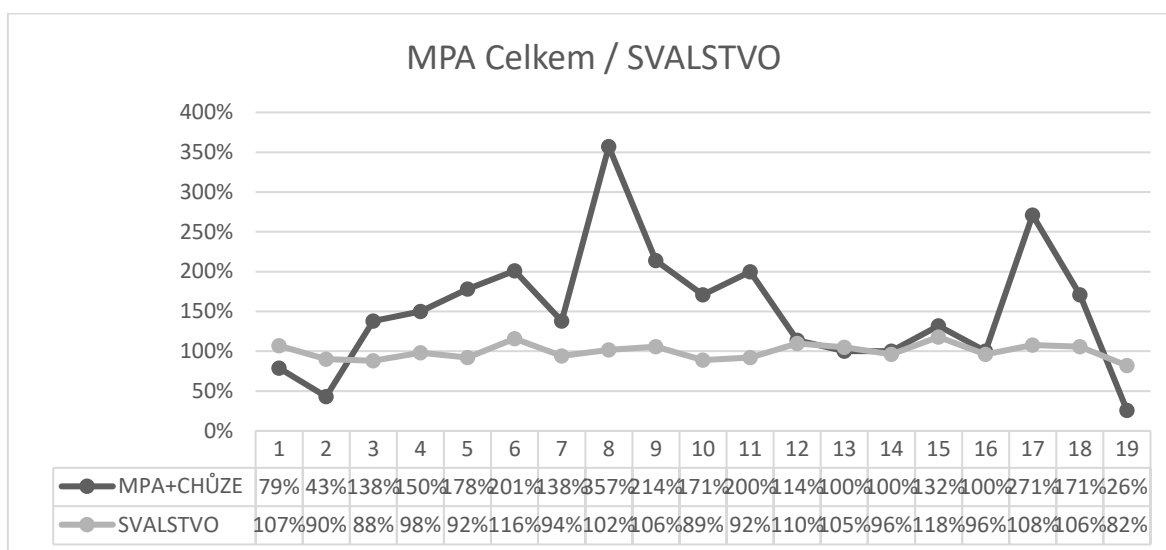
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní PA na stavu svalstva.

Stav, množství svalstva všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je takřka nezávislé na množství vykonávané doporučené týdenní MPA+VPA těchto probandů. Výsledný kladný korelační koeficient ukazuje na mírný vliv zvýšeného množství PA na zvýšené množství svalstva.

7.3.5 POROVNÁNÍ MPA / SVALSTVO - CELKEM

Graf 22 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Celkem



Korelační koeficient R : 0,31 (kladná hodnota znamená: čím více tím více)

Kvantil stupně volnosti $\nu = 2,110$

Hodnota testové statistiky $T = 1,34$

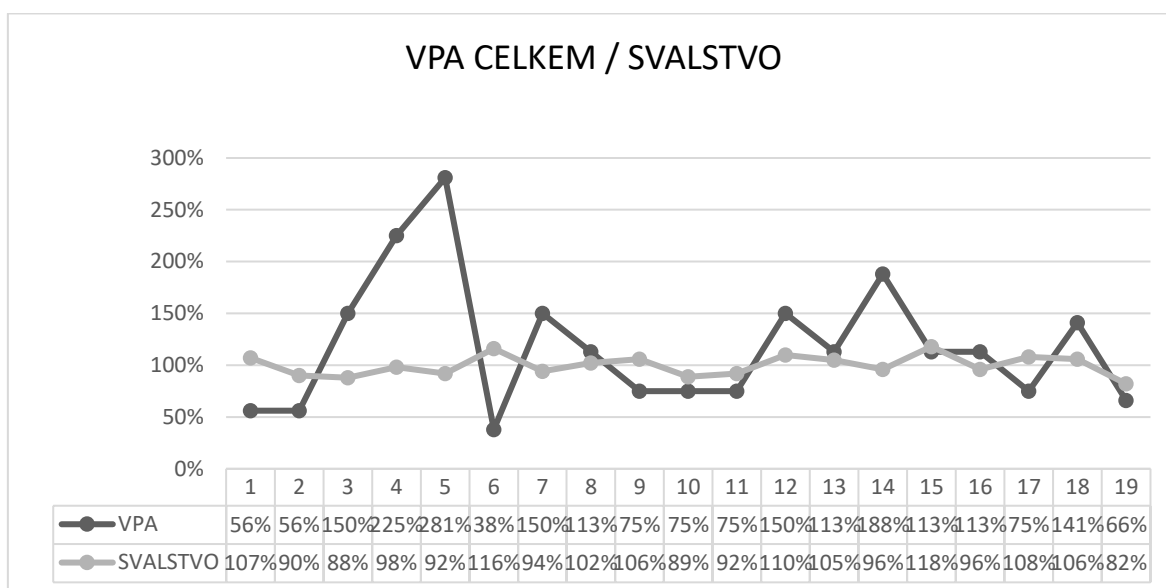
$T < \nu$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

$R > 0,3$ = byla prokázána střední věcná významnost závislosti týdenní MPA na stavu svalstva.

