

## **VLOŽIT ORIGINAL ZADÁNÍ**

(při odevzdávání více kusů závěrečné práce, obsahuje originál zadání jen jedna z nich, ostatní obsahují pouze jeho okopírovanou kopii)

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ  
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Zuzana Šiklová**

Studijní obor: Ergoterapie 5342R002

**VLIV ŠPATNÉHO SEDU VE ŠKOLNÍCH LAVICÍCH  
NA VZNIK VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Marta Trázníková

PLZEŇ 2014

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 28.3.2014

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Touto cestou děkuji Martě Trázníkové, vedoucí bakalářské práce, za poskytnutí odborného vedení při vypracování bakalářské práce a některých informací a zdrojů potřebných k jejímu napsání. Dále děkuji Mgr. Janě Jelínkové, vyučující na 14. Základní škole v Plzni, za možnost vstupu do vyučování a provádění výzkumu pro bakalářskou práci.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Šiklová Zuzana

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Vliv špatného sedu ve školních lavicích na vznik vadného držení těla

Vedoucí práce: Marta Trázníková

Počet stran: 93

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 22

Klíčová slova: vadné držení těla, ergonomie, školní nábytek

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zaměřuje na to, jaký má špatný sed vliv na vznik diagnózy vadného držení těla u dětí mladšího školního věku. V teoretické části najdeme kapitoly pojednávající o vlivu sedu na pohybový systém, vadném držení těla, ergonomických požadavcích na školní nábytek a programu Školy zad.

Praktická část obsahuje fotodokumentaci zobrazující sed žáků při výuce, jednotlivé učebny, které pozorování žáci během výuky navštěvují. Dále v praktické části najdeme mimo jiné i diskusi, ve které je obsaženo hodnocení nejen výsledků dotazníkového šetření a hypotéz, ale i hodnocení vzniku praktické části.

Přílohy obsahují obrázky k textu v teoretické části.

## **Annotation**

Surname and name: Šiklová Zuzana

Department: Fysiotherapy and occupational therapy

Title of thesis: Effect of bad sitting in classrooms to beginning of poor posture.

Consultant: Marta Trázníková

Number of pages: 93

Number of appendices: 2

Number of literature item used: 22

Key words: poor posture, ergonomy, school furniture

### Summary:

This thesis is focused for effect of bad sitting in classrooms to beginning of poor posture of children on elementary school. In theory, there is a chapter about effect of sitting on musculoskeletal system, faulty posture, ergonomic requirements for school furniture and Back school program.

The practical part has a photography that showing pupils sitting in classrooms, and individual classrooms that pupils attending during education. Further, the practical part has discussion and there is a score of questionnaire survey and hypothesis, and score of practical part formation.

The appendices contain pictures to the text in the theoretical part.

# OBSAH

<b>Úvod</b>	<b>10</b>
<b>Teoretická část</b>	<b>12</b>
<b>1 Vliv sezení na pohybový systém – biomechanické a zdravotní aspekty</b>	<b>13</b>
1.1 Držení těla v sedu – zatížení páteře .....	13
1.2 Vliv dlouhodobého sezení na organismus – svalový a vazivový systém	14
1.3 Způsoby sezení – přední, střední, zadní .....	15
1.3.1 Přední sezení.....	15
1.3.2 Střední sezení.....	15
1.3.3 Zadní sezení.....	16
<b>2 Vadné držení těla</b>	<b>17</b>
2.1 Vadné držení těla .....	17
2.2 Klinický obraz vadného držení těla .....	18
2.3 Typy vadného držení těla .....	19
2.4 Vyšetření vadného držení těla .....	19
2.5 Prevence vadného držení těla .....	22
2.5.1 Preventivní a režimová opatření .....	22
<b>3 Škola zad u dětí mladšího školního věku</b>	<b>25</b>
3.1 Princip a cíle školy zad.....	25
3.1.1 Cíle programu Školy zad .....	25
3.2 Indikační skupiny Školy zad .....	26
3.3 Lekce Školy zad.....	27

3.3.1 Správný (korigovaný) sed a stoj .....	27
3.3.2 Sed dle Brüggera .....	27
3.3.3 Sed dle Koláře .....	28
3.3.4 Korigovaný stoj .....	28
3.4 Škola zad u dětí .....	29
3.4.1 Výběr správného nábytku .....	29
3.4.2 Vhodný školní batoh .....	30
3.4.3 Postel a matrace .....	30
3.4.4 Pohybová aktivita mezi výukou i během výuky ve škole .....	33
<b>4 Ergonomie školního nábytku</b> .....	<b>37</b>
4.1 Požadavky na ergonomické podmínky školního nábytku .....	37
4.1.1 Vhodné uspořádání lavic ve třídě .....	37
4.2 Technická norma ČSN a velikost nábytku dle norem ČSN .....	39
4.3 Ochrana zdraví žáků a legislativa .....	39
4.4 Doporučení pro správné sezení .....	40
4.5 Příklady z praxe .....	42
<b>Praktická část</b> .....	<b>44</b>
<b>CÍL PRÁCE</b> .....	<b>45</b>
<b>HYPOTÉZY</b> .....	<b>46</b>
<b>CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ</b> .....	<b>47</b>
<b>METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>48</b>
<b>Hypotéza 1</b> .....	<b>49</b>
<b>Hypotéza 2</b> .....	<b>61</b>



<b>Hypotéza 3</b>	<b>70</b>
<b>DISKUSE</b>	<b>76</b>
<b>Závěr</b>	<b>79</b>
<b>Literatura</b>	<b>80</b>
<b>Seznam symbolů, veličin a zkratk</b>	<b>83</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>84</b>
<b>Seznam grafů</b>	<b>85</b>
<b>Seznam obrázků</b>	<b>86</b>
<b>Seznam příloh</b>	<b>87</b>

## ÚVOD

Problematika posturálních poruch, vadného držení těla u dětí a vertebrogenního algického syndromu u dospělých, je velmi aktuálním tématem. V dnešní době stále více přibývá pacientů s těmito obtížemi. Přičítat to můžeme především nárůstu statických činností v zaměstnání či profesi vyžadující dlouhodobou práci ve stoje.

Chronická bolest zad a vertebrogenní obtíže jsou již mnoho let či dokonce desetiletí jedním z nejčastějších zdravotních problémů dospělé populace. Málokdy si však uvědomujeme, že tyto obtíže mohou mít kořeny již v raném dětství, kdy si dítě vytváří pohybové stereotypy potřebné pro vykonávání různých činností. Ovšem tyto stereotypy jsou mnohdy chybné a pro jejich nápravu je nutný dohled fyzioterapeuta a ergoterapeuta. I přesto v dnešní době stále stoupá zájem o programy zajišťující informovanost a edukaci v oblasti prevence vadného držení těla a vertebrogenního algického syndromu. Nejvyužívanějším programem je již po několik let Škola zad.

Díky tématu své bakalářské práce jsem měla možnost nahlédnout do problematiky vývoje dětí na prvním stupni základní školy. Děti mladšího školního věku jsem si vybrala proto, že jsou v tomto období nejzranitelnější. Blíže jsem se seznámila s faktory přispívajícími ke vzniku posturálních poruch u takto starých dětí. Jelikož tyto poruchy vedou v průběhu dospívání a dospělosti k dalším zdravotním problémům, je důležité se zaměřit na prevenci vadného držení těla a omezit faktory podílející se na jeho vzniku.

Velký podíl na této prevenci by měli mít sami rodiče dětí. Ti by měli dbát nejen na to, aby zajistili dítěti domácí prostředí vhodné pro jeho správný vývoj, ale i dostatek prostoru ve volném čase na vlastní zájmy a hry. Je důležité myslet na to, že přehnaná mimoškolní aktivita (nadměrné množství kroužků) může být stejně škodlivá jako naprostá pasivita dítěte ve volném čase. Zřídka se setkáváme s dítětem, které tráví čas aktivně, aniž by bylo nadměrně přetěžováno jak psychicky, tak i fyzicky.

Kromě domácího prostředí je nutné se zaměřit na místo, kde děti tráví většinu času, a to na školu. Tato instituce by měla žákům nabídnout ergonomické zázemí v podobě vhodně zvoleného školního nábytku. To je často velkým problémem. Školy často vlastní ergonomický nábytek, avšak zapominají na fakt, že je nutné jej individuálně přizpůsobit

každému žákovi a to opakovaně během školního věku.

Prostřednictvím své bakalářské práce bych chtěla osvětlit problematiku vadného držení těla u dětí a její vznik. Informace a poznatky z této práce by v budoucnu mohly využít nejen základní školy při vybavování tříd školním nábytkem, ale i samotní rodiče, aby věděli jak předejít nejen vadnému držení těla, ale i dalším poruchám.

# **TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 VLIV SEZENÍ NA POHYBOVÝ SYSTÉM – BIOMECHANICKÉ A ZDRAVOTNÍ ASPEKTY

## 1.1 Držení těla v sedu – zatížení páteře

Držení těla je jedním ze základů lidské motoriky. Pod tímto pojmem rozumíme relevantní uspořádání jednotlivých tělních segmentů ve stoji, při chůzi, vleže a v sedu. V této kapitole se zaměřím na držení těla a především páteře vsedě.

Při kulatém nepodloženém sedu dochází ke specifickým změnám držení těla, které jsou následující:

- pánev se sklápí dozadu, tím se mění úhel v kyčelním kloubu, který je ve stoji přibližně  $0^\circ$ , v sedu se kyčel dostává do  $90^\circ$  flexe
- oplošťuje se bederní lordóza
- zvětšuje se hrudní kyfóza (kulatá záda)
- hlava a krční páteř se předsunují dopředu
- ramena se dostávají do předsunutého držení
- v důsledku zvětšené hrudní kyfózy dochází k omezenému dýchání a břišní orgány jsou mnohem více stlačovány [2]

Dlouhodobý nepodložený sed s kulatými zády může v krajním případě vést k poškození meziobratlové ploténky. Na tu je vyvíjen nerovnoměrný tlak – na přední části je tlak vyšší než na části zadní. Tím dochází ke klínovité deformaci ploténky, jejíž jádro se posouvá dozadu a může tak stlačovat kořeny míšních nervů. Důsledkem tohoto stlačování mohou být kořenové syndromy či pseudoradikulární bolesti. [11]

Oproti tomu u tzv. korigovaného sedu je zatížení páteře a celého skeletu mnohem optimálnější a rovnoměrnější.

Korigovaný sed je na rovné či na dopředu skloněné ploše.

- v kyčelních a kolenních kloubech je úhel větší než 90°
- ramena a horní končetiny jsou volně spuštěny
- hlava je bez předsunutí, brada je přitažena ke krku

U korigovaného sedu je na meziobratlové ploténky vyvíjen rovnoměrný tlak, nedochází tak k jejich deformaci. Zpočátku se může tento typ sedu zdát nepohodlným, z dlouhodobého hlediska má však pozitivní vliv na celkové postavení těla.[2]

## **1.2 Vliv dlouhodobého sezení na organismus – svalový a vazivový systém**

Dlouhodobé sezení vede k oslabování a zkracování určitých svalových skupin. Takto oslabené svaly nemohou dostatečně poskytovat ochrannou oporu okolním kloubům a především páteři, na kterou je vyvíjen velký tlak. Tento nadměrný tlak mohou regulovat jen dostatečně posílené vzpřimovače páteře. Pokud jsou tyto svaly příliš oslabené, může docházet k předčasným degenerativním změnám kloubů.

Dlouhodobý pasivní sed je jednou z nejčastějších příčin svalových dysbalancí u horního a dolního zkříženého syndromu.

Dle Jandy se u horního zkříženého syndromu svalové dysbalance týkají těchto svalových skupin:

- oslabené svaly: mm. rhomboidei, vodorovná a spodní vlákna m. trapezius, vodorovná vlákna m. latissimus dorsi, m. serratus anterior a flexory krku (m. longus capitis a m. longus colli)
- zkrácené svaly: horní vlákna m. trapezius, m. levator scapulae, dolní vlákna m. pectoralis maior, m. colli erector spinae

Při dolním zkříženém syndromu zjišťujeme svalovou dysbalanci mezi následujícími svalovými páry:

- oslabené svaly: m.rectus abdominis, m.glutaeus maximus, m.glutaeus medius et minimus
- zkrácené svaly: m.iliopsoas, m.rectus femoris, m.lumborum erector spinae, m.quadratus lumborum a m.tensor fasciae latae [22]

Aktivita šijových a zádových svalů je také závislá z velké části na psychické zátěži. Osoby, které jsou vystaveny vyššímu stupni psychické zátěže, mívají zvýšené napětí horních vláken m. trapezius.

U dlouhodobého sedu s předklonem trupu (kulatými zády) dochází rovněž k přetížení vazivového aparátu, především v oblasti přechodu hrudní a bederní páteře. Při dlouhodobém předklonu a předsunutí hlavy se více napínají vazy v oblasti hlavových kloubů. [2]

### **1.3 Způsoby sezení – přední, střední, zadní**

Při dlouhodobém sezení je důležité měnit polohu. Rozlišujeme tři základní polohy vsedě: přední, střední, zadní. U všech těchto typů je důležité mít židli dostatečně blízko stolu, aby nebylo nutné příliš naklánět tělo nad pracovní plochu. [15]

#### **1.3.1 Přední sezení**

Při tomto typu sedu je trup nakloněný dopředu, jeho zatížení se přenáší na sedací plochu směrem dopředu před hrboly ossis ischii a na zadní stranu stehen. Tato poloha navozuje lépe vzpřímené držení těla díky překlopení pánve dopředu. Avšak i v této poloze je možný sed s kulatými zády, ke kterému vlivem postupné únavy dochází. Proto je vhodné po určité době tuto pozici změnit a přejít do jiné polohy. [2, 14]

#### **1.3.2 Střední sezení**

Během tohoto sezení spočívá trup na sedací ploše na čtverci tvořeném hrboly sedacích kostí a zadní plochou stehen. Nejvyšší tlak na sedací plochu bývá v tuto chvíli v oblasti hrbolů ossis ischii. U středního sezení je možný vzpřímený sed, ale stejně tak i sed s kulatými zády. Avšak při vzpřímeném držení zad bez opory dochází ke zvýšené zátěži zádového svalstva, především vzpřimovačům páteře. Nevýhodou této polohy je

přibližně horizontální zorný úhel, což brání provádění řadě pracovních činností. Často tedy dochází k předklonu nebo předsunutí krční páteře a tím i k jejímu přetěžování.[2, 14]

### **1.3.3 Zadní sezení**

U zadního typu sezení dochází ke sklonu trupu dozadu v úhlu větším než 95° od vertikály. Pokud je správně podepřená pánev a páteř, je tato poloha nejméně únavná, považuje se za odpočinkovou a relaxační. Dochází k nejnižšímu tlaku na meziobratlové ploténky oblasti bederní páteře. Opřením o opěradlo dochází k relaxaci zádového svalstva, snižuje se tlak na břišní orgány a také se zvyšuje úhel v kyčelních kloubech. Pokud ovšem dojde k nesprávnému podepření pánve, dochází k jejímu překlopení dozadu a tím k oploštění bederní lordózy.

