

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

RIZIKOVÉ FAKTORY PRO POSTURU DĚTÍ ŠKOLNÍHO VĚKU

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Michaela Trentinová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

Olomouc 2021

**Jméno a příjmení autora:** Michaela Trentinová

**Název bakalářské práce:** Rizikové faktory pro posturu dětí školního věku

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2021

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce se zabývá působením vybraných rizikových faktorů na posturu u dětí školního věku. V teoretické části je popsána ontogeneza, jak se držení těla u dítěte vyvíjí, dále je pojednáváno o změnách, kterými tělo prochází při vývoji, jako je utváření zakřivení páteře, změna nastavení pánve a změny, kterými prochází dolní končetiny a nohy. V další části je definován termín postura. Dále autor popisuje další pojmy s ní související, ideální a vadné držení těla ve stoje i v sedě a možnosti testování. Následuje snaha popsat vybrané rizikové faktory, které mohou mít negativní vliv pro posturu dětí školního věku a přiblížit jaké problémy může jejich působení způsobit. Autor došel k závěru, že terapie zaměřená na řešení špatné postury by se měla skládat z posílení oslabených svalů středu těla, zlepšení rozsahu pohybu svalů zkrácených a zlepšení senzorio-neuromuskulární koordinace. Pokud je terapie doplněná o dechovou synkinézou a pozitivní emoční složkou, je lépe paměťově fixována a zvyšuje se účinnost terapie.

**Klíčová slova:** břemeno, sport, obezita, sed

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Michaela Trentinová

**Title of the master thesis:** Risk factors for posture of school-age children

**Department:** Department of physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Markéta Procházková, Ph.D.

**The year of presentation:** 2021

**Abstract:** This bachelor's thesis deals with the effect of selected risk factors on posture in school-age children. The theoretical part describes the ontogenesis of how the child's posture develops. It also discusses the changes that the body undergoes during development, such as the formation of the curvature of the spine, changes in pelvic parameters and changes that the lower limbs and legs go through. In the next part, the term posture is defined. Furthermore, the author describes other concepts related to it, ideal and poor posture in standing and sitting and testing options. The following is an attempt to describe selected risk factors that may have a negative impact on the posture of school-age children and to describe what problems their effects may cause. The author concluded that therapy aimed at poor posture should consist of strengthening weakened core muscles, improving the range of motion of shortened muscles and improving sensory-neuromuscular coordination. When supplemented with respiratory synkinesis and a positive emotional component, it is better fixed in memory and the effectiveness of therapy is increased.

**Keywords:** burden, sport, obesity, sitting position

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Markéty Procházkové, Ph.D. uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržela zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne .....

Děkuji Mgr. Markétě Procházkové, Ph.D. za cenné rady a návrhy při zpracování závěrečné práce.

## OBSAH

1. ÚVOD .....	9
2. CÍL.....	10
3. PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
3.1 Ontogeneza .....	11
3.1.1. 1. trimenon.....	11
3.1.2. 2. trimenon.....	12
3.1.3. 3. trimenon.....	13
3.1.4. 4. trimenon.....	14
3.1.5. 2-3 roky.....	15
3.1.6. Předškolní věk .....	15
3.1.7. Mladší školní věk .....	15
3.1.8. Starší školní věk .....	15
3.2 Změny segmentů s dospíváním .....	16
3.2.1. Utváření zakřivení páteře .....	16
3.2.2. Hrudník.....	16
3.2.3. Pánev .....	17
3.2.4. Dolní končetiny .....	17
3.2.5. Nohy .....	18
3.3 Postura a její testování.....	19
3.3.1. Postura .....	19
3.3.2. Ideální držení těla .....	19
3.3.3. Vadné držení těla.....	20
3.3.4. Držení těla v sedě.....	21
3.3.5. Posturální stabilita .....	22
3.3.6. Posturální stabilizace .....	22
3.3.7. Posturální reaktivita.....	22

3.3.8.	Svalové dysbalance dle Jandy .....	23
3.3.9.	Vyšetření postury .....	25
3.4	Rizikové faktory .....	32
3.4.1.	Nošení školních batohů .....	32
3.4.2.	Index tělesné hmotnosti, nadváha a obezita .....	33
3.4.3.	Pohyb a sport .....	35
3.4.4.	Spánek .....	36
3.4.5.	Sed .....	37
3.4.6.	Elektronika .....	39
3.4.7.	Rizikové faktory vrozené a získané .....	40
3.5	Důsledky působení rizikových faktorů .....	41
3.5.1.	Bolest .....	41
3.5.2.	Změny fyziologického zakřivení páteře .....	42
3.5.3.	Plochnoží .....	44
3.6	Prevence a možnosti terapie .....	45
3.7	Návrh cviků pro terapii .....	47
4.	KAZUISTIKA .....	55
5.	DISKUZE .....	61
6.	ZÁVĚR .....	64
7.	SOUHRN .....	65
8.	SUMMARY .....	66
9.	REFERENCE .....	67
10.	SEZNAM PŘÍLOH .....	74

## **SEZNAM ZKRATEK**

CNS – centrální nervový systém

Th/L – thorakolumbální oblast páteře

L/S – lumbosakrální oblast páteře

C oblast páteře – krční oblast páteře

Th oblast páteře – thorakální oblast páteře

L oblast páteře – lumbální oblast páteře

HSS – hluboký stabilizační systém



## 1. ÚVOD

Funkční změny postury u dětí a mládeže se vyskytují nejméně u 80% populace. Tyto změny, později dokonce strukturálního charakteru často doprovází zhoršená kvalita života, bolest, asymetrická svalová aktivita a přetěžování svalů, šlach a kloubů. Neideální držení těla v dětském věku může způsobovat i problémy v dospělosti, proto je třeba, aby tyto odchylky byly řešeny včasnou intervencí, ať už rehabilitací nebo zvýšením celkové pohybové aktivity. Při naučení správného motorického programu pro vědomou korekci postury, ideálně cíleným posturálním tréninkem, je tato schopnost zachována i do dospělosti. V práci jsou uvedeny faktory, které posturu v dětském věku značně ovlivňují, možnosti prevence posturálních změn i návrh terapie.