Stav, množství svalstva všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je středně věcně závislé na množství vykonávané doporučené týdenní MPA těchto probandů. Výsledný kladný korelační koeficient ukazuje na mírný vliv zvýšeného množství MPA na zvýšené množství svalstva.

7.3.6 POROVNÁNÍ VPA / SVALSTVO - CELKEM

Graf 23 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Celkem



Korelační koeficient R : -0,17

Kvantil stupně volnosti $v = 2,110$

Hodnota testové statistiky $T = 0,71$

$T < v$ = nebyla prokázána statistická významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

$R < 0,3$ = nebyla prokázána věcná významnost závislosti týdenní VPA na stavu svalstva.

Stav, množství svalstva všech sledovaných probandů (děvčat a chlapců) je takřka nezávislé na množství vykonávané doporučené týdenní VPA těchto probandů. Výsledný záporný korelační koeficient ukazuje na mírný vliv zvýšeného množství VPA na snížené množství svalstva.

8 DISKUSE

Pro potvrzení či vyvrácení H1 jsme sledovali vztah mezi celkovou PA a množstvím tělesného tuku, vztah mezi MPA a množstvím tělesného tuku a vztah mezi VPA a množstvím tělesného tuku. Tyto vztahy jsme posuzovali zvlášť u děvčat, zvlášť u chlapců a nakonec v celkovém souboru, jež obsahoval děvčata i chlapce dohromady.

Dohromady jsme tedy vycházeli z 9 výpočtů, vztahů. Z těchto 9 vztahů byly pouze 2 statisticky významné. Jednalo se o vztah mezi **VPA děvčat** a množstvím tělesného tuku a **VPA celkem** a množstvím tělesného tuku.

U ostatních 7 vztahů nebyla potvrzena statisticky významná závislost PA k tělesnému tuku. Na základě těchto zjištění přijímáme hypotézu $H_1 = 0$. Hodnota tělesného tuku u sledovaných probandů nesouvisí s mírou jejich PA.

Podobně jako Baštan (2013), který prováděl podobný výzkum a došel ke stejnému závěru, se přikláníme k názoru, že tento závěr nelze pro malé množství dat, probandů zobecnit, a že by bylo potřeba nasbírat podstatně více dat k tomu, abychom mohli vyvodit relevantní závěry. Usuzujeme tak i podle celosvětové studie Janssen, Katzmarzyka a kol. (2004), která uvádí, že u pohybově aktivnějších dětí se vyskytuje nižší výskyt tukové hmoty než u méně aktivních. Konkrétně ve své studii porovnávali data týkající se PA a BMI u 137 593 dětí ve věku 10-16 let z 34 zemí, včetně ČR. Studie ve svých výsledcích uvádí významný ($P < 0,05$) vztah mezi účastí na fyzické aktivitě a klasifikací BMI ve 29 z 33 zemí (88%). Konstatuje, že vyšší účast na fyzické aktivitě byla spojena s nižší šancí na nadváhu. To nakonec naznačují i naše čísla související s věcnou významností, kdy věcná významnost mezi množstvím PA a množstvím tělesného tuku byla prokázána u 5 sledovaných vztahů, z toho u jednoho, který sledoval závislost VPA na množství tělesného tuku u děvčat, se jednalo o velkou věcnou významnost ($R = 0,7-1,0$). Na základě těchto zjištění se domníváme, že bychom při větším testovaném vzorku probandů a měření mohli dospět k jinému než výše uvedenému závěru.

Pro potvrzení či vyvrácení H2 jsme sledovali, počítali vztah mezi celkovou PA a množstvím svalstva, vztah mezi MPA a množstvím svalstva a nakonec vztah mezi VPA a množstvím svalstva. Tyto vztahy jsme posuzovali stejně jako u H1, tedy zvlášť u děvčat, zvlášť u chlapců a nakonec v celkovém souboru, jež obsahoval děvčata i chlapce dohromady. Stejně jako u sledování vztahu mezi PA a tělesným tukem, i zde jsme vycházeli z 9 výpočtů, vztahů. Z těchto 9 vztahů nebyl žádný statisticky významný, resp. všechny byly statisticky nevýznamné.

Na základě těchto zjištění přijímáme hypotézu $H_2 = 0$.

Hodnota svalové hmoty u testovaných probandů nesouvisí s mírou jejich PA.

Výpočty související s věcnou významností, kdy byla prokázána věcná významnost mezi množstvím PA a množstvím svalstva u 6 sledovaných vztahů, naznačují, že by mohl mezi těmito sledovanými veličinami existovat nějaký vztah. Zvláště markantní souvislost byla sledována u chlapců, kdy ve všech porovnávaných hodnotách byla prokázána kladná (čím více pohybu, tím více svalstva) střední věcná významnost, resp. závislost. Jinak pak u děvčat, kdy např. mezi množstvím VPA a svalstvem byla naměřená záporná (čím více VPA, tím méně svalstva) střední věcná významnost. K podobnému výsledku došla i kolegyně Kováčsová (2015), když pomocí přístroje InBody 230 měřila 130 dětí 7. tříd základních škol v Brně, Veverské Bítýšce, Ostrovačicích a Střelicích. Kde naměřila hodnotu svaloviny pod normou, resp. nižší u dětí z města, oproti dětem z městysů. To pozitivně koreluje se zjištěním téhož výzkumu, v němž děti z městysů vykazovali o 20% více PA než děti z města. Vzhledem k absenci doporučených hodnot svaloviny pro děti staršího školního věku, které se v odborné literatuře nevyskytuje, (protože se dětský organismus a svalová hmota v tomto období nejvíce vyvíjí) nemůžeme naměřené hodnoty porovnat s hodnotami obecně platnými, doporučenými.

