

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Sledování úrovně držení těla a vztahu mezi držením těla a
tělesnou zdatností u mladších školních dětí

Autoreferát k disertační práci

Školitel:

Doc. PhDr. Hana Dvořáková, CSc.

Vypracovala:

Mgr. Lenka Vojtíková

Praha, 2020

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Pro dnešní životní styl je charakteristické nevhodné zatěžování s typickou celkově sníženou a málo pestrou pohybovou aktivitou na jedné straně a asymetrickým, především statickým přetěžováním na straně druhé, což může způsobovat změny hybného systému. Tyto negativní změny se projevují mimo jiné nižší úrovní tělesné zdatnosti, malou svalovou aktivitou a zhoršujícím se držením těla a to vše již u dětí předškolního věku. Nástupem do školy se tento stav ještě zhoršuje (Kratěnová, 2005; SZÚ, 2017). Rychlý biologický růst, který u většiny dětí nastupuje právě v období mladšího školního věku, v interakci s neaktivitou a špatnými pohybovými návyky umocňuje zhoršování držení těla, které může později vést až k vývoji ortopedických potíží (Hnízdil, 2005; Novotná & Kohlíková, 2000; Mužik, 2014).

Společnost klade zvláště v poslední době větší nárok na tělesný vzhled, atraktivitu a zdraví. Je proto s podivem, že kvalitě držení těla je pozornosti věnováno poměrně málo. Sice se o držení těla a jeho významu pro zdraví hovoří často, ale výzkumů, které by potvrdily tvrzení o zhoršujícím se stavu a dokládaly by souvislost sedavého způsobu života právě i s poruchami postury, příliš mnoho není.

Studie zabývající se držením těla se častěji zaměřují na starší děti a na děti s extrémními somatickými parametry, obvykle posuzují vztah držení těla a hodnot BMI (Macialczyk-Paprocka et al., 2016; Smith et al., 2011; SZÚ, 2016). Výsledky prokazují negativní vzájemný vztah, sledované osoby s vyššími hodnotami tělesného tuku a BMI mají horší držení těla. Vztahy mezi tělesným složením, tělesnou zdatností a pohybovou aktivitou jsou vcelku dobře popsány, osoby sportující mají vyšší úroveň tělesné zdatnosti a příznivější poměry tělesného složení, tedy nižší pasivní (tukovou) složku než osoby s nedostatečnou pohybovou aktivitou (Suchomel, 2004; Krátký a kol. 1999; Chytráčková & Kovář, 1994 aj.).

Na základě těchto souvislostí bychom očekávali, že dostatečný objem pohybové aktivity a s tím spojená předpokládaná vyšší všeobecná zdatnost budou mít pozitivní vztah i ke kvalitě postury. Přímo tyto konkrétní souvislosti ve výzkumech obvykle řešeny nejsou, částečně se vztahem držení těla a tělesné zdatnosti zabýval Vrbas (2010) a ze zahraničních Molino-Garcia (2020). Další výzkumy řeší souvislosti pohybové aktivity a držení těla (SZÚ, 2016; Wyszynska, 2016). Komplexním posouzením zdatnosti a pohybové aktivity u normální populace věkové kategorie mladších školních dětí, s cílem nalézt možné vztahy k úrovni držení těla, se práce nezabývají.

Otázkou, na níž jsme se naším výzkumem snažili nalézt odpověď bylo, zda existují vztahy mezi složkami tělesné zdatnosti (včetně somatických parametrů), pohybovým režimem a držení těla, případně jaké tyto vztahy jsou. Naše výsledky prokázaly výskyt vadného držení těla ve sledované skupině téměř u 55 % dětí, tento výsledek odpovídá i zjištěním z jiných výzkumů (Vrbas, 2010; Kratěnová, 2005; Kopřivová, 1989; Dostálová, 1999)

2 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY A VĚDECKÁ OTÁZKA

Cíl práce

Cílem práce je zjistit úroveň držení těla a vztah držení těla k jednotlivým složkám tělesné zdatnosti a k volnočasovému pohybovému režimu u vybrané skupiny dětí mladšího školního věku

Vědecká otázka

Existuje vztah a jaký je vztah složek tělesné zdatnosti a pohybového režimu k držení těla?

Úkoly práce

Ke splnění uvedených cílů byly stanoveny následující úkoly:

- Zvolit a ověřit vhodné metody sběru dat.
- Posoudit držení těla, zjistit úroveň jednotlivých složek tělesné zdatnosti a pohybový režim (pohybovou aktivitu a pasivní zábavu ve volném čase) pomocí zvolených metod ve vybraném výzkumném souboru.
- Provést deskripci souboru a definovat základní statistické charakteristiky sledovaných proměnných.
- Provést komparaci a posoudit významnost rozdílů sledovaných proměnných vzhledem k pohlaví a věku.
- Provézt analýzu vzájemných vztahů mezi sledovanými proměnnými.

Hypotézy

Na základě studia literatury a výsledků předchozích výzkumů jsme definovali následující vědecké hypotézy:

H1: Výskyt vadného držení těla bude zjištěn nejméně u 50 % sledovaných dětí.

H2: V úrovni držení těla nebudou nalezeny významné rozdíly mezi skupinou chlapců a skupinou děvčat.

H3: Bude nalezen významný pozitivní vztah mezi úrovní držení těla a výsledky všech zařazených motorických testů zjišťující úroveň jednotlivých složek zdatnosti.

H4: Množství podkožní tuku a hodnoty percentilu BMI budou vykazovat negativní závislosti s kvalitou držení těla (horší držení těla budou mít děti s vyšším BMI a množstvím podkožního tuku).

H5: Věk a držení těla budou vykazovat významnou negativní závislost (starší děti budou mít horší držení těla).

H6: Objem organizované mimoškolní pohybové aktivity bude vykazovat pozitivní vztah s úrovní držení těla.

H7: Objem pasivní zábavy bude mít významný negativní vztah s držením těla.

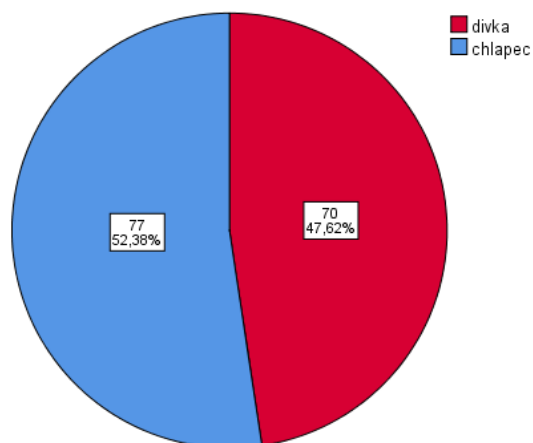
H8: Děti s vyšším časovým objemem mimoškolní organizované pohybové aktivity budou dosahovat lepších výsledků ve všech motorických testech zdatnosti.

