

STARONOVÉ ÚKOLY ERGONOMIE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Petr KACHLÍK, Marie HAVELKOVÁ

Abstrakt: *Růst a vývoj dítěte s sebou přináší nutnost vhodného typu a dávkování pohybové aktivity. K hlavním rizikům školní docházky patří mimo infekcí a přetěžování též riziko nedostatku pohybu (imobilizace). Byla realizována sonda na 10 brněnských základních školách, kdy bylo pomocí anonymního dotazníku osloveno 50 pedagogů. Otázky byly zaměřeny na vady pohybového systému s důrazem na problémy se zády (výskyt, typy, diagnostika, prevence). Pětina učitelů má ve svých třídách děti s ortopedickými vadami zad. Úkolem rodičů by mělo být vedení dítěte k pravidelným a pestrým pohybovým aktivitám, podpora správných životních návyků a radosti z pohybu, k úloze školy patří vhodné využívání tělovýchovných chviliek ve výuce, motivace k pohybu o přestávkách, v kroužcích, na mimoškolních akcích, omezení výkonového hodnocení v tělesné výchově, podpora správného držení těla.*

Klíčová slova: *cvičení, dotazník, páteř, pohyb, prevence, škola, učitel, vada, záda, žák*

Úvod

Ergonomie je nová mezioborová vědní disciplína, její název pochází z řeckých slov ergon = práce, nomos = zákony. V některých zemích je tento obor označován jako „Human engineering“ (USA), „Biotechnology“ (USA) nebo „Inženýrská psychologie“ (Rusko). Ergonomie se týká úsilí široce a účelně využít poznatků biologických věd jako faktoru při navrhování, plánování, projekci a konstrukci technických prostředků sloužících člověku, způsobů manipulace s nimi i z hlediska prostředí, kde k jejich užívání dochází. Biologické faktory nástrojů, strojů, pomůcek, pracovních metod i prostředí jsou rovnocenným, ne-li dominujícím hlediskem vedle kritérií technických, technologických a ekonomických (Hrubá, 1995).

V praxi ergonomie zasahuje zejména do těchto oblastí (Hrubá, 1995):

- *pracovní prostředky (stroje, nástroje);*
- *pracovní technologie a stanoviště;*
- *organizace režimu práce a odpočinku;*
- *formy a způsoby výcviku, výuky;*
- *ochrana pracovníků;*

- výběr pracovníků.

Aplikováno na školu to znamená, že se ergonomie promítá do (*Hrubá, 1995*):

- vybavení tříd, odborných učeben, pracoven, zázemí;
- pracovních postupů, uspořádání pracovišť;
- organizace režimu dne učitele a žáka (hodiny, přestávky, práce, odpočinek, volný čas);
- obsahů a forem působení na žáky, učně, studenty;
- prevence poškození zdraví ve škole;
- kritérií pro výběr pedagogů i žáků.

V tomto příspěvku se autoři zaměřili na problematiku vad páteře a jejich prevenci.

Páteř

Páteř je složena ze 33–34 obratlů: 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových sekundárně splývajících v kost křížovou a 4–5 obratlů kostrčních, tvořící kost kostrční. Pracuje jako funkční celek. Každý obratel je složen ze tří, mechanicky odlišné fungujících složek: těla, oblouku a výběžků obratlových. Obratle jsou navzájem spojeny klouby, vazy a svaly. Obratle udržují za pomoci těchto struktur stabilitu těla a zároveň jsou natolik pohyblivé, že umožňují realizovat žádaný pohyb. Mezi jednotlivými obratli se nacházejí meziobratlové ploténky, které působí jako tlumič nárazů na páteř a ovlivňují rozsah pohybu jejich jednotlivých úseků. Pohyblivost páteře je tedy dána součtem pohybů mezi jednotlivými obratli, rozsah pohybu určuje tvar kloubních ploch, tvar a sklon obratlových trnů a relativní výška meziobratlových plotének (*Dobeš, Michková, 1997; Zelená, 2004*).

Páteř je spojena v hrudní části s žebry a v křížové oblasti s pánví. Upíná se na ni velké množství vazů a svalů, které uskutečňují pohyb jednotlivých obratlů proti sobě, a tím i pohyb celé páteře a těla.

Páteř je z bočního pohledu vícenásobně zakřivená, což zlepšuje její stabilitu. Daná zakřivení musejí být přiměřená, jedná se o lordosu v oblasti krční a bederní a kyfosu v oblasti hrudní. Nadměrné zvětšení lordosy se označuje jako hyperlordosa, nadměrné zvětšení kyfosu jako hyperkyfosa. Z předozadního pohledu existuje fyziologické minimální zakřivení ve smyslu skoliosy, větší zakřivení již znamená patologii.

Základní pohyby, které může páteř vykonávat, jsou předklony a zákłony, úklony, rotace a pérovací pohyby (*Dobeš, Michková, 1997; Zelená, 2004*).

Páteř má funkci podpůrně-pohybovou – slouží jako opora vzpřimeného stoje a pohybová osa těla, chrání nervové struktury, které se zde nacházejí (mícha, nervy), působí jako orgán hluboké citlivosti (účasť na udržení rovnováhy v prostoru) a také jako orgán vyjadřující duševní pochody. Správná funkce pohybové osy těla má vliv nejen na struktury nacházející se v páteřním kanálu, ale i na správnou funkci celého pohybového systému, tedy končetin s jejich klouby, na svaly i na funkci vnitřních orgánů. V důsledku těchto složitých funkčních vztahů je třeba páteř hodnotit vždy v souvislosti s funkcí pánve, dolních končetin a svalstva (*Gúth et al., 2000; Zelená, 2004*).

Význam páteře pro udržení rovnováhy je jasně prokázán. Za velmi důležitou se považuje oblast kraniocervikálního skloubení, kde vznikají hluboké šjíjové reflexy. Pro udržení rovnováhy je správná propriocepce z této oblasti nezbytná, kdežto funkce labyrintu vnitřního ucha nutná není. Páteř, jako pohybová osa těla i jako orgán rovnováhy, pracuje jako reflexně řízená funkční jednotka. Dojde-li k určité změně postavení nebo funkce na jednom konci páteře, projeví se to okamžitě na jejím druhém konci (Lewit, 1990).