Využití této polohy v pracovním procesu je však omezené, při vykonávání činností na pracovní desce se omezuje pohyblivost hlavy a paží, dále vede ke zvětšenému předsunutí hlavy než u střední polohy. Základním parametrem zdravého sezení je volnost a flexibilita pohybu na židli.

V běžném životě se při pracovních činnostech vsedě doporučuje střídat výše uvedené polohy. Kvalitu samotného sedu však také ovlivňuje samotný nábytek a využívané sedadlo.[2, 14]



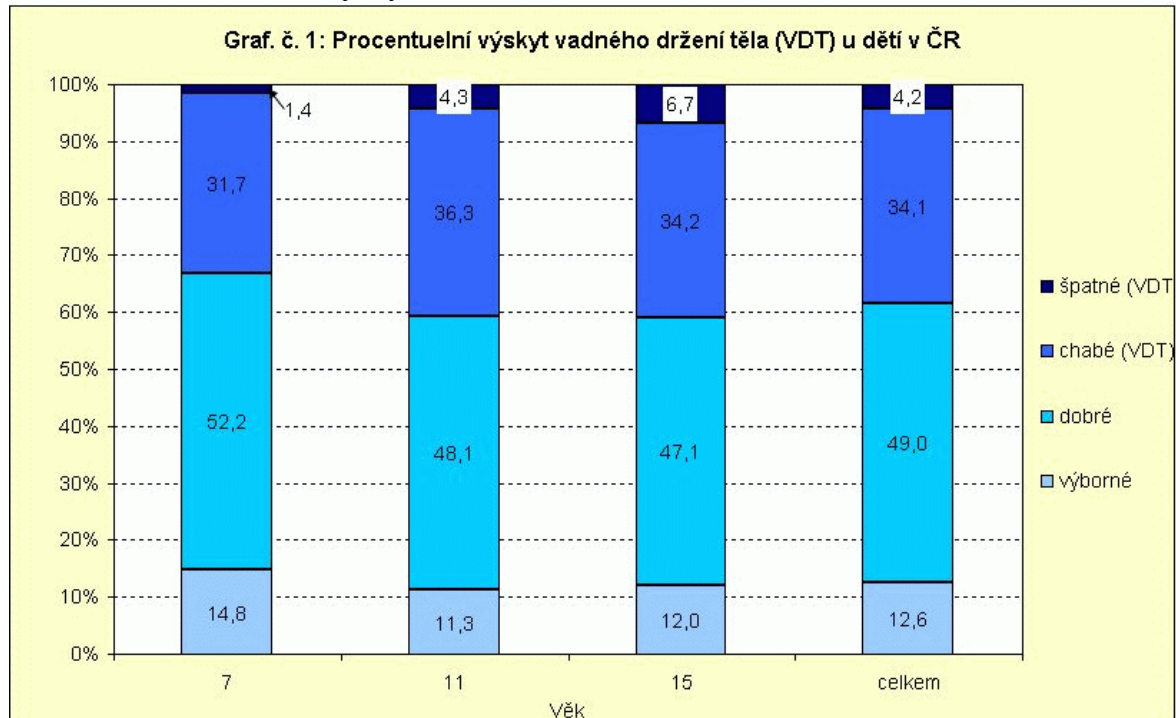
## 2 VADNÉ DRŽENÍ TĚLA

### 2.1 Vadné držení těla

Vadné držení těla je v současné době jednou z nejčastějších poruch pohybového aparátu. Tato porucha vzniká vlivem nesprávného zatížení pohybového aparátu, kdy se rozvíjí svalové dysbalance (horní a dolní zkřížený syndrom, vrstvý syndrom).

V posledních letech je lékařskými zařízeními zaznamenáván enormní nárůst počtu dětí s vadným držením těla. Tento velký nárůst je spojován především s radikální změnou životního stylu, nedostatkem pohybu a stereotypností moderního života, kdy převládá jednostranná monotónní aktivita. O vadném držení těla mluvíme v souvislosti s dětmi, u dospělých se tato porucha, pokud není napravena cvičením, často rozvíjí do vertebrogenního algického syndromu, který je v současné době jednou z nejčastějších diagnóz na ortopedii.[4]

**Graf 1** Procentuální výskyt vadného držení těla u dětí v ČR v roce 2007



Zdroj: Kratěnová a Žejglicová, 2007b

Na vzniku vadného držení těla se podílejí vnější a vnitřní faktory. Mezi vnější faktory řadíme dlouhodobý stoj, nesprávný sed, nevhodný pracovní / školní nábytek, nevhodné pracovní i odpočinkové polohy, špatné pohybové stereotypy – stoj, sed, chůze, ADL, aj.

Do vnitřních faktorů patří nejčastěji vrozené tělesné vady, úrazy a choroby, které snižují odolnost pohybového aparátu vůči zatížení. Na rozdíl od strukturálních poruch pohybového ústrojí je u vadného držení těla možnost navrácení do původního správného držení díky pravidelnému cvičení.[5, 16, 17]

## **2.2 Klinický obraz vadného držení těla**

Klinický obraz vadného držení těla se může u jednotlivých dětí lišit, nejčastěji však dochází k následujícím změnám v postavení těla:

- hyperlordóza krční a bederní páteře
- hyperkyfóza hrudní páteře
- anteverze pánve
- předsun hlavy
- protrakce ramen
- elevace a odstávání dolního úhlu (případně celé) lopatky
- elevace dolních žeber
- vnitřní rotace a addukce v kyčelních kloubech
- valgozita kolen
- zevní rotace bérců
- valgozita patní kosti
- plochonoží.

Kromě těchto příznaků můžeme pozorovat další vedlejší poruchy postury:

- hypermobilita

- porucha stereognozie
- nepravá mozečková symptomatologie – hypotonie, dystaxie, adiadochokinéza. [16]

## 2.3 Typy vadného držení těla

U diagnózy VDT rozlišujeme niekoľik jejích typů.

Plochá záda jsou vadou, u které dochází k oploštění fyziologického zakřivení páteře, hrudní a bederní úsek páteře je tedy napřímen.

- a) Kulatá záda = Hyperkyfóza hrudní páteře vede k poruše statiky horní části trupu, často je tato vada spojována s předsunem hlavy a hyperlordózou krční páteře.
- b) Kyfolordotické držení je porucha, u které dochází k nadměrnému vystupňování krční a bederní lordózy a také hrudní kyfózy. Často je toto držení možno vidět u dětí s jednostrannou sportovní aktivitou, díky které dochází k přetěžování svalového systému (především zádového svalstva).
- c) Hyperlordóza bederní páteře je zvětšené prohnutí bederní páteře. Již v rané dospělosti toto postavení páteře je jednou z častých příčin bolesti zad a vzniku vertebrogenního algického syndromu v bederní oblasti.
- d) Skoliotické držení je na rozdíl od skoliózy jen funkčním vychýlením páteře ve frontální rovině. Nedochozí tedy ke strukturálním změnám na páteři. [5]

## 2.4 Vyšetření vadného držení těla

Pro vyšetření vadného držení těla používáme dva typy vyšetření – statické a dynamické. U obou těchto typů platí následující zásady:

- Dítě vyšetřujeme ve spodním prádle a naboso
- Vyšetření postavy se provádí ze tří stran – zepředu, zezadu a z boku
- Při vyšetření dbáme na rovný postoj, obě dolní končetiny jsou ve stejné rovině a mírně od sebe

- Při vyšetřování a popisu postupujeme systematicky kraniálně nebo kaudálně

Jednou z jednoduchých vyšetřovacích metod je vyšetření pomocí **olovnice**:

- Při pohledu zepředu spouštíme olovnici z processus xyphoideus, olovnice by poté měla dopadat mezi špičky nohou a břišní stěna by neměla prominovat. V případě vadného držení těla břišní stěna promínuje nebo hrot olovnice nedopadá mezi špičky.
- Z boku spouštíme olovnici v prodloužení zevního zvukovodu. Při správném držení těla by osa ramenního, kyčelního a kolenního kloubu měla být v jedné ose a rovnoběžně s provázkem, na něm visí olovnice. Hrot olovnice by měl dopadat mírně před vnější kotník. Pokud se ovšem jedná o vadné držení těla, jde osa kloubů mimo osu olovnice, případně klouby vůbec nejsou v jedné ose.
- Při vyšetření zezadu spouštíme olovnici z horního úhlu lopatky, při úklonu dítěte na opačnou stranu má hrot olovnice dopadnout na patu opačné nohy. U dítěte s VDT dopadá hrot zcela mimo patu.

Dalším jednoduchým vyšetřením je orientační **test držení dle Matthiase**, který odhalí chabé držení těla (celkově nižší napětí svalstva). Vychází z poznatku, že při posturálním oslabení je možno zaujmout aktivní držení těla jen po omezenou dobu. Test lze provádět u dětí nad 4 roky věku. Na počátku vyzveme dítě ke vzpřímenému stoju s aktivací svalstva. V tomto stoju dítě předpaží HKK do 90° a vydrží tak 30 sekund. Hodnotíme počáteční a konečný stoj, aktivaci svalů, relativní neklid. Pokud se hlava sklání dopředu a horní část hrudníku naopak dozadu, ramena se předsouvají a dítě má vystrčené břicho, jedná se o vadné držení. V případě, že dítě vůbec není schopné zaujmout počáteční polohu, mluvíme o výrazně vadném držení těla.

Pokaždé u dítěte provádíme klasický kineziologický rozbor zepředu, z boku a zezadu.

**Zpředu** hodnotíme:

- držení hlavy – hlava má být vzpřímená, šterbina oční a horní úpon ušního boltce leží ve vodorovné rovině

- reliéf krku, postavení klíčků a ramen – zda jsou ve stejné výšce a zda jsou ramena uvolněná
- tvar a symetrie hrudníku (sternum, žebra, prsní bradavky)
- thorakobrachiální trojúhelníky – porovnání velikosti na obou stranách
- pánev - souměrnost, výše předních spin
- HK - reliéf, osa, konfigurace
- DK - osa (genua valga, vara), tvar klenby nohy podélné i příčné.

Pohledem z **boku** hodnotíme:

- Držení a postavení hlavy – nemělo by docházet k předsunu s mírným záklonem v oblasti horní krční páteře
- Postavení ramen a lopatek – protrakce ramen, odstávání lopatek
- Tvar hrudní páteře a hrudníku
- Tvar břicha – břišní stěna by neměla prominovat
- Tvar bederní páteře
- Postavení pánve – anteverze = překlopení pánve dopředu je patologický stav
- DK – středy kyčelní, kolenních a hlezenních kloubů mají tvořit svislou osu

Při hodnocení **zezadu** sledujeme:

- reliéf krku a ramen, konfiguraci m. trapezius
- postavení lopatek, jejich symetrii, vnitřní okraje a dolní úhel – zda odstávají nebo ne
- vychýlení páteře – při vychýlení trnů od střední čáry provést vyšetření, zda se jedná o skoliózu nebo jen skoliotické držení
- thorakobrachiální trojúhelníky = taile – symetrii, porovnání velikostí
- pánev – porovnání výšky zadních spin, symetrie gluteálních rýh, intergluteální rýha
- DK – postavení kolenních kloubů (genua vara, genua valga), podkolenní rýhy, podélná a příčná klenba, konfigurace a otisk paty (normálně jsou obě paty symetrické a mají kulovitý tvar) [7, 17, 18]

## 2.5 Prevence vadného držení těla

Vadné držení těla je jako funkční porucha pohybového aparátu plně reverzibilní stav. I přesto je však velmi důležité zejména u dětí dbát na prevenci této poruchy.

### 2.5.1 Preventivní a režimová opatření

- Brát ohledy na individuální psychomotorický vývoj dítěte
- Dostatek spánku
- Určit a upravit poměr mezi pracovní aktivitou a odpočinkem
- Zajistit dostatek různorodého pohybu
  - Vhodné aktivity
    - Chůze
    - Krátký běh
    - Plavání
    - Bruslení
    - Tanec
    - Jízda na koni
    - Míčové sporty
    - Běh na lyžích
    - Jóga
  - Nevhodné aktivity
    - Tenis
    - Hokej
    - Gymnastika – vrcholová
    - Sporty s dominantní doskokovou aktivitou
    - Statická a silová dlouhodobá vytrvalostní zatížení

- Obecně jednostranné sporty vedoucí k hypermobilitě a svalové dysbalanci
- Vhodné ergonomické podmínky ve škole (vizte následující kapitola)
- Omezit dobu strávenou u TV a PC
- Při čtení vleže (výjimečné) musí být osvětlení nad hlavou
- Zajistit pevnou postel s kvalitní matrací, která dokáže zachovat fyziologickou konfiguraci páteře vleže na zádech i na boku
- Školní batoh s anatomicky a ergonomicky tvarovanou zádivou částí
- Nenosit těžké učebnice a školní pomůcky
- Dodržovat zásady zdravého způsobu života
  - Pestrá, zdravá a vyvážená strava
  - Dostatečný přísun rozmanitých pohybových aktivit
  - Dbát na hygienu pracovního prostředí
  - Psychohygienu a sociální komunikace
  - Vyhýbat se a zamezit rizikovým faktorům a návykům, např.:
    - Nedostatek přirozeného pohybu a pohybové aktivity ve škole i ve volném čase, volný čas trávený u PC a TV
    - Velké množství statické polohy v sedu během vyučování
    - Špatná velikost školního nábytku
    - Nevhodná obuv – přezůvky často nejsou anatomicky tvarované nebo žáci přezůvky vůbec nenosí, celý den chodí v uzavřené obuvi (otlaky, plísň, ...)
    - Špatné nošení školních batohů nebo nošení nevhodných tašek na učení a jejich velká hmotnost
    - Přetěžování dětí při sportu, jednostranná zátěž bez kompenzace a prostoru pro regeneraci

- Pravidelné cvičení v rámci prevence i v rámci terapie, pokud je již vyvinuté VDT [4, 9, 16, 17]

V současné době se rodiče dětí často nechávají ovlivňovat aktuálními módními trendy, kdy dětský nábytek není dostatečně ergonomicky řešen, tudíž si dítě pěstuje špatné návyky v sedu již v domácím prostředí. Tyto návyky mu zůstávají poté i ve škole, kdy se ke špatnému sedu přidává i stres, únava a další faktory, které působí na kvalitu držení těla.