H9: Výkony v motorických testech zdatnosti budou vykazovat negativní závislost s hodnotami BMI a podkožního tuku.

3 METODIKA VÝZKUMU

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořili žáci z 1. - 3. tříd ZŠ Na Výsluní v Brandýse nad Labem. Z celkových 147 probandů bylo 77 chlapců a 70 dívek (obr. 1), ve věkovém rozmezí 6,3 až 9,7 let.



Obr. 1: Graf – poměr dívek a chlapců ve zkoumaném souboru

Pro potřeby ověření možnosti posuzovat soubor jako celek, popř. vyjádřit rozdíly ve sledovaných parametrech v závislosti na věku byly děti rozděleny na skupinu mladších (6-7,99) a starších dětí (8-9,99). (tab. 1)

Tabulka 1: Charakteristika výzkumného souboru dle věku a pohlaví

pohlaví		počet	procentuální zastoupení
chlapci	mladší – 6 -7,99	42	54,5
	starší - 8 - 9,99	35	45,5
dívkky	mladší – 6 -7,99	27	38,6
	starší – 8 - 9,99	43	61,4

3.2 Metody sběru dat

Jako hlavní **metody sběru dat** byly využity následující:

- hodnocení úrovně držení těla: modifikovaný Matthiasův test
- hodnocení úrovně zdatnosti/výkonnosti: testy vycházející z testovací baterie UNIFITTEST 6-60
- zjištění charakteru mimoškolního režimu: dotazník, resp. anketa vlastní konstrukce

3.2.1 Metoda hodnocení držení těla

Hlavní hodnoticí metodou byl nakonec zvolen **Matthiasův test**, při němž má jedince za úkol vydržet ve stoji v předpažení po dobu 30 sec, hodnocen je vždy celkový vstupní a konečný postoj, známkami 1, 2, 3. Zařadily jsme proto určité modifikace, které zvýšily objektivitu testu, a především umožnily statistické zpracování dat. Pro posouzení je tělo rozděleno na 4 segmenty, k tomu je přidána jako pátá oblast i posouzení souměrnosti (symetrie) zad ve frontální rovině pohledem zezadu. Tyto jednotlivé oblasti jsou ohodnoceny zvlášť na 3bodové škále (1 - nejlepší, 3 - nejhorší) podle popisu. Jedinec je takto posouzen vždy na začátku testu a pak po 30 vteřinách znovu, získané známky za jednotlivé oblasti se sečtou (tab. 2)

Výsledný součet jsme pro následnou práci s daty a pro posouzení závislostí s dalšími proměnnými ponechali v plném rozsahu. Pouze pro potřeby přehledného vyjádření výskytu držení těla v závislosti na pohlaví a srozumitelnější interpretaci výskytu VDT ve vztahu k ostatním studiím jsme dle bodů rozdělili zkoumané osoby do kategorií: výtečné, dobré, chabé, špatné (tab. 3)

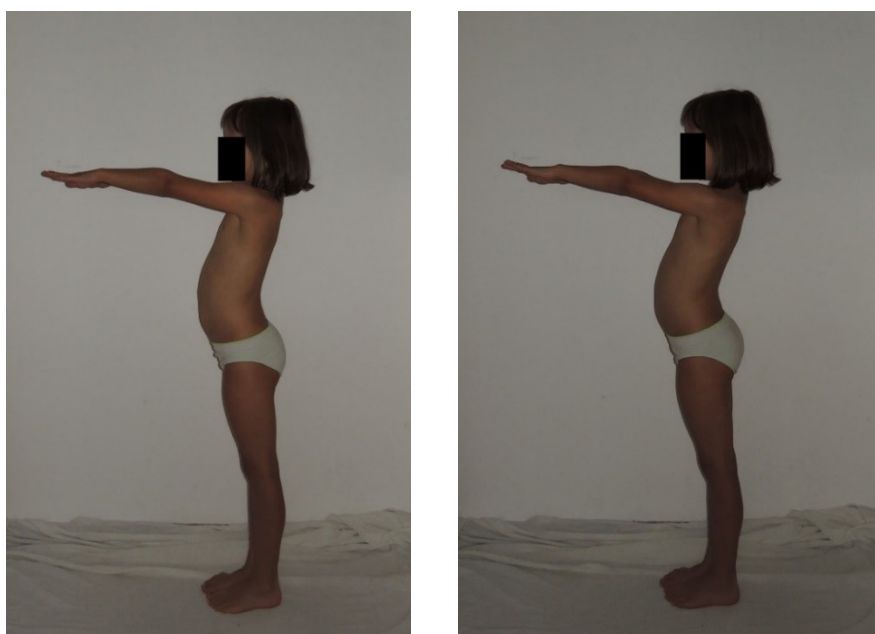
Tab. 1: MODIFIKOVANÝ MATTHIASŮV TEST

	1	2	3
Postavení hlavy a krční páteře	Vzpřímené držení, hlava zůstává v ose páteře	Hlava mírně odkloněna od osy vpřed či vzad	Hlava značně odkloněna od osy vpřed či vzad
Držení horních končetin	Paže zůstávají v horizontále	Mírná odchylka paží od horizontály nahoru či dolů	Značná odchylka paží od horizontály nebo výrazné potíže se zaujetím a udržením polohy
Postavení hrudní páteře a lopatek	Vzpřímené držení, zachování osy s mírnou fyziologickou kyfózou, lopatky nenarušují siluetu	Zvýraznění kyfózy a mírně zřetelné odstávání lopatek	Velmi výrazná kyfotizace a/nebo velmi zřetelné odstávání lopatek
Oblast břicha, bederní páteře a pánve	Vzpřímené držení páteře s mírnou fyziologickou lordózou, dobré zapojení břišních svalů	Mírně zvýšené prohnutí v bedrech provázené sklopením pánve vpřed a lehčím povolením břišní stěny	Výrazné prohnutí v bedrech, výrazně sklopená pánev vpřed a vyklenuté, zřetelně povolené břicho
Souměrnost (boky, ramena, lopatky, ...) při pohledu zezadu	Ramena ve stejné výši, páteř rovná; boky, taile a trojúhelníky torakobrachiální souměrné	Nestejná výše ramen, lehká boční odchylka páteře, bok mírně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální mírně asymetrické	Ramena zřetelně nestejně vysoko, značná boční odchylka páteře, bok zřetelně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální zřetelně asymetrické

Tabulka 3: Kategorie držení těla

celkové body	držení těla	
10 - 14	výtečné	fyziologické DT
15 - 19	dobré	
20 - 24	chabé	vadné DT
25 - 30	špatné	

Přímo na místě bylo provedeno orientační zhodnocení držení těla přítomnou fyzioterapeutkou, děti byly během testů vyfotografovány vždy na začátku testu a na konci (viz. obr.ě). Na základě pořízených fotografií proběhlo později podrobnější posouzení postury a bodování jednotlivých segmentů v obou momentech. Srovnání obou fotografií umožňovalo zachytit i drobnější odchylky, jež byly pouhým okem obtížně zaznamatelné.



