

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2015**

**Hana Ibehejová**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B 5347

**Hana Ibehejová**

Studijní obor: Ochrana veřejného zdraví 5345R007

**Školní nábytek, jeho možný vliv na poruchy držení těla**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce : MUDr. Vendulka Machartová PhDr.

DOMAŽLICE 2015

Prohlášení:

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

V Plzni dne 23.3.2015 .....

vlastnoruční podpis

Děkuji doc. MUDr. Vendulce Machartové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytnutí rad, připomínek a za poskytnutí materiálních podkladů.

# ANOTACE

Příjmení a jméno: Hana Ibehejová

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Školní nábytek, jeho možný vliv na vadné držení těla

Vedoucí práce: MUDr. Vendulka Machartová, Ph.D.

Počet stran: 68. (číslované 47, nečíslované 19)

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 20

Klíčová slova: vadné držení těla, správné držení těla, školní nábytek

Souhrn:

Bakalářská práce je zaměřena na ergonomii školního nábytku a vliv ergonomicky nevyhovujícího školního nábytku na vadné držení těla u školních dětí. Poukazuje na problematiku spojenou s nástupem dětí do školy, která spočívá v omezení spontánního pohybu a vysokého podílu statické zátěže. Podstatná část práce je věnována anatomii páteře, jejím funkčním a strukturálním vadám. Práce ukazuje, že otázkám zdravého sezení žáků se odborníci věnovali již v minulých stoletích. V současné době je rovněž věnována této problematice velká pozornost. Firem, které nabízejí sedací nábytek pro školská zařízení je na našem trhu dostatek, ne vždy jde o kvalitní ergonomicky vyhovující nábytek.

## **ANNOTATION**

Surname and name: Hana Ibehejová

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies

Title of thesis: School furniture, its possible impact on poor posture

Consultant: MUDr. Vendulka Machartová, Ph.D.

Number of pages: 68(numbered 47, unnumbered 19)

Number of appendixes: 6

Number of literature items used: 20

Key words: faulty posture, correct posture, school furniture

Summary:

Bachelor thesis is focused on ergonomics and the impact of school furniture school furniture ergonomically inconvenient to poor posture among school children. Highlights the issues associated with the onset of the children to school, which consists in reducing spontaneous movement and the high proportion of static load. A substantial part of the work is devoted to the anatomy of the spine, its functional and structural defects. This work shows that issues of healthy sitting pupils professionals already donated in past centuries. Currently also paid great attention to this issue. Companies that offer seating for schools in our market enough, not always a satisfactory quality ergonomic furniture.

# OBSAH

ANOTACE .....	4
ANNOTATION .....	5
OBSAH .....	6
Úvod .....	8
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 Kostra lidského těla .....	11
2 Páteř .....	13
3 Vady držení těla .....	16
4 Správné držení těla.....	18
5 Základy diagnostiky podpůrně pohybového systému .....	19
6 Studie o stavu pohybového aparátu, vadného držení těla, bolestivých stavech páteře a pohybových aktivitách dětí školního věku v letech 2003 – 2005 .....	20
7 Význam školního prostředí .....	22
8 Ergonomie školního věku a vadné držení těla .....	24
II. PRAKTICKÁ ČÁST .....	31
9 FORMULACE PROBLÉMU .....	32
10 Cíle práce : .....	33
11 VZOREK RESPONDENTŮ .....	34
12 METODA VÝZKUMU.....	35
13 ZPRACOVNÁNÍ ÚDAJŮ.....	36
14 VÝSLEDKY VÝZKUMU .....	37
15 DISKUZE .....	51
ZÁVĚR .....	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	55
SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK.....	57
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	58
SEZNAM TABULEK .....	59

SEZNAM GRAFŮ .....	60
SEZNAM PŘÍLOH.....	61

## ÚVOD

Přirozený aktivní pohyb každého jedince je jedním ze základních projevů života. Je vykonáván pohybovým aparátem v koordinaci s nervovou soustavou. Pravidelná a přirozená pohybová aktivita je lidskému tělu velice prospěšná. Posiluje imunitní systém, zlepšuje činnost kardiovaskulárního i respiračního aparátu a má rovněž vliv na celkový psychický stav člověka, jeho vyrovnanost a osobní spokojenost.

V dnešní době dochází ke snižování pohybové aktivity a to nejen u dospělé populace, ale hlavně u dětí a adolescentů. Pohybová aktivita je nahrazována trávením stále většího počtu volného času u počítačů, televize a podobných zařízení. Nedostatek pohybové aktivity vede k nesprávnému zatěžování pohybové soustavy. Na základě toho může následně dojít ke vzniku funkčních i strukturálních změn v pohybové soustavě. Poruchy pohybového aparátu lze obecně definovat jako chronická neinfekční onemocnění. V posledních letech dochází k enormnímu nárůstu vadného držení těla u dětí. Tento nebezpečný trend lze dát do spojitosti se změnou životního stylu, větším počtem obézních dětí a zejména s pohybovou nedostatečností a jednostranností konzumního způsobu života.

Výskyt poruch vadného držení těla je projevem dysfunkce svalové soustavy a postihuje už děti v předškolních zařízeních, po nástupu dětí do školy dochází k náhlému omezení jejich spontánního pohybu a k vysoce zatěžujícímu několikahodinovému sezení ve školních lavicích během vyučování, v družinách, u domácích úkolů. Podíl na zatěžování pohybového aparátu má i ergonomicky nevyhovující školní nábytek. Podle mého názoru významnou roli v prevenci funkčních poruch pohybového systému, mezi které vadné držení těla patří, by měla mít škola, a to výběrem vhodného ergonomicky vyhovujícího nábytku. Období školní docházky představuje jedinou možnost, jak systematicky a účinně vadné držení těla plošně kompenzovat.

Z tohoto důvodu jsem svoji práci zaměřila na problematiku vadného držení těla u školních dětí a jeho ovlivnění ergonomicky nevyhovujícím školním nábytkem. Vzhledem k tomu, že pracuji několik let v oboru hygieny dětí a mladistvých, se k výběru přidal i můj osobní zájem zmapovat si současný stav. Myslím si, že nejen v zájmu nás odborníků, ale i pedagogických pracovníků a v neposlední řadě i rodičů, by měla být prevenci poruch vadného držení těla u dětí a mladistvých věnována velká pozornost. Kdo z nás může říct, že ho nikdy nebolela záda? Dle mého názoru skoro nikdo. Příčiny většiny těchto bolestí vznikají již v dětství. Nesprávné sezení,



jednostranná zátěž, málo se pohybujeme, a tak bych mohla jmenovat stále další a další aspekty, které vedou k častým bolestem zad.

Výše zmíněné problémy mohou negativně ovlivňovat nejen náš plnohodnotný život, ale zejména život našich dětí. Výzkumným šetřením se pokusím zmapovat situaci ve vybraných základních školách v Plzeňském kraji.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 KOSTRA LIDSKÉHO TĚLA

Kostra lidského těla tvoří pevnou oporu našeho těla. Chrání veškeré orgány, jako je srdce, mozek, plíce a orgány v malé pánvi. Kostí jsou ukotveny ke kostře příčně pruhovalými svaly, které kostmi pohybují jako páky. Celkově se kostra lidského těla skládá z kostry lebky, kostry trupu a z kostry horní a dolní končetiny, ty jsou k trupu připojeny za pomoci pletenců. Dlouhé kosti slouží většinou jako páky a jsou navzájem spojeny krátkými kostmi. Ploché kosti jsou ochranou pro vnitřní orgány, proto jsou uloženy uvnitř v tělních dutinách. V kostech dochází k tvorbě krvinek a jsou také zásobárnou pro minerály. V lidském těle máme průměrně 206 kostí, z toho 106 kostí je na horní a dolní končetině.(13)

## 1.1 Kostra lebky

Kostra lebky se dělí na část mozkovou – neurocranium, která obsahuje mozek, a na část obličejovou – splanchocranium, ta je kostěným podkladem obličeje. (13)

## 1.2 Kostra trupu

Kostra trupu představuje osový skelet. Řadíme sem obratle, žebra a hrudní kost. Obratle tvoří páteř. Hrudní obratle a hrudní kost se žebry jsou nazývány hrudníkem.(13)

## 1.3 Kostra horní končetiny

Kostru horní končetiny zahrnuje kost klíční – clavícula, je dlouhou, lehce esovitě zakřivenou kostí, která v délce asi 15 cm spojuje hrudní kost s výběžkem lopatky - acromion. Lopatka – scapula, je plochá kost ve tvaru trojúhelníku. Pažní kost – humerus, rovněž dlouhá kost se dvěma hrboly – tuberculum majus a minus. Dále vřetenní kost – radius, kost loketní – ulna a kosti ruky – ossa manus.(13)

## 1.4 Kostí dolní končetiny

Kostra dolní končetiny je složena z pletence dolní končetiny a z kostry volné dolní končetiny. Pletence tvoří pravé a levé kosti pánevní – os coxae, ty jsou vzadu vzájemně napojeny na os sacrum a vepředu na chrupavčitou ploténku symfyzy – symphysis – spona stydká. Veškeré vyjmenované kostěné útvary se symfyzou tvoří pánev – pelvis. Pánevní kost vznikla srústem tří kostí, kosti kyčelní – os ilium, kosti sedací – os ischi a kosti stydké – os pubis. Tyto kosti se setkávají v kloubní jamce kyčelního kloubu –

acetabulum. Kost kyčelní je největší kostí z pánevních kostí. Kosti volné dolní končetiny, stehenní kost – femur. Jedná se o nejmohutnější kost lidského těla. **(13)**

Česka – patella, má trojúhelníkový tvar a vyvinula se v úponové šlaše čtyřhlavého svalu stehenního. Kosti bérce, kost holenní – tibia a kost lýtková – fibula. Kostra nohy se skládá z kostí zánártních, nártních a článků prstů. (13)

## 2 PÁTEŘ

Páteř je elastickým a pohyblivým nosníkem celého organismu a je tvořena 33-34 obratli (vertebra). Tvoří spojnici hlavy, horních a dolních končetin a spolu s hrudním košem a břišní dutinou nese všechny orgány. Funkčním celkem je pohyblivý segment páteře, který je tvořen přilehlými obratli spojenými vpředu interverbálním diskem, předním a zadním podélným vazem. V zadní části interverbálními klouby, pouzdem a interspinózním\_intertransverzálními. a žlutým vazem. Každá část páteře má z hlediska pohyblivosti odlišnou funkci. (1)

Krční páteř v rozsahu C0 – C2 je uzpůsobena svojí anatomickou funkcí k rotačnímu pohybu hlavy a to v rozmezí přes 40° na levou a pravou stranu. Krční páteř v oblasti C3 – C7 umožňuje flexní a extenční pohyb. Pohyblivost krční páteře ve flexi i extenzi je 35 – 40°. Fyziologická pohyblivost segmentu krční páteře mezi sousedními koncovými ploténkami v maximální flexi a extenzi je 17°. (1)

Hrudní páteř v oblasti Th1 až Th10 má velmi nízké disky, kloubní plochy obratlů opisují kruh kolem páteřního kanálu. Th11 a Th12 je předozadní zónou. Může mít charakter hrudní i bederní páteře. Většina rotací trupu probíhá na hrudní páteři.(1)

Bederní páteř má L1 až L5 vysoké disky, kloubní plochy mají směr radiální od 40° do 50° konvergentně k sagitální ose páteře. Fyziologický pohyb tvoří flexe a extenze.(1)

### 2.1 Páteř jako celek

Součástí axilárního skeletu je páteř. Pohyb páteře, a tím i trupu, je zajišťována pomocí tzv. funkční spinální jednotky, ta je tvořena dvěma sousedními obratli a jejich vzájemnou společnou ploténkou, klouby a vazy. Pokud je porušena některá z částí FSU, dochází k nestabilitě páteře nebo jiným biochemickým změnám ve sloupci páteřním. Pohyb ve FSU je pomocí skupiny svalů upínajících se na páteř. Tyto svaly zajišťují vzpřímený stoj a pohyb trupu ve všech rovinách.(11)

Páteř je jednou třetinou naší tělesné výšky. U dospělého člověka má páteř typická zakřivení, a to v předozadním směru a ve směru bočním. Jsou čtyři předozadní zakřivení. Dvě jsou konvexitou směrem dopředu, lordóza krční a bederní, a dvě jsou konvexitou směrem dozadu, hrudní kyfóza, a dále nepohyblivé kyfotické zakřivení os sacrum. Přejít posledního lumbálního obratle přes meziobratlovou destičku na os sacrum (promontorium), prominuje dopředu směrem k hornímu zadnímu obvodu pánve. (1)

Nejpohyblivějšími úseky páteře jsou úseky, které tvoří přechod mezi **jednotlivými anatomickými částmi a jsou to okcipitocervikální, cervikothorakální, thorakolumbnální a lumbosakrální**. Funkční spinální jednotka zde má největší rozsah pohybu.(11)