Z dlouhodobého hlediska je tedy vhodné dítěti pořídit kvalitnější ergonomický nábytek, který během vývoje dítěte „poroste“ s ním a dítě si nebude vytvářet špatné návyky a zlovyky.



## 3 ŠKOLA ZAD U DĚTÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

### 3.1 Princip a cíle školy zad

Ergoterapie u dětí s vadným držením těla se zaměřuje především na jeho kompenzaci (kompenzační cviky vedoucí k nápravě postury těla) a na informovanost rodičů o této diagnóze, jak jí v budoucnu předcházet a jak omezit faktory vedoucí k VDT. Nejčastěji se v této prevenci využívá programu Školy zad.

Škola zad je ucelený metodický systém, který poskytuje informace a umožňuje osvojení znalostí o vhodných pohybových stereotypech, principech vhodného zatěžování pohybového systému a celkově o správném chování se ke svému tělu u široké populace včetně dětí. [14]

V praxi se jedná o výchovný program zaměřený na prevenci, léčbu a předcházení recidiv bolestí zad dospělých, které jsou považovány za socioekonomickou pandemii v průmyslově vyspělých zemích. Bolesti zad jsou 2. nejčastější příčinou pracovní neschopnosti a postihují 80 – 90% obyvatelstva v produktivním věku, z toho 6 – 10% akutně léčených pacientů přejde do chronického stadia. [4, 14]

#### 3.1.1 Cíle programu Školy zad

Cílem školy zad je pomocí tréninku změna dlouhodobých životních návyků, kterými se lidé mnoho let poškozovali, za vhodnější a energeticky úspornější pohyby. *:Vždy se jedná o dodržování pravidel šetrného zatěžování nejen hybného systému, ale lidského organismu jako celku.*“ [14, str. 99]

Konkrétně má škola zad za úkol:

- Pochopit podstatu vzniku bolestí zad
- Naučit základní principy prevence bolestí zad z hlediska recidiv
- Motivovat k aktivnímu přístupu k vlastní léčbě
- Motivovat k dodržování celoživotního aktivního pohybového režimu

- Snížit závislost na odborné zdravotní péči
- Snížit výskyt pracovní neschopnosti
- Snížit spotřebu léků
- Zlepšit celkovou tělesnou zdatnost
- Optimalizovat pohyb v zátěžových situacích
- Naučit správné pohybové stereotypy a nahradit jimi ty špatné
- Seznámit klienty s ergonomickými zásadami při práci a denních činnostech
- Seznámit klienty s relaxačními technikami [14]

### **3.2 Indikační skupiny Školy zad**

S cílem Školy zad souvisí i skupiny klientů, u nich je tento program indikován:

- Dospělá populace s bolestmi v oblasti zad a hlavy
- Dětská populace předškolního i školního věku ohrožená vadným držením těla
- Zaměstnanci ohrožení statickým přetěžováním vsedě i stojí
- Zaměstnanci ohrožení trvalým psychickým stresem
- Dospělí jedinci s již léčenými bolestmi zad k zamezení recidiv a následné pracovní neschopnosti
- Pracovníci v průmyslu ohrožení vibracemi, nevhodnými pracovními polohami a stereotypy
- Zdravotní sestry a ošetřující (zdravotnický) personál v nemocnicích či ústavech pro dlouhodobě nemocné ohrožené náročnou manipulací s pacienty
- Starší věkové skupiny ohrožené malou pohybovou aktivitou a pády [14]

## 3.3 Lekce Školy zad

### 3.3.1 Správný (korigovaný) sed a stoj

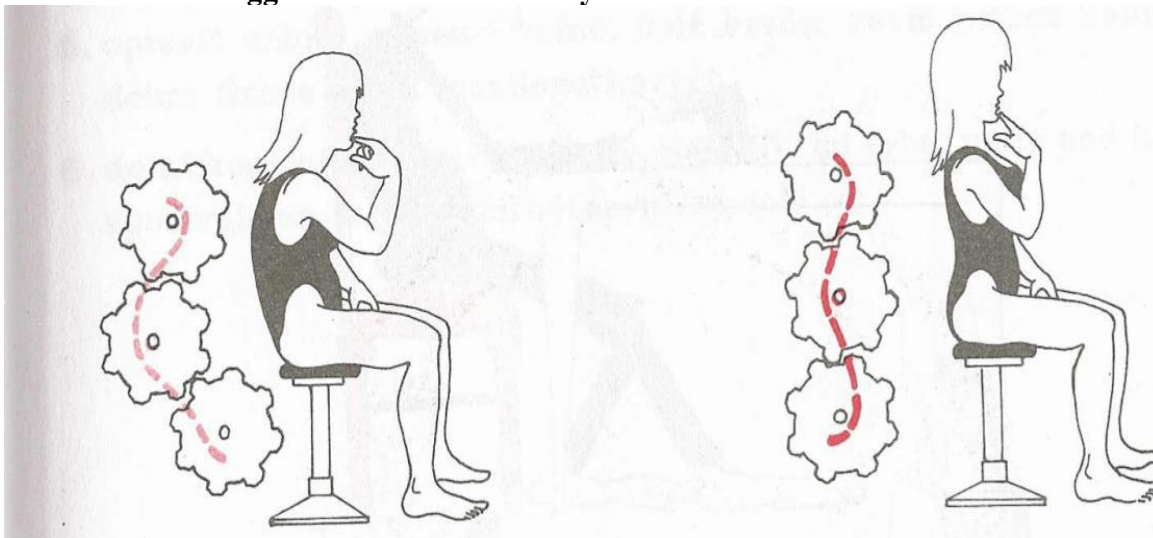
V prvních lekcích Školy zad se klienti seznamují se zásadami správného (korigovaného) sedu a stoje. Tyto zásady by poté klienti měli dodržovat i v zaměstnání a volném čase, aby tak předešli recidivám bolestí zad.

### 3.3.2 Sed dle Brüggera

Jedná se o sed, který se na první pohled nemusí zdát nejpohodlnějším, avšak je to pozice, jež je pro lidské tělo nejekonomičtější. Základní podmínkou pro tento sed je sedací plocha mírně nakloněná vpřed, ideálně s oblým okrajem.

V této pozici by kyčle měly být výše než kolena, čímž se dosáhne mírného naklonění pánve vpřed. Mezi stehny se snažíme o úhel cca 45°. Hrudník musí být napřímený, brada mírně zvednutá a tlačena vzad („zasunout šuplík“). Při nácviku tohoto sedu by měl pacient mít pocit, že jej někdo tahá za temeno vzhůru. Horní končetiny by měly být volně spuštěny, případně volně položeny na pracovní desce. Důležité je naučit se v této pozici i správně dýchat, ideální je dýchaní do dolních žebér a břicha – neměly by se zvedat ramena ani klíční kosti.[14]

**Obrázek 1** Brüggerův model tří ozubených kol

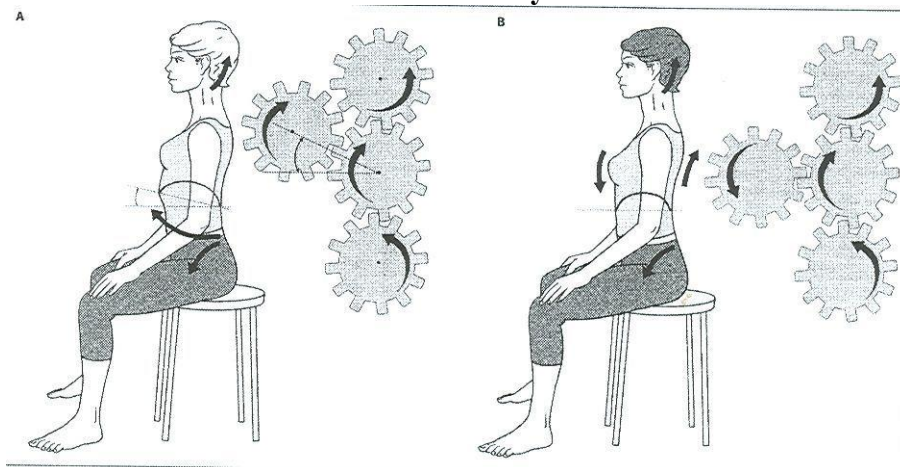


Zdroj: E. Rašev: Škola zad

### 3.3.3 Sed dle Koláře

Sed dle Koláře je novější variantou správného vzpřímeného sedu. Od Brüggerova sedu liší jiným postavením hrudníku, který je nyní v kaudálním postavení. Oblast ThL a LS přechodu je v neutrálním postavení. Tato pozice podporuje dolní hrudí a břišní dýchání tím, že omezuje horní hrudní dýchání. Sed dle Koláře bývá znázorněn pomocí modelu čtyř ozubených kol. K Brüggerově modelu tří ozubených kol představujících jednotlivé úseky páteře se přidává čtvrté kolo znázorňující hrudní páteř (vizte obr.2). [19]

**Obrázek 2 Kolářův model 4 ozubených kol**



Zdroj: P. Kolář: Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie.(str.7)

### 3.3.4 Korigovaný stoj

Správný stoj by měl být symetrický na obou nohách, s uvolněnými koleny (kolena nejsou plně extendována, spíše jsou v semiflexi) a horními končetinami spuštěnými volně podél těla. Hlava i trup jsou vzpřímeny, pacient by měl cítit, jak svaly mezilopatkové a břišní svaly pracují. [3]

Pokud je pacient nucen v zaměstnání nebo i ve volném čase trávit delší dobu ve stoje, je důležité, aby si zvykl průběžně hlídat postavení těla a v případě špatného postavení svou pozici a držení těla opravil.

### 3.4 Škola zad u dětí

Program Školy zad u dětí je stejně jako u Školy zad pro dospělé rozdělen do jednotlivých lekcí. V těchto lekcích se postupně jak samy děti, tak i jejich rodiče, seznamují s vhodnými ergonomickými podmínkami prostředí, kde se vyskytují, i se zásadami správných pohybových stereotypů, které napomáhají k prevenci nejen vadného držení těla, ale i dalších poruch pohybového aparátu.

#### 3.4.1 Výběr správného nábytku

U dětí je Škola zad zaměřena především na prevenci vadného držení těla a v budoucnu bolestí zad. Důležité je se tedy zaměřit na místo, kde dítě tráví nejvíce času, a to na dětský pokoj. Největší část dětského pokoje tvoří nábytek, který by měl mít vhodnou velikost záviselou na věku dítěte. Vzhledem k tomu, že dítě neustále roste, měl by tento nábytek být výškově přizpůsobitelný (tzv. rostoucí nábytek). Nemělo by se však zapomínat i na dostatek prostoru pro hraní, pomocí kterého se dítě vyvíjí jak fyzicky, tak i psychicky. Ačkoliv jsou funkční a zdravotnické aspekty důležité, je nutné také přihlížet k názoru dítěte, které by se v pokoji mělo cítit pohodlně. Pokud má dítě již v útlém věku některou ze strukturálních či funkčních poruch, měli by se rodiče poradit s lékařem nebo rehabilitačním pracovníkem o vhodném nábytku.

Při výběru vhodné židle je důležitá její stabilita a bezpečnost. Při sedu by se dítě mělo s oporou v bedrech opírat o zem (případně podložku) celými plochami chodidel. Vhodná výška židle se dá poznat podle úhlu v kyčlích, ideálně by měl být kolem 90° - 120°. Dolní část zádové opěry má správně podepírat horní okraj pánve, horní hrana má dosahovat k dolnímu úhlu lopatek. Sedací plocha by měla být zaoblená, aby při dlouhodobém sedu nevznikaly otlačeniny na stehnech.[2]

Pracovní deska je neméně důležitou součástí dětského pokoje. Správná výška desky je taková, kdy dosahuje ohbí loktů při vzpřímeném sedu. Ideální volbou je sklopná pracovní deska, jejíž sklon se nastavuje dle dané činnosti. Tímto sklonem se dítěti umožní vzpřímený sed i při dlouhodobém psaní, učení, ..., kdy se dítě postupem času začíná „hrbit“ a kvalita sedu i postavení páteře klesá. Mezi deskou a stehny by měl být zachován dostatečný volný prostor, zhruba mezi 10 – 20 cm.[2]

Současný trh nabízí nepřeborné množství ergonomického nábytku. Stále oblíbenějšími jsou sedáky na pružinách, které jsou výkyvné do všech stran, tím se současně posilují i svaly HSS. Avšak i tyto sedáky zaručují pevnost, pohodlí a bezpečnost.[15]

### **3.4.2 Vhodný školní batoh**

Dalším faktorem ovlivňujícím posturu těla dítěte je v neposlední řadě školní batoh. Ten volíme podle věku a vzrůstu dítěte. Při výběru by se rodiče měli přesvědčit, že daný batoh byl testován na nezávadnost výrobku. Rozhodují-li se rodiče mezi batohem a aktovkou, u žáků první a druhé třídy je vhodné volit spíše aktovku, která umožňuje lepší fyziologický vývoj dítěte. Aktovky také bývají přehlednější a snazší pro ukládání věcí, což ocení zejména nejmenší školáci. [6]

Batoh je vhodnější volit u starších žáků především proto, že je pohodlnější, praktičtější, prostornější a má delší životnost. Batoh by měl být výrobcem speciálně určen do školy, sportovní batohy nejsou pro děti mladšího školního věku vhodné. Vhodný batoh by tedy měl splňovat následující požadavky:

- Dostatečně široké a vyztužené popruhy (min. 4 cm na šířku, min. 0,5 cm tloušťka)
- Pevná a anatomicky tvarovaná záda
- Maximální hmotnost prázdného batohu 1200 g, případně nemá přesáhnout 1/10 hmotnosti dítěte [6]

### **3.4.3 Postel a matrace**

Vybírají-li rodiče dítěti postel, měli by dbát na její dostatečnou délku a šířku, aby umožňovala dítěti ve spánku volný pohyb. Dnešní trh nabízí také postele, u kterých je možné upravovat jejich délku dle potřeb dítěte.