Zajímavé zjištění nám ukázalo porovnání poměru VPA a svalstva u děvčat. To svým výsledkem odporuje jak Kováčsově (2015) tak měření chlapců v našem výzkumu. Domníváme se, že je to způsobeno mj. i špatnou životosprávou děvčat, stravou s nedostatkem bílkovin a přebytkem sacharidů. K podobnému závěru došel i unikátní pilotní projekt Českého svazu aerobiku a fitness FISAF.CZ (2014), v němž bylo 73 vrcholovým závodníkům od 11 do 16 let měřeno tělesné složení a testována kondice metodou elektrické bioimpedance.

Nedostatek bílkovin ve stravě vede nejen k nedostatečné výkonnosti, ale také k možným dlouhodobým zdravotním problémům! Studie dále konstatuje: Současná dětská populace se potýká s málo známým, ale o to závažnějším problémem. Dětem ubývá aktivní tělesná (svalová) hmota a zdaleka se nejedná jen o problém malých sportovců, ale českých dětí obecně. V jejich jídelníčku chybí plnohodnotné bílkoviny a naopak se jim dostává přemíry sacharidů v podobě cukrů a škrobů (Havrdová, 2014).

Relevantnost dat získaných pomocí dotazníku IPAQ

Zde narážíme na výrazný rozdíl v plnění doporučení k PA probandů našeho výzkumu (84 % probandů uvedlo hodnoty celkové PA nad 100 % doporučení) a probandů studie HBSC z roku 2018. Ta uvádí, že doporučení věnovat denně alespoň hodinu pohybové aktivitě splňovala necelá pětina dětí, konkrétně šlo o 22 % chlapců a jen 15 % děvčat (HBSC, 2019). Přičemž námi naměřená data týkající se BMI, nadváhy a obezity jsou v zásadě v souladu se statistickými daty téhož mezinárodního šetření HBSC v ČR, které konstatuje, že v roce 2018 byl podíl 11–15 letých dětí s nadváhou a obezitou asi 21 % (HBSC, 2019). Náš soubor probandů vykazoval 16 % dětí s nadváhou a 5 % dětí s podváhou. Což je v celkovém součtu 21 % dětí s „nenormální“ hmotností. Konkrétně doporučení k PA nesplnily dvě dívky, D1-68 %, D2-50 % a jen jeden chlapec B9-46 %. Všichni ostatní uvedli prostřednictvím dotazníku IPAQ svou týdenní PA nad úroveň doporučených hodnot. Na základě tohoto zjištění došlo k revizi dat získaných prostřednictvím výše zmíněného dotazníkového šetření, ale nebyl shledán rozdíl, resp. nebyla nelezena žádná chyba ve zpracování dotazníků. Děti z našeho šetření se tedy buď svým množstvím týdenní PA výrazně liší od republikového průměru, nebo nepochopily správně text, zadání a dotazníky vyplnily nepřesně. Vzhledem k tomu, že se v našem případě jedná o děti, které osobně znám, dva roky učím a jsem jejich třídní učitel, dotazník IPAQ je formulován srozumitelně a děti dostaly dostatečné pokyny před jeho vyplněním, spíše se přikláníme k názoru, že se jedná o „výjimku potvrzující pravidlo“ a že získaná data jsou relevantní. To nakonec v konečném důsledku mohou potvrzovat i naměřené výsledky (přijmeme-li výsledky výzkumu Janssen, Katzmarzyka a kol. (2004), že množství PA má vliv na tělesné složení). 84% sledovaných respondentů má hmotnost kosterního svalstva v hodnotách Normální nebo Nad a 79 % respondentů má BMI v hodnotách Normální. Tab. 8.

9 ZÁVĚR

Nastupující mladá generace je vlivem technologického pokroku, a nejen jej, vystavena daleko většímu množství informací než kterákoliv generace před ní. To spolu s úbytkem prostoru k pohybu, vlivem masivní zástavby, vede k omezení jejich přirozené PA v přírodě, na hřišti, při sportu, a naopak působí ve prospěch prodloužení času stráveného sezením u mobilního telefonu, tabletu nebo PC. Tento stav je navíc většinou umocňován příkladem rodičů, kteří jsou „nuceni“, ať už v pracovním nebo soukromém životě, zpracovávat podstatně větší množství informací než kdy dřív, a stejně jako jejich dětem i jim výrazně ubývá PA a přibývá pohybová inaktivita, resp. sedavý způsob života.

Nejnovější výzkumy dokazují závislost růstu tzv. civilizačních chorob, nadváhy, obezity, vadného držení těla, ale i psychických poruch s nedostatkem PA a to nejen u dospělých, ale i u dětí. Dostatečné množství a vhodné formy PA spolu s vyváženou životosprávou napomáhají k zdravému vývoji a růstu dětí.