Funkčně nejvýznamnějšími částmi páteře jsou tzv. „klíčové oblasti“ nebo také „klíčové segmenty“. Jedná se o přechodové oblasti, kde se funkce páteře prudce mění. Je to spojení kraniocervikální, cervikothorakální, thorakolumbální a lumbosakrální (Lewit, 1990).

Cervikokraniální spojení (hlavové klouby) umožňuje velký pohyb všemi směry v prostoru, a přitom nese těžkou hlavu na křehké krční páteři. Funkční poruchy omezují pohyblivost tohoto úseku, působí zvýšený tonus posturálních svalů a poruchy rovnováhy.

Cervikothorakální přechod je část, ve které přechází velmi pohyblivá krční páteř v nejméně pohyblivou páteř hrudní (pohyb omezuje připojení žeber a pletence ramenního s mohutnými svaly). Velká zátěž na páteř potom vzniká v oblasti thorakolumbálního přechodu, kde se mění pohybový mechanismus hrudní páteře v mechanismus bederní, v místě posledního hrudního obratle. Funkční porucha v této oblasti má za následek spasmus řady svalů páteřních, břišních i pánevních.

Lumbosakroiliakální spojení tvoří bázi páteře, má tedy rozhodující vliv na statiku. Přenáší pohyb z dolních končetin na páteř a působí jako tlumič nárazů. Páteř a pánev tvoří funkční jednotku. Pánev spojuje páteř s dolními končetinami, přenáší pohyb z dolních končetin na páteř a působí jako tlumič nárazů. V oblasti pánve se nachází mohutné svaly a vazy, které zaručují dostatečnou pevnost. Pánev vzniká srůstem tří kostí – os illium, os ischii a os pubis. Linie srůstu kostí má přibližně tvar písmene Y a prochází jamkou kyčelního kloubu. Obě poloviny pánve jsou vpředu spojeny s discus interpubicus a vzadu s kostí křížovou. Kost pánevní a křížová zde vytváří sakroiliakální skloubení, které umožňuje určitou pohyblivost pánve. Funkce pánve a její vliv na statiku závisejí do značné míry na typu pánve. Různé typy pánve vznikají na podkladě značné variability posledního bederního obratle, který bývá označován jako „přechodný“ (Lewit, 1990; Zelená, 2004).

Klíčové oblasti bývají místem primární funkční poruchy páteře, což lze pozorovat zejména u dětí. Působí na funkci celé páteře a vznikají sekundární poruchy - blokády (Lewit, 1990).

Zádové svaly

Zádové svaly rozdělujeme do tří vrstev – hluboké, střední a povrchové. Hluboké zádové svaly se táhnou podél páteře. Čím hlouběji jsou uloženy, tím kratší je průběh jednotlivých snopců. Nejkratší snopce potom spojují jen dva nejbližší segmenty.

Nejhlubší vrstvy svalů ovlivňují vzájemnou polohu jednotlivých obratlů. Aktivují se již při pouhé myšlence na pohyb. Působí ve smyslu extenze a některé svojí aktivitou snižují tlak na meziobratlové ploténky. Střední vrstvy spojují více segmentů a ovládají jednotlivé dílčí úseky páteře. Povrchové svaly se příliš nepodílejí na udržení přímého stoje, uplatňují se při nestabilitě.

Jako celek zádové svaly při oboustranné aktivaci umožňují extenzi páteře při fixaci pánve. Zvětšují bederní lordózu a zapojují se při výdechu. Při úklonu, tedy jednostranné aktivaci, působí rotaci obratle na druhou stranu (*Véle, 1997*).

Svalové syndromy

Jedná se o funkční vady pohybového systému, kdy se postupně vyvíjí nerovnováha mezi oslabujícím se systémem fyzickým a systémem tonickým, který získává převahu a zkracuje se. Tato nerovnováha je nejzřetelnější v oblasti pánve a pletence ramenního.

Dysbalance v oblasti pánve se nazývá *dolní zkřížený syndrom*, vede ke změně statických a dynamických poměrů v oblasti pánve a příslušné části páteře. Vzniká anteverze pánve (překlopení vpřed) se zvýšenou lordosou v lumbosakroiliakálním přechodu, následně změna rozložení tlaků na kyčelní klouby a segmenty páteře v oblasti bederní a křížové (hlavně ploténky). V důsledku toho dochází při chůzi k nedostatečné extenzi v kyčelním kloubu a dalšímu prohloubení anteverze pánve, což způsobuje trvalé přetěžování lumbosakroiliakální části páteře. Takto vytvořená anteverze je následně kompenzována bederní hyperlordosou, která je způsobena flexí v kyčelních kloubech. Kyčel je nerovnoměrně zatěžována a reaguje na situaci adaptační přestavbou kosti. Rovněž dochází k nerovnoměrnému zatěžování meziobratlových plotének v postiženém úseku, které způsobuje jejich postupnou degeneraci. Postiženy jsou i meziobratlové klouby. Vznikají kontraktury paravertebrálního svalstva jako reakce na bolestivé dráždění. Tento stav má následně vliv i na chůzi (*Dobeš, Michková, 1997; Zelená, 2004*).

V oblasti pletence ramenního dochází k rozvoji tzv. *horního zkříženého syndromu*. Jako projev těchto změn můžeme pozorovat předsunuté držení hlavy s přetížením krční páteře, zvětšení krční lordosy, kulatá, předsunutá ramena a změnu postavení lopatek. Objevují se mechanické změny v oblasti pletence ramenního, abdukce lopatky, přetížení závěsného aparátu, což má za následek změnu postavení ramenního kloubu a degenerativní změny. Postižením krční části páteře mohou vzniknout i změny v krčním sympatiku, jehož pleteň se zde nachází a mohou být ovlivněny rovněž přítomné nervové struktury, mající souvislost s vnitřními orgány (*Dobeš, Michková, 1997; Zelená, 2004*).