Při výběru matrace je důležité brát ohledy na individuální vývoj dítěte. Vždy je nutné, aby si dítě vyzkoušelo kombinaci roštu i matrace. Obecně platí, že cena matrace stoupá s její kvalitou. V dnešní době se na trhu nejčastěji prodávají následující typy matrací:

- **Pružinové**
  - Obyčejné
  - *Taštičkové* (pružina uložena v látkovém pouzdru -> nevrže)
    - Obě mají povrch zpevněný vrstvami různých materiálů: kokosové vlákno, ovčí rouno, latex, polyuretan.
- **Polyuretanové** – sendvič se zpevněným středem z různých profilů
  - různé stupně tvrdosti,
  - zimní a letní strana,
  - změkčená ramenní kolébka, elasticita, vzdušnost, dlouhá životnost.
  - 5-7 zón: ramena a paty měkčí, bedra tvrdší ...
  - možnost kombinace s **línou pěnou**: tvrdost se mění dle teploty, při kontaktu s tělem měkne, efekt „pomalého vracení“ omezuje protitlak -> prevence dekubitů
- **Latexové**
  - Pružné, s odlehčujícími otvory
  - 3 - 7zón
  - dlouhá životnost, ideální pro **polohovací rošty**
  - snímatelné potahy s vnitřní stranou z dutého vlákna
  - na pevný potah lze dokoupit speciální chránič matrací

Kromě materiálu, ze kterého jsou matrace vyrobeny, se rozlišují také podle tvrdostí:

- **Tvrdost č. 1**
  - nejměkčí
  - především latexové, ze studené či líné pěny
  - nevytváří protitlak, relaxují svaly
  - vhodné především pro ženy, seniory, osoby s bolestmi kloubů

- **Tvrdość č. 2**
  - především ze studených pěn.
  - elastické, udržují páteř v rovině, nevytváří protitlak.
  - pro širokou škálu zákazníků, ženy ale i muži různého věku, děti
  
- **Tvrdość č. 3**
  - některé typy sendvičových, pružinových, nebo studená pěna s vyšším odporem
  - Upřednostňují ji muži a mladší lidé s vyšší hmotností
  
- **Tvrdość č. 4**
  - nejtvrdší
  - z vysoce odolné polyuretanové pěny
  - určená pro muže a osoby s vyšší hmotností

Při výběru tvrdosti matrace je důležité přihlédnout k váhové kategorii (na každé matraci je štítek s rozmezím hmotností, pro které je určena) a věku jedince. Obecně tedy platí, že děti by měly mít matraci střední tvrdosti, dospělí jedinci tužší a senioři by měli používat měkčí matraci v kombinaci s polohovatelným lamelovým roštem. Při lehu na příliš měkkém lůžku se páteř v poloze na boku prohýbá do oblouku, a tudíž tedy nerelaxuje, ale je stále v napětí. Naopak při lehu na příliš tvrdém lůžku při poloze na boku dochází k utlačení meziobratlových plotének a nadměrnému tlaku na kyčelní a ramenní klouby zatěžované strany. Avšak při lehu na zdravém lůžku je páteř symetricky vyrovnaná do přímky v poloze na boku. V poloze na zádech je zachována fyziologická křivka páteře.

O matrace je důležité se náležitě starat, pravidelně je obracet, práť potah a především by se měly zhruba po pěti letech měnit, u dětí je vhodná častější výměna.



### **3.4.4 Pohybová aktivita mezi výukou i během výuky ve škole**

Kromě vhodných ergonomických podmínek se škola zad u dětí zabývá také kompenzačními cviky, které napomáhají v prevenci vadného držení těla. Tyto cviky se provádějí u dětí formou hry během každé lekce Školy zad. Celé cvičení se skládá z několika částí: hry rozehřívací, posilovací, protahovacích cviků. V následující části kapitoly jsou uvedeny různé příklady cviků a her, které lze během lekcí Školy zad využít.

#### **Cvičení 1**

##### **Rozehřívací část – hry**

Tuto část zařazujeme vždy na začátek každého cvičení v lekci.

- Část úvodní
- Společné zahájení, pozdrav
- Hry – honičky pro zahřátí organismu
- Cvičení pro rozvíjení základních pohybů

##### **Hra na obíhanou**

Pomůcky: žádné

Pravidla: Utvoří se dvě družstva o stejném počtu členů. Na pokyn cvičitele, který může pustit i hudbu, vyběhají jednotliví hráči od startovní čáry, obíhají kolík a vrací se zpět. Normální běh, čápi, kačenky, ještěrky, skákat po jedné noze, snožmo... Vyhrává rychlejší družstvo, u kterého doběhnou všichni členové a seřadí se do řady.

Poznámka: Cílem je zahřátí organismu před dalším cvičením.

##### **Hry posilovací**

##### **Kelímkový klobouk**

Pomůcky: kelímek od jogurtu, tvrdý papír nebo overball

Pravidla: Každý žák si položí na temeno hlavy kelímek (overball). Mají za úkol se pohybovat po prostou, aniž by jim kelímek spadl z hlavy. Po dokonalém procvičení uspořádáme soutěž, kdo se dostane z jedné strany tělocvičny na druhou stranu, aniž by jim

kelímek spadl. Pokud kelímek spadne nebo si ho přidržují rukou, vracejí se na startovní čáru.

Poznámka: Cvičení je zaměřené na správné držení těla, prostorovou orientaci a nervosvalovou koordinaci.

### Velká kláda

Pomůcky: Žádné

Pravidla: Žáci utvoří dvojice. Jeden si lehne na podložku, celé tělo musí zpevnit. Druhý stojí a uchopí ležícího žáka za nohy a snaží se ho zvedat. Ten se nesmí uvolnit a být celý zpevněný.

Poznámka: Posilování svalů horních končetin a nervosvalová koordinace.

### Posilovací cviky na břicho

- Ležíme na zádech, bedra tiskneme k podložce, ruce dáme za hlavu a odlepujeme od země jen hlavu a lopatky, pohyb děláme břichem, ne zády, na zemi je nádech, v přitažení výdech. Cvik děláme 20x.
- Cvik stejný jako 1, jen se zdviháme nejprve šikmo doleva, poté šikmo doprava. Cvik děláme na každou stranu 20x.
- Ležíme na zádech, zdvihneme nohy a překřížíme, opět se přitahujeme – 20x.

Pozor, u těchto cviků je velice důležité správné dýchání! Pohyb děláme břichem, ne zády. Nehmitáme!

### Cvičení na rovnováhu

- Klečíme na 4, záda rovná, hlava v prodloužení těla a zdvihneme levou ruku a pravou nohu. Tělo je pořád v jedné rovině, pánev se nestáčí ke straně. Chvíli vydržíme a povolíme. Cvik zopakujeme na každou stranu.

### **Protažení**

#### Cvičení na protažení č. 1

- Lehneme si na záda, pokrčíme nohy v kolenou, přitiskneme bedra k podložce a prodýcháme. Povolíme a několikrát zopakujeme.

- Ležíme, bedra přitisknutá k podložce, pokrčené nohy a střídavě protahujeme pravou a levou ruku.
- Bedra necháme přitisknutá a pomalu natahujeme nohy.
- Teď ležíme celým tělem na podložce, bedra přitisknutá a vytahujeme postupně jednu a poté druhou nohu od těla do dálky. Špička směřuje ke stropu.
- Protahujeme levou ruku + pravou nohu a poté opačně.
- Ležíme na zádech, ruce rozpažíme, pokrčíme nohy v kolenou, zvedneme a přetáčíme do stran. Pohyby děláme pomalu, rameno se neodlepjuje od podložky, chvíli vydržíme a pomalu se vracíme zpět. Totéž děláme i na druhou stranu. Můžeme přidat i otáčení hlavy na stranu opačnou. Cvik zopakujeme na každou stranu 3x.
- Ležíme na zádech, skrčené nohy chytíme rukama a tlačíme nohama do rukou, počítáme do 10, poté vydechneme a přitáhneme nohy na hrudník. Zopakujeme 6x.
- Ležíme na zádech, nohy pokrčené v kolenou, mírně od sebe a střídavě přitahujeme, nohy rukama k hrudníku. Každou nohu 5x.

#### Cvičení na protažení č. 2

- Lehneme si na záda, pokrčíme nohy v kolenou, přitiskneme bedra k podložce a prodýcháme. Povolíme a několikrát zopakujeme.
- Ležíme, bedra přitisknutá k podložce, pokrčené nohy a střídavě protahujeme pravou a levou ruku.
- Bedra necháme přitisknutá a pomalu natahujeme nohy.
- Teď ležíme celým tělem na podložce, bedra přitisknutá a vytahujeme postupně jednu a poté druhou nohu od těla do dálky. Špička směřuje ke stropu.
- Protahujeme levou ruku + pravou nohu a poté opačně.
- Ležíme na zádech, ruce rozpažíme, pokrčíme nohy v kolenou, zvedneme a přetáčíme do stran. Pohyby děláme pomalu, rameno se neodlepjuje od podložky, chvíli vydržíme a pomalu se vracíme zpět. Totéž děláme i na druhou stranu.

Můžeme přidat i otáčení hlavy na stranu opačnou. Cvik zopakujeme na každou stranu 3x.

- Ležíme na zádech, skrčené nohy chytíme rukama a tlačíme nohama do rukou, počítáme do 10, poté vydechneme a přitáhneme nohy na hrudník. Zopakujeme 6x.
- Ležíme na zádech, nohy pokrčené v kolenou, mírně od sebe a střídavě přitahujeme, nohy rukama k hrudníku. Každou nohu 5x.

### **Relaxační cvičení**

#### Kočí hřbet

- Klekneme si na 4 a pomalu budeme hrbit záda a sklánět hlavu, tu úplně vyvěsím. Pak začneme protlačovat záda a narovnávat hlavu. Několikrát opakujeme.

#### Stočený list

- Klečíme na kolenou, břicho a hrudník položíme na stehna, ruce spojíme za zády (patami). Vyhrbíme záda a prodýcháme tuto polohu. Pomalu se narovnááme přes kulatá záda do vzpřímeného kleku.

Během každé lekce Školy zad pro děti je důležité zvolit novou hru nebo cvičení, případně je obměňovat. Při cvičení děti motivujeme ke správnému provádění cviků a jejich opakování i v domácím prostředí.

## 4 ERGONOMIE ŠKOLNÍHO NÁBYTKU

### 4.1 Požadavky na ergonomické podmínky školního nábytku

V současnosti jsou již téměř všechny školy vybaveny moderním nábytkem, ovšem ne vždy je tento nábytek správně ergonomicky řešen. Při jeho výběru by škola měla dbát na to, aby nové školní vybavení splňovalo následující požadavky:

- Výška sedadla se má rovnat délce bérce zvětšené o výšku nízkého podpatku
- (cca 1 – 2 cm), chodidla jsou tedy při zadním sedu celou plochou v kontaktu s podlahou tak, aby bylo možné se o ně pevně opřít
- Efektivní hloubka sedadla má podepírat nejméně 2/3 délky stehna
- Přední hrana musí být zaoblená a nesmí zasahovat do podkolenní jamky
- Opěradlo má sloužit především jako opora beder
- Pro volný pohyb HKK by opěradlo mělo sahat maximálně do úrovně dolní úhlu lopatek
- Výška pracovní plochy stolu má být umístěna ve výšce loktů volně spuštěných paží sedícího žáka
- Doporučuje se snadno nastavitelný náklon desky stolu, stupeň nastavení pro psaní je 10° – 16°, pro čtení může být tento úhel až 35°
- Židle a stoly mají být v kontaktu s podlahou stabilní
- Pro dynamický sed se doporučuje kyv sedáku v předozadní rovině od -5 ° do + 5°  
[1, 2, 4]

#### 4.1.1 Vhodné uspořádání lavic ve třídě

Při zvažování uspořádání školního nábytku ve třídě je nutné myslet na fakt, že děti tráví většinu výuky pohledem na tabuli, která je většinou uprostřed přední stěny třídy.

V dnešní době se ve většině škol dodržuje tzv. čelné uspořádání lavic, kdy všechny lavice jsou čelem k tabuli, a v zadní části třídy žákům zůstává prostor pro trávení přestávk. Při tomto uspořádání se děti dívají přímo vpřed, není tedy nijak přetěžován žádný páteří segment.

Často se však setkáváme i tzv. alternativním uspořádáním (vizte obr. 4, 5), které má nejčastěji tvar písmene U. V tomto případě dochází k jednostranné rotaci krčních a hrudních obratlových segmentů. U žáků, kteří mají takto dlouhodobě přetěžovanou páteř, dochází často ke skoliotickému držení a rozvoji dalších příznaků vadného držení těla.