Obr. 2 Matthiasův test – držení těla na začátku testu (vlevo) a na konci testu (vpravo)

3.2.2 Hodnocení zdatnosti:

Vycházeli jsme z testové baterie Unifittest 6-60.

Motorické testy

- Skok daleký z místa
- Leh-sed opakovaně
- Vytrvalostní běh na 1000 m
- Člunkový běh 4x10 m (6–14 let)
- Hluboký předklon v sedu

Somatická měření:

- Tělesná výška
- Tělesná hmotnost
- Podkožní tuk
- Výpočet BMI

3.2.3 Zjišťování režimu mimoškolní organizované pohybové aktivity a pasivní zábavy

Pro naplnění cílů práce jsme dle úkolů sestavili dotazník, resp. anketu zjišťující objem a způsob trávení volného času u dětí ze sledovaného souboru.

Stěžejní bylo zjišťování frekvence, objemu a typu mimoškolní organizované pohybové aktivity (MOPA), dále objem pasivní zábavy (PZ) (čas v týdnu věnovaný pasivní zábavě typu tablet, počítač, televize). Struktura a formulace otázek vycházela z cílů práce. Z dotazníku jsme určili i základní charakteristiky – pohlaví a věk.

3.3 Statistické metody

- posouzení normality rozložení dat:
 - Shapiro-Wilk test
- analýza míry shody:
 - t-test pro nezávislé soubory
 - Mann-Whitney U test (M-W test)

- Kruskal-Wallis H test (K-W test)
- určení těsnosti vztahů (analýza závislosti):
 - korelace – Spearmanův koeficient
- zjištění věcné významnosti:
 - koeficient Cohenovo d (pro M-W test a t-test)
 - koeficient eta (pro K-W test)
 - koeficient determinance r^2 (pro korelace)

Významnost zjištěných rozdílů a vztahů mezi proměnnými byla ověřována na určené hladině významnosti $p < 0,05$, resp. $p < 0,01$.

4 VÝSLEDKY

4.1 Ověření shody posuzovatelů a reliability jednoho posuzovatele

V rámci předvýzkumu jsme pro ověření objektivitu modifikovaného testu provedli zjištění shody při posuzování držení těla mezi dvěma posuzovateli. Výsledky prokázaly vysoký vztah, a tedy shodu mezi dvěma různými hodnotiteli (tab. 4). V rámci vlastního výzkumu posuzovala držení těla dětí pouze jedna fyzioterapeutka, v jejím posouzení jsme ověřovali vnitřní reliabilitu. Při opakovaném posouzení stejným hodnotitelem byla prokázána vysoká shoda (tab. 5).

Tabulka 4: Analýza shody dvou posuzovatelů v hodnocení držení těla podle modifikovaného testu dle Matthiase

		HODNOTITEL 2	Effect size r_s^2
HODNOTITEL 1	Correlation Coefficient	<i>,797**</i>	<i>0,635</i>
	p-hodnota	,000	
	N	31	

** . Korelace je signifikantní na úrovni 0.01.

Tabulka 5: Spolehlivost posuzovatele v opakovaném posuzování držení těla dle modifikovaného testu držení těla dle Matthiase

		2. POSOUZENÍ	Effect size r_s^2
1. POSOUZENÍ	Correlation Coefficient	,839**	0,797
	P-hodnota	,000	
	N	31	

4.2 Základní popisná charakteristika sledovaných proměnných

U všech sledovaných proměnných byly popsány a vypočteny obvyklé statistické charakteristiky dle typu proměnné. Všechny sledované parametry byly popsány v celém souboru (tab. 6) i zvlášť ve skupinách rozdělených podle pohlaví (chlapci vs. dívky) a věku (starší - 8-9,99 let vs. mladší - 6 - 7,99 let), aby bylo možné posoudit významnost zjištěných rozdílů mezi těmito skupinami.

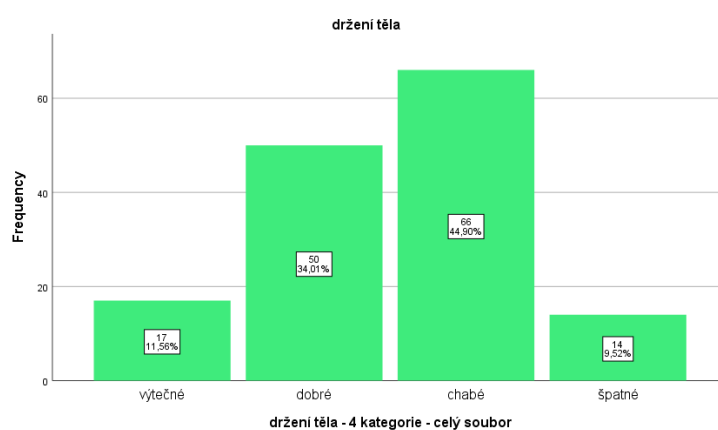
Tabulka 6: Charakteristika zjišťovaných proměnných v celém souboru

Statistics	N	Průměr	Median	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Variační rozpětí	Minimum	Maximum
	Valid							
věk	147	8,0329	8,0794	0,6847	0,469	3,45	6,31	9,76
výška [cm]	147	131,426	131,8	6,6614	44,374	43	112,3	155,3
hmotnost [kg]	147	28,723	27,3	6,3294	40,061	40,4	19,7	60,1
BMI percentil	147	53,37	51	27,916	779,277	100	0	100
Tuky	147	25,88	22	15,042	226,273	74	6	80
Držení těla	147	18,78	19	3,476	12,079	17	10	27
MOPA	147	144,18	135	101,126	10226,38	420	0	420
PZ	147	303,23	300	217,577	47339,66	1200	0	1200
člunkový běh [s]	147	15,3262	15,08	1,7628	3,107	8,71	11,97	20,68
skok z místa [cm]	147	123,33	121	17,971	322,961	91	82	173
běh na 1000 m [s]	147	377,91	378,1	68,16	4645,7	445	253,4	698,4
leh-sed	147	26,38	26	9,635	92,826	51	0	51
Hloubka předklonu [cm]	147	2,35	3	7,687	59,093	40	-20	20

4.2.1 Výskyt vadného držení těla ve sledované skupině

Pro přehlednost a možnost srozumitelnějšího vyjádření kvality držení těla u sledovaného souboru byly děti na základě celkových bodů hodnotících držení těla rozděleny do 4 kategorií: výtečné, dobré, chabé, špatné.

