

# Vliv dynamické směrové podložky na stabilizační systém páteře u mladších školních dětí

## Úvod

Sedavý způsob života u dětí je na vzestupné tendenci během posledních několika dekád. Tento trend je nejvíce patrný ve vyspělých zemích. V této souvislosti je nezanedbatelný vliv moderních technologií, jako je časté sledování televize, hraní her na počítači nebo tabletu, vliv sociálních sítí. Současná situace je v kontrastu s převažující fyzickou aktivitou během celé antropogeneze. Pro dětský věk je sedavý způsob života spojený s nízkou fyzickou aktivitou, se současně zvyšujícím se rizikem nadváhy a obezity, poruchy posturogeneze a kardiovaskulárních nebo metabolických chorob (nové 3, 6). Literární zdroje udávají denní délku sezení u dětí a adolescentů v délce 6 až 9 hodin denně, což představuje zhruba 60 % času během bdění (nové 4, 5). Recentní literatura doporučuje k řešení současné krize inaktivity nejen snahu o zvýšení fyzické aktivity, ale současně i snížení negativních dopadů sedavého způsobu života (nová 3, najít další literaturu, která navrhuje nutnost preventivních programů).

V současné době se děti během školní výuky učí také sedavému způsobu života ve školních lavicích, která se s věkem prodlužuje. Tento trend je umocněn trávením volnočasových aktivit opět vsedě v odpoledních hodinách nebo o víkend. Statická zátěž na posturální systém během dlouhého sezení zhoršuje schopnost posturální adaptace. Stabilizační svaly páteře fungují jako pomyslné tlumiče nárazů, které absorbují energii ze zevního prostředí při dynamické zátěži. Převládající statická zátěž se naopak přenáší přímo na páteřní segmenty. Odbourání statické zátěže na páteř při dlouhém sezení ve školních lavicích, by mohlo vést ke zlepšení posturálního vývoje u dětí.

Cílem studie bylo minimalizovat negativní vliv statické zátěže na páteř při sezení ve školních lavicích pomocí dynamické směrové (DS) podložky u mladších školních dětí. Efekt zvolené metody jsme chtěli ověřit pomocí vyšetření postury, svalových testů a sonografického vyšetření bederního m. multifidus. Dále jsme chtěli zhodnotit míru fyzické aktivity a délku sezení během dne u sledovaných dětí.

## Materiál a metodika

Studie proběhla od března 2016 do května 2017 vyšetřením dětí 1. až 5. třídy v základní škole v České republice. Celkově se jednalo o soubor 159 dětí ve věku od 6 do 11 let. Vstupní charakteristika souboru je uvedena v tabulce 1. Vyšetření dětí proběhlo v březnu, červnu a prosinci 2016 a v květnu 2017. Třídy byly rozdělené do dvou skupin. Děti ze tříd A seděly na běžné školní židli, děti ze tříd B seděly na běžné školní židli vybavené DS podložkou (tabulka 2).

Tabulka 1: Vstupní charakteristika souboru dětí. Hodnoty pro A a B třídy jsou oddělené lomítkem.

	Počet	Věk	BMI (průměr)	Délka sedu při výuce denně (minuty, průměr)
Třída 1A / 1B	13 / 10	6 – 7 let	17,2 / 15,9	180
Třída 2A / 2B	19 / 15	7 – 8 let	17,0 / 16,3	198
Třída 3A / 3B	17 / 25	8 – 9 let	18,1 / 16,1	225
Třída 4A / 4B	11 / 15	9 – 10 let	16,6 / 17,1	225
Třída 5A / 5B	21 / 13	10 – 11 let	18,2 / 19,7	234
Součet, průměr, rozmezí	81 / 78 Celkem 159	6 – 11 let	17,5 (12,4 – 26,2)	212 (180 – 234)

Tabulka 2: Ukazuje harmonogram postupu práce a období sezení dětí na DS podložce.