### **2.1.1 Deformity páteře**

Páteř je udržována ve správném postavení na základě systému svalů, vazů a kloubů. Vadné držení těla vznikne, pokud dojde u některého z těchto systému k oslabení. Ve většině případech se jedná o oslabený svalový aparát díky zanedbané tělesné přípravě, někdy i v důsledku psychických změn u adolescentů. (11)

Správné držení těla – vzpřímený postoj člověka vývojově utvořil fyziologické křivky v sagitální rovině a k rovné nezkřivené páteři ve frontální rovině.(1)

Na páteři a celém axilárním skeletu je popsáno celkem 250 vrozených anomálií. (5)

### **2.1.2 Skolióza**

Tuto deformitu páteře definujeme jako patologické zakřivení páteře na pravou nebo levou stranu ve frontální rovině. Skoliózu pojmenoval Galén (131 – 201 n.l.) a znamená zdeformovaný, zkřivený. (1)

U skoliózy se jedná o pootočení obratlů kolem jejich předozadní i podélné osy v úseku thorakální a lumbální páteře. Skolióza může být přítomna buď jen přechodně při jednostranném krátkodobém zatížení páteře. Může být vytvořena také fyziologická skolióza u praváků či leváků, která je dána zkříženou asymetrií končetin. Klinicky se však změny zakřivení páteře ve směru předozadním projevují odlišným tvarem zad. (1)

Skolióza je komplikovanou deformitou páteře. Z etiologického hlediska dělíme skoliózu na nestrukturální a strukturální.(11)

Nestrukturální skolióza je zafixovaná, pružná a korektibilní. Nedochozí u ní k anatomickým změnám na obratlech, kloubech a vazivovém aparátu. Může být způsobena nerovnoměrným zatížením páteře, například zkrat jedné končetiny, kořenové dráždění, nitrobršňní záněty apod. Pokud je některá z popsaných příčin odstraněna, lze tuto formu skoliózy vyléčit. (11)

Strukturální skolióza je změnou na páteři, kterou nelze korigovat a má různé anatomické změny. (11)

### **2.1.3 Kyfóza**

Jedná se o fyziologické zakřivení hrudní páteře, které překračuje 25-35°. Patologická kyfotizace vede ke kompenzační hyperlordóze krční páteře, hlava je předsazena a je zvětšená bederní lordóza páteře. (11)

### **2.1.4. Hyperlordóza**

Je abnormální zakřivení páteře v sagitální rovině konvexitou dopředu, která přesahuje fyziologickou mez. (1)

### 3 VADY DRŽENÍ TĚLA

Vadné držení těla se začíná objevovat již u dětí ve věku 4 – 8 let. Je to dáno prodlužováním času stráveného ve statické poloze, ta je pro vývoj motoriky nevýhodná. Dítě potřebuje mít nutně dostatek spontánního pohybu a vybírat si pohybovou aktivitu, která je důležitá zejména v rámci předškolního a raného školního vzdělávání. (14)

Držení těla se dá charakterizovat jako obraz životního postoje. Nesprávné držení těla není jen důsledkem nošení těžké školní aktovky, ale obrazem životního stylu, postojů, problémů a starostí. Současný životní styl lze charakterizovat výraznou převahou stresující psychické aktivity nad aktivitou tělesnou, nedostatkem vhodného pohybu, a to především u dětské populace. (7)

Logickým důsledkem výše uvedeného stavu je prudký nárůst poruch pohybového aparátu, bolestí hlavy a zad, obezity a vadného držení těla. (7)

Dědičných onemocnění je jen velmi málo, naopak drtivá většina zdravotních obtíží má svoje kořeny ve „zdeděných“ nevhodných vzorech chování získaných v dětském věku. (7)

Tělesný vývoj, držení těla i bolesti zad jsou z těchto důvodů proto nutné chápat ve složitých souvislostech, neboť jedině tak s nimi lze efektivně pracovat a snažit se je pozitivně ovlivnit. (7)

Vadné držení těla je poruchou posturální funkce a řadí se k funkčním poruchám pohybového systému. Projevuje se změnami ve tvaru reliéfu těla a tento projev lze, na rozdíl od skutečných deformit či ortopedických vad, volným úsilím vyrovnat. (3)

Dá se říci, že na vzniku vadného držení těla se může podílet celá řada různých příčin, někdy zdánlivě dosti vzdálených například vady zraku, neprůchodnost dýchacích cest, zpožděný duševní vývoj.(3)

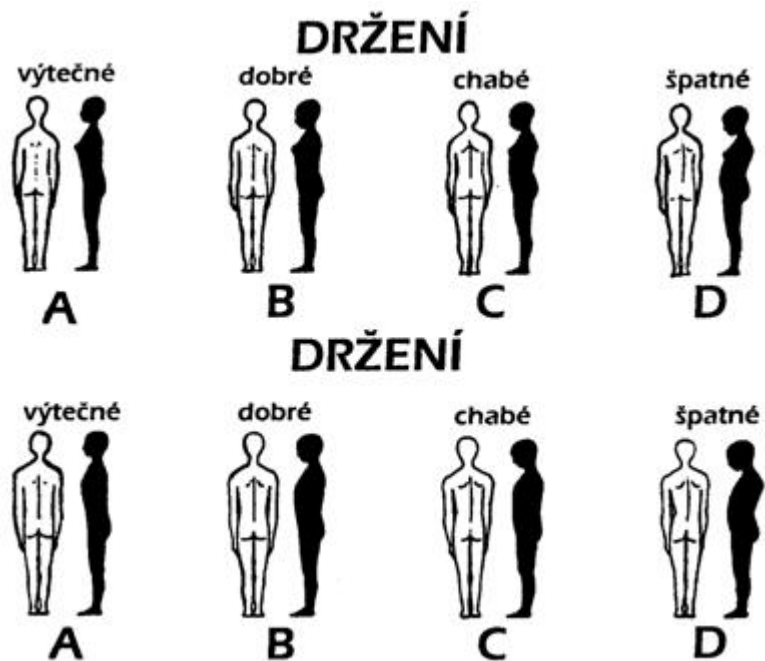
Do popředí vystupují vrozené vady, úrazy a choroby jako faktory vnitřní, snižující odolnost pohybového ústrojí vůči zatížení.(3)

Na druhé straně jsou to faktory vnější, jako dlouhé stání, nesprávná pracovní a mnohdy i odpočinková poloha nebo nevhodný způsob provádění pohybu při běžných činnostech jako jsou stoj, chůze, přenášení těžkých předmětů.(3)

Výskyt vadného držení těla může být prvním projevem dysfunkce svalové soustavy, která postihuje již děti předškolního věku. Tento stav se zhoršuje po zahájení školní docházky. Vznik vad páteře je nejčastější ve třech základních údobích. První ohrožení je po narození do období šesti měsíců života. Druhé období je mezi pátým a osmým



rokem, kdy děti zvyklé na dostatek pohybu jsou najednou nucené změnit celodenní režim a sedět poměrně dlouhou dobu ve škole. Třetím obdobím je puberta, kdy rychlý růst do výšky není ve stejném poměru se zvýšením síly.(3)



obr. č. 1 Držení těla

## 4 SPRÁVNÉ DRŽENÍ TĚLA

Správné držení těla definujeme vzpřímeným postojem, souměrným rozvojem svalstva, přirozeným zakřivením páteře v podobě krční a bederní lordózy, hrudní kyfózy a přiměřeným svalovým napětím. Držení těla není jen mechanickou sestavou jednotlivých částí lidského těla, ale vyjádřením způsobů chování a životního postoje. V „řeči těla“ představuje správné držení těla schopnost sociálního srozumění a prosazování se přiměřeným způsobem. Správné držení těla můžeme nejlépe vyjádřit rčením „nosí hlavu vzhůru“, „čelí problémům“.(7)

Za správné držení těla považujeme takové držení těla, kde účinek gravitace je plně kompenzován vnitřními silami a nelze tak zjistit zřejmé známky oslabení nebo přímo funkčního selhání držení těla. (7)

Při správném držení těla na sebe těžiště hlavních segmentů těla navazují, a tím součet sil, které narušují rovnováhu u jednotlivých kostních spojení, je minimální. Správné držení těla je projevem vzpřímeného postoje, souměrným rozvojem svalstva, přirozeným zakřivením páteře v podobě krční a bederní lordózy, hrudní kyfózy a přirozeným svalovým napětím. (18)

## 5 ZÁKLADY DIAGNOSTIKY PODPŮRNĚ POHYBOVÉHO SYSTÉMU

Stav pohybového aparátu můžeme hodnotit pomocí vyšetřovacích metod. Metody jsou určeny především fyzioterapeutům. Některé z metod lze použít i ve školní praxi.(18)

Při hodnocení držení těla si musíme uvědomit, zda dítě diagnostikujeme v návykovém nebo vzpřímeném stoji. Různé metody vyšetření zpravidla vyžadují odlišné výchozí postavení těla.(9)

Nejpoužívanějším testem v terénu je test držení těla podle Matthiase, vhodný už pro děti od 4 let. Matthiaseho testem se hodnotí držení těla v bočním pohledu. Dítě stojí ve vzpřímeném stoji s předpaženými horními končetinami po dobu 30 vteřin. Sledujeme tak postavení v boční rovině. Změna držení těla při vzpřímení je hodnocena v bočním i předozadním pohledu. Dítě z návykového stoje aktivní činností svalů vzpřímí tělo. Dalším testem je Adamsův test. Držení těla je hodnoceno v předozadním pohledu. Dítě ze stoje spatného s napnutými koleny provede hluboký předklon. V pohledu zezadu, zepředu a z boku lze sledovat symetrii rozvíjení páteře a paraverbálních svalů podél páteře. Také můžeme sledovat změny rozvíjení a tvaru skoliotické křivky během předklonu.(9) Dále jsou to hodnocení držení těla podle Kleina, Thomase, Mayera. (18) Pro posuzování držení těla je často využívanou metodikou vyšetření dle Jaroše. (6,8)

Touto vyšetřovací metodikou sledujeme držení jednotlivých segmentů těla a jejich vzájemné postavení.(9)

Gramptonovými testy je testování svalových dysbalancí svalovým testem podle Jandy a podle Lewita. Metoda vážení na dvou váhách je hodnocením držení těla v předozadním pohledu. Dítě musí stát vzpřímeně s pohledem před sebe, každou nohu má položenou na jedné osobní váze. Váhy postavíme vedle sebe tak, aby dítě nemohlo vidět na měřené hodnoty. Poté vyzveme dítě, aby zaujalo postavení se subjektivně procitovaným stejnsměrným rozložením hmotnosti na obě dolní končetiny. Přibližně po 15 - 20 vteřinách odečteme hodnoty na obou vahách. Uvedla jsem jen některé z možných vyšetřovacích metod, samozřejmě jsou i další vyšetřovací metody, zabývající se touto problematikou. (9)

Výsledky výše uvedených testů jsou však ovlivněny subjektivním hodnocením examinatora podle nepřesně vymezených škál ( např. držení vynikající- dobré – špatné apod.). Přesnější metody jsou metody laboratorní.(18)

## **6 STUDIE O STAVU POHYBOVÉHO APARÁTU, VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA, BOLESTIVÝCH STAVECH PÁTEŘE A POHYBOVÝCH AKTIVITÁCH DĚTÍ ŠKOLNÍHO VĚKU V LETECH 2003 – 2005**

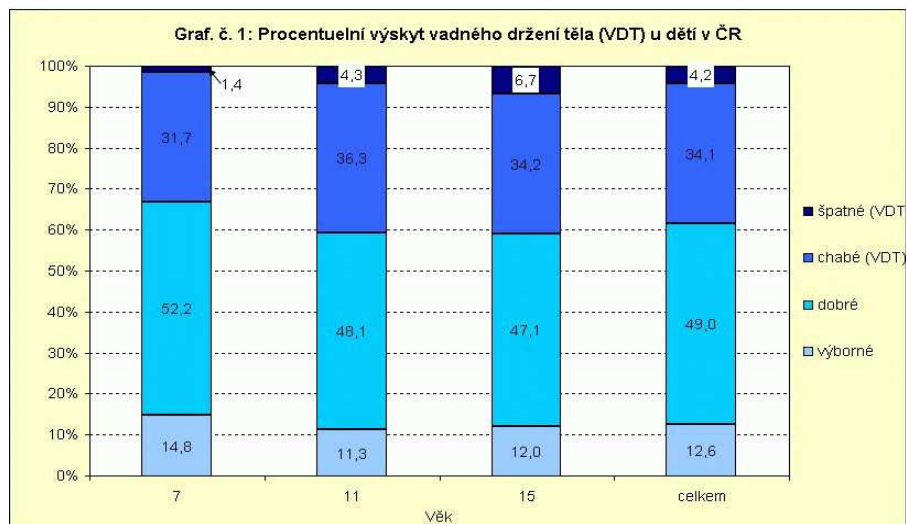
V letech 2003 – 2005 proběhla v České republice v rámci řešení grantového projektu IGA MZČR, řešiteli byli pracovníci Státního zdravotního ústavu Praha. Studie se zabývala stavem pohybového aparátu, vadného držení těla, bolestivých stavů páteře a pohybových aktivit dětí školního věku.(4)