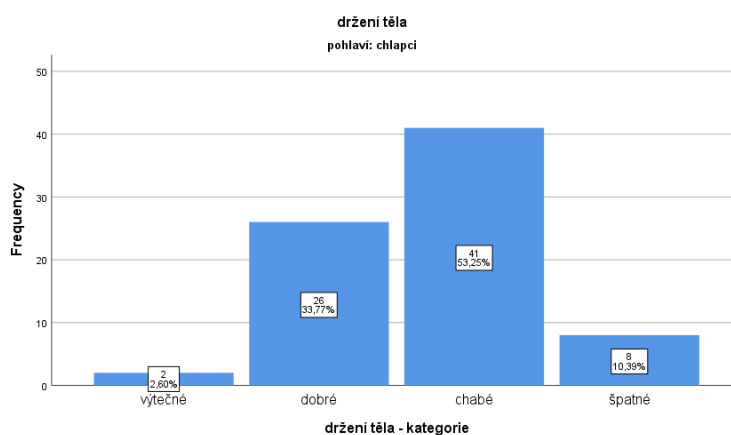
V celém souboru bylo 11,6 % dětí s výtečným držením těla, 34,9 % mělo dobré držení, 44,9 % dětí mělo chabé držení těla, a u 9,5 % dětí ze sledovaného souboru bylo držení těla hodnoceno jako velmi špatné. Ve sledovaném souboru je více než polovina (54,4 %) dětí s vadným držením těla (obr. 3).



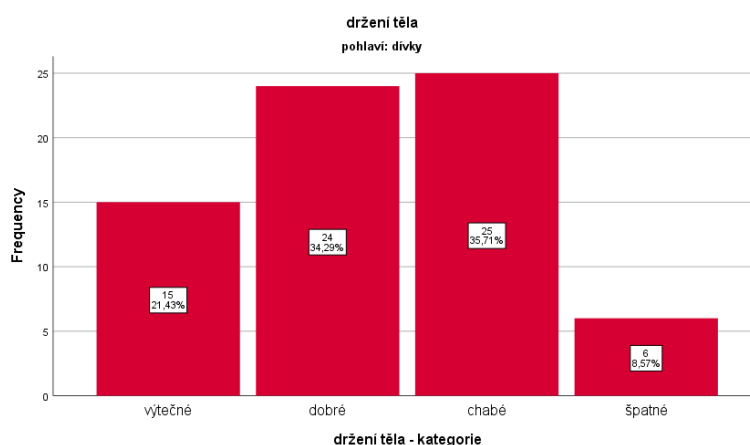
Obr. 3: Graf – úroveň držení těla: celý soubor

Ve skupině chlapců mělo jen 2,6 % (v četnosti 2 chlapci) hodnoceno držení těla jako výtečné, 33,8 % jako dobré, 53,3 % mělo držení těla chabé a 10,4 % špatné (obr. 4).

U dívek bylo držení těla označeno jako výtečné u 21,4 %; 34,3 % mělo držení těla dobré, 35,7 % bylo ve skupině s chabým držením těla a špatné držení těla bylo zaznamenáno u 8,6 % dívek (v četnosti se jednalo o 6 dívek) (obr. 5).



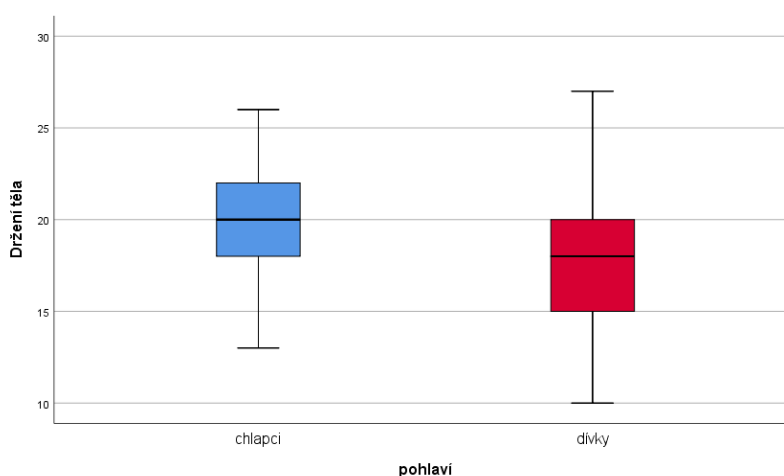
Obr. 4: Graf – úroveň držení těla: chlapci



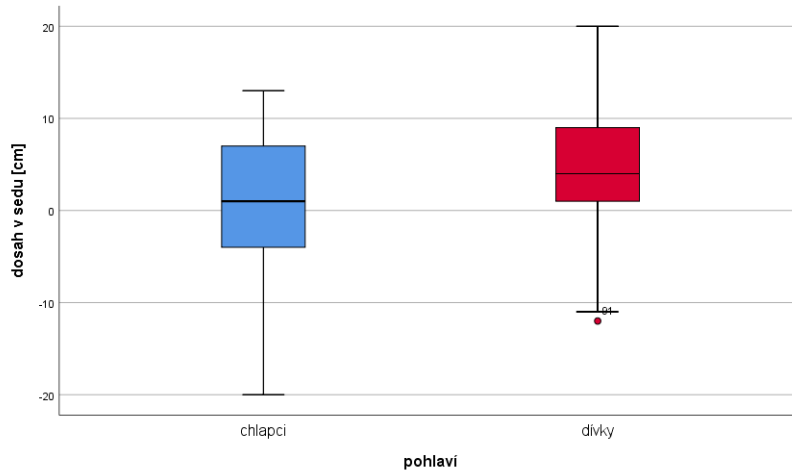
Obr. 5: Graf – úroveň držení těla: dívky

4.3 Analýza shody

Na základě Mann-Whitney testu a t-testu byly zjištěny rozdíly mezi skupinou chlapců a dívek v položkách v držení těla (obr. 6) a dosahu v sedu (obr. 7). Skupina dívek a chlapců se ve sledované proměnné držení těla statisticky významně liší ($t=3,199$; $p<0,01$), z hlediska věcné významnosti se střední efektem ($d=0,5$). Ve výsledků testu hloubka předklonu v sedu byl mezi skupinou dívek a chlapců prokázán statisticky významný rozdíl ($t=-2,686$; $p < 0,01$). Koeficient $d (0,4)$ ukazuje na malý efekt věcné významnosti zjištěného rozdílu. Chlapci měli horší držení těla i horší flexibilitu. V ostatních sledovaných proměnných jsme nezjistili statisticky ani věcně významné rozdíly mezi skupinou dívek a chlapců ani mezi skupinou mladších a starších dětí.