Čas	Třídy A (kontrolní soubor)	Třídy B (DS podložka)
<b>Březen 2016</b>	• Soubor vyšetření studie	• Soubor vyšetření studie
↓	Děti sedí dle zvyku v běžných školních lavicích	Všechny děti vybaveny DS podložkou, jsou poučené o jejím používání.
<b>Červen 2016</b> po 3 měsících používání DS podložky	• Soubor vyšetření studie	• Soubor vyšetření studie • Zhodnocení délky sezení během výuky na DS podložce
↓	Děti sedí dle zvyku v běžných školních lavicích	Děti pokračují v používání DS podložky během výuky, proluka během letních prázdnin.
<b>Prosinec 2016</b> po 3 měsících používání DS podložky po letních prázdninách v červenci a srpnu	• Soubor vyšetření studie	• Soubor vyšetření studie • Zhodnocení délky sezení během výuky na DS podložce.
↓	Děti sedí dle zvyku v běžných školních lavicích	Děti pokračují v používání DS podložky během výuky
<b>Květen 2017</b> na konci následujícího školního roku po 12 měsících používání DS podložky	• Soubor vyšetření studie	• Soubor vyšetření studie • Zhodnocení délky sezení během výuky na DS podložce.
	<b>Ukončení studie</b>	<b>Ukončení studie</b>

*Legenda: Soubor vyšetření studie - zahrnoval vyplnění dotazníku fyzické aktivity, vyšetření postury, sonografické vyšetření bederního m. multifidus a svalové testy.*

Každé ze čtyř vyšetření dětí začalo změřením jejich aktuální výšky a váhy, posouzením délky sezení ve škole a při volnočasových aktivitách (PC, televize, tablet) nebo při učení. Pokračovalo vyplněním dotazníku ke zhodnocení fyzické aktivity za poslední týden, jako screening tělesné aktivity dítěte. Vyšetření postury zahrnovalo posouzení postavení lopatek, pánve a přítomnosti paravertebrálního valu. Následně jsme pokračovali sonografickým měřením šířky bederního m. multifidus v klidu a v zátěži. Na závěr proběhlo hodnocení funkce stabilizačních svalů páteře pomocí svalových. Jednalo se o abdominal drawing-in test vleže se zatížením končetiny a test držení podle Matthiase. U tříd B, které seděly na DS podložce jsme při následujících vyšetřeních zjišťovali, kolik hodin denně je děti během výuky používají.

#### *Dotazník fyzické aktivity a vyšetření postury*

Ke zhodnocení fyzické aktivity dětí jsme použili mezinárodně osvědčený dotazníkový systém autorů Kowalski et al., který posuzuje celkovou tělesnou aktivitu během školy, odpoledních hodin doma i během víkendu za poslední týden (1). Dotazník je podle autorů koncipován na přibližné věkové rozmezí 8 – 14 let. Děti 1. tříd na konci školního roku měly v době vyšetření již dovršený věk 7 let a dotazník vyplnily ve spolupráci s pracovním týmem, který zajistil dostatečné porozumění vyplňovaných otázek. Výsledné bodové hodnocení se pohybuje od 1 (žádná fyzická aktivita) do 5 (maximální možná fyzická aktivita). Zjištěné hodnoty u nemocných dětí v minulém týdnu byly ze statistických zpracování odstraněny.

Vyšetření postury probíhalo oboustranným porovnáním postavení dolního úhlu lopatky a předních ilických spin ve vertikální rovině (hodnoceno v centimetrech). V předklonu jsme hodnotili přítomnost a velikost paravertebrálního valu (v úhlových stupních pomocí inklinometru).

#### *Metodika měření bederního m. multifidus*

Před změřením šířky svalu bylo zajištěno pohodlí a relaxace vyšetřovaného dítěte. Následně jsme

vyzvali dítě ke svalové kontrakci (extense trupu), k ověření skutečné relaxace svalu. Jakmile jsme si byli jisti, podle dynamiky, že se sval nachází v relaxovaném stavu, změřili jsme jeho šířku oboustranně. Měření šířky bederního m. multifidus probíhalo vleže na břiše. Sonografická sonda byla položena v sagitální rovině nad procesus spinosus L4 na spojnici hřebenů kosti kyčelní. Následoval laterální posun sondy, dokud se neobjevil facetový kloub L4/5. V místě nejvyšší konvexity tohoto kloubu (největší přiblížení kostního reliéfu facetového kloubu k sondě) byla změřena šířka m. multifidus. Laterálně od tohoto místa se kostní reliéf prohlubuje k proc. costalis, mediálně přechází do laminy arcus vertebrae. V těchto místech je sonda již mimo optimální polohu a můžeme změřit falešně vyšší hodnotu šířky svalu. Poloha sondy zároveň zhruba odpovídá oblasti nejvyšší konvexity vyklenuti paravertebrálních svalů (obr. 1).