## **2. CÍL**

Cílem bakalářské práce je popsat faktory, které negativně působí na posturu dětí školního věku. Dále přiblížit možné následky jejich působení a podat informaci o možnosti prevence a terapie.

### **3. PŘEHLED POZNATKŮ**

#### **3.1 Ontogeneza**

Člověk je od narození tvor morfologicky i funkčně nezralý. S uzráváním centrální nervové soustavy (CNS) se rozvíjí automatické zapojení svalů do jejich funkce. Jde o pokračování intrauterinního vývoje, který je završen ve čtyřech letech zralostí CNS pro hrubou motoriku. Podnětem pro rozvoj držení těla jsou emoční a optické potřeby, na které odpovídají motorické projevy jako zvednutí hlavy, otočení se, úchop. Posturální vývoj souvisí s vývojem morfologickým. Dozrávání posturální svalové funkce má formativní vliv na anatomické struktury. Dá se tedy předpokládat, že při normálním vývoji jsou ve čtyřech letech založeny předpoklady k morfologické zralosti skeletu. Jednotlivé části vývoje na sebe při správném vývoji úzce navazují a teprve spolu tvoří funkční a správně vyvinutý celek. V neideálním případě (například při cerebrální paréze nebo centrální koordinační poruše) je vývoj ukončen na nižším vývojovém stupni, neboť neuzrála svalová funkce, tedy ani morfologie. (Kolář, 2002)

##### **3.1.1. 1. trimenon**

Novorozenec má asymetrické držení těla. Zatím nemá žádnou opěrnou bázi a těžiště se promítá mezi sternum a pupek. Končetiny jsou ve flekčním držení. V poloze na břiše jsou kyčle a kolena abdukovány do 90°. Hlavu do 6. týdne drží v predilekčním držení na stranu. V oblasti krční páteře je přítomno reklinační držení. V držení těla převládají tonické svaly. Absence rovnovážných funkcí znamená i absenci svalové koaktivace. Dítě umí navázat krátkodobý optický kontakt. Nedisponuje však ještě schopností optické fixace. Tu získává až ve 4. až 6. týdnu a začíná se tak orientovat. Opora se posunuje kaudálněji k symfýze a polevuje anteverze pánve. Zvedání hlavy proti gravitaci neprobíhá izolovaně, ale souvisí s celkovou změnou držení těla. Postupně se symetrizuje na břiše i na zádech a mizí predilekční postavení hlavy. Do motorického programu se zapojují ontogeneticky mladší fázické svaly s tendencí k ochabování. Lopatka sestupuje kaudálněji a horní končetiny se dostávají z vnitřní rotace do středního postavení.

Znakem 6. týdne je zaujetí polohy šermíře. Hlava je otočena na stranu, obličejová horní končetina je v abdukci a zevní rotaci v rameni, loket extendován, předloktí supinováno s rukou otevřenou a palcem mimo dlaň. Končetiny na druhé straně jsou v semiflexi nebo flexi. Vzor šermíře je vyvolán optickou kontrolou a je řízen z vyšších etáží CNS. (Kolář, 2009) Zaujetí polohy šermíře znamená počátek tvorby opěrné báze, která je základem pro izolovaný fázický pohyb. (Skaličková-Kováčiková, 2017) V 8. týdnu už dítě udrží hlavu ve středu. Nová schopnost spojení prstů značí funkční propojení hemisfér. Zatížení je nyní na symfýze. (Kolář, 2009)

Držení těla, které má dítě ve 3. měsíci je základem pro držení ve vertikále. (Skaličková-Kováčiková, 2017) Osový orgán je plně napřímen, definitivně pomíjí anteverzní postavení pánve a lopatky dále sestupují kaudálně. Důležitý pro rozvoj hrudního dýchání je tah břišních svalů k pupku. V poloze na zádech dítě udrží dolní končetiny v pravém úhlu ve všech kloubech. Na břicho se opírá o mediální epikondyly humeru a symfýzu, paže s trupem svírají pravý úhel. Ve 3. měsíci díky první opěrné bázi a napřímení páteře vzniká první fázická hybnost, a to rotace hlavy v rozsahu 30° na každou stranu. U zdravých jedinců je pro 3. měsíc typická i poměrně kvalitní schopnost svalové koordinace, která umožňuje udržet hlavně velké pletencové klouby ve středním postavení. Centrováním klouby zaujímají nejvýhodnější polohu pro statické zatížení. (Kolář, 2009) Dozrává kyčelní kloub a je schopen funkce sférického kloubu. (Skaličková-Kováčiková, 2017)

### **3.1.2. 2. trimenon**

Ve 4. měsíci se dítě v poloze na břicho s oporou o mediální epikondyl humeru a o oblast kyčelního kloubu nakročí kontralaterální dolní končetinou a volnou horní končetinou sahá po hračce. (Kolář, 2009) Na straně uchopující paže má femur opěrnou funkci a pánev se pohybuje antigravitačně. Střídání směru svalového tahu v oblasti kyčelního kloubu má pozitivní vliv na jeho formování a tvorbu kolodiafyzárního úhlu. Především se na formování podílí adduktory a zevní rotátory, které nyní pracují v antagonistické synergii. (Skaličková-Kováčiková, 2017)

Ve 4. měsíci při hře s hračkou využívá supinaci a pronaci. Dozrává také ulnární úchop. V poloze na zádech se poprvé objevuje zkřížený vzor při sahání přes střední čáru. Využívá odlehčení jedné a zatížení druhé lopatky a následně se v 5. měsíci začíná otáčet ze zad na bok. Otočka končí v 6. měsíci v poloze na břicho na loktech. Otáčení z břicha na záda dozrává až později, konkrétně kolem 7. až 8. měsíce. (Kolář, 2009)

V 6. měsíci se z polohy na břicho protahováním iliopsoatů dostává homologně do pozice na čtyřech. Mezi nové schopnosti tohoto měsíce patří radiální úchop a opora o rozvinuté dlaně. Na konci druhého trimenonu ukazuje tzv. pohled z druhého patra, tedy se vzpřimuje na extendovaných horních končetinách pro větší rozhled a více podnětů pro rozvoj psychiky. (Kolář, 2009)

Orofaciální oblast v období prvního a druhého trimenonu.