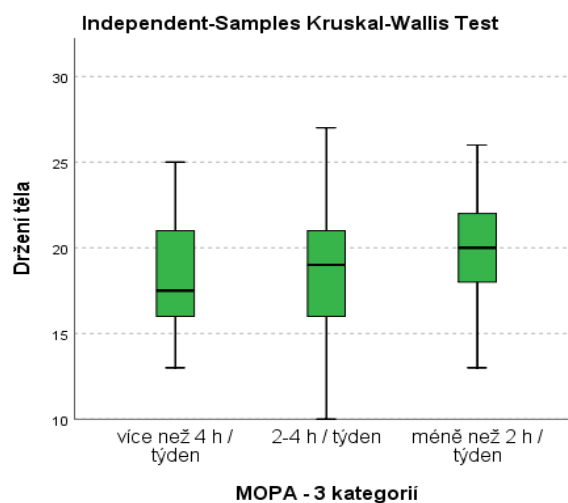
Obr. 6 Graf – srovnání hodnocení držení těla chlapců a dívek



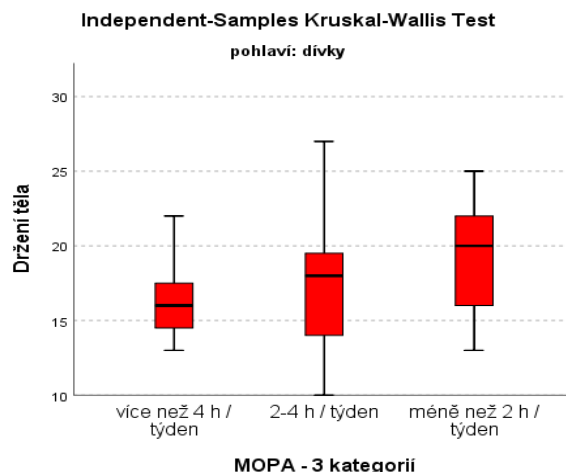
Obr. 7 Graf – rozdíl ve výkonech v testu hloubka předklonu u chlapců a dívek

4.4 Testování rozdílů v držení těla ve vztahu k BMI, pohybové aktivitě a pasivní zábavě

Na základě výsledku Kruskal-Wallis testu se definované skupiny nelišily v úrovni držení těla skupiny rozdělené podle BMI a pasivní zábavě. Jediný zaznamenaný statisticky významný rozdíl v úrovni držení těla byl mezi skupinami s různým objemem mimoškolní pohybové aktivity (MOPA) v rámci posouzení celého souboru, věcná významnost rozdílu je s malým efektem ($\eta^2 = 0,030$). Z interpretace krabicového grafu jsou patrné tendence vztahu DT a MOPA, kdy skupina dětí s větším objemem MOPA má v posouzení DT nižší známky, tedy lepší úroveň DT (obr. 8). v rámci skupin dělených podle pohlaví. U skupiny dívek byl v tomto testování zaznamenaný staticky významný rozdíl (obr. 9) se středním efektem věcné významnosti ($H=6,01$; $p<0,05$; $\eta^2=0,09$), u chlapců nikoliv.



Obr. 8 Graf – Rozdíly v DT mezi skupinami s různým MOPA



Obr. 9 Graf – rozdíly v DT mezi skupinami s různým MOPA u dívek

4.5 Korelační analýza

Zjišťovali jsme závislosti sledovaných proměnných k držení těla. Zjištěné hodnoty korelační analýzy prokázaly slabý vztah mezi věkem a držením těla (vyšší věk – horší držení těla). U dívek byl prokázán vztah mezi pohybovou aktivitou a držením těla (více organizované sportovní činnosti – lepší držení těla) (tab. 7). Vztah mezi složkami zdatnosti a držením těla nebyl prokázán, stejně tak nebyl prokázán vztah tělesného složení a držení těla (tab. 8). Další zjištěné vztahy jsou podrobnější rozebrány v kap. 5 – Shrnutí výsledků a ověření hypotéz.

Tabulka 7: Korelace mezi výsledky úrovně držení těla, pohybovým režimem, věkem a somatickými ukazateli

		DT – celý soubor	r_s^2	DT – chlapci	DT – dívky	r_s^2	MOPA	r_s^2	PZ
věk	r_s	,162*	,03	,092	,141		-,082		-,019
	p-hodnota	,050		,428	,245		,324		,824
	N	147		77	70		147		147
BMI percentil	r_s	-,006		-,073	-,035		-,091		,033
	p-hodnota	,946		,527	0,775		,274		,688
	N	147		77	70		147		147
Tuky	r_s	,039		0,019	,116		-,231**	,053	-,022
	p-hodnota	,640		,871	,340		,005		,793
	N	147		77	70		147		147

		DT – celý soubor	r _s ²	DT – chlapani	DT – dívky	r _s ²	MOPA	r _s ²
MOPA	r _s	-,128		-,097	-,240*			-,009
	p-hodnota	,124		,401	,045	,058		,913
	N	147		77	70			147
PZ	r _s	-,060		,043	-,161			
	p-hodnota	,471		,707	,183			
	N	147		77	70			

** . Korelace je signifikantní na úrovni 0.01. * . Korelace je signifikantní na úrovni 0.05.

Tabulka 8: Korelace mezi výsledky testů zdatnosti, držením těla a pohybovým režimem

		DT – celý soubor	DT – chlapani	DT – dívky	MOPA	r _s ²	PZ
člunkový běh [s]	r _s	,108	-,067	,173	-,164*		,035
	p-hodnota	,191	0,564	,122	,048	,027	,677
	N	147	77	70	147		147
skok z místa [cm]	r _s	,043	-,056	,104	,207*		-,040
	p-hodnota	,607	,627	,393	,012	,043	,634
	N	147	77	70	147		147
běh na 1000 m [s]	r _s	,049	-,026	,235	-,344**		,119
	p-hodnota	,554	,821	,059	,000	,118	,150
	N	147	77	70	147		147
leh-sed	r _s	-,105	-,045	-,184	,090		-,029
	p-hodnota	,207	,695	,126	,276		,725
	N	147	77	70	147		147
hloubka předklonu [cm] – celý soubor	r _s	-,009			,103		,039
	p-hodnota	,917			,215		,637
	N	147			147		147
hloubka předklonu [cm] - chlapani	r _s		,106		,136		,002
	p-hodnota		,357		,239		,989
	N		77		77		77
hloubka předklonu [cm] - dívky	r _s		-,001	,123			,075
	p-hodnota		,995	,311			,537
	N		70	70			70

** . Korelace je signifikantní na úrovni 0.01. * . Korelace je signifikantní na úrovni 0.05.

5 SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ A OVĚŘENÍ HYPOTÉZ

Do výzkumu bylo zahrnuto celkem 147 dětí z prvních až třetích tříd, 77 chlapců a 70 dívek ve věkovém rozmezí od 6,3 do 9,8 let. Zjišťovali jsme úroveň držení těla, dále výkony v testech zdatnosti, základní somatické parametry a pohybový režim ve volném čase (objem mimoškolní pohybové aktivity a pasivní zábavy).