Vyšetření dětí školního věku probíhalo na souboru 3600 dětí ve věku 7,11 a 15 let. Školní děti byly vyšetřovány v rámci preventivních prohlídek u dětských praktických lékařů v deseti městech České republiky. Zjistilo se, že vadné držení těla je diagnostikováno u 38,8 % dětí, častěji u chlapců. Rozdíl ve výskytu vadného držení těla je mezi 7. a 11. rokem (33,0 % a 40,8 %), mezi 11. a 15. rokem je nevýznamný (40,8 % a 40,6 %). Mezi nejčastější vady patří odstálé lopatky ( 50 % všech dětí), zvýšená bederní lordóza (32 %) a kulatá záda (31 %). Děti, které mají vadné držení, častěji udávaly bolesti hlavy, bolesti krční a bederní páteře. Skolióza byla diagnostikována u 5,8 % z celkového počtu vyšetřených dětí. U starších školních dětí se prevalence významně zvyšovala, kdy největší záchyt nových případů byl zaznamenán u patnáctiletých.(4)

Dále byl hodnocen občasný výskyt bolestí hlavy a bolesti krční a bederní páteře. Bolesti hlavy byly zjištěny u 29 % dětí. Bolesti krční páteře a bederní páteře byly zjištěny celkem u 10 % dětí. (4)

V souvislosti s tímto vyšetřením držení těla se dále ukázalo, že předsunutě držení hlavy má významný vliv na častější výskyt bolestí hlavy.(4)

V rámci této studie bylo hodnoceno i sportování dětí. 18,9 % dětí neuvedlo žádný sport. U těchto dětí byla vyšší pravděpodobnost výskytu vadného držení těla ve srovnání s dětmi pravidelně sportujícími alespoň jednou týdně. U současné populace školních dětí bylo provedenou studií zjištěno, že sportování se děti věnovaly v průměru 4 hodiny týdně, sledování televize, videa a počítačovým hrám se věnovaly v průměru 14 hodin týdně.(4)



## 7 VÝZNAM ŠKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

Ve školních lavicích tráví děti většinu času, proto jsou velmi důležité podmínky, které mají být k tomu vytvořeny. Hlavní a prvořadý význam má vybavení škol zdravotně-ergonomicky vhodným nábytkem, židlí a pracovním stolem. Konstrukce školního nábytku musí umožňovat, nebo si dokonce vynucovat správný sed. Ergonomicky vyhovující židle by měla být vybavena anatomicky tvarovanou oporou zad, bez ostrého okraje přední plochy sedadla a se sedací plochou, která není příliš dlouhá. Výška židle musí odpovídat výšce postavy a délce dolních končetin. Pro zachování ergonomických požadavků by dítě mělo sedět blíže k okraji židle, chodidla se plnou plochou opírají o podlahu, kolena a kyčle pohodlně svírají pravý úhel, záda a hlava jsou ve vzpřímeném postavení, horní končetiny volně položené na lavici, sed je uvolněný, avšak aktivní. Je nutné, aby výšce postavy i židle odpovídala i výška pracovního stolu, aby se dítě při psaní nehrbilo.(7)

Moderní pracovní stolky, na rozdíl od svých klasických předchůdců, většinou nemají skloněnou desku, a tak si mladší školáci při čtení a psaní záda nepřírozeně ohýbají. Dříve bylo zvykem, že děti seděly s rukama za zády, pedagog takový sed důsledně vyžadoval. Ke správnému sedu bylo dítě nuceno i pevným spojením stolu a lavice. Pevné spojení stolu a lavice je dnes nahrazeno, především na prvním stupni základní školy, zcela nevhodnými volnými židlemi.(7)

### 7.1 Rizikové faktory vzniku poruch podpůrně pohybového systému

Za rizikové faktory ve školním režimu dítěte považujeme:

Během učební činnosti ve škole je vysoký podíl statické pracovní polohy v sedu.

Děti mají nedostatek přirozené pohybové aktivity během pobytu ve škole a ve volném čase.

Ergonomicky nevhodný školní nábytek, týká se velikosti školního nábytku.

Volný čas, který dítě tráví hrou a činnostmi opět v sedu (např. počítač, televize, hobby aj.).

Školní tašky jsou nevhodně nošeny a mají nadměrnou hmotnost.

Obuv – přezůvky, vycházková obuv, obuv pro volný čas je nevhodná.

Jednostranná pohybová stimulace, a sice předčasná sportovní specializace bez adekvátní dostatečné kompenzace a regenerace (9)

Vlivem všech těchto faktorů vzniká v průběhu školní docházky funkční maladaptace

podpůrně pohybového systému, ta se projevuje vznikem svalových dysbalancí, poruchami základních hybných stereotypů, tudíž vznikem vadného držení těla. (9)

V současné době je velký výskyt poruch vadného držení těla a poruch páteře, které souvisí výrazně s nedostatečnou kompenzací vlivu statické zátěže na organismus dítěte a rovněž s nedostatkem pohybové aktivity během pobytu ve škole a ve volném čase. (9)

### **7.1.1 Integrované přístupy v prevenci vadného držení těla a poruch páteře u dětí školního věku**

Výskyt poruch držení těla u dětí školního věku a vertebrogenních onemocnění u dospělé populace souvisí také výrazně s vysokým podílem statické zátěže v sedu a s úbytkem přirozené pohybové aktivity. (10)

Civilizační choroby, mezi které řadíme vertebrogenní onemocnění, jsou do jisté míry tak daní, kterou člověk přináší svému pohodlí. (10)

V dětském věku je podpůrně pohybový systém velmi citlivý na nepřirozenou strukturu tělesné zátěže a nedostatek pohybové aktivity. Období růstu kostí, pokud není podloženo dostatečným rozvojem svalstva, je výrazným rizikovým faktorem pro vznik poruch držení těla. (10)

Pokud ovlivníme a snížíme nevhodné zátěžové faktory v denním životě dítěte, dosáhneme příznivého efektu nejen v podpůrně pohybovém systému, ale i v celkovém zdraví (10)

V tomto směru může škola a moderní pojetí školního režimu sehrát významnou roli jak v prevenci vzniku poruch podpůrně pohybového systému, tak i v celkové podpoře zdraví dětí. (10)

## **8 ERGONOMIE ŠKOLNÍHO VĚKU A VADNÉ DRŽENÍ TĚLA**

Bolesti zad a poruchy pohybového aparátu se nevyskytují jen u dospělé populace, ale stále častěji se objevují i v dětském věku. U školáků je častý zvýšený výskyt vadného držení těla, které velmi často bolestem zad předchází. (10)

Vadné držení těla je prvním projevem dysfunkce svalové soustavy. Postihovány jsou již děti předškolního věku. Dá se konstatovat, že tento stav se výrazně zhoršuje po zahájení školní docházky. (10)

Nástupem do první třídy dochází k náhlému omezení spontánního pohybového projevu, to je pro rostoucí organismus vysoce zatěžující a mnohdy jsou překračovány jeho adaptační možnosti. Školní výuka spojená s několikahodinovým vysedáváním ve školních lavicích pokračuje vysedáváním v družině, u domácích úkolů, televizorů, počítačů. (10)

Velký podíl na zvýšeném výskytu vadného držení těla má často ergonomicky nevyhovující nábytek a vysoká psychická zátěž. (10)

Vadné držení těla se z klinického hlediska nejčastěji projevuje odstálými lopatkami, kulatými zády, ateversí pánve a zvýšenou bederní lordózou, předsunem hlavy, protrací ramen a závažněji pak i skoliózou. Změna držení těla stejně jako i vybočení páteře nemusí být z počátku provázeny bolestmi zad, k dekompenzaci resp. rozvoji bolesti zad dochází až později. (10)

### **8.1 Ergonomie školního nábytku**

Vhodná ergonomie školního, ale i dalšího dětského nábytku poskytuje dítěti správnou oporu zad. Ta je důležitá zejména při dlouhodobém vynuceném sedu. (4)

Nejsou respektovány ergonomické požadavky dané antropometrickými rozměry, zejména u tělesné výšky při řešení výšky sedacích a pracovní plochy. Za posledních 50 let se průměrná výška 17letých chlapců zvýšila o 7 cm u děvčat o 5 cm. (4)

Do přelomu tisíciletí byl ve školách starší nábytek většinou nižší, než by odpovídalo antropometrických rozměrům žáků. (4)

#### **8.1.2 Kvalitní školní nábytek pomáhá ke správnému držení těla**

Kvalitní školní nábytek, který vyhovuje ergonomickým požadavkům žáků je nezbytnou podmínkou úspěšné prevence poruch pohybového aparátu u školních dětí.



Výška a hloubka sedáku, výška opěradla, možnost naklopení pracovní desky jsou důležitými faktory. Jejich správný výběr vzhledem k výšce žáka minimalizují nároky na páteř, klouby a svaly a brání předčasně fyzické i duševní únavě.(6)

V roce 2000 na základě nové legislativy dané zákonem číslo 258/2000 Sb., „O ochraně veřejného zdraví“, a následně na základě vyhlášky MZ ČR číslo 410/2005 Sb., „*O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých*“, která stanoví v § 11 požadavky na školní nábytek, bylo školským zařízením doporučeno postupně zastaralý, ergonomicky nevyhovující nábytek vyměnit za nový. Tato vyhláška byla upřesněna novelou vyhlášky číslo 343/2009 Sb., doplněnou podrobnějšími požadavky na školní nábytek včetně doporučení velikostních typů nábytku .(4)

Citují: „*Zařízení a provozovny pro výuku a vzdělávání musí být vybaveny nábytkem, který zohledňuje rozdílnou výšku dětí a žáků a podporuje správné držení těla. Židle a stoly pro děti a žáky musí splňovat normové hodnoty (ČSN EN 1729) a musí umožňovat dodržování ergonomických zásad práce žáků vsedě, které jsou uvedeny v příloze této vyhlášky.* „ (4)

Normové hodnoty české technické normy, které upravují velikostní ukazatele nábytku, jsou převzaté evropské normy do systému norem České republiky. Jsou to ČSN EN 1729 – 1 Nábytek a stoly pro vzdělávací instituce část 1 : Funkční rozměry a ČSN EN 1729 – 2 Nábytek – židle a stoly pro vzdělávací instituce část 2 : Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení, ty jsou pouze v anglickém znění.(15)

Legislativní ustanovení jsou platná pouze pro nově budovaná školská zařízení, ne pro školská zařízení již provozovaná. Později se ukázalo, že školy sice nový nábytek zakoupily, ale při jeho pořizování nebyly respektovány individuální antropometrické parametry dětí. (4)

Byl zakoupen nábytek větší, a to zejména do prvních a druhých tříd. V nabídce výrobců školního nábytku, až do roku 2010, nebyla jednotlivými výrobci vyráběna židlička a stolek o velikosti číslo 2 pro nejmenší školáky. (4)

Velikost židličky a stolku číslo 2 potřebuje až třetina dětí v první třídě, a dokonce i některé děti ve druhé třídě. Ve většině případů školáci sedí na větších židlích, které přispívají k nevhodnému držení těla. (4)

### Velikost školního nábytku dle normy ČSN EN 1729-1:2007

	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

#### 8.1.3 Historie školního nábytku

Již naši předkové věnovali značnou pozornost školnímu nábytku. Až do 19. století byly ve škole dlouhé, pevné školní lavice pro několik žáků s vodorovnou psací deskou a pevným netvarovaným sedákem. O konstrukci a tvarování školních lavic projevovali zájem nejen učitelé, ale s rozvojem školního zdravotnictví i lékaři. V posledních desetiletích 19. století byly upřesněny základní parametry pro zdravotně nezávadné a pedagogickým potřebám zcela vyhovující školní lavice. Byla dána optimální vzdálenost kraje sedáku od hrany lavice, velikost a výška sedáku, ten neměl být plochý. Skloněná psací deska měla rozměrově umožňovat, aby byl na ni dostatek místa pro sešity a knihy. (12)

Dokonce i učitelé se snažili vlastními úpravami lavice vylepšovat. Dokladem toho byla výstava v roce 1889 v Náprstkově muzeu v Praze. Školní nábytek prošel dlouhodobým vývojem, kdy dlouhé, pevné lavice byly postupně nahrazovány lavicemi pro dva, až po současné samostatné lavice a židle, které se snadno přemisťují. (12)

V roce 1880 se u nás otázkou školních lavic zabýval docent dr. Popper. Školní lavice byly zhotovovány v osmi vzorek dle velikosti žáků. (19)

*Nejdůležitějším činitelem jest, by velikost lavice odpovídala velikosti žáka : tedy jest zapotřebí by žák před usazením do lavice měřen byl a právě proto, poněvadž žáci podle své velikosti rozsazování bývají, povstávají rozličné vady při sezení, kteréž k nemocem vésti musí. (19)*