Náš výzkum se zaměřil na děti staršího školního věku a měl za cíl zjistit, zda a do jaké míry se množství PA odráží v tělesném složení, tukové a svalové složce těchto dětí. Pozitivním zjištěním pro nás bylo, že námi zkoumaná skupina dětí z větší části (84 %) dosahuje 100 % a více doporučené týdenní PA. To věcně, zvláště u chlapců, korelovalo s množstvím naměřené svalové hmoty (84 % v Normě nebo Nad normou) a BMI, resp. tělesného tuku. (16 % probandů mělo nadváhu) Z výzkumu dále vyplynulo, že zvýšené množství VPA u děvčat věcně souviselo se sníženým množstvím svalové hmoty. Tomuto „paradoxu“ přičítáme vliv špatné životosprávy, resp. výživy s nedostatkem bílkovin, jak ve studii, týkající se úbytku svalové hmoty u dětí, konstatuje Havrdová (2014).

Mezi množstvím VPA a stavem tělesného tuku byla prokázána statistická i věcná závislost. Nedomníváme se ovšem, že by právě VPA výrazně působila na stav tělesného tuku, spíše se zvýšené hodnoty VPA vyskytovaly u dětí, které měly celkově vyšší, nadprůměrnou PA (závodní sportovci).

Přestože jsme výzkumem nepotvrdili statisticky významnou závislost mezi PA a množstvím tělesného tuku, resp. svalstva, (pravděpodobně díky malému množství zkoumaných osob – $n = 19$) domníváme se, i na základě věcné významnosti, která naopak závislost potvrzovala, že množství PA dospívajících dětí má na jejich tělesné složení vliv.

10 SHRnutí

Pohybová aktivita, resp. inaktivita je významným činitelem zdraví. Působením mnoha vlivů dochází k úbytku PA a to nejen u dospělých, ale také u dětí. 80 % adolescentů v ČR, dětí ve věku 11-15 let, nedosahuje svou úrovní PA na doporučené týdenní hodnoty! Tato skutečnost v zásadě koreluje s daty o nárůstu nadváhy, obezity a vadného držení těla u těchto dětí. Mezi lety 1996 až 2016 došlo k nárůstu nadváhy a obezity Českých dětí z 10 % na bezmála 20 %.

Mezinárodní výzkumy prokazují vliv množství PA na BMI resp. nadváhu a obezitu. Nás zajímal vztah mezi množstvím PA a množstvím tělesného tuku, resp. svalstva u žáků 9. třídy ZŠ Karlovy Vary- $n = 19$. Výzkum byl proveden pomocí dotazníku IPAQ a přístroje na měření tělesného složení InBody 370 a měl za cíl zodpovědět tyto hypotézy:

H1: Tělesné složení, množství tělesného tuku, u žáků 9. tříd na ZŠ Karlovy Vary závisí na úrovni jejich pohybové aktivity.

H2: Tělesné složení, množství kosterního svalstva, u žáků 9. tříd na ZŠ Karlovy Vary závisí na úrovni jejich pohybové aktivity.

Z 11 doporučení pro PA určených dětem ve věku 5-17 let jsme vytvořili přehlednou tabulku, z níž byly výpočtem vyvozeny tyto hodnoty doporučení k PA:

MPA = 420 minut týdně, nebo 12 000 kroků denně, VPA = 160 minut týdně.

84 % probandů uvedlo hodnoty své celkové PA nad 100 % tohoto doporučení. Stejně % sledovaných probandů, 84 %, mělo hmotnost kosterního svalstva v hodnotách Normální nebo Nad a 79 % probandů mělo BMI v hodnotách Normální. Přesto nebyla u tohoto vzorku 19 probandů potvrzena statisticky významná závislost množství PA k tělesnému tuku:

H1 = 0, ani závislost množství PA na svalstvo: H2 = 0.

Jinak to bylo u věcné významnosti, která byla prokázána jak mezi množstvím PA a množstvím tělesného tuku, tak mezi množstvím PA a svalstva. Tyto výsledky naznačují, že by mezi těmito sledovanými veličinami mohl existovat nějaký vztah.

Vzhledem k malému množství testovaných osob nelze výsledky zobecnit, spíše mohou být výzvou k dalšímu, rozsáhlejšímu výzkumu, který by pomocí nejmodernějších diagnostických metod pomohl přesněji objasnit význam PA na tělesné složení, zdraví.

Klíčová slova: pohybová aktivita, tělesný tuk, svalstvo, InBody, adolescent, puberta, obezita

11 SUMMARY

Physical activity, resp. inactivity is an important factor in health. Due to many influences, there is a decrease in PA, not only in adults but also in children. 80% of adolescents in the Czech Republic, children aged 11-15, do not reach their PA level to the recommended weekly values! This fact basically correlates with data on the increase in overweight, obesity and poor posture in these children. Between 1996 and 2016, the overweight and obesity of Czech children increased from 10% to almost 20%.

International research shows the effect of the amount of PA on BMI resp. overweight and obesity. We were interested in the relationship between the amount of PA and the amount of body fat, respectively. muscles in pupils of the 9th grade of the Karlovy Vary primary school-n = 19. The research was carried out using the IPAQ questionnaire and the body composition measuring device InBody 370 and aimed to answer the following hypotheses: H1: Body composition, amount of body fat, in 9th grade pupils at Karlovy Vary Elementary School depends on the level of their physical activity.