Výskyt vadného držení těla byl zaznamenán celkem u 54,7 % dětí ze sledovaného souboru, z chlapců mělo VDT 63,7 % a z dívek 45,3 %.

V růstových parametrech se průměrné zjištěné hodnoty chlapců statisticky významně nelišily od výsledků dívek. Interindividuální rozdíly v rámci celé sledované skupiny v těchto parametrech byly značné, ve výšce bylo variační rozpětí 43 cm, nejmenší dítě mělo 112,3 cm a nejvyšší 155,3 cm; průměrná váha hmotnost byla 28,7 kg, nejmenší váha byla 19,7 kg a nejvyšší v daném souboru 60,1 kg. Rozdíly v hodnotě BMI byly značné, z hlediska percentilu od 0 do 100, ale většina sledovaných dětí (81 %), byla z hlediska hodnoty percentilu BMI v normě, tj. mezi 10. a 90. percentilem. Jen 5,4 % mělo podváhu (pod 10. percentilem), 7,5 % mělo nadváhu (90.-97. percentil) a 9,1 % bylo obézních (nad 97. percentilem). Průměrná hodnota součtu tloušťky 3 kožních řas byla 25,9 mm, ale rozdíly mezi dětmi byly značné od 6 do 80 mm.

Ve výkonech v motorických testech dosahovali dívky a chlapci obecně shodných výsledků, rozdíl byl prokázán pouze u hloubky předklonu v sedu, kde byli chlapci horší. Rozdíly ve výkonech v jednotlivých testech mezi dětmi byly značné, např. v testu leh-sed byli jedinci, kteří nezvládli provést ani jeden cvik a také výkon 51 cviků za minutu, u běhu na 1000 metrů nejlepší jedince zvládl překonat vzdálenost za 4:20,4 a nejhorší za 11:38,4.

Na základě ankety byl zjištěn objem organizované pohybové aktivity. V naší sledované skupině děti sportovaly nejčastěji 2x týdně, 1-1,5 hodiny. Průměrná doba organizované sportovní činnosti byla přibližně 2,5 hodiny týdně (průměrně 2 h a 24 minut), ale rozptyl v čase byl uvnitř souboru velký – od 0 (děti nedocházely na žádnou organizovanou sportovní činnost) po 7 hodin v týdnu, kdy sport byl u daného dítěte rozvržen do všech 5 pracovních dní a některé dny byly i dvě různé organizované sportovní činnosti.

Děti tráví průměrně hodinu denně pasivní zábavou, tedy sledováním televize, nebo hraním na počítači, tabletu či telefonu, což ve srovnání s průměrným časem organizované pohybové činnosti ukazuje na nepříznivou tendenci k nižší pohybové aktivitě a k vysokému počtu hodin strávených u technických zařízení již u dětí prepubescentního věku.

Stanovili jsme si 9 vědeckých hypotéz a ty jsme následně vybranými statistickými metodami ověřovali.

H1: Výskyt vadného držení těla bude zjištěn nejméně u 50 % sledovaných dětí.

Výskyt vadného držení těla byl zaznamenán celkem u 54,7 % dětí ze sledovaného souboru, hypotézu tedy přijímáme.

H2: V úrovni držení těla nebudou nalezeny významné rozdíly mezi skupinou chlapců a skupinou děvčat.

Tato hypotéza se nepotvrdila, pomocí t-testu jsme zjistili statisticky významný rozdíl ($t=3,20$; $p < 0,01$) mezi chlapci a děvčaty, hodnota Cohenova d prokázala střední efekt ($d=0,53$). Chlapci měli vyšší průměrnou známku v hodnocení držení těla než dívky, což znamená, že chlapci mají horší držení těla. Pomocí Mann-Whitney testu jsme zjistili, že rozdílné hodnocení chlapců a dívek bylo v postavení hrudní páteře a lopatek ($Z=-3,12$; $p < 0,01$; $d=0,52$) a v symetrii páteře ($Z=-3,34$; $p < 0,01$; $d=0,53$), chlapci měli v obou segmentech statisticky i věcně významně horší hodnocení než dívky.

H3: Bude nalezen významný vzájemný pozitivní vztah mezi úrovní držení těla a výsledky všech zařazených motorických testů zjišťujících úroveň jednotlivých složek zdatnosti.

Tato hypotéza se nepotvrdila, neboť výsledky korelační analýzy neprokázaly existenci statisticky významného vztahu mezi držením těla a žádnou ze složek zdatnosti, a to ani v rámci celého souboru, ani při rozdělení do skupin dle pohlaví.

H4: Množství podkožního tuku a hodnoty percentilu BMI budou vykazovat negativní vzájemné závislosti s kvalitou držení těla (horší držení těla budou mít děti s vyšším BMI a množstvím podkožního tuku).

Hypotézu zamítáme, korelační analýzou jsme neprokázali přítomnost statisticky významných vztahů mezi sledovanými somatickými parametry (BMI, podkožní tuk) a držením těla u sledované skupiny dětí.

Vztahy mezi BMI a držením těla se neprokázaly ani na základě Kruskal-Wallis testu, kdy jsme srovnávali rozdíly v úrovni držení těla mezi skupinami s různou hodnotou percentilu BMI.

H5: Věk a držení těla budou vykazovat statisticky významný negativní vztah (starší děti budou mít horší držení těla).

Na základě výsledků hypotézu přijímáme. Byl prokázán lineární negativní vztah, kdy se vzrůstajícím věkem bylo zaznamenáno horší držení těla v rámci posouzení celého souboru. Zjištěné závislosti jsou velmi slabé ($r_s=0,16$, $p<0,05$), z hlediska věcné významnosti bez efektu ($r_s^2=0,03$). Při posouzení skupin zvlášť dle pohlaví se však tento vztah neprokázal.

H6: Objem organizované mimoškolní pohybové aktivity bude vykazovat pozitivní vztah s úrovní držení těla.

Při posouzení vztahu držení těla (DT) a mimoškolní organizované pohybové aktivity (MOPA) v rámci celého souboru se vztah neprokázal. Při odděleném posouzení skupiny chlapců a dívek byl prokázán slabý vztah mezi DT a MOPA u dívek ($r_s=-0,24$; $p<0,05$), při posouzení věcné významnosti byl efekt nevýznamný ($r_s^2=0,06$).