*1. při klidném sezení nohy od kyčle až skoro po ke kolenu o sedadlo opřeny byly, v kolenu mají býti v pravém úhlu ohnuty a chodidla mají na podlaze řádně spočívati; při tomto sezení jest zapotřebí, aby trup byl řádně opřen, což se děje buď opřením lokty neb prsní plochou vpřed, čímž vzniká sezení s náklonem v před aneb opřením beder neb*

*zad v zadní opěradlo, čímž vzniká sezení v záklonu neb v reklinaci*

*2. při psaní pokládají se obě předloktí asi ze dvou třetin na desku psací, při tom se ramena od těla vzdalují a hlava se kloní do předu : při tomto sezení má spočívati opora v řádném zadním opěradle, ne však v předloktích; z tohoto nesprávného opírání při psaní povstávají rozličné vady a sice (19)*

*Vzdálenost sedadla a desky stolu :*

*A a) Je-li sedadlo od desky vodorovně příliš vzdáleno zoveme distancí, nastává potřeba hlavu do předu nakloniti; svalstvo šíjové brzy umdlí, pak pomáhají svaly zad v udržování rovnováhy těla, by toto do předu neklesalo; tyto svaly tamtéž zemdlí: hlava i trup se ještě více nakloní, až celá tíže těla na opřených loktích spočívá, následkem tohoto sezení jest krátkodobá zrakost, stísnění prsních i břišních útrob: tedy obtížné dýchání; (19)*

*b) při přílišné vzdálenosti sedadla od desky poposedá žák na přední hraně sedadla, otočí tělo v pravo tak, že se opírá pravým předloktím o desku a levou půlí hýždě na kraji sedadla sedí; při tom se smekne levá ruka s desky na koleno, o něž se opírá; následek jsou zkřiveniny páteře, hlavně u dívek (19)*

*B. Je-li sedadlo od desky kolmo příliš vzdáleno, kterožto vzdálenost zoveme distancí, blíží se oči ku psaní neb čtení; při psaní nedosáhne žáček oběma předloktíma desky, nýbrž pravá ruka spočívá až k podpaží na desce; levé rameno klesá dolů a jenom levá ruka drží sešit ku psaní na desce; hlava chýlí se ku straně a levé oko spočívá téměř na papíře: následek krátkozrakost a skoliosa. (19)*

*Opora o lokty vpřed jest vadná : vede ke krátkozrakosti, zkřivením páteře, vysedlým lopatkám, zvětšením žlázy štítné, bolení hlavy, špatnému trávení a krvácení z nosu; opora přirozenější jest v bedrách neb zádech o opěradlo do zadu nakloněné o 10-11° (19)*

*Vlastnosti dobré školní lavice*

*1. velikost lavice odpovídá velikosti těla žákov.*

*2. Diference, t.j. kolmá vzdálenost desky od sedadla musí býti přiměřené velikosti tělu žáku, aby písmo od oka bylo v náležité vzdálenosti, by akomadace oka netrpěla. Diference tvoří 1/8 výšky těla + 3 – 4 cm u chlapa a 5 – 6 cm u děvčat; písmo se má nalézati ve vzdálenosti od oka 35 – 45 cm. (19)*

*3. Distance, t.j. vodorovná vzdálenost sedadla od desky má býti rovna 0, ještě lépe je distance negativná 6 – 7 cm. (19)*

*4. Vhodné opěradlo má trupu dostatečné opory poskytnouti a svalstvu tělo vzpřímené držení práci nadlehčiti; opěradlo má býti do zadu nakloněno o 10 – 15°*

*a sahati až ku lopatce žákové:v krajině bederní má býti opěradlo do předu kulaté vybouleno,aby záda byla podepřena. Proto se doporučuje psaní záklonu = reklinaci,čímž by se zamezil vznik zkřivenin páteří.(19)*

*5. Sedadlo má býti od předu do zadu vybouleno a na zad skloněno a míti vhodnou šířku, by nohy až po kolena byly podepřeny;výše sedadla tvoří 2/7 celého těla a šířka sedadla 1/5, noha má býti při sezení v pravém úhlu v koleně ohnutá a chodidla mají na podlaze spočívati.(19)*

*6. Deska má býti dostatečně široká, by sešity rozloženy býti mohly,aniž by v předu sedící žáček měl ruce volné, a nebyl stísněn při psaní a lehce bez lomozu pohyblivá, by žáček v lavici pohodlně státi mohl. Řádný sklon desky brání klonění hlavy ku předu při psaní;po psaní v záklonu (reklinaci) má býti sklon desky až 15°;.(19)*

*7. Přihrádka pro knihy má býti tak upravená, by se žáček o ni koleny opírat nemohl.(19)*

*8. Kalamář třeba tak umístiti, by žáček k němu dobře dosáhnuti mohl;možnost čištění kalamáře, jenž má se poklopem opatřiti, nesmí býti vyloučena.,(19)*

*9. V menších třídách třeba lavice co do výše tak upravit, by se učitel k žákům shýbati nemusel.(19)*

*10. Nejlepší lavice jest jednosedadlová, ale vyžaduje mnoho místa : kde třeba spořiti s místem,jsou odporučitelné pouze dvousedadlové, a kde jest úspora místa naléhavá, tu možnost umístiti na obou stranách lavice dvousedadlové a uprostřed trojsedadlové.(19)*

#### **8.1.4 Požadavky na školní nábytek ve 20. století**

Na počátku 20. století bylo již 200 typů školních lavic sestrojených podle hygienických norem. (17) Od lavic bylo požadováno, aby se celé tělo žáka nacházelo v pohodlné, nenucené poloze, krevní oběh mohl probíhat bez překážek a hrud' při dýchání se mohla volně rozšiřovat. Dále, aby nervy nikde nebyly utlačovány, páteř měla oporu, předměty na stole byly ve správné vzdálenosti od učiva, a třídní práce (psaní, kreslení) mohli žáci pohodlně realizovat. (16)

Výchovně vzdělávací proces byl svým charakterem a uspořádáním hodnocen jako zdroj statické zátěže, která působí na žáky dlouhodobě po celou dobu školní docházky. (20)

Statická zátěž je svou formou podmíněna především polohou vsedě. Je vzhledem ke školním činnostem - psaní, čtení, kreslení - spojena s jednostranným namáháním

některých skupin zádového a šíjového svalstva, hlavně vzpřimovačů trupu. Rovněž působí také zhoršená funkce oběhového systému a to ve fázi návratu žilní krve z dolních končetin, dále snížení činnosti dýchacích svalů a další faktory. Ke zmírnění nepříznivých účinků statické zátěže bylo jako prvořadý požadavek stanoveno, aby každý žák měl židli a stolek uzpůsoben pokud možno dle svých tělesných proporcí. Požadavky dimenze jednotlivých částí nábytků byly stanoveny ČSN 91 16 23 a ČSN 91 16 24. Rozměry a vzájemné proporce jednotlivých částí školního nábytku byly stanoveny antropometricky a fyziologicky na základě celostátních antropologických měření dětské populace, které se prováděly vždy jednou za 10 let. Stanovena byla výška, hloubka sedadla, sklon a šířka sedadla. Opěradlo mělo podpírat záda a to asi 5 cm pod dolním úhlem lopatky při sklonu 15° nazad. Tato poloha přispívala ke zmenšení zátěže svalstva trupu a podporovala správný tvar páteře. Dále se dbalo na to, aby žák při školní práci měl možnost spontánní změny polohy. Velikosti školního nábytku byly označeny číslicemi od 0 do 6 a zároveň odlišeny barevným značením. Číselné i barevné značení se shodovalo pro pracovní stoly i židle. Pozornost byla věnována také nábytku pro dílny, zejména pracovním stolům pro ruční obrábění kovu nebo dřeva. (20)

### **8.1.6 Požadavky na školní nábytek v zahraničí**

Nejen v České republice je věnována pozornost ergonomicky vyhovujícímu školnímu nábytku. I ve Spojených státech amerických se potýkají s tímto problémem. Děti zde tráví více než 30 % času ve škole. Většina třídních aktivit zahrnuje převážně dlouhou dobu sezení, s malými nebo žádnými přestávkami. I zde si kladou odborníci za cíl vynaložit veškeré úsilí, aby vlivem dlouhodobého sezení na ergonomicky nevyhovujícím nábytku, nedocházelo k poruchám pohybového aparátu.

Analýza příslušných antropometrických hodnot, jako je například výška postavy, body mass index, výška podkolenní ukazuje, že index hmoty postavy a těla jsou důležitými faktory v designu nábytku. (15)

#### **9 Možnosti prevence vadného držení těla**

Můžeme začít otázkou kdo a jak a následuje několik odpovědí. Na prvním místě kdo může zmírnit příčiny vadného držení těla rodina, a to zdravým životním stylem. (2)

Dále zařízení předškolní výchovy zařazením pohybových aktivit a cílených cvičení k předcházení a prevenci vadného držení těla do svých denních programů. (2)

Školy pak výběrem ergonomicky vhodného nábytku a důsledným respektováním variability vzrůstu dětí v jednom ročníku. Zařazením tělovýchovných chviliek během

vyučovacích hodin. Dát žákům prostor pro volný pohyb o přestávkách. Při vyučovacích hodinách tělesné výchovy využívat i cviky ke kompenzaci statické zátěže. Nabídnout žákům dostatek volnočasových aktivit s pohybovým zaměřením. (2)

V zájmu pracovníků České školní inspekce a za přispění odborné spolupráce pracovníků ochrany veřejného zdraví – hygieny dětí a mladistvých by měla být kontrola dodržování právních předpisů, které školy musí respektovat a přispívat tak ke zdravému vývoji žáků. (2)

Posuzování stavu opěrného a pohybového systému dítěte provádějí při preventivních prohlídkách praktičtí lékaři pro děti a dorost.(2)

Výrobci by mohli vyrábět ergonomicky vyhovující školní nábytek za přijatelné ceny. (2)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## **9 FORMULACE PROBLÉMU**

### **Současný stav – problematika :**

Poruchy pohybového aparátu se v dnešní době stávají jedním z nejčastějších chronických neinfekčních onemocnění. Příčiny vzniku onemocnění pohybového aparátu je třeba hledat již v dětství.

Vlivem nesprávného zatížení pohybového aparátu se rozvíjí svalová nerovnováha, která vede k vadnému držení těla.

V posledních desetiletích se dá hovořit o enormním nárůstu vadného držení těla u dětí. Nárůst je spojen se změnami životního stylu, pohybové chudosti a jednostranností moderního způsobu života.



## **10 CÍLE PRÁCE :**

Hlavním cílem mé práce je zjistit metodou kvalitativního výzkumu souvislost mezi nevhodným sedacím nábytkem a jeho možným vlivem na poruchy držení těla. Pro tento výzkum jsem si stanovila následující dílčí cíle a výzkumné otázky :

**C1:** Zjistit, z jakých zdrojů čerpají školská zařízení informace při nákupu sedacího nábytku ?

**C2:** Zjistit, zda jsou školská zařízení vybavena vhodným sedacím nábytkem ?

**C3:** Zjistit, zda správná velikost a tvar sedacího nábytku vede ke správnému držení těla ?

### **10.1 Výzkumné otázky**

**Vo1:** Jsou na našem trhu výrobci, kteří nabízejí kvalitní a ergonomicky vyhovující sedací nábytek pro školská zařízení?

**Vo2 :** Jsou některá školská zařízení vybavena nevhodným sedacím nábytkem ?

**Vo3:** Vede nevhodný sedací nábytek k zátěžovému držení těla a následným bolestem zad ?

## **11 VZOREK RESPONDENTŮ**

Výzkumný soubor byl vytvořen náhodným výběrem respondentů – žáků na pěti základních školách v Plzeňském kraji.

## 12 METODA VÝZKUMU

Pro sběr a zpracování dat byl zvolen kvalitativní výzkum. V pěti vybraných základních školách v Plzeňském kraji byla hodnocena ergonomie sedacího nábytku. Do výzkumného šetření byli vybráni žáci prvních a pátých ročníků základní školy. Důvodem pro výběr žáků prvních a pátých ročníků bylo, že většina výuky probíhá v kmenových učebnách. Bylo provedeno hodnocení funkčních rozměrů židle a pracovních stolů. Kontrola správného sezení a funkčních rozměrů židle a stolů byla prováděna pohledem z boku. Žáci byli posazeni tak, aby se opírali rovnými zády o opěradlo. Hodnocena byla výška sedadla a to, zda jsou chodidla při zadním sezení celou plochou v pevném kontaktu s podlahou a přední hrana sedadla je zaoblená a nezasahuje do podkolenní jamky. U opěradla bylo zjišťováno, zda je oporou pro bederní páteř. U výšky pracovní plochy stolu bylo hodnoceno její umístění ve výšce loktů volně spuštěných paží sedícího žáka. Zjištěné parametry byly porovnány s požadavky platné legislativy vyhlášky MZ ČR číslo 410/2005 Sb., „*O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých*“, § 11 a novelou vyhlášky číslo 343/2009 Sb., doplněnou podrobnějšími požadavky na školní nábytek včetně doporučení velikostních typů nábytku . ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

## **13 ZPRACOVNÁNÍ ÚDAJŮ**

Výzkumné šetření probíhalo od poloviny listopadu 2014 do konce ledna 2015. Šetření bylo provedeno celkem u 157 žáků prvních a pátých ročníků v pěti základních školách Plzeňského kraje. Získaná data byla zpracována a zaznamenána pomocí Microsoft Office Excel 2007 do tabulek a grafů.