H2: Body composition, amount of skeletal muscle, in 9th grade pupils at the Karlovy Vary primary school depends on the level of their physical activity.

From 11 recommendations for PA intended for children aged 5-17, we created a clear table, from which the following values of recommendations for PA were derived by calculation: MPA = 420 minutes per week, or 12,000 steps per day, VPA = 160 minutes per week. 84% of probands reported total PA values above 100% of this recommendation. 84% of the probands had skeletal muscle mass in Normal or Above and 79% of probands had BMI in Normal. Nevertheless, a statistically significant dependence of the amount of PA on body fat was not confirmed in this sample of 19 probands:

H1 = 0, nor the dependence of the amount of PA on muscle: H2 = 0.

It was otherwise with material significance, which was demonstrated both between the amount of PA and the amount of body fat, and between the amount of PA and muscle. These results suggest that there may be some relationship between these monitored variables.

Due to the small number of tested persons, the results cannot be generalized, rather they can be a challenge for further, more extensive research, which would help to clarify more precisely the importance of PA on body composition, health using the most modern diagnostic methods.

Key words: physical activity, body fat, muscles, InBody, adolescent, puberty, obesity

12 POUŽITÁ LITERATURA

- BERNACIKOVÁ, Martina. *Fyziologie*, Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5841-5.
- BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada, 2005. ISBN 9788024709482.
- DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Školáci v pohybu: tělesná výchova v praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024737331.
- FŮRT, Petr. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710579.
- FRÖMEL, Karel, SVOZIL, Zbyněk, NOVOSAD, Jiří. *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. ISBN 807067945.
- GALLOWAY, Jeff. *Děti v kondici*. Praha: Grada. 2007. ISBN 9788024721347.
- HAYWOOD, Kathleen, Marie, GETCHELL, Nancy. *Life span motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 2014. ISBN 9780736075527.
- HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0981-2.
- HOGENOVÁ, Anna. *Pohyb a tělo: výběr filosofických textů*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 8071845809.
- HOŠKOVÁ, Blanka a MATOUŠOVÁ, Miluše. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*, Praha: Karolinum, 2010. ISBN: 9788024613925.
- HRABINEC, Jiří a kol. *Tělesná výchova na 2. stupni základní školy*. Praha: Karolinum 2017. ISBN 9788024636252.
- HRIC, Karel. *Sumarizace doporučení v oblasti pohybové aktivity jako jednoho z aspektů zdraví pro populaci střední dospělosti*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2018. bakalářská práce.
- HŘÍCHOVÁ, Miloslava, MIŇHOVÁ, Jana, NOVOTNÁ, Lenka. *Vývojová psychologie pro učitele*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. ISBN 8070826266.
- CHOUTKA, Miroslav, VOTÍK, Jaromír, BRKLOVÁ, Danuše. *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1999. ISBN 8070825006.
- JANSSEN, Ian., KATZMARZYK, Peter. et al. (2004). *Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns*. Journal of Adolescent Health. 35(5), 360-367. 2004.

- JEŘÁBEK, Petr. *Atletická příprava děti a dorost*. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024707976.
- JEŠINA, Ondřej, HAMŘÍK, Zdeněk. *Podpora aplikovaných pohybových aktivit v kontextu volného času*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 9788024429465.
- KNAPPOVÁ, Věra, *Řešme bolesti zad pohybem*. Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni, 2013. ISBN 9788026102458.
- KOLÁŘ, Pavel, ČERVENKOVÁ, Renata. *Labyrint pohybu*. Praha: Vyšehrad, 2018. ISBN 9788074299759.
- KOUBA, Václav. *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995. ISBN 8070401370.
- LEWIT, Karel, *Manipulační léčba*. Praha: Sdělovací technika, spol. s r.o., 2003. ISBN-138086645045.
- LISÁ Lidka, KŇOURKOVÁ, Marie, DROZDOVÁ, Věra. *Obezita v dětském věku*. Praha: Avicenum, 1990.
- MACEK, Petr. *Adolescence*. Praha: Portál, 2003. ISBN: 8071787477.
- MACHOVÁ, Jitka, KUBÁTOVÁ Dagmar a kol. *Výchova ke zdraví*, Praha: Grada 2009. ISBN 9788024727158.
- MACHOVÁ, Jitka, KUBÁTOVÁ Dagmar a kol. *Výchova ke zdraví 2., aktualizované vydání*, Praha: Grada 2015. ISBN 9788024753515.
- MALINA, Robert, BOUCHARD, Claude. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004. ISBN 0880118822.
- MARINOV, Zlatko. *Zdravotní komplikace dětské obezity*. *Výživa a potraviny (Zpravodaj pro školní stravování)*, 2007, roč. 62, č. 5, s. 66.
- MÜLLEROVÁ, Dana. *Výživové doporučené dávky z hlediska prevence obezity*. *Výživa a potraviny*, 2006, roč. 61, č. 5, s. 39-40.
- MÜLLEROVÁ, Dana. *Obezita – prevence a léčba*. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 9788020421463.
- PASTUCHA, Dalibor; TALAFA Viktor; MALINČÍKOVÁ, Jana; HYJÁNEK, Jiří ; HORÁKOVÁ, Dagmar; BERÁNKOVÁ, Jana. *Porovnání rizikových faktorů ve skupině obézních dětí a skupině atletů*. *Tělesná kultura* 2010, 33(1): 98-107.
DOI: 10.5507/tk.2010.007. ISSN 1211-6521.
- PASTUCHA, Dalibor a kol. *TĚLOVÝCHOVNÉ LÉKAŘSTVÍ Vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024748375.