Třetím svalovým syndromem je *syndrom vrstvoyý*. Jedná se o střídání hypertrofických a hypotrofických svalových vrstev. Na dorsální straně těla nacházíme ve vrstvách hypertrofické a zkrácené svaly v oblasti kyčle, bérce a hýždí, hypertrofické vzpřimovače trupu v oblasti hrudní a bederní páteře, vrstvu oslabených mezilopatkových svalů a vrstvu hypertrofických a zkrácených horních vláken trapézového svalu. Na přední části těla dominuje oslabené břišní svalstvo, zkrácený kývač hlavy a velký prsní sval, oslabené hluboké ohýbače šíje a hypertrofický a zkrácený m. iliopsoas a přímý sval stehenní (*Dobeš, Michková, 1997; Zelená, 2004*).

Hodnocení držení těla

Lidská páteř je v sagitální rovině fyziologicky dvakrát viditelně zakřivena. Můžeme na ní rozeznat (*Lewit, 1990*):

- krční (cervikální, C) lordosu (páteř je vyklenuta konvexitou dopředu),
- hrudní (thorakální, Th) kyfosu (vyklenutí konvexitou dozadu),

- bederní (lumbální, L) lordosu,
- křížově-kostrní (sakrokokcygeální, S-Co) kyfosu.

Tato zakřivení činí páteř pružnější a spolu s meziobratlovými ploténkami umožňují tlumit vertikální nárazy, zvláště při chůzi.

Páteř novorozence je rovná, její tvar se mění podle podložky, na které dítě leží. V prvních měsících, když začne dítě zvedat hlavu, se jako první vyvíjí krční lordosa. Při posazování je hrudní a bederní páteř v jednom kyfotickém oblouku - dorzolumbální kyfose, a teprve ve stoji se dotváří bederní lordosa. Konečná formace páteře je však ukončena až kolem dvacátého roku věku člověka.

Vzpřímený postoj je složitá záležitost. Podílejí se na něm vrozené nepodmíněné i získané podmíněné reflexy, které zajišťují tzv. stereotyp držení těla. Držení těla je čistě individuální a lze velmi těžce definovat odchylky, které je možné považovat za patologické. Přesto byl vymezen tzv. posturální standard, podle kterého se pokoušíme posuzovat a definovat odchylky držení těla. Jejich prohlášení za patologické je však problematické (Lewit, 1990).

Postojový (posturální) standard (Janda, 2001):

- pohled z boku: kolmice spuštěná ze zevního zvukovodu prochází středem ramenních kloubů a středem kyčelních kloubů a končí v loďkovité kosti (os naviculare) na dolní končetině,
- pohled zezadu: kolmice spuštěná z týlní krajiny se dotýká vrcholu hrudní kyfozy a probíhá intergluteální rýhou.

Tímto způsobem vyšetřujeme především děti. Pokud dítě tomuto standardu vyhovuje, hovoříme o *správném držení těla*. Každá odchylka od správného držení těla, která však není způsobena strukturální změnou (onemocnění páteře, její vrozené malformace apod.) se nazývá *vadné držení těla* (Janda, 2001).

Dalším jednoduchým a spolehlivým vyšetřením VDT u dětí je test držení podle Matthiase. Dítě ve stoji předpaží do 90° a je takto ponecháno 30 sekund. Jestliže se postoj podstatně nezmění, jde o správné držení těla. Jestliže se hlava a horní část hrudníku zaklání, ramena jdou dopředu, břicho je vystrčené, jde o vadné držení těla (Haladová, Nechvátalová, 1997).

Za správné držení těla pokládáme takové, které bychom mohli označit jako držení klidové. Toho lze dosáhnout tím, že ze stoje v pozoru necháme svalstvo uvolnit, nikoliv však ochabnout (Haladová, Nechvátalová, 1997).

Jiným ze způsobů hodnocení držení u dětí jsou siluetografy podle Kleina, Thomase a Mayera, kteří rozlišují podle určitých znaků čtyři typy držení těla: výtečné, dobré, chabé a špatné. Hodnotí se přitom pět základních znaků: postavení hlavy; hrudníku a břicha; zakřivení páteře; postavení lopatek, boků, thorakobrachiálních trojúhelníků a obrysů ramen (Haladová, Nechvátalová, 1997).

Příčiny vzniku vadného držení těla

Vadné držení těla patří k diagnózám, které zahrnujeme pod širší pojem „*posturální vady*“. Tato problematika je velmi frekventovaná, postihuje podstatnou část

populace, ať už jde o změny funkční nebo později i strukturální, často spojené s bolestí. Medicína se jí seriózně zabývá od konce 18. století. Existuje řada studií, které ukazují, že funkční změny u dětí a mládeže se vyskytují nejméně u 80 % populace (Janda, 2001).

Na vývoji vadného držení těla se rozhodujícím způsobem podílí svalový systém. Není rozhodující pouze svalová síla, ale především rovnováha mezi jednotlivými svalovými skupinami. Odchytky od správného držení těla jsou nejčastěji způsobeny svalovými dysbalancemi (nerovnováhou) mezi svaly, které jsou na přední a zadní straně těla. V takové dvojici je jeden ze svalů posturální, který má sklon k tuhnutí, a druhý fázický se sklonem k ochabování. Vítězstvím posturálního svalu nad fyzickým při přetahování se o páteř dojde k vadnému držení těla (Tichý, 2000; Zelená, 2004).

Vadné držení těla vzniká z mnoha příčin. Jsou to vlivy endogenní, které se dosud nepodařilo plně objasnit, a exogenní, které úzce souvisejí se změněným životním stylem. Mezi nejčastější patří nedostatek pohybové aktivity a cvičení. Tento civilizační faktor se objevuje nejen u dospělých lidí v důsledku sedavého zaměstnání, ale i u dětí. Postiženy jsou děti již předškolního věku a v období školní docházky se tato vada dále prohlubuje, pokud není včas odhalena. Kromě nedostatku pohybu, způsobeného např. vyesedáváním dětí u televize nebo počítače, se na vzniku svalové nerovnováhy podílejí také nesprávná výživa a následná obezita. Dalším faktorem s negativním účinkem je stres. Svalová nerovnováha může vzniknout i u dětí sportujících, a to v důsledku jednostranné zátěže vyvolané určitým sportem, která není dostatečně kompenzována jiným cvičením nebo technikami (Janda, 2001; Zelená, 2004; Mužik, Krejčí, 1997).