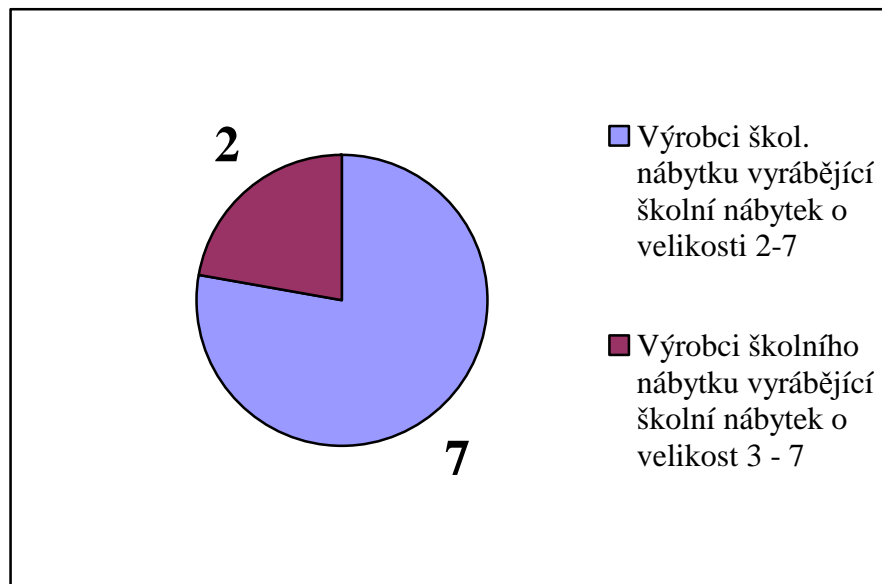
## 14 VÝSLEDKY VÝZKUMU

**Vo1:** Jsou na našem trhu výrobci, kteří nabízejí kvalitní a ergonomicky vyhovující sedací nábytek pro školská zařízení?

**Tabulka č. 1 :** Velikostní typy školního nábytku u náhodně vybraných výrobců

Výrobci školního nábytku vyrábějící školní nábytek o velikosti 2 - 7	Výrobci školního nábytku vyrábějící školní nábytek o velikost 3 - 7
7	2

**Graf č. 1 Velikostní typy školního nábytku u náhodně vybraných výrobců**



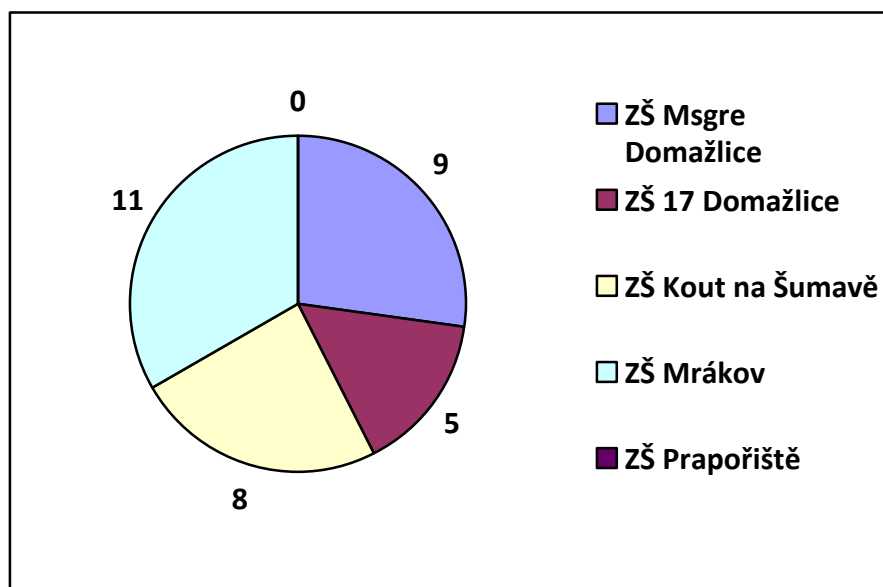
Z náhodného výběru devíti výrobců školního nábytku jednoznačně vyplývá, že v současné době je na našem trhu dostatek výrobců, kteří nabízejí školní nábytek ve velikostním typu číslo 2 pro nejmenší školáky.

**Vo2 :** Jsou některá školská zařízení vybavena nevhodným sedacím nábytkem?

**Tabulka č. 2 :** Hodnocení správného sezení u žáků prvních ročníků v základních školách v Plzeňském kraji

Školská zařízení	ZŠ Msgre Domažlice	ZŠ 17 Domažlice	ZŠ Kout na Šumavě	ZŠ Mrákov	ZŠ Prapořiště	CELKEM
Počet žáků	17	18	18	23	2	78
Prům. výška žáků 108 - 121 cm	6	6	1	2	0	15
Velikost nábytku č. 2 (lavice 53 cm, židle 31 cm)	-	-	-	-	-	-
Prům. výška žáků 119 - 142 cm	11	12	17	21	2	63
Velikost nábytku č. 3 (lavice 59 cm, židle 35 cm)	ano	ano	ano	ano	ano	-
Opěradlo a opora beder neodpovídá	9	5	8	11	0	33
Hloubka sedadla neodpovídá	10	6	8	6	0	30
Pevný kontakt nohou s podlahou neodpovídá	9	6	8	3	0	26
Náklon pracovní desky 10°-16°	není	není	není	není	není	-
Výška pracovní plochy stolu neodpovídá	9	5	8	11	0	33

**Graf č. 2 :** Vyhodnocení opory beder u žáků prvních tříd - neodpovídá

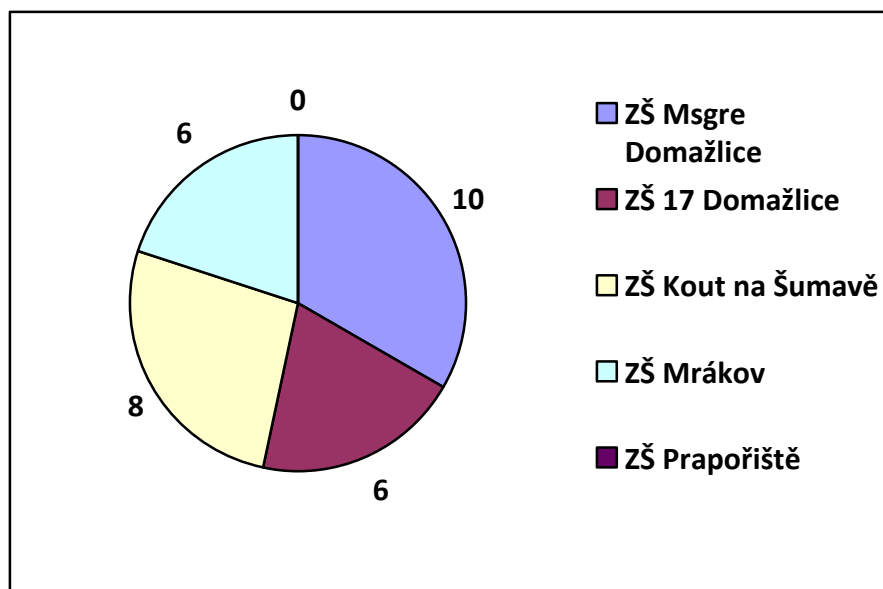


Výška opěradla má být nastavena tak, aby opěradlo sloužilo pro oporu beder, nikoliv pro oporu hrudní páteře. Ergonomický požadavek nebyl dodržen u 42 % žáků z celkového počtu 78 žáků.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Graf č. 3 :** Vyhodnocení hloubky sedadla u žáků prvních ročníků v Plzeňském kraji - neodpovídá



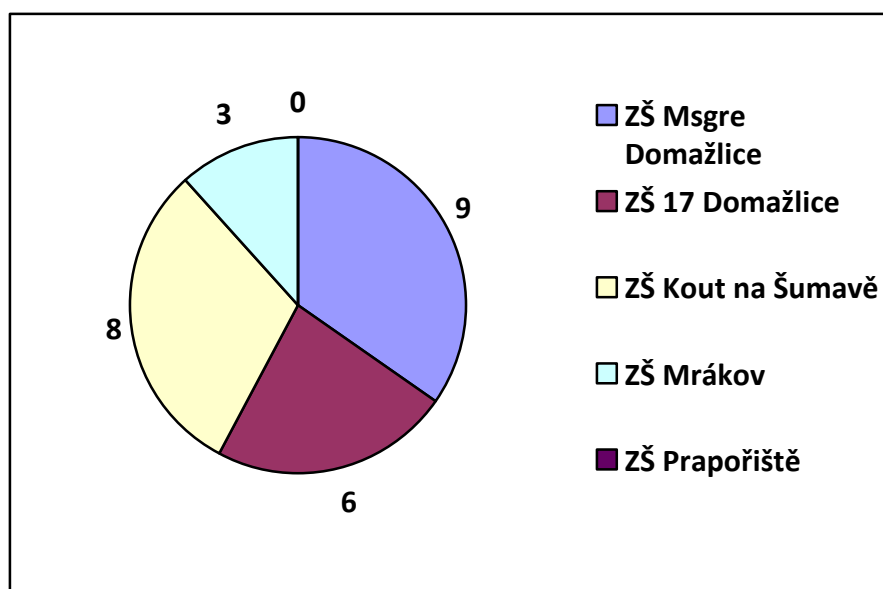
Při ergonomicky vyhovující hloubce sedadla jsou podepírány minimálně 2/3 délky stehna. Přední hrana sedadla nesmí v žádném případě zasahovat do podkolenní jamky a tato hrana musí být zaoblená. Hloubka sedadel neodpovídala výše uvedeným požadavkům u 38 % žáků z celkového počtu 78.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007



**Graf č. 4 :** Vyhodnocení pevného kontaktu nohou s podlahou u žáků prvních tříd - nevyhovuje

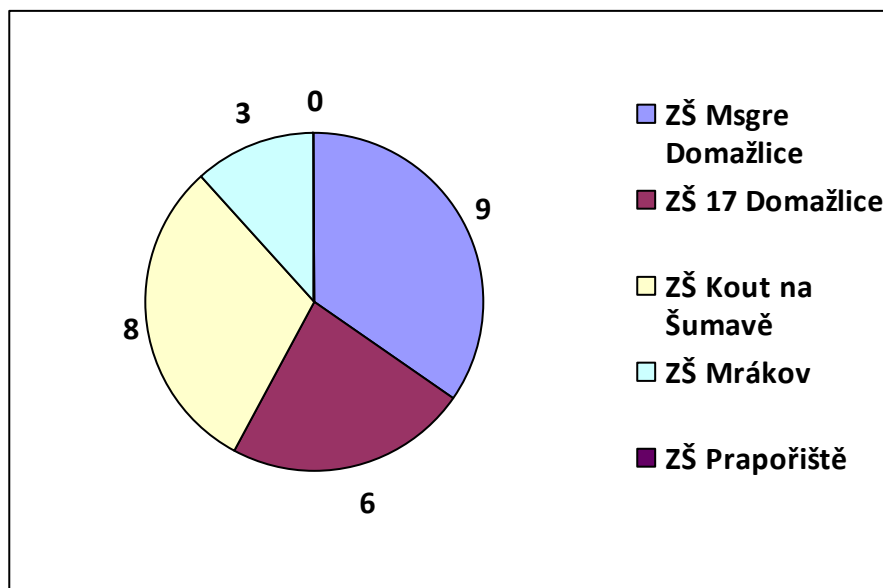


Při správném sedu jsou chodidla při zadním sezení celou plochou s podlahou tak, aby bylo možno se o ně opřít. Až u 33% žáků na prvním stupni základních škol bylo zjištěno, že nemají pevný kontakt chodidla nohy s podlahou.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Graf č. 5:** Vyhodnocení výšky pracovní plochy stolu - nevyhovuje



Vyhovující výška pracovní plochy stolu má být umístěna ve výšce loktů, které má sedící žák volně spuštěné. U 42 % žáků prvních tříd nebyl tento požadavek dodržen.