**Obrázek 3** Alternativní uspořádání lavic ve třídě



Zdroj: [www.gykovy.cz](http://www.gykovy.cz)

**Obrázek 4** Další typ alternativního uspořádání lavic ve třídě



Zdroj: [www.gykovy.cz](http://www.gykovy.cz)

## 4.2 Technická norma ČSN a velikost nábytku dle norem ČSN

Pro výrobu školního nábytku platí Česká technická norma ČSN EN 1729 – 1:2007 „Sedací a stolový nábytek pro vzdělávací instituce“, jejíž dodržování je podmínkou pro udělení certifikace na školní nábytek výrobcí nábytku. Tato norma řeší podrobněji funkční rozměry školního nábytku:

- Židle: hloubka sedáku, výška a sklon sedák, šířka, výška a sklon opěráku ve vztahu k výšce dítěte
- Lavice: výška, sklon a hloubka desky, šířka pro osobu, prostor pro nohy pod deskou [1]

V následující tabulce jsou uvedené velikosti nábytku dle norem ČSN EN 1729-1:2007:

**Tabulka 1 Velikost školního nábytku dle norem ČSN**

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Výška pracovní plochy stolu</b>	46cm	53 cm	59 cm	64 cm	71 cm	76 cm	82 cm
<b>Výška sedáku židle</b>	26cm	31 cm	35 cm	38 cm	43 cm	46 cm	51 cm
<b>Výška postavy</b>	93-116cm	108-121cm	119-142cm	133-159cm	146-176,5cm	159-188cm	174-207cm

Zdroj: [www.santal.cz/ergonomie-skolního-nabytku](http://www.santal.cz/ergonomie-skolního-nabytku)

## 4.3 Ochrana zdraví žáků a legislativa

Nutnost správného vybavení tříd ergonomickým či velikostně vhodným nábytkem se opírá o zákon č. 561/2004 Sb. Školský zákon §29 odst. 1) „Školy a školská zařízení jsou při vzdělávání a s ním přímo souvisejících činnostech povinny přihlížet k základním fyziologickým potřebám dětí, žáků a studentů a vytvářet podmínky pro jejich zdravý vývoj a pro předcházení vzniku sociálně patologických jevů.“ [21]

O nutnosti vhodných podmínek pro správný sed a tím i prevenci VDT a dalších patologických jevů se dočteme také ve Vyhlášce Ministerstva zdravotnictví ČR 343/2009 Sb. §11 odst. 1) „*Zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovny pro výchovu a vzdělávání musí být vybaveny nábytkem, který zohledňuje rozdílnou tělesnou výšku dětí a žáků a podporuje správné držení těla. Židle a stoly pro děti a žáky musí splňovat normové hodnoty české technické normy upravující velikostní ukazatele nábytku (ČSN EN 1729 – 1) a musí umožňovat dodržování ergonomických zásad práce žáků v sedě, které jsou uvedeny v příloze č.2 této vyhlášky.*“ [20]

Vyhláška se týká nejen správného školního nábytku, ale i vhodných provozních podmínek ve školách. §21 odst. 1) vyhlášky č. 410/2005 Sb. (jejíž novelou je výše zmiňovaná vyhláška č. 343/2009 Sb.): „*Časové rozložení výuky, sestava rozvrhu a režim dne zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání se stanoví podle požadavků zvláštního právního předpisu s ohledem na věkové zvláštnosti dětí i žáků, jejich biorytmus a náročnost jednotlivých předmětů. Při výuce je třeba dbát na prevenci jednostranné statické zátěže vybraných svalových skupin výchovou žáků ke správnému sezení a držení těla.*“ [21]

#### **4.4 Doporučení pro správné sezení**

- 1) Kontrola dodržování ergonomických aspektů školního nábytku vzhledem k výšce postavy žáka (výška sedáku vzhledem k výšce podkolenní rýhy, výška lavice vzhledem k výšce lokte vsedě). Kontrola minimálně 2x do roka.
- 2) Je nutno věnovat zvýšenou pozornost zejména I. stupni základních škol a to především 1. a 2. třídám, kde je častým problémem větší hloubka sedáku, kdy není správná opora pánve ani beder.
- 3) V každé třídě by měly být alespoň 2 velikosti židlí a lavic.
- 4) V současnosti je vhodné prosazovat židle s nastavitelnou výškou až na II. stupni základní školy. Na I. stupni se doporučuje u 6 – 8 letých žáků vybavit třídy stabilními židlemi s ohledem na výšku žáka, což může zahrnovat i židle s výškou sedáku č. 2.



**Tabulka 2 Rozdělení velikostí nábytku ve třídách dle průměrné výšky v populaci**

	2	3	4	5	6	7
<b>1. třída (6-7 let)</b>	30%	70%				
<b>2. třída (7-8 let)</b>	10%	70%	20%			
<b>3. třída (8-9 let)</b>		70%	30%			
<b>4. třída (9-10 let)</b>		30%	60%	10%		
<b>5. třída (10-11 let)</b>			60%	40%		
<b>6. třída (11-12 let)</b>			40%	60%		
<b>7. třída (12-13 let)</b>			10%	70%	20%	
<b>8. třída (13-14 let)</b>				60%	40%	
<b>9. třída (14-15 let)</b>				40%	60%	
<b>Střední a Vysoké školy</b>				20%	75%	5%

Zdroj: <http://www.santal.cz/ergonomie-skolního-nabytku>

5) Při uspořádávání lavic ve třídě je důležité si uvědomit, že při umístění lavic do U je nutné zdůraznit a zajistit co nejčastější přesazování dětí na opačnou stranu. Zvláště nevhodným je umístování dalších lavic do středu „U“, jelikož znemožňuje pohyb učitele po třídě.

6) Učitel by měl doporučit a podporovat dynamický sed, kterého je možno dosáhnout pomocí overballů, balančních čoček a míčů, akupresurních labilních podložek.

7) Škola by měla zajistit seznámení učitelů (a ti zase seznámení rodičů) s alternativními způsoby sezení (klíny k zvětšení sklonu sedací plochy, obrácená židle, aj.).

8) Ve třídách na I. stupni ZŠ by měl být využit volný prostor k umístění nízkého snadno udržovatelného koberce, který by sloužil k možnosti změny poloh dětí při vyučování (klek, leh, šikmý sed, aj.).

9) Učitelé by v průběhu vyučování měli věnovat pozornost nácviku správného sezení (Brüggerův model) a kompenzačnímu pohybovému režimu (protáhnutí na začátku každé vyučovací hodiny).

10) Je důležité, aby rodiče zejména dětí mladšího školního věku pravidelně kontrolovali školní brašny svých potomků (váhu, přebytečné a zbytečné předměty, konstrukci brašen).

11) Dětem by měl být umožněn volný pohybový režim během přestávek (V prostranství školy, venkovních prostorech, na hřišti). K tomuto účelu je možno využívat i různých motivačních pomůcek – míše, švihadla, skákací guma, atd.).

12) Doporučené rozdělení velikostí nábytku ve třídách (dle průměrné výšky v populaci). [1, 8]

## 4.5 Příklady z praxe

První část podkapitoly se zaměřuje na vhodný a nevhodný školní nábytek.

- Srovnání běžných židlí: Žlutá – velikostní typ pro menší dítě s hlubokým sedákem, Červená – vyšší židle, kratší sedák a příliš vysoko zádová opěrka. (obrázek B.1 Přílohy 2)
- Nesprávně vysoký nábytek a v důsledku toho i špatného držení těla v sedu. (obrázek B.2 Přílohy 2)
- Nesprávná velikost židle, kdy zádová opěrka je příliš vysoko, hloubka sedáku je nepřiměřená výšce dítěte, nohy nemají pevný kontakt s podložkou a dítě se tak nemůže opřít o podložku. (obrázek B.3 Přílohy 2)
- Optimální školní nábytek, který lze individuálně nastavit každému žákovi. Vhodná velikost nábytku pomáhá vytvořit a udržet správný sed u žáka. (obrázek B.4 Přílohy 2)
  - výška pracovní plochy je dána přibližně výškou loktů - žádoucí je možnost náklonu pracovní plochy (10-16°) pro snížení zátěže na krční páteř a pletenec ramenní
  - výška zádové opěry slouží především jako opora beder nikoliv hrudní páteře

- přední hrana sedadla nesmí zasahovat do podkolenní jamky a musí být zaoblená
- výška sedadla je udána délkou bérce zvětšená o výšku podpatku

Druhá část podkapitoly se zaměřuje na alternativní způsoby sedu ve školní lavici a na pomůcky vhodné při výuce.

- Obrácená židle s možností opory loktů o opěradlo je výhodnou alternativní polohou, vedoucí ke snížení zátěže páteře kulatým sedem. (obrázek B.5 Přílohy 2)
- Využití málo nahuštěného overballu:
- overball do oblasti beder vede k lepší opoře bederní páteře (obrázek B.6 Přílohy 2)
- overball pod hýžděmi (občasné použití) – podporuje dynamický sed, který vede ke stabilizaci páteře (obrázek B.7 Přílohy 2)
- overball mezi hrudníkem a hranou stolu – vede k napřimění hrudní páteře při psaní a čtení (obrázek B.8 Přílohy 2)
- Stojánek na podložení učebnice (lze použít i penál) odlehčuje zejména krční páteři a zlepšuje její postavení (obrázek B.9 Přílohy 2). [13]

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

## CÍL PRÁCE

Cílem této práce je zjištění vlivu špatného sedu ve školních lavicích na vznik vadného držení těla pomocí výzkumných metod – pozorování a dotazníkového šetření.

Zároveň je cílem poznat, zda školní nábytek splňuje ergonomické požadavky a jaké podmínky pro správný sed mají žáci v domácím prostředí.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

- Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o vlivu sedu na pohybový aparát, vadném držení těla, programu Školy zad, ergonomických požadavcích na školní nábytek a legislativní úpravě týkající se školního nábytku.
- Získání povolení k přístupu do vyučovacích hodin 5. třídy základní školy.
- Pozorování vybraných žáků ve vyučování, pozorování nábytku ve školních učebnách a dotazníkové šetření mezi rodiči žáků.
- Určení výsledků obou pozorování a dotazníkového šetření.

Tyto výsledky budou uceleny, diskutovány a budou konfrontovány s mými hypotézami.

## **HYPOTÉZY**

- **Hypotéza 1:** Předpokládám, že kvalita sedu žáků v lavici závisí na době strávené ve škole.
- **Hypotéza 2:** Předpokládám, že ergonomický nábytek se nachází jen v některých učebnách, které žáci navštěvují.
- **Hypotéza 3:** Předpokládám, že žáci mají v domácím prostředí vhodné podmínky pro realizaci správného sedu.

## CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ

- 1) První sledovaný soubor tvoří pět vybraných žáků z 5. třídy 14. základní školy v Plzni, dvě dívky a tři chlapci. Věk pozorovaných se pohybuje mezi 10 – 11 lety. Mezi žáky byly znatelné výškové rozdíly. Obě dívky patří mezi nejvyšší žáky třídy, z fotodokumentace je patrné, že jim školní nábytek z ergonomického hlediska víceméně vyhovuje. Naopak tři sledovaní chlapci jsou spíše menšího vzrůstu, nábytek jim není ergonomicky přizpůsoben. Po dobu čtyř dnů v týdnu trvá výuka pět vyučovacích hodin, jeden den trvá šest hodin.
- 2) Druhým sledovaným souborem byli rodiče všech žáků ve třídě. Šetření proběhlo formou anonymních dotazníků. Tyto dotazníky byly na mou žádost předány třídní učitelkou. Vyhodnoceno bylo 15 dotazníků z 22 rozdaných.

## METODIKA PRÁCE

Pro výzkum byly použity následující metody:

### 1) Orientační pozorování

Orientační pozorování probíhalo v celé třídě a poté byli vybráno pět konkrétních žáků, kteří byli předmětem pozorování k hypotéze č.1. Toto pozorování je doplněné o fotodokumentaci vybraných pěti dětí při 1. a poslední vyučovací hodině. Fotodokumentace je podrobně popsána a zhodnocena dle uvedených kritérií pro určení normy sedu.

#### Kritéria správného sedu

- Plosky nohou jsou plnou plochou chodidel pevně opřené o zem
- Okraj sedáku židle je 5 – 10 cm od podkolenní jamky
- Zádová opěrka sahá maximálně k dolnímu úhlu lopatek
- Hrudní páteř je napříměna
- Hlava je v prodloužení páteře

Tato kritéria jsou z výuky o ergonomických požadavcích na školní nábytek a z učebnice Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti (Gilbertová, Matoušek, 2002).

### 2) Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření mezi rodiči všech žáků. Pro ověření poslední hypotézy jsem použila vlastní nestandardizovaný dotazník, který obsahuje uzavřené otázky a je možné na ně odpovídat výběrem z nabídnutých odpovědí. Grafy vyhodnocující tento výzkum byly zpracovány v programu Microsoft Excel.



# HYPOTÉZA 1

**H1: „Předpokládám, že kvalita sedu žáků v lavici závisí na době strávené ve škole“**

Ke zhodnocení sedu žáků si určím 5 sledovaných oblastí:

- Plosky nohou jsou plnou plochou chodidel pevně opřené o zem
- Okraj sedáku židle je 5 – 10 cm od podkolenní jamky
- Zádová opěrka sahá maximálně k dolnímu úhlu lopatek
- Hrudní páteř je napřímena
- Hlava je v prodloužení páteře

## Žákyně 1

První vyučovací hodina (obr. 5, 6)

- Nohy jsou plnou plochou chodidel v kontaktu s podložkou
- Podkolenní jamka není v kontaktu s okrajem sedáku (dle pozorování je prostor mezi okrajem židle a podkolenní jamkou cca 6 cm)
- Zádová opěrka sahá mírně nad dolní úhel lopatek
- Hrudní páteř je napřímená
- Nedochází k předsunu hlavy, hlava je v prodloužení páteře

**Obrázek 5** Žákyně 1 při první vyučovací hodině



**Obrázek 6** Žákyně 1 při první vyučovací hodině



Poslední vyučovací hodina (obr. 7, 8)

- Nohy se pevně opírají ploskami chodidel o zem
- Okraj sedáku je od podkolenní jamky vzdálen cca 10 cm
- Žákyně sedí v kulatém sedu, neopírá se o zádovou opěrku
- Hrudní páteř je kyfotizována, ramena jsou mírně v protrakci
- Hlava je mírně v předsunu

**Obrázek 7 Žákyně 1 při poslední vyučovací hodině**



**Obrázek 8** Žákyně 1 při poslední vyučovací hodině



Závěr:

*U žákyně 1 se kvalita sedu během výuky mírně zhoršila. Tato žákyně má oproti svým spolužákům výhodu, že jí zdejší nábytek velikostně víceméně vyhovuje.*

### Žák 2

První vyučovací hodina (obr. 9, 10)

- Nohy jsou opřeny o podložku jen přední částí plosek nohou, žák nemá dostatečnou oporu o nohy
- Okraj židle je vzdálen od podkolenní jamky cca 2 – 3 cm
- Žák sedí v mírně kulatém sedu, zádová opěrka sahá nad dolní úhel lopatek, žák tedy nemá dostatečnou oporu v bederní oblasti
- Hrudní páteř je v mírné kyfóze, ramena jsou v lehké protrakci
- Hlava je v mírném předsunu

**Obrázek 9 Žák 2 při první vyučovací hodině**



**Obrázek 10 Žák 2 při první vyučovací hodině**



Poslední vyučovací hodina (obr. 11)

- Nohy jsou překřížené, nedotýkají se ploškami chodidel pevně o zem
- Žák sedí šikmo na sedáku, nedá se tedy přesně určit vzdálenost okraje židle od podkolenní jamky
- Není zde žádná opora v bederní oblasti
- Hrudní páteř je ukloněna doleva a kyfotizována
- Hlava je ukloněná, podepřená levou rukou, v mírném předsunu

**Obrázek 11 Žák 2 při poslední vyučovací hodině**



Závěr:

*Už od začátku výuky nebyl žákův sed správný, avšak na konci výuky se patologie žákova sedu prohloubila. Z pozorování také vyplývá, že nábytek tomuto žákovi z ergonomického hlediska nevyhovuje.*

### Žákyně 3

První vyučovací hodina (obr. 12)

- Plosky chodidel se celou plochou dotýkají země
- Podkolenní jamka je v dostatečné vzdálenosti od okraje sedáku židle
- Zádová opěrka sahá pod dolní úhel, žákyně tedy může mít dostatečnou oporu v bederní oblasti
- Hrudní páteř je napříměna, s mírným náklonem vpřed
- Hlava je mírně předsunuta vpřed