U novorozence je aktivní především jazyk, který je potřeba k sání. Mimika se rozvíjí už od prvního kontaktu s dítětem. Pokud není přítomna do 8. týdne, značí to patologii. Ve 2. trimenonu dítě provádí jazykem a mandibulou pohyby do stran, které podmiňují vývin žvýkání. Žvýkání společně s mimikou jsou důležité pro rozvoj řeči, přičemž žvýkání předchází řeči. Lze tedy říct, že dítě, které do 3. trimenonu nežvýká, bude mít poruchu řeči. (Kolář, 2009)

### **3.1.3. 3. trimenon**

Rozvíjí se abstraktní myšlení. Začíná se bavit prvními hrami a rádo se směje na osoby, na které se dívá. Pokouší se navázat kontakt s dospělými. Umí měnit hlasitost mluvy a zvětšuje počet hlásek, které říká. Když se na něj mluví, pozorně poslouchá. Vnímá svět všemi smysly. (Kuliński, Zeman, & Orlik, 2014) K první lokomoci dítě používá tulenění. Využívá zkříženého vzoru, při kterém přitahuje trup dopředu střídavě jednou a pak druhou horní končetinou, dolní končetiny se pohybu neúčastní a jsou volně taženy za tělem. (Skaličková-Kováčiková, 2017)

V 7. měsíci se dítě zastaví při otáčení v poloze na boku a přejde do pozice šikmého sedu. (Kolář, 2009) Aktivuje se šikmý břišní řetězec. (Skaličková-Kováčiková, 2017) Zprvu oporu tvoří předloktí a laterální strana stehna. Později ve snaze dosáhnout výš dolní končetinu pokrčí do flexe, horní končetinu extenduje v lokti a opře se o dlaň. Aby nedocházelo k reklinaci krční páteře a anteverzi pánve je zabezpečeno nitrobřišním tlakem a zpevněním pánve

zádoými svaly. Pro správné vzpřímení je potřeba dobrá stabilizace lopatky. (Kolář, 2009) Vzniká svalová souhra kyčelního kloubu v distálním směru, která tlačí kyčelní jamku proti hlavici kyčelního kloubu. Pánev tedy rotuje nad hlavici kyčelního kloubu. Tato souhra ovlivňuje velikost kolodíafyzárního úhlu. (Skaličková-Kováčiková, 2017) S rozvojem šikmého sedu souvisí pinzetový úchop a jemná motorika akra. (Kolář, 2009)

Šikmý sed je vhodný pro přechod do dalších pozic jako jsou sed a poloha na čtyřech. V sedě je páteř zatěžována vertikálně, těžiště je před tubery. Do polohy na čtyřech se ze šikmého sedu dostane pomocí antigravitační funkce zevních rotátorů kyčelního kloubu. Dosažení polohy na čtyřech je zásadní pro lezení po čtyřech a bipedální lokomoci. Pár dní na to přichází první lezení, které v průběhu 14 dnů nahradí lezení vyzrálé s oporou o rozevřenou dlaň a s napřímením páteře bez anteverze pánve.

V 9. měsíci dítě ukazuje vertikalizaci do stoje. Když se dítě dostane k nábytku, chytne se ho horními končetinami, nakročí končetinou dolní a přitáhne se do vertikály. Zprvu se ve vertikále drží horními končetinami a kolenní klouby jsou uzamčené, později je schopno se jednou horní končetinou pustit. Když se poloha stává stabilnější, začíná podél nábytku chodit. Tato lokomoce se nazývá kvadrupedální chůze ve vertikále ve frontální rovině a uplatňuje se zde zkřížený vzor. (Kolář, 2009)

#### **3.1.4. 4. trimenon**

V 10. měsíci dítě disponuje rozvinutou koordinací obou ruk. Baví se boucháním kostkami o sebe a vyhazováním předmětů z postýlky. Začíná rozumět mluvě a používá prostá gesta „pa-pa“. Ve 12. měsíci spolupracuje při oblékání, při čtení zkouší otáčet stránky, učí se rozkládat a skládat hračky. Reaguje na svoje jméno, vyvíjí mimiku a gestikulaci a vytváří první smysluplná slova. (Kuliński et al., 2014)

Od 10. měsíce je dítě schopno udělat pár kroků kupředu, když si ho rodiče mezi sebou posílají, za vidinou motivace matky nebo otce. Nedokáže však ještě samo zastavit ani stát, takže kdyby ho rodiče nechytli, upadlo by. Samostatné bipedální lokomoci se učí kolem 12. až 14. měsíce, kdy už schopností samostatně stát, zastavit i změnit směr disponuje. Od 15. měsíce dokáže chodit

i v nerovném terénu a chůzi nově doplňují souhyby horních končetin. (Kolář, 2009)

### **3.1.5. 2-3 roky**

Vyžralá začíná být chůze až kolem 3. roku života. Kroky začínají být rovnoměrné, při chůzi se odvíjí palec od podložky a kontrola svalů v oblasti kyčelního kloubu je zvýšená. Dokáže už chodit do schodů a ze schodů střídavým způsobem. Umí jezdit na tříkolce, šplhat po prolézačkách, učí se běhat a stát na jedné noze. Z jemné motoriky zvládne navlíkat korále, rozepínat knoflíky, šroubovat víčka a stříhat nůžkami. (Kučera, Kolář, & Dylevský, 2011)