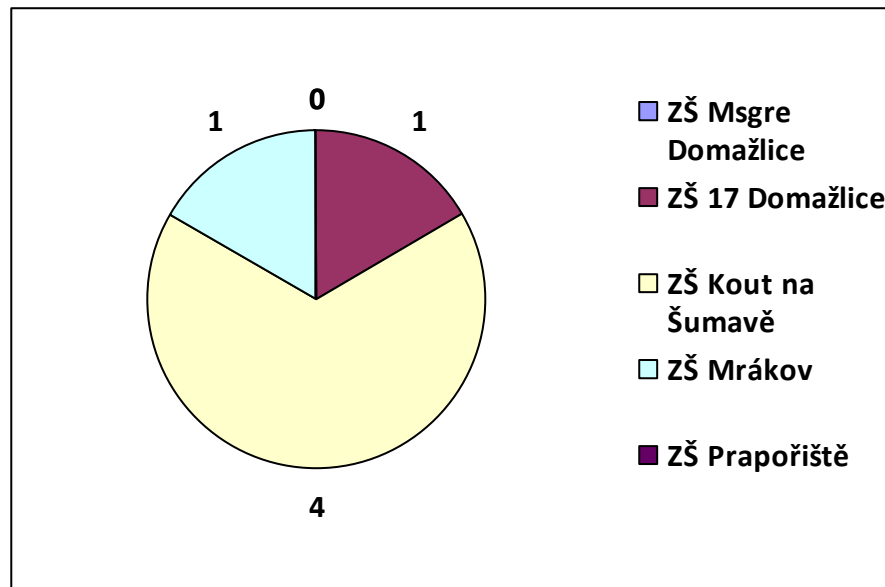
Vyhovující funkční rozměry pracovní plochy stolu pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry pracovní plochy stolu pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Tabulka č. 3 : Hodnocení správného sezení u žáků pátých ročníků v základních školách  
v Plzeňském kraji**

Školská zařízení	ZŠ Msgre Domažlice	ZŠ 17 Domažlice	ZŠ Kout na Šumavě	ZŠ Mrákov	ZŠ Prapořiště	CELKEM
Počet žáků	19	25	15	18	2	79
Prům. výška žáků 133 - 159 cm	19	25	15	18	2	79
Velikost nábytku č. 4, 5	Ano	Ano	Ano	Ano	Velikost č. 3	-
Opěradlo a opora beder neodpovídá	0	1	4	1	0	6
Hloubka sedadla neodpovídá	0	3	4	2	0	9
Pevný kontakt nohou s podlahou neodpovídá	0	3	4	1	0	8
Náklon pracovní desky 10°-16°	není	není	není	není	není	-
Výška pracovní plochy stolu neodpovídá	0	1	4	1	0	6

**Graf č. 6 :** Vyhodnocení opory beder u žáků pátých ročníků základních škol  
v Plzeňském kraji- nevyhovuje

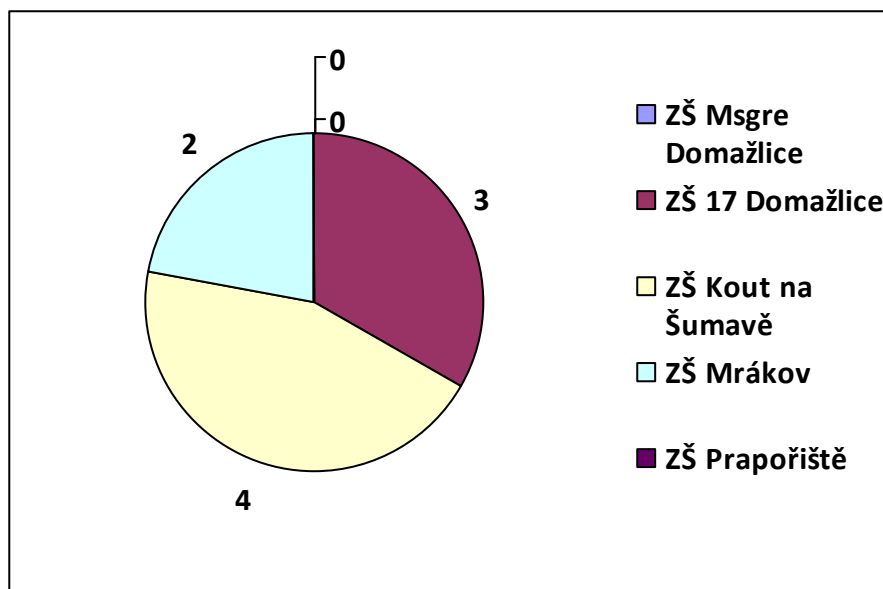


Ergonomický požadavek nebyl dodržen u 8 % žáků z celkového počtu 79 žáků.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Graf č. 7 :** Vyhodnocení hloubky sedadla u žáků pátých ročníků základních škol  
v Plzeňském kraji - nevyhovuje

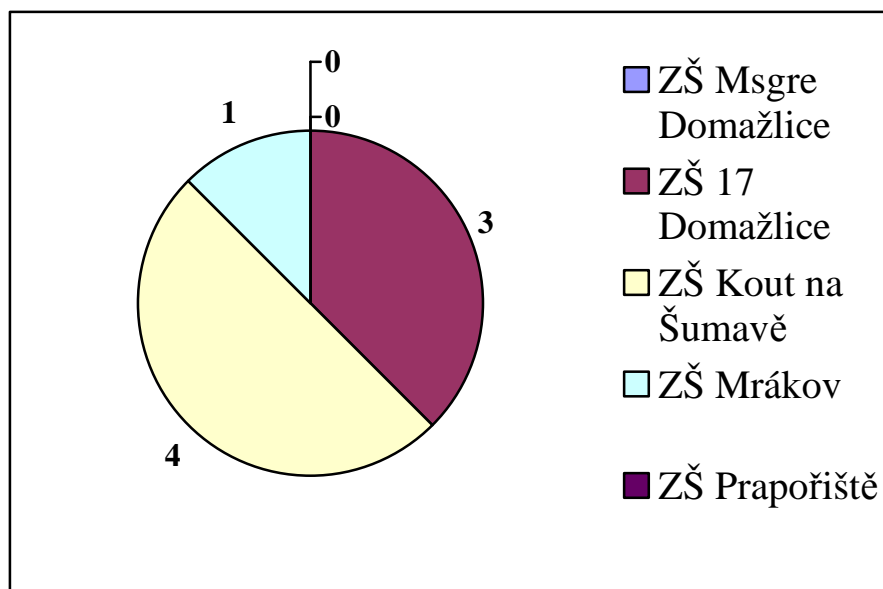


Hloubka sedadel neodpovídala výše uvedeným požadavkům u 11 % žáků z celkového počtu 79.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Graf č. 8 :** Vyhodnocení pevného kontaktu nohou s podlahou u žáků pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji- nevyhovuje

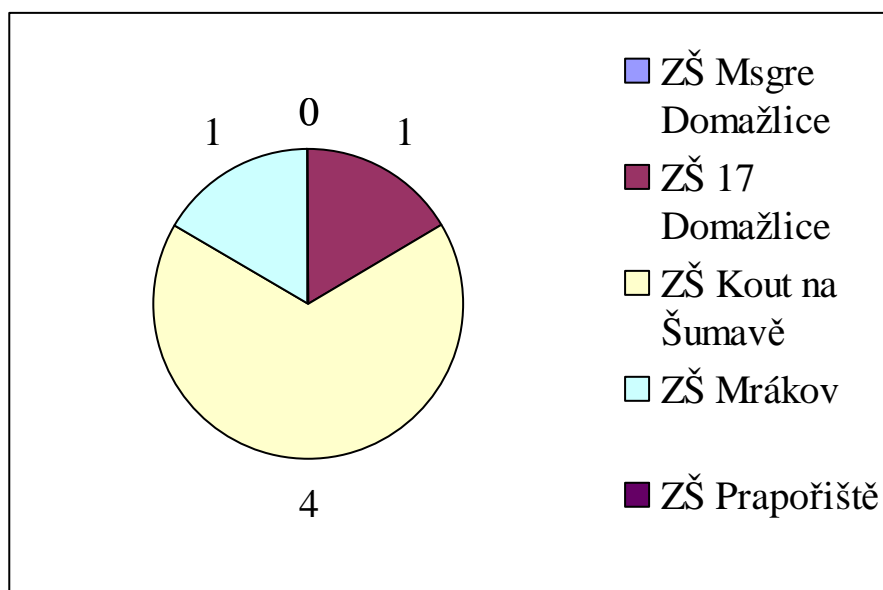


U 10 % žáků pátých ročníků bylo zjištěno, že nemají pevný kontakt chodidla nohy s podlahou.

Vyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry židle pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Graf č. 9 :** Vyhodnocení výšky pracovní plochy stolu - nevyhovuje



Vyhovující výška pracovní plochy stolu má být umístěna ve výšce loktů, které má sedící žák volně spuštěné. U 8 % žáků pátých tříd nebyl tento požadavek dodržen.

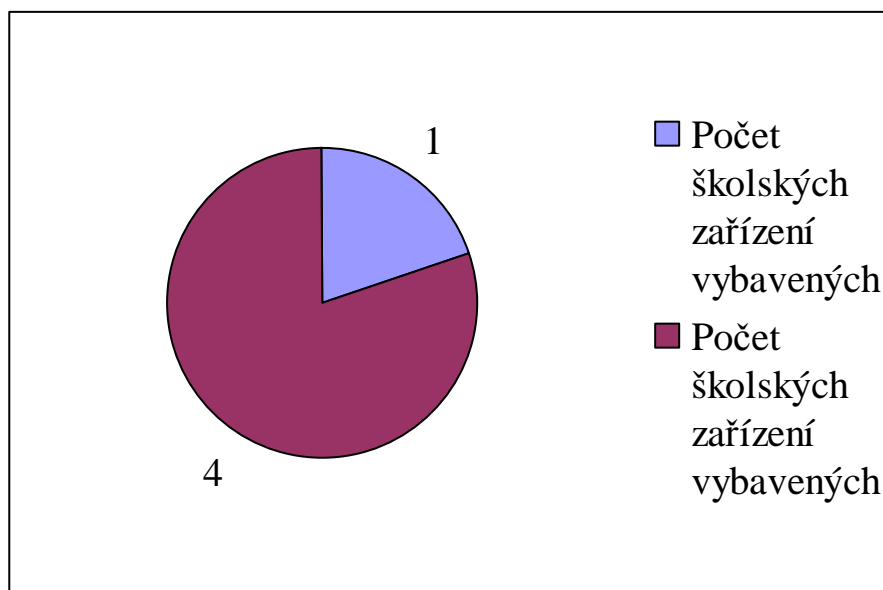
Vyhovující funkční rozměry pracovní plochy stolu pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

Nevyhovující funkční rozměry pracovní plochy stolu pro správný sed dle ČSN EN 1729-1:2007 a ČSN EN 1729-2:2007

**Tabulka č. 4** Školská zařízení vybavená ergonomický nevyhovujícím sedacím nábytkem

Počet školských zařízení vybavených ergonomicky vyhovujícím sedacím nábytkem	Počet školských zařízení vybavených ergonomicky nevyhovujícím sedacím nábytkem
1	4

**Graf č. 10** Školská zařízení vybavená ergonomický nevyhovujícím sedacím nábytkem



Z pěti hodnocených školských zařízení Plzeňského kraje bylo zjištěno, že jen 20 % je vybaveno ergonomicky vyhovujícím sedacím nábytkem. 80 % je vybaveno ergonomicky nevyhovujícím sedacím nábytkem.

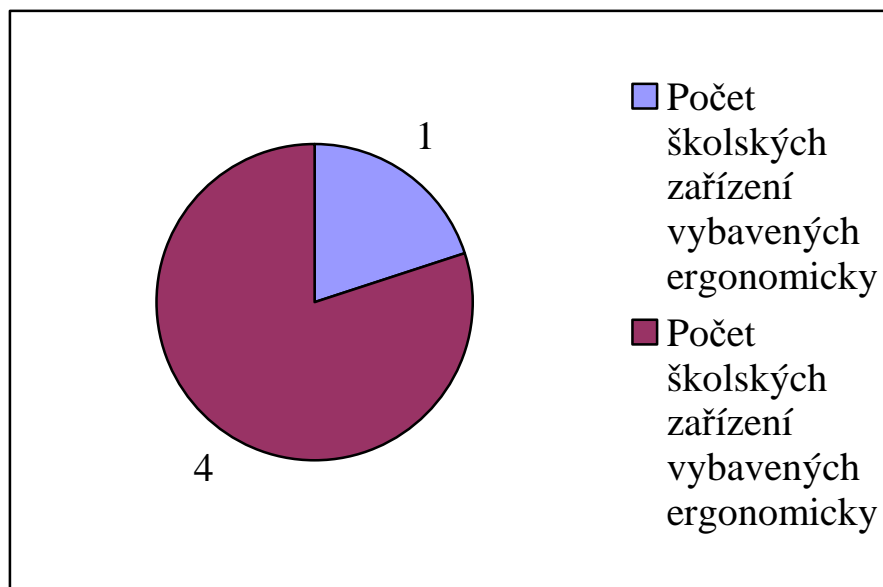
**Vo3:** Vede nevhodný sedací nábytek k zátěžovému držení těla a následným bolestem zad ?