Obr.1: Sonografické vyšetření m. multifidus vlevo: pozice palce levé ruky identifikuje hřeben kyčelní kosti, 3. prst je na proc. spinosus L3 k určení místa osy páteře a 2. prst je na vrcholu konvexity paravertebrální prominence v úrovni proc. spinosus L4. Podle těchto základních orientačních bodů je sonografická sonda položena na vrcholu konvexity paravertebrálních svalů laterálně od proc. spinosus L4 vedle 2. prstu, kde lze zobrazit facetový kloub L4/5. 1 - Fascie m. multifidus pod vrstvou kůže a podkoží, 2 – facetový kloub L4/5, 3 – šířka m. multifidus.

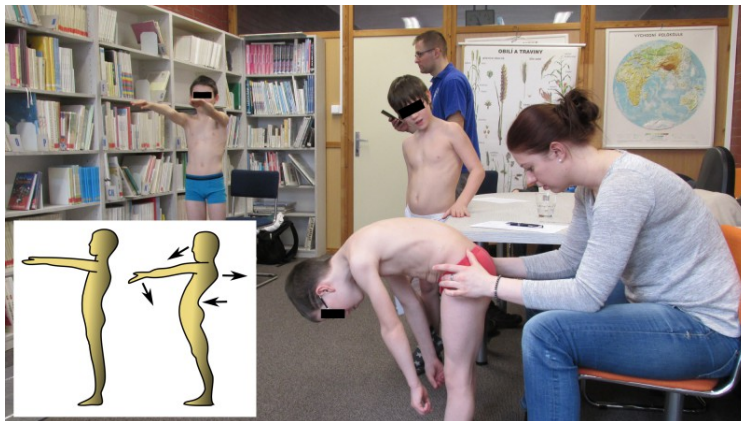


*Provedení svalových testů*

Abdominal drawing-in test vleže se zatížením končetiny, probíhal následovně. Výchozí pozice byla vleže na zádech s dolními končetiny opřenými ploskami o zem. Hlava, bedra a pánev v neutrální poloze. Dítě následně vtáhlo dolní část břicha proti bederní páteři. Přitom se snažilo udržet neutrální postavení hlavy, beder a pánve a zároveň zvedlo jednu dolní končetinu od podložky do výše 10 cm (v našem souboru levé noha). Následně jsme měřili čas v sekundách, než došlo k ochabnutí anterolaterální části břišní stěny, nebo ke ztrátě neutrálního postavení pánve či bederní páteře. Test držení podle Matthiase probíhal pohledem z boku s úpravou postury dítěte v sagitální rovině do neutrálního postavení. Následně jsme měřili čas do ztráty korekce minimálně ve 2 ze 4 sledovaných znaků (obr.4 šipky). Horní hranice měření času u svalových testů byla stanovena na 150 sekund.

Obr. 2.: Test držení podle Matthiase (grafika vlevo dole, nad grafikou vyšetřované dítě). Pohledem z boku sledovány 4 znaky. Hlava vzpříma s pohledem dopředu, horizontálně natažené ruce v pravém úhlu k trupu, vyrovnání hrudní kyfózy a bederní lordózy kontrakcí stabilizačních svalů trupu.