**Obrázek 12 Žákyně 3 při první vyučovací hodině**



Poslední vyučovací hodina (obr. 13)

- Nohy jsou pevně opřeny o zem
- Podkolenní jamka je v dostatečné vzdálenosti od okraje židle
- Ačkoliv má žákyně vhodně vysokou zádovou opěrku, využívá oporu jen o spodní část beder

- Hrudní páteř je kyfotizovaná, ramena jsou mírně v protrakci
- Hlava je předsunutá

**Obrázek 13 Žákyně 3 při poslední vyučovací hodině**



Závěr:

*Žákyně se téměř po celou dobu vyučování snažila o korigovaný sed, jen občas využívala úlevových poloh. Až při poslední vyučovací hodině se v sedu ještě více uvolnila.*

#### Žák 4

První vyučovací hodina (obr. 14)

- Nohy jsou překřížené, nedotýkají se plnou plochou chodidel o zem
- Pozorováním bylo zjištěno, že okraj židle je příliš blízko podkolenní jamky, ale nedotýká se jí
- Zádová opěrka sahá mírně nad dolní úhel lopatek, opora v bederní oblasti tedy není dostatečná



- Hrudní páteř je lehce v kyfóze, ramena jsou mírně elevovaná
- Hlava je lehce předsunutá

**Obrázek 14 Žák 4 při první vyučovací hodině**



Poslední vyučovací hodina (obr. 15)

- Levá noha je ploskou nohy pevně v kontaktu se zemí. Pravá noha je opřena o malíkovou hranu, vnitřní část nohy je mírně zvednutá, nemá tedy dostatečnou oporu o pravou nohu
- Podkolenní jamky jsou blízko okraji sedáku, cca 3 cm
- Žák se opírá o celou plochu zádové opěrky, ta ale sahá výše, než by měla
- Hrudní páteř je napřímená, ramena a lopatky jsou mírně elevovány
- Hlava je v prodloužení páteře, bez předsunu

**Obrázek 15 Žák 3 při poslední vyučovací hodině**



Závěr:

*Žák 4 byl zpočátku vyučování aktivní, avšak během výuky na něm byla znát lehká únava. Sed se během vyučování nijak výrazně nehoršil, občas žák využíval úlevových poloh a přecházel ze vzpřímeného sedu do kulatého a naopak*

### Žák 5

První vyučovací hodina (obr. 16)

- Nohy se dotýkají jen židle a jen špičkami nohou
- Pozorováním bylo zjištěno, že okraj sedáku židle je v kontaktu s podkolenními jamkami
- Pánev je rotována vůči trupu, opora o zádovou opěrku je minimální
- Hrudní páteř je kyfotizovaná, ramena jsou v protrakci
- Krční páteř je v mírné extenzi, hlava je předsunutá

**Obrázek 16 Žák 5 při první vyučovací hodině**



Poslední vyučovací hodina (obr. 17)

- Nohy jsou překřížené, opírají se o zem jen špičkami
- Podkolenní jamky jsou v dostatečně vzdálenosti od sedáku, ovšem díky špatnému posazení žáka na sedáku
- Žák je opřen o zádovou opěrku v oblasti hrudní páteře
- Hrudní páteř je v kyfotickém postavení, ramena jsou v protrakci
- Hlava je ukloněna doleva, mírně předsunutá, podepřená rukou

**Obrázek 17 Žák 5 při poslední vyučovací hodině**



Závěr:

*Žák č. 5 seděl již od začátku vyučování v nevhodné pozici. Sed se během výuky nijak výrazně neměnil, nebyla vidět snaha o jeho korigování, stále převažovalo kyfotické držení těla, rotace pánve vůči trupu, předsun hlava a téměř neustále odlehčené DKK.*

## HYPOTÉZA 2

**H2: “Předpokládám, že ergonomický nábytek se nachází jen v některých učebnách, které žáci navštěvují.”**

Pro potvrzení či vyvrácení této hypotézy jsem zvolila metodu pozorování a následné fotografické dokumentace. Na následujících fotografiích jsou zdokumentovány učebny, které během dne pozorování žáci navštěvují. Jsou jimi multimediální učebna, učebna informatiky a učebna přírodovědných předmětů. V závěru kapitoly je zdokumentována a popsána i vlastní třída těchto žáků.

### 1) Multimediální učebna sloužící k alternativním způsobům výuky

V multimediální učebně žáci 5. třídy ZŠ většinou prezentují své projekty a prezentace. Proto v ní tráví minimum času, přibližně 1 – 2 vyučovací hodiny v měsíci.

Uspořádání lavic v této učebně je čelní, které by tedy mělo odpovídat vhodnému typu uspořádání nábytku. Avšak u žáků sedících po stranách stolů může při dlouhodobém setrvání v této pozici dojít k přetěžování krčních a hrudních segmentů páteře. (viz obr. 18)

Židle jsou správně měkce vypořstované, ale pro žáky mladšího školního věku jsou příliš vysoké, většina žáků při sedu na této židli nedosáhne ploskami nohou na zem, tudíž nemají dostatečnou oporu o nohy v sedu. (obr.19)

**Obrázek 18 Uspořádání stolů v multimediální učebně**



**Obrázek 19 Židle v multimediální učebně**



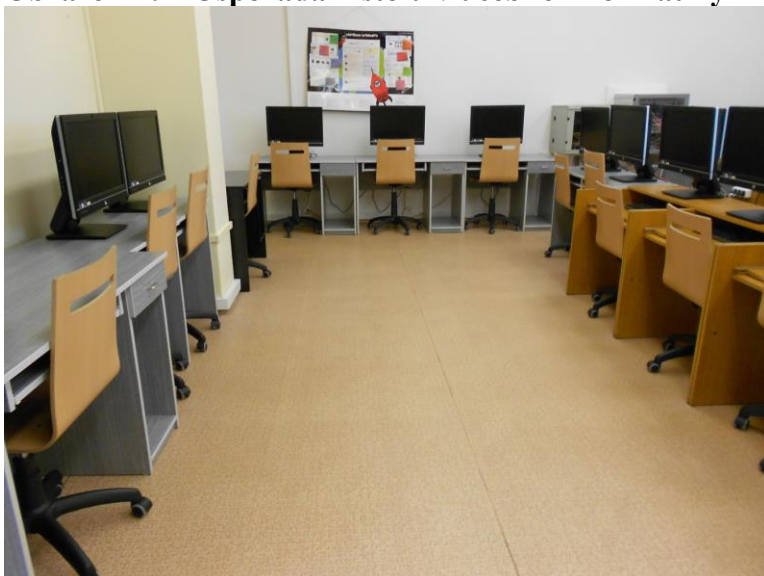
## 2) Učebna informatiky

Tuto učebnu navštěvují žáci 5. Třídy 1 – 2x za týden, především v rámci školní družiny či počítačového kroužku. Doba, kterou zde žáci tráví, se pohybuje od 1 do 3 hodin.

V učebně informatiky jsou stoly s PC alternativně rozmístěny do tvaru písmene U, kde v prostředku učebny jsou další dvě řady stolů umístěné bokem k tabuli. Z fotografie je jasné, že u žáků, kteří v této učebně tráví více času, je větší riziko rozvoje příznaků vadného držení těla (především skoliotické držení). (obr. 20, 21)

Ani židle v učebně informatiky nesplňují ergonomické požadavky. Opěradlo židle je příliš vysoké, není anatomicky tvarované a neposkytuje dostatečnou oporu v bederní oblasti páteře. Sedák židle je příliš hluboký, u žáků menšího vzrůstu, kteří nedosáhnou ploskama nohou na zem, bude opět docházet k nedostatečné opoře o DKK. Na těchto židlích žáci nedokáží dostatečně dlouho vydržet v korigovaném sedu, proto budou ve většině v pozici sedu s kulatými, čímž se u nich bude oplošťovat bederní lordóza a zvětšovat hrudní kyfóza spolu s předsunem hlavy. Jedinou výhodou židle je nastavitelná výška sedáku. (obr. 22)

**Obrázek 20** Uspořádání stolů v učebně informatiky



**Obrázek 21** Uspořádání stolů v učebně informatiky



**Obrázek 22 Židle v učebně informatiky**



### 3) Učebna přírodovědných předmětů

Místnost určená k výuce přírodovědných předmětů je navštěvována žáky 5. třídy jednou za týden. Doba výuky zde trvá 1 vyučovací hodinu. Poté se žáci vrací zpět do své třídy.

V této učebně jsou nové stoly, které jsou vhodně umístěny čelem k tabuli a katedře. Velkým problémem jsou však staré židle, které jsou oproti stolům příliš malé a tedy naprosto nevyhovující. Samotné židle splňují ergonomické požadavky pro žáky druhého stupně základní školy, avšak pro žáky mladšího školního věku a především menšího vzrůstu, kteří tuto učebnu navštěvují 2x v týdnu, nejsou velikostně vhodné. V kombinaci s těmito stoly jde o nevyhovující nábytek. Dle vedení školy mají být staré židle nahrazeny novými, které budou velikostně vyhovovat ke stolům, avšak pro žáky mladšího školního věku bude tento nábytek příliš vysoký. (obr. 23, 24, 25)



**Obrázek 23** Uspořádání lavic v přírodovědné učebně



**Obrázek 24** Stoly a židle v přírodovědné učebně



**Obrázek 25 Přírodovědná učebna**



#### 4) Třída 5.B

Ve třídě tráví žáci většinu času výuky. Lavice ve třídě jsou čelně uspořádány, žáci při pohledu na tabuli tedy nezatěžují krční a hrudní páteř rotací do strany (obr.26). Lavice jsou výškově nastavitelné, deska stolu není sklopná. Ve většině případů jsou lavice pro žáky poměrně vysoké. Pro nejmenší žáky ze třídy jsou určeny dvě lavice v první řadě (obr. 27), počet těchto lavic je však nedostatečný, jelikož se ve třídě nachází více menších žáků, pro které jsou zbylé lavice vysoké.

Židle (obr. 28) jsou stejně jako lavice výškově nastavitelné, avšak tato možnost není využívána (obr. 29). Pro některé žáky je sedák židle hlubší než by měl být, což způsobuje nedostatečnou oporu plosek nohou o podlahu (obr. 30) Také zádová opěrka je pro většinu žáků příliš vysoko, u většiny sahá výše než k dolnímu úhlu lopatek.

**Obrázek 26** Uspořádání lavic v samotné třídě 5.B



**Obrázek 27** Různé velikosti lavic ve třídě 5.B



**Obrázek 28 Židle ve třídě 5.B**



**Obrázek 29 Možnost nastavení výšky židle ve třídě 5.B**



**Obrázek 30** Příklad nesprávně vysokého školního nábytku



Z předchozích fotografií tedy vyplývá, že ergonomický nábytek se nenachází v žádné z učeben, kterou žáci v průběhu výuky střídají. Nábytek, který lze považovat za ergonomický, se nachází jen ve vlastní třídě. Avšak i zde jsou velké nedostatky, především v nastavení výšky lavic a stolů, které jsou univerzální a nerespektují značné výškové rozdíly mezi žáky. V budoucnu by bylo vhodné, aby se využilo možnosti výškového nastavení nábytku a tento nábytek byl upraven individuálně pro každého jedince. Žáci nemají proto možnost vytvořit si správný pohybový stereotyp při sedu a je u nich zvýšené riziko vzniku vadného držení těla.

## HYPOTÉZA 3

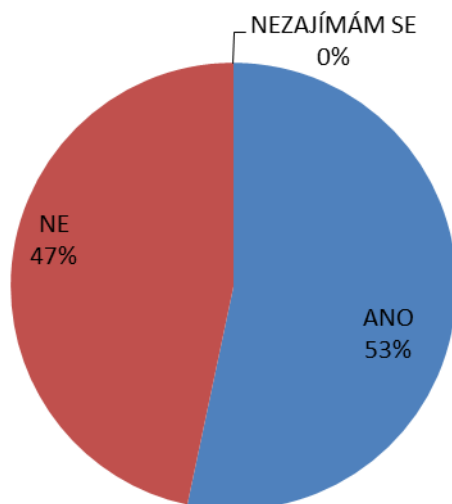
**H3: „Předpokládám, že žáci mají v domácím prostředí vhodné podmínky pro realizaci správného sedu.“**

K potvrzení či vyvrácení poslední hypotézy se vztahují především otázky č. 1, 2, 3 a 4. Další otázky se k hypotéze přímo nevztahují, ale byly zařazeny z důvodu dokreslení mého tématu o vlivu domácího prostředí na prevenci VDT.

### 1) Víte, co je správný (korigovaný) sed a jak jej docílit?

Z odpovědí na tuto otázku jsem chtěla zjistit, jaká je informovanost mezi rodiči žáků v oblasti správného sedu a jeho docílení.

**Graf 2** Otázka č. 1 Víte, co je správný (korigovaný) sed a jak jej docílit?

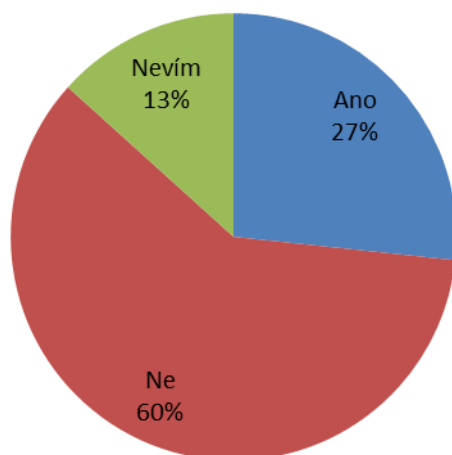


*Výsledek: Většina rodičů (53%) ví, jaký je správný sed a jak jej lze docílit.*

### 2) Dodržujete sami zásady správného sedu?

Otázka je mířena na rodiče díky mému předpokladu, že pokud sami dodržují zásady správného sedu, pravděpodobně se budou snažit k němu vést i své potomky. V grafu vidíme, že většina dotázaných rodičů zásady korigovaného sedu nedodržuje, je tedy zřejmé, že chyby v sedu u dětí nebudou příliš vnímat.