Toto zjištění potvrdil i Kruskal-Wallis test, kterým jsme zjišťovali rozdíly v držení těla mezi skupinami s různým objemem MOPA, u dívek byl takto zjištěný rozdíl statistický i věcně významný ($H=6,01$; $p<0,05$; $\eta^2=0,09$). Na základě grafického vyjádření těchto rozdílů byly u dívek patrné tendence potvrzující pozitivní vztah mezi kvalitou DT a MOPA.

Jelikož se ale vztah nepotvrdil v celé souboru, hypotézu zamítáme.

H7: Objem pasivní zábavy bude mít statisticky významný negativní vztah s držením těla.

Tento předpoklad na základě získaných výsledků nemůžeme potvrdit, hypotézu zamítáme, vzájemný vztah mezi objemem pasivní zábavy a držením těla se u sledované skupiny mladších školních dětí neprokázal.

Tendence ke zhoršování DT s rostoucí PZ neprokázal ani Kruskal-Wallis test srovnávající úroveň DT u skupin rozdělených podle objemu PZ.

H8: Děti s vyšším časovým objemem mimoškolní organizované pohybové aktivity budou dosahovat lepších výsledků ve všech motorických testech zdatnosti.

Slabé korelace byly nalezeny pouze mezi MOPA a výkony v člunkovém běhu ($r=-0,16$; $p<0,05$), a skokem z místa ($r=0,21$; $p<0,05$), z hlediska věcné významnosti bez efektu; silnější vztah byl zaznamenán pouze mezi MOPA a výkony v běhu na 1000 m ($r_s=-0,34$; $p<0,001$), s věcnou významností $r_s^2=0,12$). Mezi objemem PA a výkony v položkách leh-sed a hloubka předklonu nebyl nalezen statisticky významný vztah. Hypotézu zamítáme, neboť vztah nebyl prokázán u všech složek zdatnosti.

H9: Výkony v motorických testech zdatnosti budou vykazovat negativní závislost s hodnotami BMI a podkožního tuku.

Byl nalezen vztah mezi množstvím podkožního tuku a většinou výkonů v motorických testech. Tedy děti, kterým bylo změřeno vyšší množství podkožního tuku, dosahovali horších výsledků ve všech položkách testování zdatnosti. Vztah množství tuků s výkony v člunkovém běhu a lehsedu a hloubka předklonu byl slabý bez efektu věcné významnosti. Byla zjištěna silnější závislost mezi množstvím podkožního tuku a výkony ve skoku z místa ($r_s = -0,35$; $p < 0,01$; $r_s^2 = 0,12$). Nejsilnější vztah byl mezi množstvím podkožního tuku a vytrvalostí ($r = 0,39$; $p < 0,01$; $r_s^2 = 0,15$).

Vztahy mezi výkonností (výsledky v testech zdatnosti) a BMI nebyly prokázány, potvrdila se pouze slabá, věcně nevýznamná vzájemná závislost BMI s výsledky testu vytrvalosti ($r = 0,21$; $p < 0,01$). Vzhledem k tomu, že nebyly prokázány všechny předpokládané závislosti, zvláště k hodnotám BMI, hypotézu zamítáme.

6 ZÁVĚRY

Správné držení těla je předpokladem efektivního fungování těla. Odchytky v této oblasti mohou způsobovat celou řadu zdravotních problémů. Základ postury a správné návyky si neseme z dětství, což je to zároveň období, kdy je možné ještě případné problémy podchytit a napravovat. Proto je důležité sledovat právě tuto věkovou kategorii.

Testováno bylo celkem 147 dětí, 77 chlapců a 70 dívek ve věku 6,3 až 9,7 let. Na základě zjištěných výsledků hodnocení držení těla, testování zdatnosti i zjištění objemu mimoškolní organizované pohybové aktivity a pasivní zábavy můžeme konstatovat tyto závěry:

Více než polovina dětí mladšího školního věku má chabé nebo špatné držení těla, celkový výskyt vadného držení těla jsme zaznamenali u 54,7 % jedinců ze sledovaného souboru. Chlapci vykazují v hodnocení těla horší výsledky než dívky.

Výsledky našeho výzkumu neprokázaly vztah mezi držením těla a výkony v motorických testech zdatnosti. Nebyla zjištěna ani souvislost mezi hodnotami BMI nebo množstvím podkožního tuku a kvalitou držení těla.

Slabý negativní vztah byl zaznamenán mezi věkem a držením těla (starší děti měly horší držení těla). U skupiny dívek byla nalezena slabá závislost mezi úrovní držení těla a objemem organizované pohybové aktivity, u chlapců tento vztah prokázán nebyl. Uvedené vztahy zjišťovaných proměnných k držení těla jsou pouze slabé, s nízkým efektem nebo bez efektu věcné významnosti, nelze je zobecňovat.

Výsledky chlapců a dívek v motorických testech zdatnosti i v hodnocení somatických parametrů jsou srovnatelné, chlapci jsou horší pouze v hodnocení položky hloubka předklonu v sedu, což ukazuje na zkrácené svaly zadní strany stehen a bederní oblasti. U chlapců byl prokázán i slabý negativní vztah výsledků tohoto testu s tělesnou výškou (vyšší chlapci měli horší flexibilitu).

Děti, které ve volném čase více organizovaně sportují mají méně podkožního tuku a dosahují lepších výsledků v testech zdatnosti, nejsilnější vazby se projevovaly ve vztahu k výkonům v testu vytrvalosti.

Množství podkožního tuku se jeví jako negativní limitující faktor u všech složek zdatnosti (děti s vyšším množstvím podkožního tuku mají horší výsledky ve všech položkách testování zdatnosti). Vztahy mezi výkonností a BMI jsou slabší, prokázal se negativní vztah pouze k výsledku testu vytrvalosti.

S vzrůstajícím věkem a tělesnou výškou se zvyšuje i množství podkožního tuku. Byť byly prokázány vztahy pouze slabé, lze ve shodě s dalšími výzkumy očekávat zhoršování v této oblasti s rostoucím věkem.

Jsme si vědomi, že výzkumný soubor není pro danou skupinu (děti mladšího školního věku) reprezentativní, a že výsledky nemůžeme zcela zobecnit. Přesto nám zjištěné výsledky u 147 dětí dovolují vyslovit závěry a podněty pro další výzkum nebo pro opatření přenositelná do praxe.