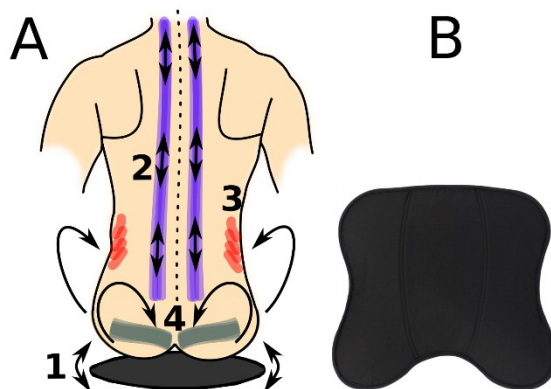
## Vpravo vyšetření paravertebrálníhovalu.



*Dynamická směrová podložka*

DS podložka je položena na běžnou židli. Princip jejího účinku spočívá ve vytváření směrových mikropohybů při zatížení vlastní váhou s preferenční zátěží vybraných stabilizačních svalů páteře. Ve spolupráci s firmou Dvectis jsme pro účely naší studie vyvinuli dětskou variantu DS podložky s ohledem na menší rozměry pánve a okolní anatomické struktury. Všechny děti z B tříd byly po prvním vyšetření vybavené dětskou variantou DS podložky. Zároveň byly děti i učitelé poučeni o jejich používání. Děti byly poučeny, aby seděly na DS podložce během celé vyučovací doby s postupnou adaptací během prvního měsíce, která spočívala v prodlužující se době sezení během dne s pauzami při pocitu svalové únavy. Děti seděly na DS podložce 12 měsíců od března 2016 do května 2017 s dvuměsíční pauzou během letních prázdnin (červenec, srpen 2016).

Obr. 3: A: Princip fungování DS podložky (1) jako nestabilní plochy, jejíž originální konstrukce zajišťuje při sedu neustálé mikropohyby, které preferenčně posilují vybrané stabilizační svaly páteře. V případě bederního úseku se jedná převážně o hluboké zádové svaly (2), anterolaterální svaly břišní stěny (3) a svaly pánevního dna (4). B: DS podložka, pohled shora.



*Statistická analýza*

Při výsledném statistickém zpracování jsme použili průměrné hodnoty ze všech čtyř měření během 14 měsíců sledování při porovnání jednotlivých tříd mezi sebou. Respektive průměrné hodnoty ze tří kontrolních vyšetření v případě posouzení délky sezení na DS podložce. Při vyhodnocení vlivu fyzické aktivity a délky sezení na DS podložce na sledované parametry jsme vycházeli z celého souboru dětí. Ke statistické analýze dat byl použit software IBM SPSS Statistics verze 22. Korelace mezi sledovanými parametry byla posouzena pomocí Spearmanovy korelační analýzy. Třídy A a B byly ve sledovaných kvantitativních parametrech porovnány pomocí Mann-Whitney U testu.

Normalita dat byla ověřena Shapiro-Wilk testem. Testy byly dělány na hladině signifikance 0,05. V textu uveden vždy korelační koeficient (r) a statistická významnost (p).

## Výsledky

Vyšetřením souboru dětí jsme zaznamenali postupně narůstající délku trávení denního času vsedě vzhledem k věku. To bylo dáno jak s věkem narůstající délkou školní výuky (tab. 1), tak prodlužující se dobou sezení u volnočasových aktivit v odpoledních hodinách. Průměrně trávily v sedu vyšetřené děti ve školní den od 5 do 7,6 hodin (tab. 3). To představuje při 8 hodinové délce spánku 31 – 48 % času během bdění. Průměrná zaznamenaná fyzická aktivita dle dotazníkového šetření se pohybovala v úzkém rozmezí od 2,3 do 2,6, i když individuální výsledky zahrnovaly široké rozmezí od 1 do 4,34. Jak ukazuje tabulka 3, hodnoty fyzické aktivity jsou ve třídách A a B velmi podobné, tedy míra fyzické aktivity neměla vliv na posuzované změny sledovaných parametrů ve skupině dětí, které seděly na DS podložce. Současně statistická analýza neprokázala významný rozdíl mezi fyzickou aktivitou u A a B tříd ( $p=0,822$ ).

Tabulka 3: Vlevo uvedena průměrná délka trávení volnočasové aktivity v sedu po škole (PC, televize, tablet, při učení). Uprostřed uvedena celková délka sedu denně, která připočítává k předešlému parametru délku sedu při školní výuce. Vpravo uvedena průměrná hodnota fyzické aktivity.