**Graf 3** Otázka č. 2 Dodržujete sami zásady správného sedu?

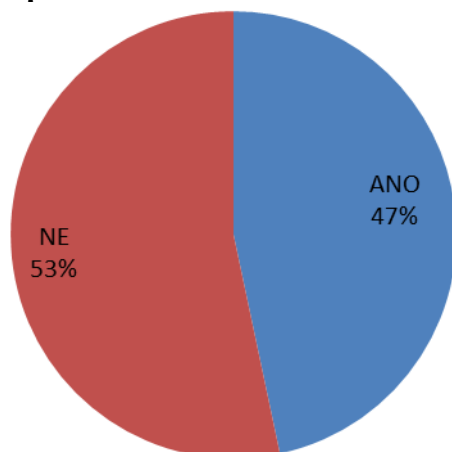


*Výsledek: Z hodnocení vyplývá, že nadpoloviční většina rodičů (60%) zásady korigovaného sedu nedodržuje, je tedy zřejmé, že chyby v sedu u dětí nebudou příliš vnímat.*

**3) Má Váš syn / dcera u PC ergonomickou židli, kde je možné nastavení výšky, případně i sklonu sedu?**

V této otázce jsem chtěla zjistit, kolik žáků ze třídy sedí při práci na PC na vhodné ergonomické židli.

**Graf 4** Otázka č. 3 Má Váš syn / dcera u PC ergonomickou židli, kde je možné nastavení výšky, případně i sklonu sedu?

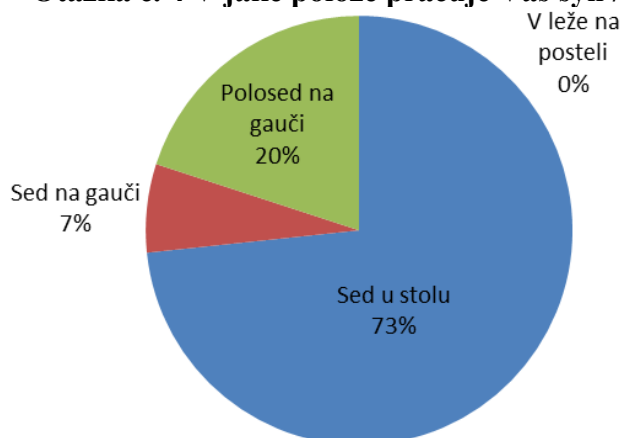


*Výsledek: Ergonomickou židli nevládní většina (53%) potomků dotázaných rodičů.*

#### 4) V jaké poloze pracuje Váš syn / dcera na PC (notebooku)?

Při pokládání předchozí otázky jsem předpokládala, že může nastat situace, kdy převáží negativní odpovědi, a proto jsem chtěla zjistit, jaká je nejčastější poloha žáků pro práci na PC.

**Graf 5** Otázka č. 4 V jaké poloze pracuje Váš syn / dcera na PC (notebooku)?

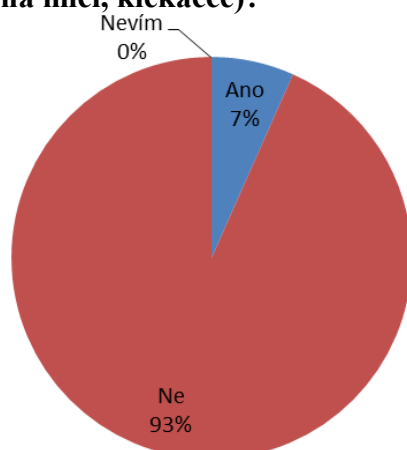


*Výsledek: Většina žáků (73%) pracuje na notebooku vsedě u stolu.*

#### 5) Střídá Váš syn / dcera polohy v sedu při učení (např. alternativní sed na míči, klekačce)?

Z vlastní zkušenosti vím, že děti v mém okolí při učení příliš polohy nestřídá, proto jsem chtěla zjistit, jak tomu je u pozorovaných dětí.

**Graf 6** Otázka č. 5 Střídá Váš syn / dcera polohy v sedu při učení (např. alternativní sed na míči, klekačce)?



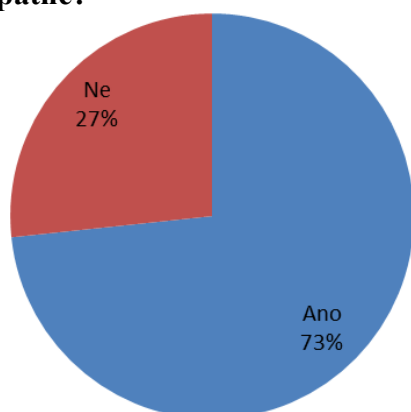
*Výsledek: Z odpovědí vyplývá, že většina žáků (93%) polohy během učení nestřídá.*



**6) Učíte Vašeho syna / dceru správnému sedu na židli a opravujete ho, pokud sedí špatně?**

Účelem této otázky byla snaha o zjištění, zda si rodiče dětí nejen v sedu dostatečně všímají a snaží se je opravovat při nesprávné poloze na židli.

**Graf 7 Otázka č. 6 Učíte Vašeho syna / dceru správnému sedu na židli a opravujete ho, pokud sedí špatně?**

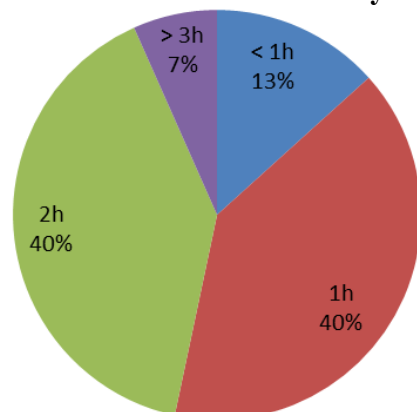


*Výsledek: Nadpoloviční většina respondentů (73%) své potomky při špatném sedu opravují.*

**7) Kolik času tráví Váš syn / dcera denně u PC?**

V dnešní době děti dle mého názoru tráví příliš času u PC nejen hraním různých počítačových her, ale i působením na sociálních sítích. Za přijatelnou považuji dobu do 2 hodin denně, více už může mít neblahý vliv nejen na pohybový aparát, ale i psychiku dítěte.

**Graf 8 Otázka č. 7 Kolik času tráví Váš syn / dcera denně u PC?**

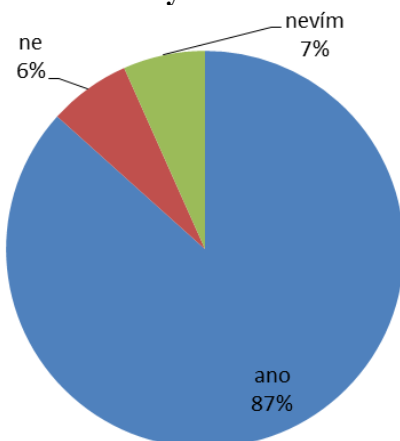


*Výsledek: Většina žáků (80%) tráví denně maximálně 2 hodiny u PC. 40% žáků tráví denně na PC 1 hodinu, dalších 40% tráví na PC dvě hodiny denně.*

### 8) Má Váš syn / dcera doma mezi učením přestávky?

Tuto otázku jsem položila především proto, že i děti na prvním stupni v dnešní době tráví mnoho času učením. Pokud žáci takto tráví několik hodin denně, je důležité, aby mezi vzděláváním měli dostatek přestávek k odpočinku.

**Graf 9** Otázka 8 Má Váš syn / dcera doma mezi učením přestávky?

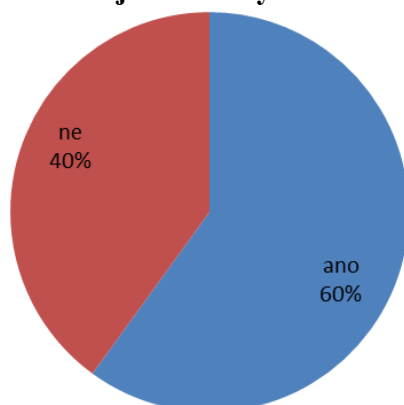


*Výsledek: Z odpovědí vyplývá, že 87% žáků má v domácím prostředí během učení pravidelné přestávky.*

### 9) Věnuje se Váš syn / dcera nějakému sportu (pohybové aktivitě)?

Odpovědi na tuto otázku byly z většiny kladné. Často rodiče do dotazníků připisovali i konkrétní aktivity, kterým se jejich potomek věnuje. Díky tomu jsem měla možnost zjistit, že většina žáků, kteří se pravidelně věnují pohybovým aktivitám, jich má příliš mnoho a dle mého názoru jim tedy nezbývá dostatek prostoru na odpočinek.

**Graf 10** Otázka 9 Věnuje se Váš syn / dcera nějakému sportu (pohybové aktivitě)?

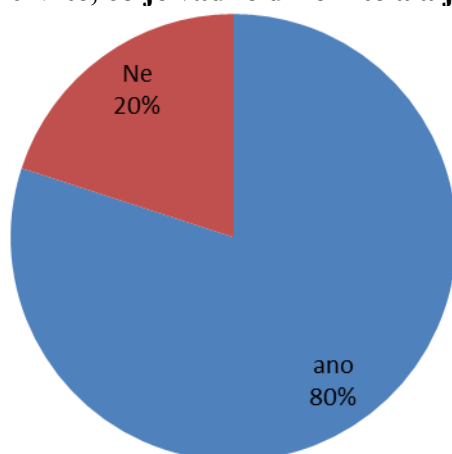


*Výsledek: Z hlediska potřeby dostatku pohybu je však potěšující, že ve třídě převažují aktivní děti (60%).*

### 10) Víte, co je vadné držení těla a jak mu předcházet?

Poslední otázka je podobného charakteru jako otázka první. Účelem byla snaha zjistit, jaké mají rodiče povědomí o jedné z nejčastějších dětských diagnóz a zda vědí, jak předejít jejímu vzniku. Díky dotazníkům jsem zjistila, že většina rodičů ví, o jakou diagnózu se jedná a jaká je prevence jejího vzniku.

**Graf 11** Otázka 10 Víte, co je vadné držení těla a jak mu předcházet?



*Výsledek: Díky dotazníkům jsem zjistila, že většina rodičů (80%) ví, o jakou diagnózu se jedná a jaká je možné předejít jejímu vzniku.*

## **DISKUSE**

### **Diskuse k hypotéze 1**

Hypotéza 1: *Předpokládám, že kvalita sedu žáků se zhoršuje během výuky vlivem únavy.*

Z výsledků prvního orientačního pozorování, které bylo nutné pro určení vybraných žáků, a zejména druhého pozorování pěti vybraných dětí, se kvalita sedu s postupem času během výuky zhoršovala různou měrou.

Během pozorování jsem zaznamenala snahu některých žáků o nápravu sedu během výuky. Tuto snahu jsem nezaznamenala jen u žáka č. 5, který měl již od začátku vyučování velmi uvolněný sed. Z pozorování vyplývá, že kritéria správného sedu nejsou splňovány díky nepoměru mezi výškou žáka a ergonomickými parametry židle a lavice., pozorovaný tedy nemá vhodné podmínky pro správný sed.

Z výsledků pozorování a fotodokumentace je zřejmé, že únava má jen nepatrný vliv na sed žáků při výuce. Hypotéza byla potvrzena jen částečně.

### **Diskuse k hypotéze 2**

Hypotéza 2: *Předpokládám, že nábytek v učebnách, které žáci během výuky navštěvují, není ergonomický a také není vhodně uspořádán.*

Druhá hypotéza byla částečně potvrzena. V odborných učebnách, které žáci v rámci výuky navštěvují, je nábytek nevhodně uspořádán. Jedná se především o multimediální učebnu a učebnu informatiky, kde jsou lavice alternativně uspořádány, což ovšem u dětí zvyšuje riziko rozvoje příznaků vadného držení těla. Pouze v přírodovědné učebně jsou lavice uspořádány čelně, avšak velkým nedostatkem této třídy je velikostní nepoměr mezi lavicemi a židlemi. Dle informací vyučující hodlá škola v budoucnu pořídit židle vhodné k lavicím. Pokud měl nábytek ve vlastní učebně ergonomické parametry, nebyl individuálně nastaven.

### **Diskuse k hypotéze 3**

Hypotéza 3: *Předpokládám, že žáci mají v domácím prostředí vhodné podmínky pro realizaci správného sedu.*

Dotazníky potřebné k vyhodnocení poslední hypotézy se skládají z deseti uzavřených otázek a nabídky odpovědí. Dotazníkové šetření probíhalo mezi rodiči sledovaných žáků páté třídy.

Přímý vztah k potvrzení či vyvrácení hypotézy mají otázky 1, 2, 3 a 4. Další otázky jsou cíleny na dobu strávenou denně u PC, pohybovou aktivitu žáků, informovanost rodičů o diagnóze vadného držení těla, atd.

Otázky 1 a 2 jsou cíleny na samotné rodiče a jejich povědomí o správném sedu a také na to, zda jej sami dodržují. Z odpovědí na první otázku lze soudit, že nadpoloviční většina tázaných ví, jak má správný sed vypadat, avšak z odpovědí na otázku druhou vidíme, že jen nepatrná část respondentů zásady správného sedu vědomě dodržuje.

Ačkoliv většina rodičů uvedla, že děti nemají ergonomickou židli, rodiče odpověděli, že jejich děti pracují vsedě a při nevhodném sedu jsou opravováni rodiči.

Poslední 10. otázka je směřována na informovanost rodičů o diagnóze vadného držení těla. Z odpovědí vyplývá, že vyjma několika respondentů jsou rodiče žáků informovaní nejen o diagnóze, ale i o prevenci jejího vzniku.

Po shrnutí všech odpovědí můžeme říci, že hypotéza č. 3 se potvrdila jen částečně.

### **Diskuse**

Pro vytvoření hypotéz mi pomohla vlastní zkušenost z výuky, kdy nejen já, ale i moji spolužáci během dne pocítujeme únavu a ta se projevuje na našem sedu při výuce. Domnívala jsem se tedy, že tomu tak je i u žáků na prvním stupni. Dalším faktorem pro vznik hypotéz bylo časté střídání učeben na většině škol, žáci se stále během výuky přesouvají, což na některé může působit stresově. Jelikož se ve většině škol jednotlivé třídy liší ve výbavě nábytkem, děti nemají možnost vytvořit si správný sed. Ke třetí hypotéze mě inspirovala návštěva některých domácností, kde děti nemají vhodný nábytek a ani vedení rodičů potřebné pro správný fyziologický vývoj.