Typické vadné držení těla u dětí a mladistvých je charakterizováno chabým svalstvem a uvolněním vazivového aparátu. Ve stoji se projevuje především překlopením pánve dopředu, vyvýšením břišní stěny, zvětšenou bederní lordosou a hrudní kyfosou, v horní části těla pak odstávajícími lopatkami s prodloužením ramen a předsunutým držením hlavy. Dolní končetiny jsou často ohnuté.

U dospělých se většinou setkáváme s určitým typem vadného držení těla ve spojitosti s výskytem strukturálních změn páteře či degenerativním onemocněním.

Vadné držení těla ve velké většině případů není výrazem izolované lokální poruchy, ale reakcí na poruchu funkce celého hybného aparátu. Nejcitlivější strukturou jsou pak svaly, které považujeme za křížovátku, kde se zrcadlí změny jak v periferních částech hybného systému, tak v centrálním nervovém systému. Proto podle reakce svalů můžeme usuzovat na poruchy jak na periférii, tak v centru, které řídí motoriku (Janda, 2001; Zelená, 2004).

Obecně shrnuto: vadné držení těla představuje soubor odchylek od normy, jež lze ještě záměrně vyrovnat činností svalů. Jsou to funkční vady, bez zjevných strukturálních změn, např. chabé držení těla, plochá záda, dětská kulatá záda, odstávající lopatky, skoliotické držení páteře. Vzniká při svalové nerovnováze v důsledku nedostatku pohybu, cvičení, při jednostranné zátěži, vadách zraku, sluchu, poruchách duševního vývoje. Objevuje se zkracování flexorů kyčlí, kolen, oslabení svalů břicha, zad, prsou, zvýraznění bederní lordózy, flexe hlavy. V případě dlouhotrvajících, nerozpoznaných a/nebo neřešených problémů se popsáný stav trvale fixuje, může progredovat, hrozí organická poškození (Janda, 2001; Zelená, 2004).

Pohybové stereotypy

Dynamický pohybový stereotyp představuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě stereotypně se opakujících podnětů. Stereotypy podléhají vývoji v průběhu času, ovlivňují je vnitřní faktory a jsou reakcí na změny zevního prostředí (*Janda, 2001*).

Hlavní součástí léčení funkčních poruch pohybové soustavy, a tedy i vadného držení těla, je náprava chybných pohybových vzorců. Jde o poruchy svalové koordinace následkem poruchy centrálního řízení. Pohybový stereotyp je však velmi individuální a pro každého jedince charakteristický. Vytváří se během ontogeneze člověka jako řetěz podmíněných a nepodmíněných reflexů, nelze tedy snadno stanovit hranici normy. V ideálním případě by měly pohybové stereotypy umožnit co nejekonomičtější pohyb, který by při určitém výkonu spotřeboval minimum energie (*Lewit, 1990*).

Při posuzování pohybových stereotypů je důležitý stupeň aktivace a koordinace svalů účastnících se stereotypu. Cílem je zjistit, zda je přítomný patologický stereotyp a do jaké míry je fixován. Nejčastěji se posuzuje stereotyp extenze v kyčelním kloubu, flexe trupu, abdukce v kyčelním kloubu ramenním kloubu a flexe krku. U každého stereotypu je stanovena ideální časová posloupnost zapojení svalů (*Dobeš, Michková, 1997*).

Svalová dysbalance, tedy utlumení fyzických svalů a hyperaktivita posturálních svalů, výrazně narušuje koordinaci motoriky a správné pohybové vzorce. Přebudování patologických pohybových vzorců je velmi složité a dlouhodobé a vyžaduje aktivní, vědomé zapojení pacienta (*Lewit, 1990*).

Sed

Podíl sezení v činnostech člověka se v průběhu vývoje společnosti mnohonásobně zvýšil. Za přetěžování pohybového aparátu nelze pokládat pouze zvýšenou fyzickou námahu, ale také sedavé zaměstnání nebo činnosti, při kterých dochází k nepřetržitému a opakovanému zatížení určitého pohybového segmentu. Za určité přetěžování pohybového systému bychom tedy mohli považovat i každodenní sezení žáků ve škole po dobu vyučování. Nejen bolesti zad, ale častěji obtíže vzdálené – bolesti hlavy, závratě, pocity mravenčení až silné bolesti v končetinách jsou nejčastějším důsledkem onemocnění moderní doby, která mají původ v páteři a pohybové soustavě.

Držení těla a všechny pohyby mohou být provedeny tzv. fyziologicky tak, že se struktury šetří vhodným zatěžováním, nebo je držení těla „chabé“ a pohyby prováděny nefyziologicky, a tím je vyvoláno přetěžování. Každou polohu vsedě bychom měli posuzovat individuálně a s přihlédnutím k účelu sedu. V závislosti na tom je důležité, jak se případná prodělaná onemocnění, úrazy a poškození hybného aparátu odrážejí na kloubně svalovém systému a mění pohyblivost nejen páteře, ale i kloubů končetin (*Rašev, 1992*).

Rašev (1992) užívá pojem „škola zad“, kdy jde o osvojení znalostí o vhodném chování k vlastnímu tělu a principů šetrného zatěžování organismu pohybovou aktivitou v uceleném metodickém systému. Toto optimální chování k vlastnímu tělu je ve škole zad trénováno a má za cíl změnu dlouhodobých životních návyků, kterými jsme se případně řadu let poškozovali.

Nejekonomičtější zatížení všech struktur páteře, nalézajících se v přibližně normálním stavu (svaly bez zkrácení, ploténky přiměřeně vysoké, klouby pohyblivé

volně v plném rozsahu) je poloha, kterou musíme vybalancovat v rovnováze. Rovnováhu zajistí vyvážené svalstvo. Jde o nejnvýhodnější zátěžovou polohu, která umožní osově zatěžování nosných struktur přesto, že z ní můžeme lehce vychýlit. Je to labilní poloha, která ovšem umožňuje optimální rozdělení tlaků působících na meziobratlovou ploténku.