Závěry a podněty pro výzkum

Modifikovaná metoda hodnocení držení těla dle Matthiase se ukázala jako vhodný nástroj k posouzení postury, fotografování usnadňuje hodnocení a zvyšuje objektivitu, ale i tak je posouzení odborníkem nezbytné. Za těchto podmínek je srovnání uvnitř sledované skupiny možné a v mezích možností objektivní. Pro longitudinální práci nebo vzájemné srovnávání výzkumů považujeme využití této metody za limitující, stále je zatíženo velkou subjektivitou hodnotitele.

Pro kvalitnější popsání konkrétních vztahů by bylo nutné aplikovat stratifikovaný výběr jedinců dle požadovaného cíle (např. výběr jedinců s extrémními tělesnými hodnotami, rozšíření věkového rozmezí, posouzení vlivu konkrétních sportů atd.). Pro lepší posouzení pohybového režimu je žádoucí zajistit sofistikovanější metody sběru dat.

Ačkoliv je vysoká korelace mezi BMI a množstvím podkožního tuku, vztahy těchto dvou proměnných k úrovni zdatnosti i dalším proměnným jsou různé, je proto nutné se v hodnocení nezaměřovat pouze na zjišťování BMI.

U dětí mladšího školního věku může mít zralost a dědičnost větší vliv na úroveň zdatnosti než například fyzická aktivita. To je třeba brát v potaz při vyhodnocování výsledků. Z našich zjištění lze vysledovat pouze určité negativní tendence, které se v souvislosti s nástupem puberty budou spíše prohlubovat.

Doporučení do praxe

Fakt, že byly nalezeny pouze slabé závislosti považujeme z hlediska praxe za pozitivní zjištění, neboť to dává určitou naději na možnost nastavení vhodného pohybového režimu a nápravu nevhodných stereotypů, které v tomto věku nebývají ještě plně fixovány.

Dostatečná pohybová aktivita má pozitivní vliv na zvyšování zdatnosti, vztah k držení těla je však neprůkazný, sportování samo o sobě nezaručí správné držení těla. Nevhodně prováděná pohybová činnost či přemíra sportovní činnosti, může naopak vést k poruchám držení těla. Vliv na posturu má i celá řada dalších faktorů a není reálné je postihnout všechny.

Výskyt vysokého procenta dětí mladšího školního věku s vadným držením těla, bez ohledu na objem jejich pohybové aktivity či úroveň zdatnosti, je alarmující. Pro učitele, rodiče i trenéry by tento fakt měl být impulsem pro adekvátní pozornost a péči o děti v této oblasti. Je nutné aktivně sledovat posturální odchylky, vhodně nastavit pohybový režim a zařadit cílená cvičení a adekvátní kompenzaci zatížení. Držení těla je nedílnou součástí zdraví, je nutným předpokladem pro dosažení optimální úrovně zdravotně orientované zdatnosti ve všech jejích složkách. Bylo by proto vhodné zařadit hodnocení držení těla jako nedílnou součást hodnocení ZOZ.

7 LITERATURA

- Dostálová, I. (1999). Funkční profil žáka mladšího školního věku. In *Zdravotně orientovaná tělesná výchova na základní škole*. Brno: PdF MU, 111-114.
- Hnízdil, J., Šavlík, J. & Chvátalová, O. (2005). *Vadné držení těla dětí*. Praha: Nakladatelství Triton s.r.o.
- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
- Chytráčková, J., & Kovář, R. (1994). Frekvence výskytu extrémních variant v projevech motorické výkonnosti a jejich vazba na vybrané somatické charakteristiky. In. SLEPIČKA, P. *Školní tělesná výchova a celoživotní pohybová aktivita: sborník z vědeckého semináře - Praha 4. 5. 1994*. 1. vyd. Praha: FTVS UK, 18-20.
- Kopřivová, J. (1998). Poruchy funkce svalového systému dětí mladšího školního věku In *Zdravotně orientovaná tělesná výchova na základní škole*. Brno: PdF MU.
- Kovář, R. (1994). Some theoretical aspects of giftedness. *Acta Univ. Carol. Kinanthropol.*, 30 (2), 33-42.
- Kratěnová, J. (2005). Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR, výsledky grantu IGA MZ ČR. In *Sborník z 1. mezinárodní konference Škola a zdraví (Vol. 21)*
- Maciałczyk-Paprocka, K., Stawińska-Witoszyńska, B., Kotwicki, T., Sowińska, A., Krzyżaniak, A., Walkowiak, J., & Krzywińska-Wiewiorowska, M. (2017). Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *European journal of pediatrics*, 176(5), 563-572. Dostupné z: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00431-017-2873-4.pdf>
- Molina-Garcia, P., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., Rodriguez-Ayllon, M., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., ... & Vanrenterghem, J. (2020). Effects of Exercise on Body Posture, Functional Movement, and Physical Fitness in Children With Overweight/Obesity. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Dostupné z: <https://europepmc.org/article/med/32459738>
- Mužik, V. & Mužíková, L. a kol. (2014) *Pohyb a výživa, edukační program pro žáky 1. stupně ZŠ. Pokusné ověření účinnosti programu zaměřeného na změny v pohybovém a výživovém režimu žák ZŠ (Pohyb a výživa) (č.j. MSMT-5488/2013-210)*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání. Dostupné z: <https://pav.rvp.cz/>
- Novotná, H. & Kohlíková, E. (2000). *Děti s diagnózou skolióza ve školní a mimoškolní tělesné výchově*. Praha: Nakladatelství Olympia a.s.

Smith, A. et al. (2005) *Obesity in childhood leads to poor posture and back pain*. Australia: Perth Western. Dostupné z:
<http://www.aushealthcare.com.au/documents/news/19619/110407%20Curtin%20University.pdf>

Suchomel, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: Pedagogická fakulta, Technická univerzita Dostupné z:
https://www.researchgate.net/profile/Ales_Suchomel/publication/40329014_Somaticka_charakteristika_deti_skolniho_veku_s_rozdilnou_urovni_motoricke_vykonnosti/links/5c2e2807458515a4c70a530f/Somaticka-charakteristika-deti-skolniho-veku-s-rozdilnou-urovni-motoricke-vykonnosti.pdf

SZÚ. (2016). *Výsledky studie „Zdraví dětí 2016* řešitelé: Kratěnová, J., Žejglicová, K., Malý, M., Puklová V., , SZÚ, Dostupné z:
http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/Zdravotni_stav_2016.pdf

Vrbas, J. (2010). *Nové přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti žáků–součást výchovy ke zdraví na I. stupni ZŠ*. (disertační práce). Brno: PdF MU. Dostupné z:
https://is.muni.cz/th/e20gg/Vrbas_DisP_IS.pdf

Wyszyńska, J., Podgórska-Bednarz, J., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Baran, J., Czenczek-Lewandowska, E., ... & Mazur, A. (2016). Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed research international*, 2016. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/1851670>