**Tabulka č. 5:** Zátěžové držení těla a bolesti zad u prvních ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Počet žáků se zátěžovým držením těla	Počet žáků, kteří uvádějí bolesti zad
49	6



**Graf č. 11 :** Zátěžové držení těla a bolesti zad u prvních ročníků základních škol v Plzeňském kraji

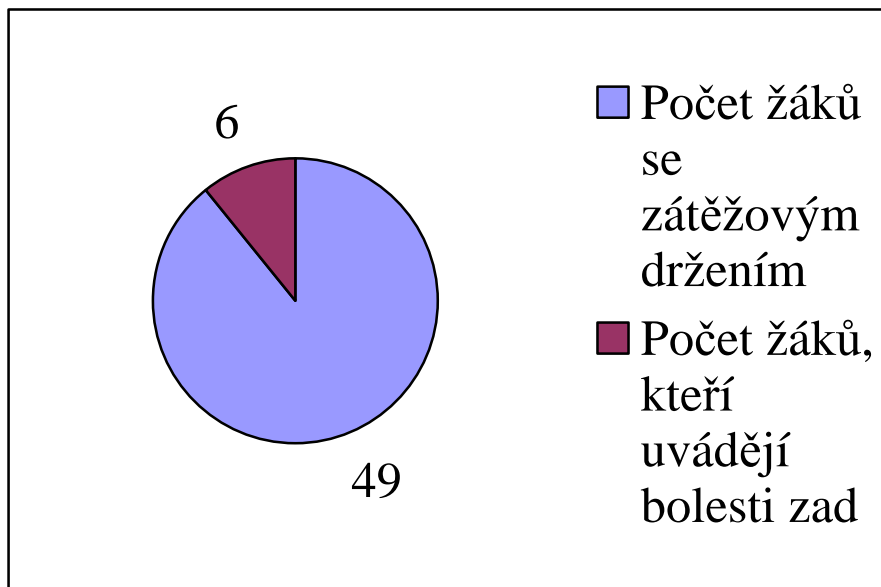


Na základě získaných údajů bylo zjištěno, že až u 63 % žáků prvních ročníků dochází vlivem nevyhovujícího sedací nábytku k zátěžovému držení těla. Bolesti zad uvádělo pouze 8 % žáků.

**Tabulka č. 6 :** Zátěžové držení těla u pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Počet žáků se zátěžovým držením těla	Počet žáků, kteří uvádějí bolesti zad
23	10

**Graf č. 12 :** Zátěžové držení těla u pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji



U žáků pátých ročníků dochází vlivem nevyhovujícího sedacího nábytku k zátěžovému držení těla u 29 % z celkového počtu 79 žáků. Bolesti zad uvádělo 10 % žáků.

## 15 DISKUZE

Vadné držení těla je, jak jsem již několikrát ve své práci zmínila, jednou z nejčastějších poruch pohybového aparátu, která se vyskytuje u dětské populace. Vývoj pohybového aparátu ovlivňuje nejen ergonomicky nevyhovující školní nábytek, ale celá řada dalších vnějších vlivů životního prostředí. Výsledky svého výzkumu si proto nemohu dovolit považovat za jednoznačné. Přesto se mi podařilo pomocí kvalitativního šetření následující výzkumné otázky vyhodnotit.

První výzkumnou otázkou jsem chtěla zjistit, zda jsou na našem trhu výrobci, kteří nabízejí kvalitní ergonomicky vyhovující nábytek pro školská zařízení. K této výzkumné otázce se vztahují výsledky uvedené v tabulce číslo 1 a v grafu číslo 1. K vyhodnocení jsem použila internetové nábytky výrobců (prodejců) školního nábytku. Výběr výrobců (prodejců) školního nábytku byl náhodný. Za výrobce (prodejce) ergonomicky kvalitního nábytku jsem považovala ty, kteří ve své nabídce mají i velikostní typ číslo 2 pro nejmenší školáky. Jak znázorňuje výše uvedená tabulka číslo 1 a graf číslo 1, v současné době jsou na našem trhu výrobci (prodejci) ergonomicky vyhovujícího školního nábytku různých velikostních typů.

Druhou výzkumnou otázkou jsem chtěla zmapovat školská zařízení, která jsou vybavena ergonomicky vyhovujícím školním nábytkem. Pro účely šetření jsem v pěti náhodně vybraných základních školách Plzeňského kraje u žáků prvních a pátých ročníků provedla šetření ergonomických parametrů školního nábytku a zásad pro práci žáků vsedě. Hodnotila jsem funkční rozměry nábytku a dodržování fyziologického sedu a správné postavení páteře a pánve. Opěradlo jako oporu beder, nikoliv bederní páteře. Uvedeno v tabulce číslo 2 a tabulce číslo 3, grafu číslo 2 a grafu číslo 6 Tento ergonomický požadavek nebyl dodržen u 42 % žáků prvních ročníků a 8 % žáků pátých ročníků základních škol. Hloubka sedadla, které nesmí zasahovat do podkolenní jamky a musí být zaoblené uvádí tabulka číslo 2 a tabulka číslo 3, graf číslo 3 a graf číslo 7. Požadavek nebyl dodržen u 38 % žáků prvního ročníku a 11 % žáků pátých ročníků. Náklon pracovní desky stolu. Stupeň náklonu pro psaní je 10 – 16 stupňů, pro čtení až 35 stupňů. Uvedeno v tabulce číslo 2 a v tabulce číslo 3. Náklon pracovní desky neměl žádný pracovní stůl. Chodidla musí být při zadním sezení celou plochou v pevném kontaktu s podlahou tak, aby bylo možno se o ně pevně opřít. Uvedeno v tabulce číslo 2 a tabulce číslo 3, grafu číslo 4 a grafu číslo 8. Nevyhovovalo u 33 % žáků prvních ročníků a 10 % žáků pátých ročníků. Vyhovující výšku pracovní plochy stolu, která má

být umístěna ve výšce loktů volně spuštěných u sedícího žáka. Zaznamenaným v tabulce číslo číslo 2 a v tabulce číslo 3, grafu číslo 5 a grafu číslo 9. U 42 % žáků prvního ročníku a 8 % žáků pátého ročníku výška pracovní plochy stolu neodpovídala daným parametrům.

Na základě výše uvedených výsledků hodnocení jednotlivých ergonomických požadavků školního nábytku mohu konstatovat, že náhodně vybrané základní školy Plzeňského kraje nejsou vybaveny ergonomicky vyhovujícím školním nábytkem.

V poslední výzkumné otázce jsem se zabývala tím, zda vede nevhodný sedací nábytek k zátěžovému držení těla a následným bolestem zad. Jako zátěžové držení těla jsem hodnotila veškeré nedodržení správného fyziologického sezení uvedené v tabulce číslo 5 a tabulce číslo 6, grafu číslo 11 a grafu 12. U celkového počtu 157 respondentů z řad žáků prvních a pátých ročníků základních škol bylo zjištěno, že u 46 % žáků dochází vlivem nevhodného ergonomického nábytku k zátěžovému držení těla. V prvních ročnících je to až u 63 % žáků a v pátých ročnících u 29 % žáků.

## ZÁVĚR

Onemocnění pohybového aparátu vzniká již v dětském věku, kdy se vlivem jeho nesprávného zatížení rozvíjí svalová dysbalance. Ta vede později k vadnému držení těla. V posledních letech dochází k enormnímu nárůstu vadného držení těla, zejména u školních dětí. Vzniku vadného držení těla můžeme přičítat celou řadu různých příčin, někdy i zdánlivě vzdálených. Za hlavní považuji omezení spontánního pohybu u dětí, nebo jeho naprostou absenci, změnu životních postojů. Z tohoto důvodu je věnován převážný díl teoretické části práce těmto vlivům. Vzniku vadného držení těla v souvislosti s výběrem kvalitního školního nábytku je věnována další část této práce. Jedná se o velmi aktuální problematiku. Změny ať už jsou funkční, nebo dokonce posturální jsou v současnosti pandemií moderní doby. Pokud jsou hodnoceny i drobnější odchylky, pak zcela jistě nenajdete dítě nebo mladistvého, jehož hybný systém by mohl být považován za ideální. Nejčastější vadné držení těla u dětí a mladistvých je charakterizováno chabým svalstvem.

Pro praktickou část jsem si stanovila několika cílů. Hlavním cílem bylo zjistit souvislost mezi nevhodným sedacím nábytkem a jeho možným vlivem na poruchy držení těla. Hodnotila jsem na základě platné legislativy a norem. Je jednoznačné, že správná ergonomie školního nábytku je základní a nezbytnou podmínkou, která výrazně napomáhá prevenci poruch pohybového aparátu u školních dětí. Dílčími cíli bylo zjistit, z jakých zdrojů čerpají školská zařízení informace při nákupu sedacího nábytku. Dále zjistit, zda jsou školská zařízení vybavena vhodným sedacím nábytkem a zda tento nábytek vede ke správnému držení těla. Ergonomie školního nábytku výška a hloubka sedáku, výška opěradla, možnost naklopení pracovní desky jsou parametry, které při jejich správné volbě vzhledem k výšce žáků jsou prevencí vzniku poruch pohybového aparátu a vadného držení těla. Z výsledků výzkumu vyplývá, že zejména na prvním stupni základních škol, kde žáci tráví ve svých třídách většinu vyučovacích hodin, nejsou dodržovány ergonomické požadavky pro správné sezení. Funkční rozměry židlí jsou nevyhovující. Největší nedostatky ve výběru odpovídajícího velikostního typu školního nábytku jsem zjistila v prvních třídách. Ředitelé vybírají školní nábytek z katalogů firem, nebo z internetových nabídek. Základní školy, které jsem ve svém výzkumu měla zahrnuty, pořizovaly nový školní nábytek před rokem 2010, kdy židlička a stolek o velikostním typu číslo 2 pro nejmenší školáky nebyla většinou firem vůbec vyráběna.

Výzkumným šetřením se mně podařilo prokázat souvislost mezi ergonomicky nevyhovujícím školním nábytkem a možným vznikem poruch pohybového aparátu, vadného držení těla.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. DUNGL, P. a kolektiv. *Ortopedie*. Vyd. GRADA Praha, ISBN 80-247-0550-8, publikace 2129
2. FAIERAJZLOVÁ, V. *Možnosti prevence vadného držení těla v prostředí základní školy*. Online..23.10.2009 cit.22.7.2014 Dostupné z:[www.msmt.cz/file/9679](http://www.msmt.cz/file/9679) 1 2.
3. FAIERAJZLOVÁ, V. *Vadné držení těla školního věku v kontextu programu „Zdraví 21“* ..online. Atestační práce. Škola veřejného zdravotnictví. 2005 [cit,22.7.20104.(20)s.]. Dostupné z: <http://www.apra.ipvz.cz/download.asp?docid=220>.
4. FILIPOVÁ, V., a GILBERTOVÁ, S. *Ergonomie školního věku a vadné držení těla*. *Rehabilitácia*. 2013,roč. 50,č.3,s.146-154. ISBN 0375-0922
5. HANZLÍKOVÁ, J., a HEMZA, J. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. 2., dopl. Vyd. Brno:Masarykova universita,2009. 100 s. ISBN 978-80-210-4937-6.
6. HNILICOVÁ, J. *Kvalitní školní nábytek pomáhá ke správnému držení těla*. *Týdeník školství*.2009, roč. 17,č. 37,s. 5 ISSN 1210-8316
7. HNÍZDIL, J., ŠAVLÍK, J., a CHVÁLKOVÁ, O. *Vadné držení těla dětí*. Vyd.1. Praha: Triton,2005.31 s.ISBN 80-7254-656-2.
8. HOLOUŠ, Z. *Požadavky na sedací a stolový nábytek pro vzdělávací instituce*.In: *škola a zdraví 21*.Brno: Masarykova universita,2011 s. 299-307. ISBN 978-80210-5532-2. dostupné z: [www.starchild.cz/data/norma\\_nabytek.pdf](http://www.starchild.cz/data/norma_nabytek.pdf).
9. KOLISKO, P., a FOJTÍKOVÁ, M. *Prevence vadného držení těla na základní škole*. Ostrava: Revírní bratrská pokladna, zdravotní pojišťovna, 2003. 35s. ISBN80-239-1132-5.
10. KOLISKO, Petr. *Integrační přístupy v prevenci vadného držení těla a poruch páteře u dětí školního věku*.1.vyd. Olomouc : Univerzita Palackého,2003 ISBN : 80-244-0750-7.
11. KOUDELA K., a kolektiv. *Ortopedie*. Vyd.1 Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum, Ovocný trh 3, Praha 1, 2004, ISBN 80-246-0654-2
12. MOKRES, F. *Školská ohlédnutí:historie školních lavic*. *Rodina a škola*. 2005,roč. 52, č. 1, s. 2 ISSN 0035-7766
13. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., a ELIŠKA, O. *Přehled anatomie*. 2., dopl. A přeprac. Vyd. Praha: Galen, 2009. xi,416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.