Vsedě se naše tělo vlivem působení gravitace propadá do uvolněného sedu, při kterém jsou záda zakulacená, pánev sklopená dozadu a objevuje se neekonomické rozložení tlaků na ploténku, která se klínovitě deformuje, vazy spojující obratle jsou neúměrně napínány. Krátkodobé působení velkého ohybového napětí působí vždy negativně, ale u mladých nepoškozených struktur dlouhou dobu subjektivně nevadí. Častější působení dlouhodobě nevýhodné zátěžové polohy (sed s kulatými zády a předsunutým držením hlavy) má velký vliv na vznik adaptačních změn, kterými se páteř a její kloubně svalový systém přizpůsobují vnějším vlivům, a tím oddalují nebezpečí hrozící z přetížení.

Chceme-li se posadit vzpřímeně, aby byly ploténky rovnoměrně zatíženy v celé ploše, musí nám to umožnit náš svalový a kloubní systém. V případě, že máme nezkrácené svaly, normální struktury a síly, bez následků poškození, pak je vzpřímený sed ekonomickým zatěžováním svalových skupin trupu a končetin. Mnohem častěji užívaný je však tzv. chabý sed, neboť svaly jsou v nerovnováze, zkrácené a oslabené. Sed s kulatými zády má sice deformační vliv na meziobratlové ploténky, je však krátkodobě velmi dobře snášen, je-li ploténka bez většího poškození (*Rašev, 1992; Zelená, 2004*).

U dětí se velmi často setkáváme s tzv. kyfotickým sedem, při němž dochází k přetěžování meziobratlových plotének, stlačování hrudní kosti a symfýzy stydké kosti, k předsunutému držení hlavy a krku a k hyperlordose v kraniocervikálním přechodu. Výsledkem bývá zvýšené napětí ve většině posturálních svalů. Funkci celé páteře lze přirovnat k systému navzájem spojených ozubených kol: jedním je krční páteř, druhým hrudní a třetím bederní páteř. Z toho vyplývá, že i nejspodnější část páteře může ovlivnit ten nejvýše položený úsek, a tedy i jakékoli přetížení bederní páteře, vzniklé např. při dlouhodobém špatném sedu, se projeví patologií v kterékoli jiné části páteře.

Pro maximální úlevu se doporučuje tzv. Brüggerův sed, kdy pacient sedí na samém okraji stoličky, drží kolena a nohy od sebe, opírá se o dolní končetiny a zcela povoluje břišní a hýžděové svaly. Tím se klopí pánev dopředu, dochází k lumbosakrální hyperlordose a břicho se klene dopředu. Jakmile člověk zaujme tuto polohu, vyrovnává se horní bederní, hrudní i krční páteř a dostává se do statické rovnováhy. Tento sed může být určitou kompenzací běžného kyfotického sedu, který je nejčastější pracovní polohou při tzv. sedavém zaměstnání, ve chvíli, kdy se svaly bez opory uvolní (*Rašev, 1992; Zelená, 2004*).

Správný stoj a držení těla

Držení těla má být takové, aby svaly zajišťovaly s vynaložením minimální energie určité držení těla delší dobu a aby přitom nevznikalo ohybové napětí, v jehož důsledku by byly přetěžovány některé struktury. Současně je optimální poloha labilní, poněvadž je z ní možno organismus snadno vychýlit.

Při vzpřímeném stoji se musíme celý život bránit gravitaci. Aby přitom svalovina pracovala co neekonomičtěji, je nutné při průměrných zakřiveních páteře zaujmout po-

lohu ve stojí tak, aby pánev byla mírně překlomena dopředu a hlava držena vzpřímeně. Ramena mají být držena přirozeně, nikoliv násilím tlačena dozadu.

Vzdálenost bederní páteře od kolmice spuštěné ze záhlaví by měla být v maximu 3-3,5 cm, vzdálenost krční páteře 2-2,5 cm. Hlava s tělem svírá úhel 90°. Chodidla svírají úhel 30-40° a při delším stoji se doporučuje přenášet váhu střídavě ze špiček na paty, aby nedošlo k přetížení zádového svalstva. Bederní páteř je ve středním postavení (Rašev, 1992; Zelená, 2004).

Metodika

Byla realizována sonda do segmentu pedagogické veřejnosti ve městě Brně. Pomocí nestandardizovaného anonymního dotazníku (Ševčíková, 2004) o 14 položkách (5 s uzavřenou, 6 s polootevřenou a 3 s volnou nabídkou odpovědí) zaměřeného na etiologii, diagnostiku, výskyt, vybavení tříd, terapii a prevenci vad páteře bylo osloveno 50 učitelů z 10 náhodně vybraných brněnských škol. Výzkumu se zúčastnilo 15 mužů a 35 žen s průměrnou délkou praxe 14 let. Na 1. stupni ZŠ učí 43 % respondentů, na 2. stupni ZŠ 57 %. Sebraná data byla vzhledem k malému vzorku zpracována pomocí univariační analýzy.

Výsledky

Všichni respondenti znají nějaký typ vady páteře u dětí. Učitelé nejčastěji uváděli tyto odpovědi: pouze skolióza (68 %), skolióza, kyfóza a lordóza současně (29 %). U 2 % respondentů se vyskytly možnosti „vychýlený obratel“, „stlačený obratel“, „kulatá a plochá záda“.

Žáka s vadou páteře ve své třídě učí 17 % dotazovaných. Informace o této problematice byly v 82 % případů získány od žáka či od jeho rodičů, v 18 % byla skutečnost zjištěna samotným pedagogem.

Metody ke zjišťování vad páteře zná 22 % oslovených (pouze ženy). S metodami byly respondenty seznámeny u lékaře či v lékařských poradnách, při studiu na pedagogické fakultě nebo v tisku. Mezi pedagogy zastává 68 % vzorku názor, že není nutné, aby učitel diagnostické metody ke zjišťování páteřních vad znal..

Polovina dotazovaných (52 %) by se ráda o problematice ortopedických vad dozvěděla více, 60 % z nich by volilo formu brožury, 40 % vzdělávací seminář (zvláště ženy).