### **3.1.6. Předškolní věk**

Dozrává mozeček, což souvisí s rozvojem rovnovážných schopností. Velkou roli zde hraje taky hmat a zrak. Rozvíjí se obratnost a koordinace. Chůze již obsahuje všechny komponenty jako chůze dospělého člověka. Vyvíjejí se acyklické pohyby jako hopsání, poskoky. Co se týče jemné motoriky, je velmi důležitá koordinace oko – ruka a zpětná vazba. Bez toho by se tyto činnosti nemohly dále rozvíjet. Je jistá dominance ruky. (Kučera et al., 2011)

### **3.1.7. Mladší školní věk**

Řadí se mezi riziková období, protože jej doprovází mnoho změn denního režimu. Omezení volného pohybového režimu, jednostranné zatěžování a přetěžování axiálního systému jsou pro děti velkou zátěží. Posturální kontrola se stává téměř stejná jako u dospělého jedince. Zvyšuje se kontrola a přesnost pohybů a snižují se synkinézy. Je možné zahájit sportovní tréninky formou hry, kdy je vhodné preferovat převážně všeobecně rozvíjející aktivity a využít motivačního efektu soutěžení. (Kučera et al., 2011)

### **3.1.8. Starší školní věk**

Zahrnuje dobu před, během a po pubertě. U dívek je to nejčastěji 9-13 let a u chlapců 10-14 let. V tomto období je jedinec velmi vnímavý a má velkou potřebu pohybu všech pohybových struktur. Je kritické pro manifestaci mnoha

patologických syndromů. Protože se ve starším školním období značně rozvíjí svalovina a kosti, je potřeba dát také pozor na jednostranné přetěžování, především u specializovaných tréninků. Nastupuje ideální postura dospělého věku. Pohybové projevy jsou úzce spjaty s myšlenkovými procesy. Jedinci často napodobují vzory pohybu, jak pozitivní, tak negativní. (Kučera et al., 2011)

Nepříznivé změny postury v tomto období bývají přisuzovány dlouhodobému setrvávání ve statické pozici, nošení nadměrné zátěže, psychologickým faktorům (nervozita, úzkost) a také únavě jak psychické, tak fyzické. (Kasperczyk, 1994) Při dlouhodobém působení nepříznivých faktorů se může špatné držení těla fixovat a v dospělosti působit problémy. (Vařeka, 1997)

## **3.2 Změny segmentů s dospíváním**

### **3.2.1. Utváření zakřivení páteře**

Dítě se rodí se zakřivením páteře do kyfózy, která vznikla již v období fétu jako primární zakřivení páteře. Páteř novorozence se při uložení na záda přizpůsobuje tvaru podložky. (Kolář, 2009) Krční lordóza se vytváří v souvislosti se zvedáním hlavy, bederní lordóza se utváří v souvislosti s aktivním stojem. Hrudní kyfóza je kompenzací krční a bederní lordózy. Její stabilita je závislá na síle zádového svalstva a souvisí s vývojem tvaru hrudníku. (Dylevský, 2019)

Zakřivení páteře není z počátku stabilní. Vyvíjí v závislosti na pohybové aktivitě dítěte a síle zádového svalstva. Do desíti let dítěte je růst páteře poměrně pomalý a místy i nerovnoměrný. Do sedmnáctého roku dítěte pak zrychluje jak růst celého těla, tak i páteře. Nejvíce je zasažen bederní úsek páteře, který se zvětší zhruba čtyřikrát. (Dylevský, 2019) K ustálení zakřivení dochází kolem šestého až sedmého roku, u bederní lordózy až v období puberty. (Kuliński et al, 2014)

### **3.2.2. Hrudník**

Žebra novorozence jsou téměř horizontálně postavená a bránice je velmi plochá. Ve druhém roce života se žebra začínají sklánět dolů, ve třetím se hrudník oplošťuje a žebra směřují šikmo k páteři. S tím souvisí dýchání, které je u novorozence zrychlené. S větším sklonem žeber klesá i okraj bránice, která



může lépe fungovat jako píšť. Od tří let se rychleji zvětšuje příčný rozměr hrudníku a v šesti letech je oproti rozměru předozadnímu dvojnásobný. Hlavní růstové, a tedy tvarové změny kostry hrudníku jsou u konce kolem sedmi let. Dále roste hrudník oproti zbytku těla pomaleji. (Dylevský, 2019)

### **3.2.3. Páneve**

Ženská pánev je větší a širší než pánev mužská, která je strmější a užší. Na pánvi novorozence jsou však rozdíly málo patrné. Novorozenecká pánev je z velké části tvořena chrupavkami, je malá a mělká. Mělké je i acetabulum v prvním půlroce života. Kost křížová je při narození bez drsnatin a nerovností, které se teprve utvoří. Znatelnější tvarové rozlišení je zřetelné až po osmi letech. (Dylevský, 2019)

Pánevní sklon ovlivňuje dobrou statiku těla a jakákoli jeho změna ovlivní i zakřivení páteře, převážně bederní lordózy. Dobré postavení pánve přední části dolů a dozadu a kosti křížové šikmo dopředu je nezbytné pro ekonomický způsob držení trupu. Velkou roli hraje také správné zatížení pánevního dna, které je součástí hlubokého stabilizačního systému (HSS) a působí tak na celou posturu. (Dylevský, 2009)