	Volnočasová aktivita v sedu (průměr v hod.)	Cellkové délka sedu denně (průměr v hod.)	Fyzická aktivita (průměr)
Třída 1A / 1B	2,1 / 2,0	5,1 / 5,0	2,4 / 2,4
Třída 2A / 2B	2,9 / 2,1	6,2 / 5,4	2,4 / 2,3
Třída 3A / 3B	3,2 / 2,6	7,0 / 6,4	2,4 / 2,3
Třída 4A / 4B	2,4 / 3,1	6,2 / 6,9	2,6 / 2,4
Třída 5A / 5B	3,2 / 3,7	7,1 / 7,6	2,3 / 2,3

Legenda: hod. – hodina. Průměrné hodnoty zahrnují údaje z celého sledované období čtyř vyšetření. Hodnoty pro A a B třídy jsou oddělené lomítkem.

Vyšetřením postury jsme zaznamenali průměrnou velikost paravertebrálního valu v rozmezí od 0,1 do 1,9°. Průměrná velikost vertikální asymetrie spina iliaca anterior superior a dolního úhlu lopatky byla v rozmezí od 0 – 0,1 cm a 0,2 – 0,6 cm. Blíže jsou výsledky shrnuty v tabulce 4.

Tabulka 4: Výsledky z vyšetření postury. Paravertebrální val uveden v úhlových stupních, vertikální asymetrie spina iliaca anterior superior a dolního úhlu lopatky v centimetrech.

Třída	Paravertebrální val (průměr, stupně)	Asymetrie SIAS (průměr, cm)	Aysmetrie dolního úhlu lopatky (průměr, cm)
1A / 1B	0,4 / 0,2	0 / 0,1	0,5 / 0,6
2A / 2B	0,5 / 0,2	0 / 0,1	0,4 / 0,2
3A / 3B	0,2 / 0,5	0,1 / 0,1	0,4 / 0,5
4A / 4B	0,2 / 1,9	0,1 / 0,1	0,3 / 0,6
5A / 5B	0,1 / 0,5	0,1 / 0,1	0,5 / 0,4

Legenda: SIAS – spina iliaca anterior superior, cm – centimeter. Průměrné hodnoty zahrnují údaje z celého sledované období čtyř vyšetření. Hodnoty pro A a B třídy jsou oddělené lomítkem.

Děti B tříd udávaly průměrnou délku sezení na DS podložce od 3,3 do 4,9 hodin denně. Delší časy byly zaznamenány u starších dětí, které měly delší školní výuku. Průměrné hodnoty abdominal drawing-in testu vleže a testu držení podle Matthiase ukázaly postupně narůstající hodnoty u A i B tříd, které svědčí pro postupné vyžívání stabilizačního systému páteře u dětí. Průměrné naměřené délky testů se pohybovaly v rozmezí od 74 po 107 sekund a od 32 do 72 sekund. Sonografické vyšetření bederního m. multifidus rovněž ukázalo u A i B tříd zvyšující se šířku vzhledem k věku, s ohledem na růst tohoto stabilizačního svalu páteře. Průměrné hodnoty šířky bederního m. multifidus vklidu a v zátěži se pohybovaly v rozmezí od 1,55 do 2,45 cm a od 1,93 do 2,99 cm (tab.5).



Tabulka 5: Uvedeny zleva průměrné délky sedu na DS podložce u dětí B tříd. Průměrné hodnoty drawing-in testu vleže a testu držení podle Matthiase. Dále průměrné hodnoty šířky bederního m. multifidus vklidu a v zátěži.