Respondenti na dotaz vztahující se k příčinám vad zad nejčastěji zmiňovali:

- nedostatek pohybu (52 %),
- špatný způsob sezení (57 %),
- nošení těžkých břemen (52 %),
- nevhodný školní nábytek (21 %),
- rychlý růst (21 %).

Většina respondentů nemá přesnou představu o frekvenci výskytu vadného držení těla, svalových dysbalancí či vad páteře u dětí (uvádí se 80 %). Nejvíce se literárnímu údaji přiblížila odpověď „50 %“.

Pokud se žáci s vadami páteře vyskytují ve třídách, kde respondenti učí, pak je ve 47 % případů praktikováno zvýhodnění pomocí dvou sad učebnic (jedné ve škole, druhé doma) a zařazení zdravotních tělovýchovných chviliek.

Více než tři čtvrtiny pedagogů (84 %) se snaží vést děti ve svých hodinách ke správnému držení těla, v 52 % případů uvádějí jako způsob ústní upozorňování na nesprávné sezení a následnou opravu. Téměř třetina dotazovaných (28 %) umožňuje žákům relaxační chvilky se zařazením protahovacích cviků ke kompenzaci strnulého sezení v lavicích, a to ve všech vyučovacích hodinách.

Všechny školy, v nichž byl výzkum realizován, nabízejí svým žákům možnost návštěvy zájmových kroužků. Nejčastěji byly uváděny:

- floorbal (36 %),
- sportovní hry (36 %),
- cvičení na míčích (15 %),
- zdravotní tělesná výchova (31 %),
- aerobik a plavání (8 %).

Vybavení tříd považuje 69 % respondentů za vyhovující i pro žáky s vadami páteře, a věří rovněž v jeho preventivní působení.

Učitelé nejčastěji navrhovali tyto změny týkající se výuky:

- vybavení školních tříd výškově nastavitelnými lavicemi a židlemi, které by se přizpůsobovaly růstovým požadavkům žáků (69 %),
- zařazení cíleného kompenzačního či relaxačního cvičení do každé vyučovací hodiny, nebo alespoň možnost protažení (63 %),
- zařazení zdravotní tělesné výchovy v rozsahu alespoň 1 hodiny denně (58 %),
- možnost pořízení dvou sad učebnic nejen pro žáky s vadami páteře (47 %),
- pořízení zdravotních míčů jako doplňku klasických židlí (42 %),
- rozvíjení zájmová pohybová činnost ve školních klubech a sportovních kroužcích při škole (37 %),
- možnost využití sportovních ploch školy dětmi během vyučování, ale i mimo ně (37 %).

Tato sonda do prostředí základních škol ukázala, že pedagogové nemají vždy přesnou představu o mechanismech vzniku a diagnostiky, možnostech léčby a prevence nemocí zad. Vzhledem k frekvenci výskytu zmíněných potíží u dětí a dospívajících i k zájmu samotných učitelů kolektiv pracovníků Katedry rodinné výchovy a výchovy ke zdraví, Speciální pedagogiky a dalších pracovišť Pedagogické fakulty MU Brno sestavil informační brožuru. Zájemci v ní naleznou základní pojednání o vývojových vadách páteře u dětí, metody ke zjištění problémů, soubor základních protahovacích či nápravných cviků. K získání rámcového přehledu uvádíme několik vybraných partií z jejího obsahu.

Obecné možnosti obnovení svalové rovnováhy

Prvním krokem při obnovení svalové rovnováhy je normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. Důležitou součástí nápravy je uvolnění a protažení zkrácených a posílení oslabených svalů. Správnému provedení pohybu

se prakticky nelze naučit, pokud je ztěžováno přítomností zkrácených či oslabených svalů.

Odstranění svalové dysbalance je předpokladem a podmínkou reedukace fyziologického provádění složitějších pohybů, a to zejména pohybů prováděných v každodenním životě. Zdravotně zaměřená tělesná výchova se uplatňuje nejen při obnovení svalové rovnováhy, ale zvláště při nápravě správného způsobu provádění pohybu.

Svalovou rovnováhu je třeba cvičením trvale upevňovat, neboť vlivy působící její narušení v našem životě často přetrvávají (*Kabelková, Vávrová, 1997; Mužik, Krejčí, 1997*).

Postup při obnovení svalové rovnováhy:

- vyšetříme stupeň zkrácení posturálních svalů, sílu převážně fázických svalů a pohybové stereotypy,
- naučíme děti správnému stereotypu dýchání, jak uvolňovat svalové napětí a jak správně provádět řízené pohyby (pohyby prováděné pomalu, tahem, v koordinaci s dechem) při protahování zkrácených svalů i při posilování svalů s tendencí k ochabování,
- uvolníme a protáhneme zkrácené svaly,
- naučíme správně zapojovat určité svaly do pohybových vzorců s cílem vytvořit správný pohybový návyk,
- nakonec posílíme svaly oslabené (*Kopřivová, 2001*).

Vhodnost školní židle k sezení

Pro lidské tělo je přirozené často měnit polohu, nesetrvávat delší dobu na jednom místě. Abychom však mohli vykonávat práci, která vyžaduje soustředění, musí naše tělo zaujmout relativně stabilní polohu. Takové řešení není však výhodné pro náš pohybový aparát, poněvadž se určité svalové skupiny zatěžují více a delší dobu staticky, zatímco jiné méně.

Žáci na základní škole tráví sezením ve školní lavici několik hodin denně a vyučování vyžaduje jejich plné soustředění. Struktura hodin často neumožňuje příliš velký pohyb žáků po třídě během vyučování, takže jejich pohybový systém je sezením výrazně staticky namáhán. Jedním ze způsobů, jak tento problém vyřešit, je dynamický systém sezení a správný výběr sedacího nábytku do školních tříd.

Dynamické systémy sezení umožňují dynamicky zatěžovat posturální i fázické svalové skupiny. Napětí a uvolnění svalů se střídá, ale přitom neovlivňuje koncentraci ani funkci zrakového vnímání. Lze toho docílit například použitím nestabilní sedací plochy - kmitáním sedátka, které způsobuje nejen střídání napětí a uvolnění, ale vyvolává snahu o ustálení polohy, aniž by svalovina musela na tomto ustálení výrazně jednostranně pracovat.