14. OPÁLKOVÁ, M., DVOŘÁKOVÁ, H., a AUGUSTÝN, T. *Prevence vadného držení těla u dětí z pohledu fyzioterapeuta*. Česká kinantropologie. 2013,roč. 17, č. 4, s. 35-49. ISSN 1211-9261
15. OYEWOLE, Samuel A., HAIGHT, Joel M., a FREIVALDS, A. *The ergonomic desing of classroom furniture/computer work station for first graders in the elementary school*. International Journal of Industrial Ergonomic. July 2010, vol. 40,iss 4,s.437-447. ISSN 016-8141
16. PROVAZNÍK, K., a kolektiv. *Hygiena školní práce*. Vyd. 1,1985,s.168, Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n.p. Praha, Ed.: 85 2032
17. RUMLOVÁ, L. *Školní nábytek*. In:Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze ..online.2009 Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze. 15.4.2011 [cit. 22.7.2014] Dostupné z:[http://www.khsstc.cz/dokumenty/skolni-nabytek\\_2067-2067\\_2067\\_86\\_1.html](http://www.khsstc.cz/dokumenty/skolni-nabytek_2067-2067_2067_86_1.html).
18. ŠERÁKOVÁ H.,*Aktuální poznatky k problematice vadného držení těla*.2. Konference „ŠKOLA A ZDRAVÍ 21“, Brno 2006 cit. 2, dostupné na: [www.ped.muni.cz/z21/2006/konference\\_2006/sbornik.../](http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference_2006/sbornik.../)
19. ZÁHOŘ, J., a LOKAY, E. *Vývin otázky o školní lavici*. V Praze: Důchody král.hl. Města Prahy,1889.15 s.
20. ZOTHOVÁ, J., a kolektiv autorů. *Hygiena dětí a dorostu*.Vyd.1, 1995, Brno Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, ISBN 80-7013-192-6



## **SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK**

tzv. takzvaný

atd. a tak dále

resp. respektive

FSU funkční spinální jednotky

C0 - C2 krční obratle

C3 - C7 krční obratle

Th1 - Th10 hrudní obratle

L1 – L5 bederní obratle

IGA grantový program

MZČR Ministerstvo zdravotnictví České republiky

ČSN EN technické normy

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek číslo 1: Držení těla

Obrázek číslo 2: Graf: Procentuelní výskyt vadného držení těla (VDT) u dětí

Obrázek číslo 3: Velikost školního nábytku dle normy ČSN EN 1729-1:2007

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1: Velikostní typy školního nábytku u náhodně vybraných výrobců

Tabulka č. 2: Hodnocení správného sezení u žáků prvních ročníků v základních školách v Plzeňském kraji

Tabulka č. 3: Hodnocení správného sezení u žáků pátých ročníků v základních školách v Plzeňském kraji

Tabulka č. 4: Školská zařízení vybavená ergonomický nevyhovujícím sedacím nábytkem

Tabulka č. 5: Zátěžové držení těla a bolesti zad u prvních ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Tabulka č. 6: Zátěžové držení těla u pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1: Velikostní typy školního nábytku u náhodně vybraných výrobců

Graf č. 2: Vyhodnocení opory beder u žáků prvních tříd

Graf č. 3: Vyhodnocení hloubky sedadla u žáků prvních ročníků v Plzeňském kraji

Graf č. 4: Vyhodnocení pevného kontaktu nohou s podlahou u žáků prvních tříd

Graf č. 5: Vyhodnocení výšky pracovní plochy stolu

Graf č.6: Vyhodnocení opory beder u žáků pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Graf č. 7: Vyhodnocení hloubky sedadla u žáků pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Graf č. 8: Vyhodnocení pevného kontaktu nohou s podlahou u žáků pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Graf č. 9: Vyhodnocení výšky pracovní plochy stolu

Graf č.10: Školská zařízení vybavená ergonomický nevyhovujícím sedacím nábytkem

Graf č. 11: Zátěžové držení těla a bolesti zad u prvních ročníků základních škol v Plzeňském kraji

Graf č. 12: Zátěžové držení těla u pátých ročníků základních škol v Plzeňském kraji

# **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Školní stůl

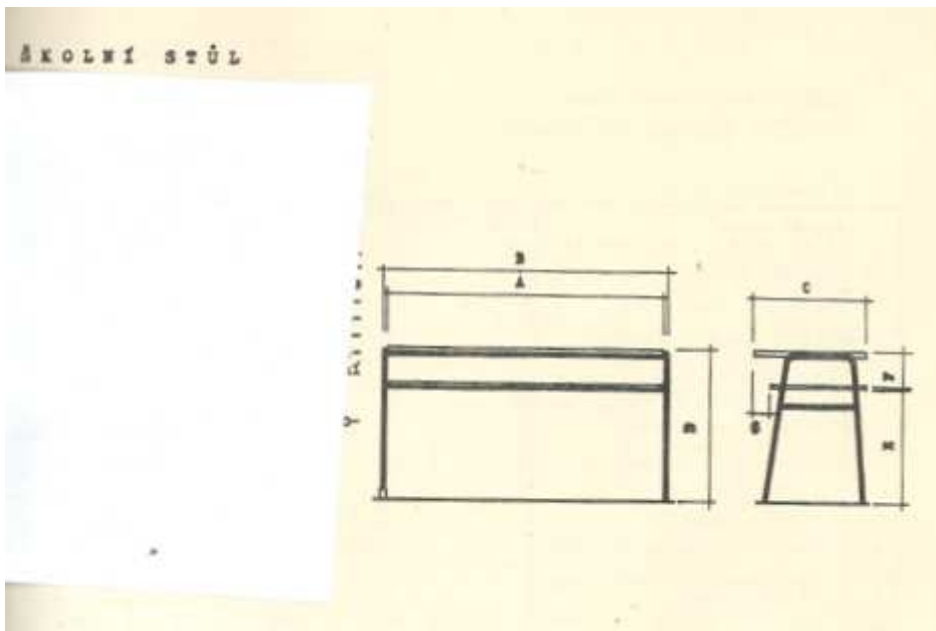
Příloha č. 2: Školní židle

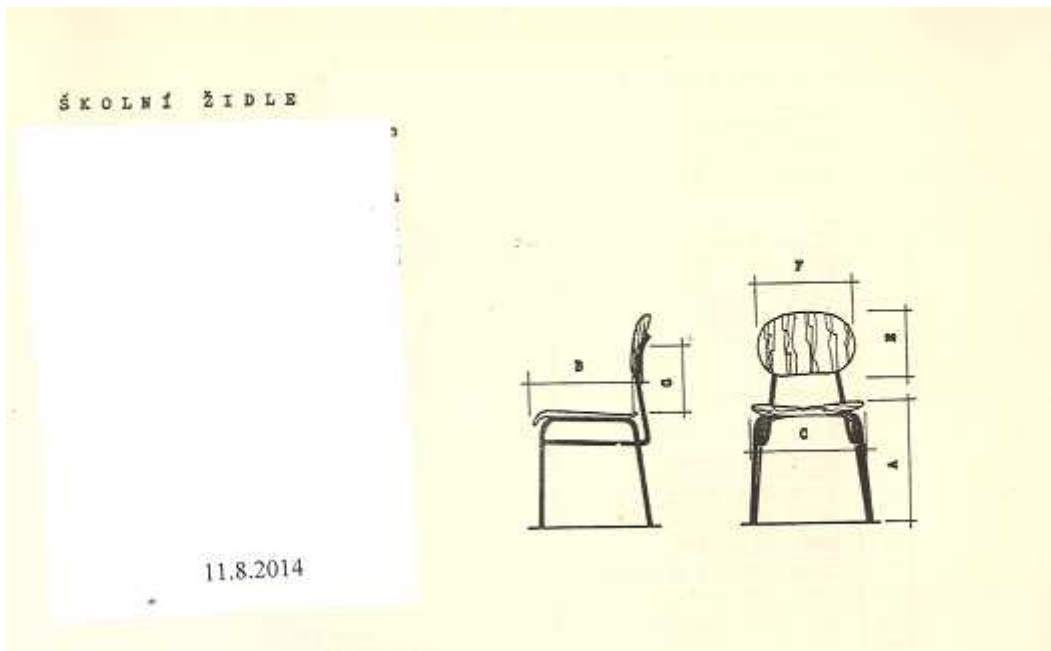
Příloha č. 3: Ergonomie školního nábytku – polohy při sezení

Příloha č. 4: Ergonomie školního nábytku – pokračování, polohy při sezení

Příloha č. 5: Rozměry školních lavic rok 1880

Příloha č. 6: Školní lavice v roce 1880



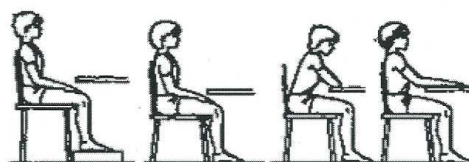
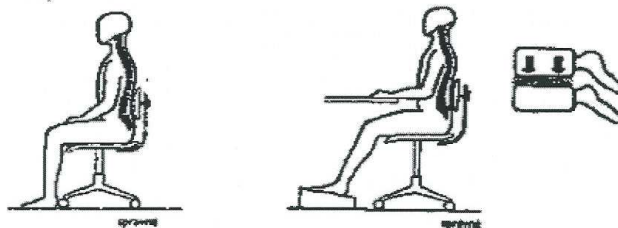


***Příloha č. 3***



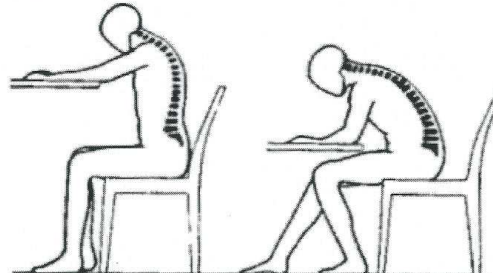
## Ergonomie školního nábytku

### 1. Správné polohy při sezení

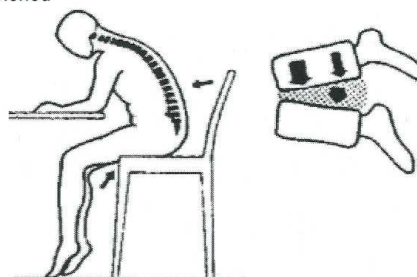


### 2. Nesprávné polohy při sezení

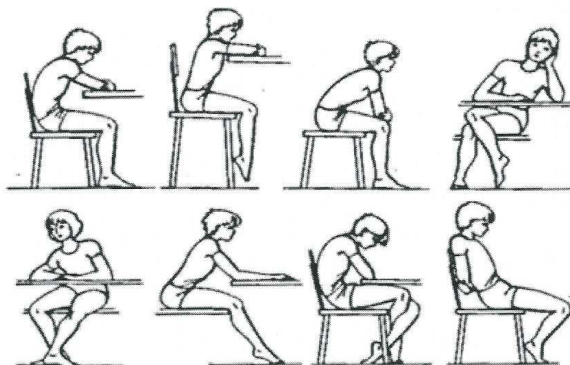
a) nesprávná výše pracovní desky



b) nedostatečné podložení nohou



c) nesprávné polohy při sezení



### 3. Norma sedacího nábytku pro ZŠ

Pásmo vhodnosti výšky žáků v cm	Výška sedací plochy židle od podlahy v cm	Výška pracovní plochy stolu od podlahy v cm
100-112	26	46
113-127	30	52
128-142	34	58
143-157	38	64
158-172	42	70
173 a vyšší	46	76

Tab. B. Rozměry školních lavic.

Stáří žáka . . . . .	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	11-13	13-14 <small>(včetně)</small>
Délka těla . . . . .	95-110	111-120	121-130	131-140	141-150	151-160	161-170	171-180
Číslo škamny . . . . .	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Diference . . . . .	20,5	22	24,5	26	29,5	30,5	31	33
Výše sedadla . . . . .	29	32	34	36	40	42	46	48
Vnitřní výše škamny	49,5	54	58,5	62	69,5	72,5	77	81
Sklon desky psací celé . . . . .	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
Šíře sedadla . . . . .	23	24	25	26,5	28	29,5	30,5	32
Šíře desky psací celé	38	39	40	41	42	43	44	45
Šíře desky zkrácené	23	24	25	26	27	27	28	28
Distance při desce celé . . . . .	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
Distance při desce zkrácené . . . . .	+8	+8	+8	+8	+8	+9	+9	+10
Sklon sedadla . . . . .	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
Sklon lenochu na zad	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°	15°
Hloubka schránky na knihy . . . . .	20	20	20	22	22	22	24	24
Kolmá vzdálenost schránky od desky psací . . . . .	10	10	10	10	12	12	12	12
Délka škamny pro 1 žáka . . . . .	50	51	52	54	56	58	60	60

TAB. C.