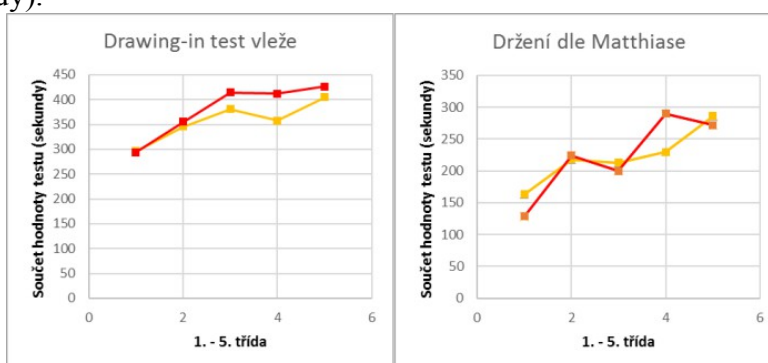
Třída	Délka sezení na DS podložce (třídy B, hodiny)	Abdominal drawing-in test (sekundy)	Test držení podle Matthiase (sekundy)	Bederní multifidus vklidu (průměr, cm)	Bederní multifidus v zátěži (průměr, cm)
1A / 1B	3,3	74 / 74	41 / 32	1,57 / 1,55	1,99 / 1,93
2A / 2B	4,5	86 / 89	54 / 56	1,71 / 1,77	2,05 / 2,24
3A / 3B	4,7	95 / 104	53 / 50	1,82 / 1,93	2,23 / 2,37
4A / 4B	4,5	90 / 103	57 / 72	1,94 / 2,14	2,31 / 2,63
5A / 5B	4,9	101 / 107	72 / 68	2,05 / 2,45	2,49 / 2,99

Legenda: cm – centimeter. Průměrné hodnoty zahrnují údaje z celého sledované období čtyř vyšetření. Hodnoty pro A a B třídy jsou oddělené lomítkem.

### Vývoj sledovaných parametrů vzhledem k věku

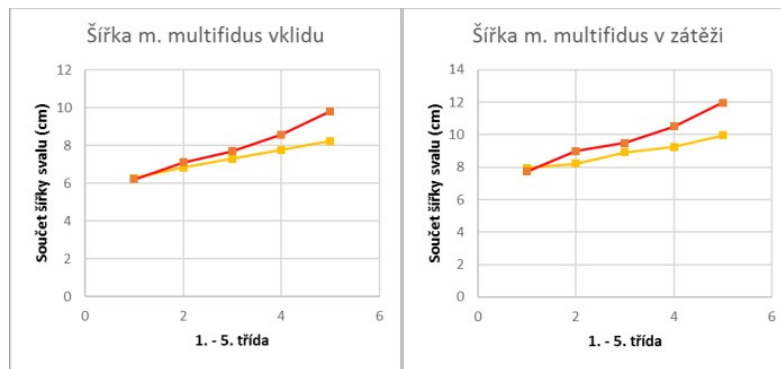
Jak bylo uvedeno v metodice (tab.2), každé sledované dítě bylo v průběhu studie vyšetřeno čtyřikrát. Provedli jsme součet všech 4 naměřených hodnot u abdominal drawing-in testu vleže, testu držení podle Matthiase, šířky bederního m. multifidus vklidu a v zátěži zvlášť pro třídy A a třídy B. Takto jsme získali hodnotu celkové délky trvání provedených testů a celkové šířky sledovaného svalu pro jednotlivé třídy za celou dobu sledování. Porovnání těchto hodnot vzhledem k 1. až 5. třídě je znázorněno na grafech 1 a 2. Z těchto grafů je patrné (postupné rozevírání křivek), že vývoj součtu trvání svalových testů a součtu šířky bederního musculus multifidus má vzhledem k věku strmější stoupání u B tříd. U dětí, které seděly na DS podložce, jsme zaznamenali zlepšení uvedených sledovaných parametrů, které bylo s věkem výraznější oproti dětem z A tříd. Vliv na tyto výsledky měla pravděpodobně postupně se zvyšující délka sedu na DS podložce u starších dětí. Statistická analýza prokázala signifikantně vyšší hodnoty v B třídách u abdominal drawing-in testu vleže ( $p = 0,0004$ ) a u šířky m. multifidus vklidu i v zátěži ( $p=0,011$ ,  $p=0,0002$ ). Naopak jsme neprokázali signifikantně vyšší hodnoty u testu držení podle Matthiase ( $p=0,223$ ).