- PEŘIČ, Tomáš a kol. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024742182.
- RIEGEROVÁ, Jarmila, PŘIDALOVÁ, Miroslava , ULBRICHOVÁ, Marie, *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu 3. vyd.*, Olomouc Hanex, 2006. ISBN 8085783525.
- RUBÍN, Lukáš a kol. *Pohybová aktivita a tělesná zdatnost českých adolescentů v kontextu zastavěného prostředí*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2018. ISBN 9788024454528.
- SEKOT, Aleš. *Sociologické problémy sportu*. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024725628.
- STEJSKAL, Pavel. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Praha: Presstempus, 2004. ISBN 8090335020.
- SIGMUND, Erik a Dagmar SIGMUNDOVÁ. *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 9788024428116.
- SIGMUNDOVÁ, Dagmar, SIGMUND, Erik., & ŠNOBLOVÁ, Romana. *Návrh doporučení k provádění pohybové aktivity pro podporu pohybově aktivního a zdravého životního stylu českých dětí*. Olomouc: Univerzita Palackého, Tělesná kultura 2012. 35(1): 9–27.
- TLÁSKAL, Petr. *K prevenci obezity dětského věku. Výživa a potraviny (Zpravodaj pro školní stravování)*, 2007, roč. 62, č. 3, s. 34-36.
- VALACH, Petr, BENEŠOVÁ Daniela, SALCMAN, Václav, SCHULZ, Henry. *Děti v pohybu: výzkumná studie v rámci mezinárodního projektu Comenius*. 2016. ISBN 9783936218299.
- VIGNEROVÁ, Jana, BLÁHA, Pavel. *Sledování růstu českých dětí a dospívajících : norma, vyhublost a obezita*. Praha: Státní zdravotní ústav. 2001. ISBN 8070711736.
- VILIKUS, Zdeněk. *Funkční diagnostika*. Praha: 2012. ISBN 9788090481589.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

ANDĚL, Jiří, *Statisticke' metody*. 2. vyd. Praha: MATFYZPRESS, 2003 Dostupné z: <https://k101.unob.cz/stat1/tabulky.pdf>

BAŠTAN, David. *Pohybová aktivita a její význam v prevenci nadváhy a obezity u dětské populace*, Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. diplomová práce, Dostupné z: https://theses.cz/id/y4625c/DP_Bastan_final.pdf

BERNHARDOVÁ, Jana, *Ověřování a zjišťování posturálních vad na vybraných školách v Českých Budějovicích*, České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2007. bakalářská práce, Dostupné z: URL:https://theses.cz/id/eqch1p/downloadPraceContent_adipIdno_4335

CSEP. CA, 2019, *CANADIAN 24-HOUR MOVEMENT GUIDELINES*, Dostupné z: <https://csepguidelines.ca/>

DE Nationale-Empfehlungen, 2016, *Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung*. Dostupné z: <https://www.sport.fau.de/files/2016/05/Nationale-Empfehlungen-f%C3%BCr-Bewegung-und-Bewegungsf%C3%B6rderung-2016.pdf>

Euro WHO, 2007, *STEPS TO HEALTH A EUROPEAN FRAMEWORK TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH*, 2007. Dostupné z: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/101684/E90191.pdf?ua=1

FISAF 2014, *Dětem chybí svaly! Špatně se stravují*. , Dostupné z: <https://www.fitbee.cz/blog/pruzkum-prokazal-detem-chybi-svaly-spatne-se-stravuji/>

GÁBA, Aleš a kol. *Národní zpráva o pohybové aktivitě českých dětí a mládeže 2018*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2018. Active Healthy Kids Global Alliance Česká republika, Dostupné z: <https://activehealthykids.upol.cz/>

GOV. AU, 2019, *Australia's Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines and the Australian 24-Hour Movement Guidelines*, 2019. Dostupné z: [https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/FCE78513DAC85E08CA257BF0001BAF95/\\$File/Birthto5years_24hrGuidelines_Brochure.pdf](https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/FCE78513DAC85E08CA257BF0001BAF95/$File/Birthto5years_24hrGuidelines_Brochure.pdf)

GOV. UK, 2019, *UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines 2019*. Dostupné z: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/832868/uk-chief-medical-officers-physical-activity-guidelines.pdf

HAVRDOVÁ, Jana. *Dětem chybí svaly! Špatně se stravují*. Praha: FISAF 2014, Dostupné z: <https://www.fitbee.cz/blog/pruzkum-prokazal-detem-chybi-svaly-spatne-se-stravuji/>
HBSC, 2019, *hbsc studie 2018 czech republic*, Dostupné z: <https://hbsc.cz>

HOLČÍK, Jiří, KOMENDA, Martin (eds.) a kol. *Matematická biologie: e-learningová učebnice [online]*.