### **3.2.4. Dolní končetiny**

V různých obdobích života dítěte je tvorba dolních končetin a chodidel poněkud odlišná. U novorozenců je vývojovou funkcí varózní postavení kolen a postavení kyčelních a kolenních kloubů ve flexi vyplývající z převahy flexorů nad extenzory. To je pozůstatkem po intrauterinní poloze. Varózní postavení zůstává asi až do 3 let. (Kasperczyk, 1994) Podle Kučery et al. (2011) patří posturální varozita kolenních kloubů mezi typické fyziologické vývojové odchylky. Lze ji zjistit pouze při zatížení, například ve stoji, na rozdíl od varozity strukturální. Často ji doprovází hyperextenze kolen a vnitřní rotace femurů, kterou lze ověřit podle stočení paty dovnitř. Hyperextenze kolen vzniká na podkladě volného vazivového aparátu, typického pro dětský věk. (Vařeka, 1997)

Po 3. roce života se varózní postavení kolenních kloubů mění na valgózní 4,5 (Kasperczyk, 1994) U této valgozity, pokud se kolena vzájemně

dotýkají, je maximální přípustná vzdálenost mezi vnitřními kotníky 6 cm. (Mařík et al., 2010) Je však třeba sledovat, zda testovaný ve snaze kotníky přiblížit nehyperextenduje kolena. (Vařeka, 1997) Fyziologická osa dolních končetin se vyskytují u dětí ve věku 7 let. Pokud se valgozita kolen objeví během puberty, může mít už trvalý charakter (Kasperczyk, 1994) a doprovází ji valgozita krčku femuru a planovalgozita noh. (Mařík et al., 2010)

Zvláštní obezřetnost je potřeba věnovat v případě, mají-li dolní končetiny při vzájemném porovnávání rozdílnou osu. V takovém případě je potřeba vzít v úvahu možnost strukturální poruchy a je doporučeno provést radiologické vyšetření. (Kuliński et al., 2014)

### **3.2.5. Nohy**

U nohou kojenců se nedá hovořit o klenbě, protože plantární část nohy je naplněna měkkou tukovou tkání. (Kasperczyk, 1994) Kostní základ podélné klenby je však dán už při narození. (Vařeka & Vařeková, 2009) Faktorem formujícím nohu dítěte je začátek chůze a zvyšující se zátěž dolních končetin. (Kasperczyk, 1994) Na přelomu 1. a 2. roku života v souvislosti s chůzí a vzpřímeným stojem dochází k pronaci přednoží a valgotizaci paty, která je v normě, pokud do 3. roku života dosahuje maximálně 15°. Ve 2. letech se stává zřetelnou podélná klenba. Do 6 let je dokončena pronace talu a přednoží, hlezenní kloub nabývá horizontálního postavení. Ustupuje jak valgozita kolenních kloubů, tak i valgozita pat, která by se měla v dospělosti zastavit na 5°. (Vařeka & Vařeková, 2009) V 6. roce života jsou obě klenby výrazné a podléhají dalšímu rychlému vývoji až do věku přibližně 8 let. (Kasperczyk, 1994)

Plochoňoží, které se samovolně upraví do 6 až 7 let a které není spojeno s pronačním postavením a valgozitou paty je fyziologické. (Vařeka, 1997) Růst chodidel je obzvláště rychlý během puberty, po kterém je konečná architektura chodidla ustavena s charakteristickým obloukem odlišným u jednotlivých osob. (Kasperczyk, 1994)

### **3.3 Postura a její testování**

#### **3.3.1. Postura**

Názory na význam postury jsou nejednotné a ani terminologie nevypovídá jasně. (Vařeka, 2002) Vojta (1993) hovoří o důležitosti postury pro provedení pohybu, pohyb jistou posturou začíná a taky jí končí. Janda (1982) naopak posturu vyvozuje z pohybu. Kasperczyk (1994) definuje tělesnou posturu jako systém jednotlivých částí těla neovlivněných patologickými změnami, poskytující optimální stabilitu těla vyžadující minimální svalovou námahu a vytvářející podmínky pro optimální umístění vnitřních orgánů. Dle Vařeky (2002) je postura aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil. Uvádí, že se systém vzpřímeného držení (postury) skládá ze tří složek, a to složky senzorycké (zrak, vestibulární aparát a propiocepce), řídicí (mozek a mícha) a výkonné (pohybový systém). Oslabení některé jeho části se projeví nejlépe při zátěži. Právě proto nemusí být vyšetření v klidném stoji úplně validní.

Když funkce určité části pohybového systému vypadne, dojde k její substituci a kompenzaci. Takováto náhrada však přetěžuje zbylé části a může až narušit jejich funkci. Systém pracuje na základě analýzy aference na jejímž základě zvolí konkrétní motorické programy (Vařeka & Dvořák, 2001).

Kasperczyk (1994) vidí spojitost mezi somatickým typem a držením těla. Mezomorfní typ (se silnou stavbou těla) je podle něj charakterizován správným postojem, zatímco typy spíše ektomorfního faktoru mají větší pravděpodobnost, vzniku defektu držení těla. Kolář (2009) však uvádí, že studie, která by prokázala vliv somatotypu na posturu není známa.

#### **3.3.2. Ideální držení těla**

Ideální držení těla je takové, které vyžaduje co nejméně energie k udržení a optimální stabilitě. (Kuliński et al., 2014) Doprovází ho vzpřímený postoj, svalstvo má adekvátní napětí. (Hnízdil, Šavlík & Chválková, 2005) Hlava je v neutrálním postavení, lopatky přiléhají k hrudníku, krční a bederní páteř mírně konvexní vpřed, hrudní páteř konvexní vzad. Pánevev, kyčelní, kolenní a hlezenní klouby v neutrálním postavení. (Kolář, 2009)

Podle Véleho (2006) je vzpřímené držení těla takové, při kterém je vzdálenost mezi patami a vrcholem hlavy co největší, za podmínky zachování fyziologických křivek páteře. Na držení těla působí zevní i vnitřní faktory. Informace o jejich působení a změnách putuje do CNS, kde je vyhodnocena. V reakci na změny se držení těla znovu přizpůsobuje podle vybraného posturálního programu, aby byla zachována stabilita těla. Je to proces dynamický. Rozlišuje se držení těla spontánní, které je programově podvědomě řízeno a vědomě korigované držení těla.