Grafy 1: Ukazují porovnání součtu hodnot abdominal drawing-in testu vleže a testu držení podle Matthiase ze 4 vyšetření, vzhledem k jednotlivým třídám. Oranžová křivka zahrnuje děti, které seděly během výuky na běžné školní židličky (A třídy), červená křivka zahrnuje děti, které seděly na DS podložce (B třídy).



Legenda: hodnoty testu uvedeny v sekundách a jako součet všech 4 naměřených hodnot během celé doby sledování.

Grafy 2: Ukazují porovnání součtu hodnot sonograficky naměřené šířky bederního musculus multifidus vklidu a v zátěži ze 4 vyšetření, vzhledem k jednotlivým třídám. Oranžová křivka zahrnuje děti, které seděly během výuky na běžné školní židličky (A třídy), červená křivka zahrnuje děti, které seděly na DS podložce (B třídy).



Legenda: hodnoty šířky svalu uvedeny v centimetrech a jako součet všech 4 naměřených hodnot během celé doby sledování.

### *Souvislosti s fyzickou aktivitou*

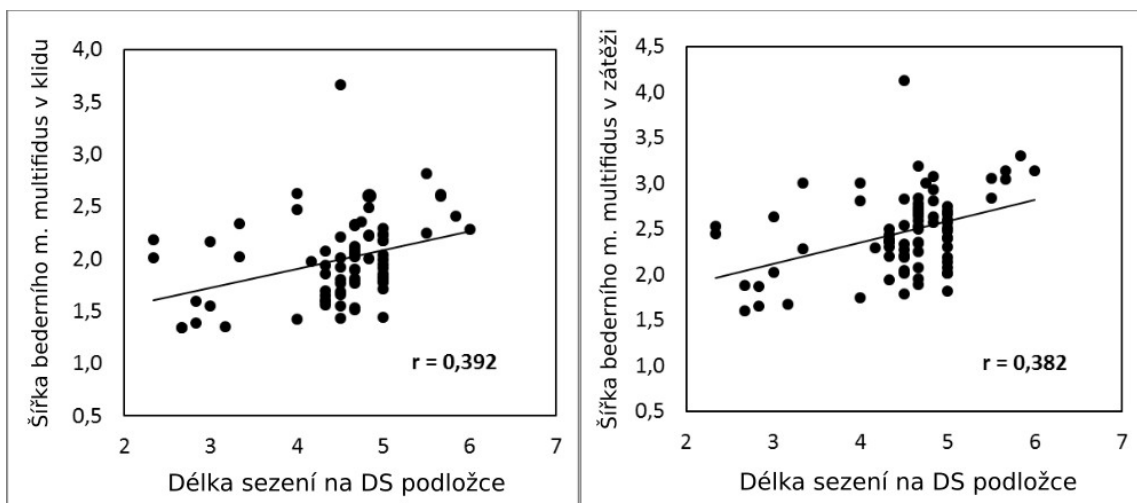
U A i B tříd jsme porovnali svalové testy abdominal drawing-in vleže, držení podle Matthiase a šířku bederního m. multifidus v klidu a v zátěži se zjištěnou mírou fyzické aktivity. U svalových testů v případě A tříd ukázala Spearmanova korelační analýza téměř lineární nezávislost sledovaných parametrů ( $r=0,033$ ,  $r=0,075$ ;  $p=0,762$ ,  $p=0,489$ ). Podobný nálezn jsme zaznamenali i v případě B tříd ( $r=-0,049$ ,  $r=0,030$ ;  $p=0,673$ ,  $p=0,797$ ). Na souboru sledovaných dětí jsme nepotvrdili závislost rostoucí fyzické aktivity se zvyšováním hodnot abdominal drawing-in testu vleže a testu držení podle Matthiase.

V případě porovnání šířky bederního m. multifidus v klidu a v zátěži s fyzickou aktivitou jsme rovněž neprokázali závislost u A ani u B tříd. Spearmanova korelační analýza ukázala opět téměř lineární nezávislost sledovaných parametrů ( $r=-0,057$ ;  $-0,047$ ;  $-0,033$ ;  $-0,023$ ;  $p=0,620$ ;  $0,681$ ;  $0,760$ ;  $0,834$ ). Neprokázali jsme závislost rostoucí fyzické aktivity se zvyšující se šířkou bederního m. multifidus v klidu a v zátěži.