1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2015. ISBN 978-80-210-8095-9.

MONDOK, Jan. *Metoda hodnocení tělesného složení a dat získaných za pomoci bioimpedance*. Praha: ČVUT, 2016. diplomová práce, Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/62663/F3-DP-2016-Mondok-Jan-Metoda%20hodnoceni%20telesneho%20slozeni%20a%20dat%20ziskanych%20za%20pomoci%20bioimpedance.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MZČR, 2014, *Zpráva o zdraví obyvatel ČR 2014*, Praha, 2014. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/zprava-o-zdravi-obyvatel-ceske-republiky2014-_9420_3016_5.html.

HOLČÍK, Jiří, KOMENDA, Martin (eds.) a kol. *Matematická biologie: e-learningová učebnice [online]*.

1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2015. ISBN 978-80-210-8095-9.

Inbody. cz, *Co je analýza lidského těla*, Dostupné z: <https://www.inbody.cz/dokumenty/co-je-analyza-lidskeho-tela.pdf>

KOVÁCSOVÁ, Tímea. *Srovnání tělesné kompozice dětí staršího školního věku ve městě a městysech v závislosti na jejich životním stylu*. Brno 2015: MASARYKOVA UNIVERZITA, bakalářská práce, Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/xiqpd/bakalarka1.pdf>

MZČR, 2015, *Zdraví 2020, Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí*, Praha, 2015. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/Admin/_upload/files/5/ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1ny%20-%20p%C5%99%C3%ADlohy/AP%2001%20podpora%20pohybov%C3%A9%20aktivity.pdf

Nordic, 2012, *Nordic Nutrition Recommendations 2012 Integrating nutrition and physical activity*, Dostupné z: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:704251/FULLTEXT01.pdf>

SZU, 2016, *Zdraví dětí 2016*. Praha, 2016. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf.

ŠTĚDRŇOVÁ, Jitka, *Systematizace doporučení v oblasti pohybové aktivity odlišných skupin populace*, Brno: Masarykova univerzita, 2015, diplomová práce. Dostupné z: <https://theses.cz/id/s139ks/?lang=cs>

USA, 2018, *Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition*,

Dostupné z:

https://health.gov/paguidelines/secondedition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf

WASSERBAUER, Stanislav, *Základy veřejného zdravotnictví*. Dostupné z: [http://slideplayer.cz/slide/2453604/základy veřejného zdravotnictví 2016](http://slideplayer.cz/slide/2453604/základy-veřejného-zdravotnictví-2016)

WHO, 2010 *Recommendations on physical activity for health*. Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf

13 SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Seznam obrázků

Obr. 1 Analyzátor tělesného složení InBody 370.....	13
Obr. 2 Grafický výstup naměřených parametrů na InBody 370.....	14
Obr. 3 Zóny tepové frekvence.....	19
Obr. 4 Determinanty zdraví dle Wasserbauera.....	20
Obr. 5 Správné držení těla ve stoji.....	34
Obr. 6 Posturální vady.....	34
Obr. 7 Horní zkřížený syndrom.....	35

Seznam grafů

Graf 1 a 2 Hodnoty BMI u chlapců a dívek podle věku.....	27
Graf 3 Vývoj prevalence nadváhy a obezity u dětí (5-17 let) mezi lety 1996 až 2016.....	28
Graf 4 Prevalence VDT dle věku.....	29
Graf 5 Prevalence VDT dle BMI.....	29
Graf 6 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Děvčata.....	50
Graf 7 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Děvčata.....	51
Graf 8 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Děvčata.....	51
Graf 9 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Děvčata.....	52
Graf 10 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Děvčata.....	53
Graf 11 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Děvčata.....	53
Graf 12 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Chlapci.....	55
Graf 13 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Chlapci.....	56
Graf 14 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Chlapci.....	56
Graf 15 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Chlapci.....	57
Graf 16 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Chlapci.....	58
Graf 17 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Chlapci.....	59
Graf 18 Porovnání plnění doporučení k PA / TUK-Celkem.....	60
Graf 19 Porovnání plnění doporučení k MPA / TUK-Celkem.....	61
Graf 20 Porovnání plnění doporučení k VPA / TUK-Celkem.....	62
Graf 21 Porovnání plnění doporučení k PA / SVALSTVO-Celkem.....	63
Graf 22 Porovnání plnění doporučení k MPA / SVALSTVO-Celkem.....	64
Graf 23 Porovnání plnění doporučení k VPA / SVALSTVO-Celkem.....	65

Seznam tabulek

Tab. 1 Hraniční hodnoty vymežující tři stupně obezity u české dětské a adolescentní populace (Bláha, 2001).....	32
Tab. 2 Shrnutí doporučení k PA u zkoumaných organizací, států a světadílů.....	42
Tab. 3 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Děvčata.....	46
Tab. 4 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Děvčata.....	46
Tab. 5 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Chlapci.....	47
Tab. 6 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Chlapci.....	47
Tab. 7 Vyhodnocení týdenní pohybové aktivity z dotazníku IPAQ-Celkem.....	48
Tab. 8 Vyhodnocení dat naměřených pomocí InBody 370-Celkem.....	49