### **3.3.3. Vadné držení těla**

Vadné držení těla je vlastně každé, které se liší od držení správného. Někdy dochází ke spontánní úpravě věkem a vývojem, pokud nedošlo ke strukturálním změnám. (Kuliński et al., 2014)

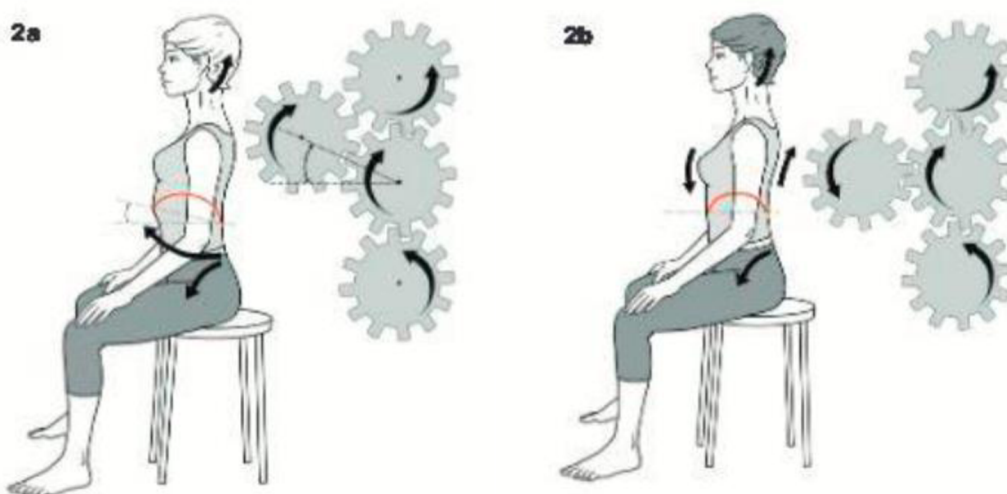
Posturální programy ovlivněné prostředím a dlouhým setrváváním v neměnné poloze fixují vadné držení těla a často přináší omezení pohybové funkce a bolesti. (Véle, 2006) Pro osoby s posturální vadou je obvykle nesprávné držení těla něco přirozeného, přijímaného podvědomě, a proto jeho udržení nevyžaduje úsilí. Zatímco zkorigované držení těla je umělé, často spojené s výrazným úsilím nejen svalovým, ale i duševním. Základem tohoto typu posturálních vad jsou často poruchy hlubokého čítí, krátkozrakost a sluchové postižení. (Kasperczyk, 1994) V držení se také zrcadlí postoj dítěte k sobě samému, jeho psychické rozpoložení, nastavení vůči světu, pozice v rodině, škole, mezi vrstevníky a veškeré osobní problémy. U dětí s vadným držením těla (VDT) lze často najít i nedostatek pohybové aktivity a nadváhu. (Hnízdil et al., 2005)

Při vadném držení je postava schoulena s kulatými zády a hlava je vtažena mezi ramena. Nejčastější je výskyt vadného držení těla v oblasti hrudníku, kde je zvýrazněna kyfóza a v oblasti bederní páteře s hyperlordózou a anteverzí pánve. Časté jsou také svalové dysbalance v oblasti ramenních pletenců, beder a pánve. Přidává se neideální postavení hlavy a krku a svalové dysbalance v oblasti krční páteře. Méně často se objevují plochá záda, kde se naopak fyziologická křivka zmenšuje. Objevuje se také skolióza, což je třídimenzionální deformita páteře. Pokud jde o skoliózu funkční, lze terapií zabránit jejímu

přechodu do formy strukturální. Řadí se zde i valgózní a varózní kolena a poruchy příčné a podélné klenby nožní. (Hnízdil et al, 2005; Poděbradská, 2018)

### 3.3.4. Držení těla v sedě

Brüggerův sed odlehčuje zatížení páteře. Řeší vliv polohy femurů na postavení pánve a křivky páteře. Sed je definován mírnou anteverzí pánve, mírnou bederní lordózou až do pátého thorakálního (Th) obratle, minimální hrudní kyfózou a mírným napřímením krční páteře. Nohy jsou celou plochou v kontaktu s podložkou, dolní končetiny jsou rozkročeny na šířku ramen s úhlem v kloubech 90° a ramena směřují dozadu (Obrázek 1). Pro usnadnění pozice může být použit klín na sedací plochu, který má zajistit ventrální naklopení pánve a tím napřímení páteře. Lépe však je naučit se aktivnímu uvědomělému držení pozice, která je z dlouhodobého hlediska výhodnější. (Véle, 2006; Kolář, 2009)



Obrázek 1. Brüggerův sed vlevo, sed s kaudálním postavením hrudníku vpravo (Kolář, 2009)

Na rozdíl od vývojového konceptu však Brügger nezohledňuje postavení hrudníku a jeho vliv na nitrobřišní tlak. U jedinců s anatomickou poruchou, kterou doprovází porucha nitrobřišního tlaku vede k nadměrnému využití povrchových extenzorů a přetížení bederní páteře.

Kolář (2009) upozorňuje na potřebné kaudální postavení hrudníku, které umožňuje správnou funkci bránice a laterálních břišních svalů a tím tvorbu

i kontrolu nitrobrišního tlaku. Důležité je také napřímení páteře a neutrální postavení v thorakolumbální oblasti páteře (Th/L) a lumbosakrální oblasti páteře (L/S).

### **3.3.5. Posturální stabilita**

Zaujetí určité polohy těla není jen statický stav. Je to dynamický proces, ve kterém tělo vzdoruje labilitě. Stále dokola tedy dochází ke znovu zaujímání polohy. Posturální stabilita je vlastně schopnost zajistit vhodné držení těla a zamezit nechtěnému pádu.