Při žádání o možnost výzkumu na základních školách jsem se setkala s mnoha negativními reakcemi vedení školy. Žádosti jsem zasílala na většinu škol v Plzni. Se vstřícností jsem se setkala až na 14. Základní škole v Plzni, kterou jsem sama dříve navštěvovala. Po rozhovoru s ředitelkou školy jsem se setkala se svou bývalou třídní učitelkou, Mgr. Janou Jelínkovou, která byla ochotná mi umožnit přístup do svých hodin. K pozorování jsem potřebovala i oficiální souhlas rodičů žáků, kteří mi toto pozorování ve většině případů dovolili. Nesouhlasili jen rodiče tří žáků, kteří tedy byli z fotodokumentace vynecháni. Pro dotazníkové šetření jsem vytvořila vlastní nestandardizované dotazníky, které byly i přes upozornění učitelky, že se nedočkám jejich navrácení, rozdány. Navzdory očekávání mi jich bylo vráceno 15 z 22, což považuji za velice vstřícné gesto ze strany rodičů.

## ZÁVĚR

Díky této práci jsem měla možnost nahlédnout do problematiky prevence vadného držení těla a prostředí na základních školách z hlediska vybavenosti ergonomickým nábytkem. Zjistila jsem, že ergonomický nábytek se na školách v běžných třídách vyskytuje, avšak možnosti jeho výškového nastavení nejsou využity snad kvůli neochotě školního personálu. Poznala jsem i přístup jednotlivých učitelů k nutnosti dodržování správného sedu při vyučování. Při tvorbě práce jsem předpokládala vstřícnější přístup škol a učitelů.

Během výzkumu na základní škole jsem byla svědkem snahy učitelky o edukaci žáků o správném sedu. Vyučující začínala každou vyučovací hodinu lehkými cviky na protažení. Tyto cviky byly směřovány především na krční páteř, hrudní a bederní páteř, ramena a ruce, protažení trupu a zběžně i dolních končetin. Cvičení shledávám velmi užitečným, na žácích bylo viditelné zmírnění únavy. Do budoucna bych doporučila přidat ještě vhodné cviky kompenzující dlouhodobý sed během výuky. Při rozhovoru s učitelkou jsem se dozvěděla, že školení o cvičení na začátku i během výuky absolvovaly všechny vyučující na prvním stupni, avšak ona jediná jej pravidelně provádí. Je tedy smutné se dozvědět, že i přes velké možnosti kurzů a školení o ochraně zdraví žáků a alternativních možnostech výuky, je aktivita učitelů v tomto směru minimální. Nezbývá než v budoucnu doufat v obrat k lepšímu.

Pokud bych měla napsat práci znovu, hledala bych jiné hypotézy. Práci bych více zaměřila na psychomotorické rozdíly ve vývoji chlapců a dívek a tomu odpovídající výškové rozdíly a tím různé požadavky na kvalitní školní nábytek. Více pozornosti bych také věnovala povědomí učitelek o vadném držení těla a jejich názoru na uvedenou problematiku. Přesto se domnívám, že jsem splnila zadaný cíl své práce a že bude sloužit k doplnění informací budoucím studentům.

## LITERATURA

- [1] Ergonomie školního nábytku: *Doporučení pro nákup školního nábytku*. [online]. [cit. 2013-12-13]. Dostupné z: <http://www.santal.cz/ergonomie-skolního-nabytku>
- [2] GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, I. *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80 – 85787 – 36 – 9
- [3] KOTKOVÁ, K. *Ergonomie: Správný stoj*. [online]. [cit. 2013-09-22]. Dostupné z: <http://casopis.mensa.cz/veda/ergonomie.html>
- [4] FILIPIOVÁ, V. a S. GILBERTOVÁ. *Ergonomie školního věku a vadné držení těla*. Rehabilitace 3. 2013, 50., č. 3, 146 - 153. DOI: 0375-0992.
- [5] TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X
- [6] TOPGAL.CZ. *Jak vybrat školní batoh: Jak vybrat školní batoh nebo aktovku*. In: [online]. [cit. 2013-10-11]. Dostupné z: <http://www.topgal.cz/jak-vybrat-skolni-batoh/>
- [7] BARNA, M., FILIPIOVÁ, V., ŽEJGLICOVÁ, K., KRATĚNOVÁ, J. *Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického dětského lékaře: Rizikové faktory vzniku vadného držení těla u dětí školního věku, prevalence onemocnění pohybového aparátu*. In: [online]. [cit. 2013-12-28]. DOI: Výzkumný úkol – grant IGA MZ CR NJ/7386-3. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav\\_stav/manual\\_sv.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/manual_sv.pdf)
- [8] FAIERAJZLOVÁ, V. *Možnosti prevence vadného držení těla v prostředí základní školy*. Centrum odborných činností odbor PZ a HDM, odd. Hygieny dětí a mladistvých
- [9] KOLISKO, P., FOJTÍKOVÁ, M. *Prevence vadného držení těla na základní škole*. Ostrava: PRO print s.r.o., 2003, 35 s. ISBN 80-239-1132-5
- [10] LEWIT, K. *Prevence vertebrogenních poruch*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1962, 117 s.



- [11] MAXEY, L., MAGNUSSON, J. *Rehabilitation for the postsurgical orthopedic patient*. St. Louis: Elsevier, 2012. ISBN 978 – 0 – 323 – 07747 - 7
- [12] BERÁNKOVÁ, L., SEBERA, M., ZAORAL, P., KOPŘIVOVÁ, J. *Rizikové faktory sedavého životního stylu: Aktivní sed*. [online]. [cit. 2013-11-6]. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/algie/pages/kapitola2.html>
- [13] FILIPOVÁ, V., FAIERAJZLOVÁ V. *Sedíme zdravě: Jak na správné sezení*. In: [online]. [cit. 2013-10-8]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)
- [14] RAŠEV, E. *Škola zad*. Praha: Direkt, 1992, ISBN 80-900272-6-1
- [15] Zdravé sezení: *Uspořádání pracovního místa*. [online]. [cit. 2013-11-8]. Dostupné z: <http://www.zdravotni-zidle.cz/nazory-lekaru/zdrave-sezeni/>
- [16] KRATĚNOVÁ, J., ŽEJGLICOVÁ, K., MALÝ, M. Státní zdravotnický ústav: *Vadné držení těla*. [online]. [cit. 2013-12-5]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/vadne-drzeni-tela-u-deti>
- [17] HNÍZDIL, J., ŠAVLÍK, J., CHVÁLOVÁ, O. *Vadné držení těla u dětí*. Praha: Triton, 2005, 24 s. ISBN 80-7254-656-2
- [18] BENEŠ, J. *Vadné držení těla: Vyšetření*. In: [online]. [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Vadn%C3%A9\\_dr%C5%BEen%C3%AD\\_t%C4%9Bla](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Vadn%C3%A9_dr%C5%BEen%C3%AD_t%C4%9Bla)
- [19] KOLÁŘ, PAVEL. *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2007, roč. 14, č. 1, s. 3-17. ISSN 1211-2658
- [20] Česká Republika. Sbíрка zákonů Česká Republika: *Vyhláška č. 343*. In: Sbíрка zákonů. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o, 2009, roč. 2005, č. 343, 107. Dostupné z: [http://www.cka.cc/prilohy/vyhlaska\\_343](http://www.cka.cc/prilohy/vyhlaska_343)

- [21] Česká Republika. *Zákon č. 258/2000 Sb.: Vyhláška č. 410/2005 Sb.* In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministertsva vnitra p.o., 2005, roč. 2005, 107. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-410-2005-sb-o-hygienickych-pozadavcich-na-prostory-a-provoz-zarizeni-a-provozoven-pro-vychovu-a-vzdelavani-deti-a-mladistvych>
- [22] JANDA, V. *Základy kliniky funkčních nepatetických hybných poruch*. Brno, IDV SZP, 1982. s. 139. ISBN 57-855-84

## SEZNAM SYMBOLŮ, VELIČIN A ZKRATEK

m.	musculus (sval)
mm.	musculi (svaly)
VDT	vadné držení těla
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
ThL	thorakolumbální (hrudně – bederní)
LS	lumbosakrální (bederně – křížový)
ČSN	Česká technická norma
SZÚ	Státní zdravotní ústav
ZŠ	základní škola
HSS	hluboký stabilizační systém

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1	Velikost školního nábytku dle norem ČSN .....	39
Tabulka 2	Rozdělení velikostí nábytku ve třídách dle průměrné výšky v populaci .....	41

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1	Procentuální výskyt vadného držení těla u dětí v ČR v roce 2007 .....	17
Graf 2	Otázka č. 1 Víte, co je správný (korigovaný) sed a jak jej docílit? .....	70
Graf 3	Otázka č. 2 Dodržujete sami zásady správného sedu?.....	71
Graf 4	Otázka č. 3 Má Váš syn / dcera u PC ergonomickou židli, kde je možné nastavení výšky, případně i sklonu sedu?.....	71
Graf 5	Otázka č. 4 V jaké poloze pracuje Váš syn / dcera na PC (notebooku)?.....	72
Graf 6	Otázka č. 5 Střídá Váš syn / dcera polohy v sedu při učení (např. alternativní sed na míči, klekačce)? .....	72
Graf 7	Otázka č. 6 Učíte Vašeho syna / dceru správnému sedu na židli a opravujete ho, pokud sedí špatně? .....	73
Graf 8	Otázka č. 7 Kolik času tráví Váš syn / dcera denně u PC? .....	73
Graf 9	Otázka 8 Má Váš syn / dcera doma mezi učením přestávky? .....	74
Graf 10	Otázka 9 Věnuje se Váš syn / dcera nějakému sportu (pohybové aktivitě)? ..	74
Graf 11	Otázka 10 Víte, co je vadné držení těla a jak mu předcházet? .....	75

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Brüggerův model tří ozubených kol .....	27
Obrázek 2	Kolářův model 4 ozubených kol .....	28
Obrázek 3	Alternativní uspořádání lavic ve třídě .....	38
Obrázek 4	Další typ alternativního uspořádání lavic ve třídě .....	38
Obrázek 5	Žákyně 1 při první vyučovací hodině .....	50
Obrázek 6	Žákyně 1 při první vyučovací hodině .....	50
Obrázek 7	Žákyně 1 při poslední vyučovací hodině .....	51
Obrázek 8	Žákyně 1 při poslední vyučovací hodině .....	52
Obrázek 9	Žák 2 při první vyučovací hodině .....	53
Obrázek 10	Žák 2 při první vyučovací hodině .....	53
Obrázek 11	Žák 2 při poslední vyučovací hodině .....	54
Obrázek 12	Žákyně 3 při první vyučovací hodině .....	55
Obrázek 13	Žákyně 3 při poslední vyučovací hodině .....	56
Obrázek 14	Žák 4 při první vyučovací hodině .....	57
Obrázek 15	Žák 3 při poslední vyučovací hodině .....	58
Obrázek 16	Žák 5 při první vyučovací hodině .....	59
Obrázek 17	Žák 5 při poslední vyučovací hodině .....	60
Obrázek 18	Uspořádání stolů v multimediální učebně .....	61
Obrázek 19	Židle v multimediální učebně .....	62
Obrázek 20	Uspořádání stolů v učebně informatiky .....	63
Obrázek 21	Uspořádání stolů v učebně informatiky .....	63
Obrázek 22	Židle v učebně informatiky .....	64
Obrázek 23	Uspořádání lavic v přírodovědné učebně .....	65
Obrázek 24	Stoly a židle v přírodovědné učebně .....	65
Obrázek 25	Přírodovědná učebna .....	66
Obrázek 26	Uspořádání lavic v samotné třídě 5.B .....	67
Obrázek 27	Různé velikosti lavic ve třídě 5.B .....	67
Obrázek 28	Židle ve třídě 5.B .....	68
Obrázek 29	Možnost nastavení výšky židle ve třídě 5.B .....	68
Obrázek 30	Příklad nesprávně vysokého školního nábytku .....	69

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>A</b>	<b>Výběr vhodného školního batohu</b>	<b>88</b>
	Obrázek A.1 Model správně anatomicky tvarovaného batohu .....	88
<b>B</b>	<b>Ergonomie školního nábytku</b>	<b>89</b>
	Obrázek B.1 Porovnání školních židlí .....	89
	Obrázek B.2 Příklad nesprávného sedu i školního nábytku.....	89
	Obrázek B.3 Příklad nesprávné velikosti židle .....	90
	Obrázek B.4 Příklad optimálního školního nábytku .....	90
	Obrázek B.5 Využití obrácené židle .....	91
	Obrázek B.6 Využití málo nahuštěného overballu v oblasti bederní páteře	91
	Obrázek B.7 Využití overballu pod hýžděmi.....	92
	Obrázek B.8 Využití overballu mezi hrudníkem a hranou lavice.....	92
	Obrázek B.9 Využití stojánku pod učebnice.....	93

## A VÝBĚR VHODNÉHO ŠKOLNÍHO BATOHU

Obrázek A.1 Model správně anatomicky tvarovaného batohu



- 1 Měkké, popruhy jsou navrženy tak, aby dokonale přilnuly a rovnoměrně zabížily ramena dítěte.
- 2 Spodní část aktovky je opatřena robustními čepy z tvrzeného plastu.
- 3 Ergonomicky tvarovaná a vystlaná záda velmi dobře propouští vzduch po celé ploše.
- 4 Anatomická výztuha aktovky je vyrobena z odlehčeného hliníku tak, aby perfektně přilnula k zádkům.
- 5 Vyjímatelná ochranný potah.
- 6 Popruhy jsou umístěny dostatečně nízko tak, aby dobře přilnuly k zádkům.
- 7 Stabilizační pásy, zajistí perfektní usazení a správnou pozici aktovky u dětí s rozdílnou váhou.
- 8 Síťovaná textilie použitá na zádech a popruzích, chrání krk vašeho dítěte před podrážděním.
- 9 Speciálně navržená a patentovaná konstrukce nabízí vysokou a stálou stabilitu aktovky.
- 10 Garance vysoké kvality materiálového provedení i vlastní výroby.

Zdroj: [www.topgal.cz](http://www.topgal.cz), převzato r. 2013



## B ERGONOMIE ŠKOLNÍHO NÁBYTKU

Obrázek B.1 Porovnání školních židlí



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

Obrázek B.2 Příklad nesprávného sedu i školního nábytku



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.3 Příklad nesprávné velikosti židle**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.4 Příklad optimálního školního nábytku**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.5 Využití obrácené židle**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.6 Využití málo nahuštěného overballu v oblasti bederní páteře**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.7 Využití overballu pod hýžděmi**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.8 Využití overballu mezi hrudníkem a hranou lavice**



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)

**Obrázek B.9** Využití stojánku pod učebnice



Zdroj: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime\\_nahled.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/sedime_nahled.pdf)