PŘÍLOHY

Příloha 1. Mezinárodní dotazník k pohybové aktivitě (IPAQ)

Zajímáme se o pohybovou aktivitu, kterou vykonáváte jako součást Vašeho každodenního života. V otázkách se Vás budeme ptát na čas, který jste strávili pohybovou aktivitou **v posledních 7 dnech**. Prosíme Vás o zodpovězení všech otázek, i když se nepovažujete za pohybově aktivního člověka. Zamyslete se prosím nad aktivitami, které provádíte v zaměstnání, jako součást domácích prací, na zahradě, při přemísťování se z místa na místo a ve vašem volném čase při rekreaci, cvičení či sportu.

Zamyslete se nad **intenzivní pohybovou aktivitou** (tělesně náročná), kterou jste prováděl/a **v posledních 7 dnech**. **Intenzivní pohybová aktivita** se vyznačuje těžkou tělesnou námahou a zadýcháním (výrazně rychlejší a těžší dýchání než normálně). Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

1. V kolika dnech, během posledních 7 dnů, jste prováděl/a **intenzivní pohybovou aktivitu**, například zvedání těžkých břemen, kopání (rytí), aerobik nebo rychlou jízdu na kole?

_____ dnů v týdnu

Neprovádím žádnou intenzivní pohybovou aktivitu. *Přejděte k otázce 3*

2. Kolik času jste obvykle strávil/a při **intenzivní pohybové aktivitě** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ hodin denně

_____ minut denně

Nevím/ Nejsm si jistý(á)

Zamyslete se nad veškerou **středně zatěžující pohybovou aktivitou**, kterou jste prováděl/a **v posledních 7 dnech**. **Středně zatěžující pohybová aktivita** se vyznačuje střední tělesnou námahou, při níž dýcháte trochu více než normálně. Berte v úvahu pouze tu pohybovou aktivitu, která trvala nepřetržitě alespoň 10 minut.

3. V kolika dnech, během **posledních 7 dnů**, jste prováděl/a **středně zatěžující pohybovou aktivitu**, například nošení lehčích břemen, jízdu na kole běžnou rychlostí nebo čtyřhru v tenise? Nezapomínejte chůzi.

_____ dnů v týdnu

Neprovádím žádnou středně zatěžující pohybovou aktivitu. *Přejděte k otázce 5*

4. Kolik času jste obvykle strávil/a při **středně zatěžující pohybové aktivitě** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ **hodin denně**

_____ **minut denně**

Nevím/ Nejsem si jistý(á)

Zamyslete se nad časem, který jste za **posledních 7 dnů** strávil/a chůzí. Zahrňte chůzi v zaměstnání, v rámci školní docházky i doma, přesuny (cestování) chůzí z místa na místo, ale i jinou chůzi, kterou vykonáváte výhradně pro rekreaci, sport, cvičení nebo vyplnění volného času.

5. V kolika dnech, během **posledních 7 dnů**, jste **chodil/a** nepřetržitě alespoň 10 minut?

_____ **dnů v týdnu**

Nechodil (a) jsem. ***Přejděte k otázce 7***

6. Kolik času jste obvykle strávil/a **chůzí** v jednom z těchto dnů (v průměru za jeden den)?

_____ **hodin denně**

_____ **minut denně**

Nevím/ Nejsem si jistý(á)

Poslední otázka této části se týká času, který jste strávil/a **sezením v pracovních dnech**, během **posledních 7 dnů**. Zahrňte čas strávený sezením v zaměstnání, v rámci školní docházky, doma, při plnění domácích úkolů a během volného času. Zahrňte také čas strávený sezením u stolu, na návštěvě přátel, u čtení nebo také sezením či ležením při sledování televize.

7. Kolik času **denně** jste obvykle strávil/a **sezením v pracovních dnech** (v průměru za jeden pracovní den)?

_____ **hodin denně**

_____ **minut denně**

Nevím/ Nejsem si jistý(á)

DEMOGRAFICKÉ OTÁZKY

1. Pohlaví: (podtrhněte) Muž / Žena

2. Kolik vám bylo let při vašich posledních narozeninách?

___ Let

3. Kolik let školní docházky máte ukončeno (včetně základní školy)?

___ Let

Doplňující údaje: Výška (cm): / Hmotnost (kg):

Způsob bydlení: (podtrhněte) dům - RD / bytový dům - B

Kuřák: (podtrhněte) ANO / NE

Způsob života: sám-S v rodině v rodině s dětmi do 18 let

Máte psa: ANO / NE

Materiální podmínky: mám k dispozici (ano-A, ne-N) kolo ----- auto ----- chatu,
chalupu -----

Organizovanost (pravidelná účast v organizované pohybové aktivitě po většinu roku-
organizuje osoba nebo instituce, ne-N, 1x, 2x, více krát - týdně):

Sportovní činnost, kterou během roku nejčastěji provozujete:-----

Kterou byste nejraději provozoval/a-----

--

Neprovozují žádnou sportovní aktivitu-----

Děkujeme Vám za pečlivé a pravdivé vyplnění dotazníku