Aby byla zajištěna stabilita, je potřeba aby se těžiště promítalo do opěrné báze. Opěrná báze je tvořena nejvzdálenějšími liniemi opěrné plochy (část podložky, která se dotýká těla) a prostorem mezi nimi. Dále platí, že stabilita koreluje s velikostí opěrné báze, hmotností a nepřímo souvisí s výškou těžiště nad opěrnou bází a vzdáleností průmětu těžiště do opěrné báze od jejího středu. Při lokomoci platí, že do opěrné báze musí směřovat výslednice zevních sil.

K porušení stability dochází v případě, že se při statické zátěži nepromítá vektor tíhové síly do opěrné báze. Zachování rovnováhy v tomto případě zajišťují ligamenta se svalovou dopomocí nebo je potřeba značná svalová síla. Při korekci nerovnovážného stoje dochází k hypertonii příslušného svalu či svalové skupiny, vzniku bolesti a deformit. (Kolář, 2009)

### **3.3.6. Posturální stabilizace**

Posturální stabilizace je součástí všech pohybů. K tomu, aby se tělo proti vlivu zevních sil nezhroutilo je potřeba svalová souhra, aktivní držení segmentů těla řízené CNS. Proti gravitaci, ve statickém případě, tělo zajišťuje spolupráce agonistů a antagonistů, která vytváří potřebnou stabilizaci kloubů. Díky zpevněnému držení je možné vzpřímené držení a lokomoce. (Kolář, 2009)

### **3.3.7. Posturální reaktibilita**

Aby mohl proběhnout cílený pohyb, musí být zajištěná stabilizace kloubního segmentu v úponové oblasti. Vlivem svalové činnosti dochází ke zpevnění punctum fixum, aby punctum mobile mohlo provádět pohyb. Například

k flektování kyčelního kloubu je potřeba stabilních úponů flexorů kyčle, tj. páteře a pánve. Flexe v kyčelním kloubu tedy dále vyvolává aktivitu extenzorů páteře a jejich antagonistů. Úkol antagonistů je převážně vytvoření nitrobřišního tlaku regulovaného pomocí svalů dutiny břišní. To znamená, že pohybu horní a dolní končetiny předchází aktivace bránice, pánevního dna, břišních a zádových svalů (svalů zpevňujících trup). Svalová aktivita se řetězí. Je vždy vytvořena kontrakční svalová síla, která vyvolává reakční svalovou sílu v celém pohybovém segmentu. (Kolář, 2009)

### **3.3.8. Svalové dysbalance dle Jandy**

#### *Horní zkřížený syndrom*

Tuto dysbalanci sledujeme v oblasti horního trupu. Je pro ni typické:

- Zkrácení horních fixátorů lopatek (horní část m. trapezius a m. levator scapulae), oslabení dolních fixátorů lopatek (střední a dolní vlákna m. trapezius, m. serratus anterior)
- Zkrácení mm. Pectorales, oslabení mezilopatkového svalstva (mm. rhomboidei)
- Zkrácení extenzorů šíje, oslabení flexorů šíje

Dochází k předsunutému držení hlavy a narušení dynamiky krční páteře ve dvou obrazech:

- Lordóza horní krční (C) páteře s vrcholem v oblasti C4 je zvětšena a v úrovni Th4 je flekční držení. Vzniká přetížení cervikokraniálního přechodu C4/5 a přetížení Th4.
- Lordóza je zvýšena v rozsahu celé páteře a dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu a segmentů C4/5 a Th4/5. Změna v úrovni C4/5 způsobuje cestou n. axilaris potíže v oblasti ramene a přes n. phrenicus může být ovlivněna mechanika dýchání. K poruše v úseku Th4/5 se vztahuje vertebrokraniální syndrom.

V oblasti ramenního pletence bývá přítomno oslabení dolních fixátorů lopatek a zkrácení svalů, které vede ke kulatým zádom a k protrakci ramen. Vzniklé postavení působí přetížení m. levator scapulae a m. supraspinatus

u kterého dochází až k degeneraci. Často je přítomen horní typ dýchání a změna pohybových stereotypů. (Kolář, 2009)

### *Dolní zkřížený syndrom*

U dolního zkříženého syndromu nacházíme:

- Zkrácené flexory kyčle (m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas), oslabené gluteální svalstvo
- Zkrácené vzpřimovače trupu v lumbosakrální oblasti, oslabené břišní svalstvo

Má za následek:

- zvýšení antevertze pánve a L/S lordózy, což způsobuje při chůzi nedostatečnou extenzi v kyčelním kloubu, která je kompenzována dalším zvětšením antevertze pánve
- přetěžování L/S přechodu a nestejněmorné zatěžování kyčelních kloubů, vedoucí k adaptační přestavbě
- přetížení zadních okrajů meziobratlových plotének L/S přechodu, změna nastavení meziobratlových kloubů a jejich následná iritace vyvolávající paravertebrální kontraktury
- z Th/L přechodu se stává místo fixace při chůzi a uvolňuje se L/S přechod, vzniká nestabilní sakrum (Kolář, 2009)

### *Vrstvový syndrom*

Charakteristicky se střídají svaly hypertonické (hypertrofické) a svaly hypotonické (hypotrofické).

Z dorzální strany jsou hypertrofické a hypertonické ischiokrurální svaly, hypotrofické gluteální svaly a lumbosakrální vzpřimovače, hypertrofickou vrstvu tvoří thorakolumbální vzpřimovače, následují oslabené mezilopatkové svaly a hypertrofická horní vlákna m. trapezius.