Dobrá židle by měla být vybavena tímto dynamickým systémem, což však v podmínkách školního prostředí a z ekonomických důvodů není příliš možné. Je tedy účelné alespoň dynamicky sedět a při sedu střídát různé polohy (*Rašev, 1992*).

Každá židle by měla splňovat následující podmínky:

- nastavitelná výška sedací plochy,

- prostorná a pohodlná plocha sedadla,
- zaoblená přední hrana sedadla,
- opěradlo nastavitelné napevno i schopné pohybu v předozadním směru,
- výše opěradla by neměla přesahovat oblast lopatek,
- v oblasti bederní páteře zabudovaný nastavitelný bederní polštářek.

Určitou alternativou židle s dynamickým systémem sezení je gym-ball. Představuje balanční plochu, která vyvolává podobné reakce pohybového systému jako při použití této židle. Gym-ball je finančně dostupný a snadno uskladnitelný. V tělocvičně či školní třídě lze tyto míče umístit např. do sítí zavěšených ke stropu, kde nepřekážejí, ani neomezují žáky v pohybu. Gym-ball lze využít nejen k samotnému cvičení, které se tak stává pro žáky zábavnějším, ale i k sezení ve školní lavici během některých vyučovacích hodin. Může tak částečně nahradit nevhodnou školní židličku a pozitivně působit na pohybový systém žáků během vyučování. Gym-ball můžeme s výhodou využít i při provozování tělovýchovných chviliek ve školních třídách.

Další pomůckou podporující správný sed jsou sedací klíny. Umožňují přirozené zaujetí polohy s pánví klopenou dopředu, zároveň jsou dost měkké, aby tato poloha nebyla strnulá a mohla se plynule přizpůsobit činnosti vsedě. Také tuto pomůcku můžeme úspěšně využít u dětí při sezení ve školních lavicích (*Rašev, 1992*).

Nácvik správného sedu

Východiskem je poloha vsedě na rovné až mírně vpřed skloněné sedací ploše. Rovina, která prochází kyčelními klouby, je o několik centimetrů výše než rovina procházející klouby kolenními. Paty jsou na zemi pod klouby kolenními, nohy svírají úhel přibližně 45° a chodidla jsou v prodloužení steh. Úhly, které svírají kolena a nártý, jsou tupé (*Rašev, 1992*).

Pro správné sezení jsou důležité tyto manévry:

- pánev sklopíme dopředu,
- zdvihneme hrudník,
- hlavu držíme v ose těla,
- dýcháme do břicha,
- ramena držíme volně, v zevní rotaci, s přitisknutými lopatkami,
- stehna jsou v úhlu 45°, nohy pod kolena, v mírné zevní rotaci.

Přítomnost některých zkrácených svalů zabraňuje dosažení správné polohy při sedu. Při nácviku se proto zaměřujeme na zaujetí určité polohy až po protažení zkrácených svalů. Jedná se zejména o prsní svaly, šijové svaly, čtyřhranný sval bederní, vzpřimovače bederní páteře, stehenní svaly, flexory kyčelního kloubu a svaly lýtkové (*Rašev, 1992*).

Správné držení těla

Správnou polohu těla při stoji můžeme dobře nacvičit, opíráme-li se ve stoji lehce zády o zeď. Takto se můžeme snadno přesvědčit, zda jsou zakřivení páteře přibližně v souladu s teorií. Jestliže přitiskneme trup volně ke zdi, měla by se naše ruka vejít mezi

stěnu a bederní páteř (3 -3,5 cm). S výhodou můžeme při korekci stoje využít olovnici. Olovnice spuštěná ze zevního zvukovodu by měla procházet ramenem, středem kyčelního kloubu, kolenem a končit v přední části chodidla. Spustíme-li olovnici z týla v čelní rovině, měla by procházet páteří, mezi hýžděmi a končit ve středu, mezi chodidly (Rašev, 1992).

Nácvik správného držení těla (upraveno podle Dohnalové, 2002)

- hlava je vzpřímena, šíje zatažena vzad a vzhůru, brada mírně přitažena k hrudníku a s osou krku svírá pravý úhel,
- hrudník je mírně vyklenut dopředu,
- páteř je plynule fyziologicky zakřivena,
- ramena jsou volně spuštěna dolů a dozadu,
- lopatky jsou celou plochou přiloženy k zadní straně hrudníku,
- břišní a hýžděové svalstvo je staženo,
- dolní končetiny jsou v kolenou nenásilně nataženy,
- váha těla spočívá na vnější straně přední části chodidel.

Diskuse

Príspevek si nenárokujee obecnou platnost údajů z průzkumu, jde o sondu, která by si zasloužila širší ověření na větším vzorku respondentů i ve školách různého charakteru (velkoměsto, městy, vesnice).

Získané údaje poukazují na rozpor mezi přáním pedagogů dozvědět se o problematice vad páteře a obecně pohybového aparátu u dětí více informací a mezi znalostmi a možnostmi, jež mají v současnosti k dispozici.

Existují návrhy školního nábytku, v nichž je v maximální možné míře respektována ergonomická stránka. Vyšší výrobní náklady a kvalitní materiály se však promítají do vyšší prodejní ceny, což je v resortu školství značně limitujícím faktorem. I když různé organizace (zdravotní ústavy, hygienické stanice, Státní zdravotní ústav aj.), pediatři a odborná veřejnost již delší dobu poukazují na problém vhodného a dostupného školního nábytku, zatím se nenabízí jeho jednoduché a plošné řešení.

Držení těla je velmi frekventovaným pojmem, který je užíván v různých souvislostech s odbornou praxí i praktickým životem, dotýká se mnoha odvětví. Ze zdravotnického hlediska chápeme pojem „držení těla“ jako výraz vyzrálosti neuromotorických funkcí i jako příznak nejruznějších onemocnění a patologických procesů, zejména pohybového aparátu.

Držení těla se během života mění. Jedná se o dynamický děj, na který působí řada vnitřních i vnějších vlivů, a to jak pozitivně, tak i negativně. Člověk může držení těla výrazně ovlivnit svým jednáním a životním stylem.