### *Souvislosti s délkou sedu na DS podložce*

Na souboru všech dětí B tříd jsme porovnali souvislost mezi udávanou délkou sezení na DS podložce s výsledky svalových testů a sonograficky zjištěnou šířkou bederního m. multifidus. K výpočtu byly použity data 2. až 4. kontroly, kdy jsme měli k dispozici údaj o délce sedu na DS podložce. Korelace mezi délkou trvání abdominal drawing-in testu vleže a testu držení podle Matthiase s udávanou délkou sedu na DS podložce ukázala pozitivní závislost ( $r=0,108$ ;  $r=0,113$ ). Čím déle děti seděly na DS podložce tím měly při kontrolních vyšetřeních lepší hodnoty svalových testů. Tato korelace nebyla statisticky významná ( $p=0,348$ ;  $p=0,325$ ). Korelace mezi sonograficky naměřenou šířkou bederního m. multifidus v klidu a v zátěži s udávanou délkou sedu na DS podložce ukázala rovněž pozitivní závislost ( $r=0,392$ ;  $r=0,382$ ). Čím déle děti seděly na DS podložce tím měly při kontrolních vyšetřeních vyšší hodnoty šířky bederního m. multifidus. Tato korelace byla statisticky významná ( $p=0,0004$ ;  $p=0,001$ ).

Grafy 3: Porovnání šířky bederního m. multifidus v klidu (vlevo) a v zátěži (vpravo) s délkou sezení na DS podložce.



Legenda: vzestupná přímka znázorňuje graficky pozitivní korelaci mezi sledovanými parametry.

Porovnání závislosti fyzické aktivity a DS podložky se svalovými testy a šířkou bederního m. multifidus nám ukázalo pozitivní závislost u DS podložky na rozdíl od téměř lineární nezávislosti u fyzické aktivity. Čím déle seděly děti na DS podložce, tím měly více zlepšené hodnoty sledovaných svalových testů a větší šířku bederního m. multifidus. Přitom můžeme konstatovat, že na tyto parametry neměla vliv individuální fyzická aktivita.

### Závěr

Vyšetřené děti trávily v sedu průměrně 5 a 7,6 hodin denně, což představuje 31 – 48 % času během bdění. Podle dotazníkového šetření byly hodnoty fyzické aktivity u dětí, které seděly na DS podložce i u kontrolní skupiny podobné v úzkém rozmezí od 2,3 do 2,6. Děti, které seděly na DS podložce udávaly průměrnou délku jejího používání 3,3 až 4,9 hodin denně.

Svalové testy ukázaly postupně narůstající hodnoty u sledovaných dětí, které svědčí pro postupné vyzrávání stabilizačního systému páteře. Současně jsme u dětí sedících na DS podložce zaznamenali statisticky významnější nárůst hodnot svalových testů oproti dětem sedících jen na školní židličce. Sonografické vyšetření bederního m. multifidus ukázalo zvyšující se šířku, s ohledem na růst tohoto svalu. Průměrné hodnoty šířky v klidu a v zátěži se pohybovaly v rozmezí od 1,55 do 2,45 cm a od 1,93 do 2,99 cm. Zároveň jsme u dětí sedících na DS podložce zaznamenali statisticky významnější nárůst šířky bederního m. multifidus oproti dětem sedících jen na školní židličce. Posouzením individuální délky sezení na DS podložce jsme zjistili, že čím déle jí děti používaly, tím více měly zlepšené hodnoty svalových testů a větší šířku bederního m. multifidus. Přitom můžeme konstatovat, že na tyto parametry neměla vliv individuální fyzická aktivita.

Na základě našich výsledků doporučujeme používání DS podložky u mladších školních dětí ke zlepšení posturálního vývoje, jako prevenci statické zátěže páteře při dlouhém sedu a ke snížení negativních dopadů sedavého způsobu života.