Pro každou profesi je typické určité držení těla, které je způsobeno dlouhodobým a jednostranným zatěžováním pohybového aparátu. Velké rozdíly pozorujeme např. u povolání, jejichž základem je fyzická nebo manuální práce, oproti povoláním, u nichž převažuje sedavý způsob práce. V obou případech však není zatížení pohybového aparátu v rovnováze, takže vyžaduje vhodnou kompenzaci ve formě jiné pohybové aktivity a relaxace. Podobná situace nastává i u dětí v období povinné školní docházky, kdy tráví

velkou část dne ve školních lavicích, volný čas pak obvykle u počítače, televize nebo jinou sedavou činností. Takový životní styl a nedostatečná motivace k pohybu mají za následek trvalé přetěžování pohybového aparátu, vadné držení těla, funkční poruchy a v pozdějším věku následně strukturální poruchy.

Držení těla je velmi individuální, do jisté míry i subjektivní. Není jednoduché stanovit normu nebo měřítko, podle kterého lze hodnotit, zda je držení těla správné nebo špatné. Řada autorů, ať už ze zdravotnictví nebo tělovýchovy, řeší ve svých odborných publikacích problematiku držení těla a jeho hodnocení (srov. např. *Janda, 2001; Rychlíková, 1994; Dvořák a Vařeka, 1999*). Ačkoli je samotné vymezení vadného držení těla a jeho hodnocení složité, většina autorů se shoduje v prevenci jeho vzniku a nápravě. Za hlavní je považováno odstranění svalové dysbalance, špatných pohybových stereotypů, motivace k provádění vhodných pohybových aktivit a dlouhodobě uplatňování zásad školy zad.

Nejčastěji se vadné držení těla u dětí projeví ve věku, kdy navštěvují základní školu. V té době se často mění jejich životní styl a klesá pohybová aktivita. Právě škola se v této době může výrazně podílet na tom, jak zdravá a pohybově zdatná bude populace žáků, která ji absolvovala. V tomto směru velmi záleží na informovanosti a přístupu pedagogů, jak se jim podaří motivovat žáky ke správnému provádění pohybu a k pravidelné fyzické aktivitě.

Existuje řada možností a postupů, jak vzniku vadného držení těla předejít a naučit děti správnému provedení pohybu. Za efektivní a pro žáky atraktivní je možné považovat využití cvičebních a zdravotních pomůcek (např. gym-bally), jichž je nyní velký výběr. Slouží jednak jako motivační prvek pro žáky, hlavně ale zvyšují účinek samotného cvičení.

Problematika držení těla má bio-psycho-sociální charakter a týká se každého člověka. Aby byly snahy o nápravu ze strany zdravotníků, pedagogů a dalších odborníků korunovány úspěchem, je třeba přijmout odpovědnost za vlastní zdraví a začít je chápat jako hodnotu, o niž je třeba se aktivně starat.

Závěr

Dětská populace je ovlivněna řadou rizikových momentů životního stylu, k nimž patří i nevhodná pracovní poloha, pohybový stereotyp a nízká motivace k pohybu. Je velmi důležité, aby pedagogové znali základní fakta o problematice ortopedických vad, o jejich výskytu, diagnostice, terapii a prevenci. Škola představuje vzor, který může silně a žádoucím způsobem zasahovat do života žáků.

Byl realizována pilotní sonda do prostředí 10 základních škol zaměřená na vady páteře. Ze šetření vyplynulo, že existuje rozpor mezi znalostmi respondentů a mezi jejich ochotou dozvědět se hlubší a aktuální informace. Učitelé využívají různých metod, jak děti aktivizovat, navodit u nich motivaci k pohybu a radost z něj. Důležitou preventivní, ale též patologickou roli ve výskytu vad páteře hraje školní nábytek. Vhodně zvolený musí respektovat ergonomické požadavky dítěte a umožňovat nejen pohodlné, ale též zdravé sezení a nerušenou školní práci.

Úkolem rodičů by mělo být vedení dítěte k pravidelným a pestrým pohybovým aktivitám, podpora správných životních návyků a radosti z pohybu, k úloze školy patří

vhodné využívání tělovýchovných chviliek ve výuce, motivace k pohybu o přestávkách, v kroužcích, na mimoškolních akcích, omezení výkonového hodnocení v tělesné výchově, podpora správného držení těla.

Kolektiv autorů několika pracovišť Pedagogické fakulty MU Brno sestavil metodický materiál obsahující informace o základních relaxačních a posilovacích cvicích, návody k sebetestování fyzické zdatnosti, možnosti nápravy v případě zjištěných nedostatků. Uvažuje se o publikaci textů na webových stránkách, sestavení e-learningového kursu či vydání publikace na CD nosiči.

Včasně zahájená prevence a nápravná opatření (v rodině, v mateřské škole) ještě před organickým poškozením pohybového systému navracují harmonii v systému kvalit zdraví, zlepšují kvalitu života, dovolují vyšší pohodu při učení i v práci. Zanedbatelné nejsou ani ekonomické důsledky, jako např. nižší spotřeba léků u pracujících, výdaje na nemocenskou, méně prostonaných dnů, rychlejší návrat do aktivního života, atp.

NEW AND OLD TASKS OF ERGONOMICS AT BASIC SCHOOL

Abstract: Child growth and development need suitable types and dosing of movement activities. Risk of insufficient movement activities (immobilization) belongs to significant risks of school attendance, besides infections and overloading. In the city of Brno 50 pedagogues have been inquired by means of anonymous questionnaires in 10 basic schools. Questions were focused on defects of the movement system with emphasising disorders of back (the incidence, diagnostics, prevention). In classrooms of one-fifth of the teachers there are children with orthopaedic disorders of back. Just parents should bring their children to regular and various movement activities, encourage them in proper life habits, motivate them by joy of movement; the school should use short exercise during lessons, motivation to movement in breaks, in interest groups and in out-of-school activities, reduced performance evaluations in physical training lessons and care of proper body posture.

Keywords: exercise, questionnaire, spinal column, motion, prevention, school, teacher, defect, back, pupil