Z ventrální strany jsou oslabené břišní svaly, hypertonus m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, m. iliopsoas a m. rectus femoris. (Kolář, 2009; Lewit, 2003)



### 3.3.9. Vyšetření postury

Vyšetření postury dává představu o sklonu pacienta k přetížení či vzniku poranění a ukazuje propojení struktury a pohybové funkce. Patologické stavy probíhající v organismu se také zrcadlí na postuře. Zjišťujeme postavení segmentů, rozložení a míru svalového napětí. Ve fyziologickém případě jsou segmenty centrovány tak, že posturální napětí ve svalech je minimální. Každé zvýšené svalové napětí má informační význam. (Kolář, 2009)

Při vyšetření postury porovnáваме s tzv. ideální posturou, která vychází z centrálních programů posturální ontogeneze. Definice ideální postury vychází ze složky biomechanické, tj. charakter zatížení a neurofyziologické funkce, která řídí svalové pochody, umožňující optimální zatížení kloubního systému, díky stabilizační funkci svalů i při pohybu. Vývoj postury je propojen s vývojem anatomie, do určitého rozsahu ji i podmiňuje. (Kolář, 2009)

Testování VDT v terénu nemusí být přesné, z důvodu nejasně podaných instrukcí a výsledky mohou být ovlivněny vyšetřujícím. Přístrojové testy přináší přesnější výsledky, avšak jsou náročnější na obsluhu a vybavení. (Šeráková, 2006)

Hodnotící normy pro posturu nejsou jednoznačné. Jinak je definuje Brügger, jinak Frejka a rozdílně Kasperczyk a další. Dle Véleho nelze jednotně definovat správné držení těla, protože správné držení je pro každého jedince unikátní. (Kolář, 2009)

#### **Vyšetření inspekci (Lewit)**

Při vyšetřování je vhodné začít pohledem zezadu, pokračovat ze strany a zepředu. Případně dodat vyšetření v sedě a shora.

#### *Zezadu*

Jako první si všímáme tvaru a postavení pat. Hodnotíme Achillovy šlachy, tvar a konturu lýtek, postavení kolen a tvar stehen. Tonus hýžďových svalů, intergluteální linii a infragluteální linie, jejich symetrii, všímáme si boků. Srovnáváme tajle. Pokračujeme přes oblast horních zadních spin, Michaelisovu routu až na vzpřimovače páteře, kde se zaměřujeme na tonus. Hodnotíme také

prostor mezi vzpřimovači, který odpovídá trnovým výběžkům, zda je rovný nebo se stranovými úchytkami. Sledujeme také bederní lordózu, její vrchol a přechod do hrudní kyfózy. Všímáme si postavení lopatek, jsou-li ve stejné výšce a neodstávají, porovnáváme umístění a tvar obou ramen a postavení krku, zda je rovné nebo se uchyluje na stranu, jak je dlouhý a štíhlý. Zajímá nás také klenutí svalů v oblasti ramen a krku a jejich tonus.

### *Ze strany*

Začínáme posouzením celkového držení. V případě normálního držení je těžiště hlavy kolmo nad ramenním pletencem, ramenní pletenec nad pánevním a nad chodidly. Zevní zvukovod je vertikálně nad bodem, který je 2 cm před zevními kotníky. Při předsunutém držení hlavy se těžiště hlavy promítá před ramenní pletence, ramenní pletenec směřuje před pánevní pletenec a ten je nad přední částí chodidla. Předsunuté držení hlavy doprovází zvýšené napětí zádového a šíjového svalstva, které v sedě mizí. Po celkovém zhodnocení postupujeme opět od chodidel, zaměříme se na tvar bérců a tvar kolen, jestli zde není přítomno flekční držení nebo naopak genua recurvata. Sledujeme tvar hýždí a křivku páteře, sledujeme, zda lordóza vrcholí ve výši L/S nebo výše, zda není vyklenuté břicho, které doprovází hyperlordózu (chabé držení), hodnotíme i thorakální křivku, hodnotíme, kde přechází bederní lordóza v hrudní kyfózu, zda nejsou záda plochá, která často doprovází kyfotizace C/Th přechodu nebo naopak při výrazné křivce záda kulatá. Opět hodnotíme postavení ramen a krční lordózu.

### *Zepředu*

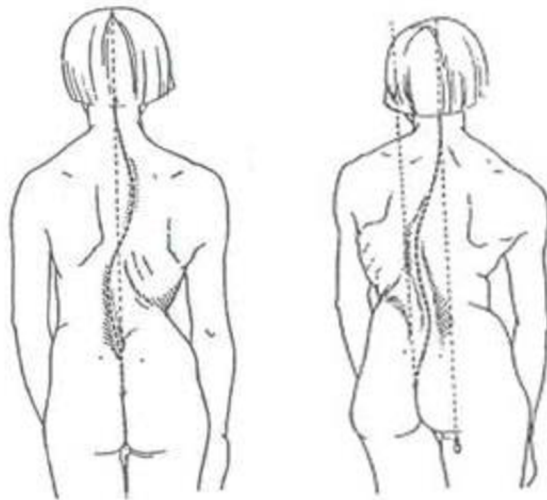
Zaměříme se na postavení prstů a chodidel, příčnou a podélnou klenbu, případnou varozitu nebo valgozitu kolen, postavení pately a tvar stehen. Pokračujeme klenutím podbřišku, postavením nebo deviací pupku, zhodnocením laterálního obrysu břicha, kdy při ochabnutí šikmých břišních svalů se klene do konvexu do stran. Všímáme si postavení sternu a u mužů hodnotíme tonus velkého prsního svalu, pozorujeme, zda se klavikuly při dýchání pohybují nebo zda jsou relaxovány, důležitá je i hloubka jamek nad klavikulami, pokud je výrazně hluboká, může souviset s nádechovým postavením hrudníku nebo

horním typem dýchání. U ramen je časté asymetrické držení, úplná symetrie je výjimečná. Na krku sledujeme úpony kývačů a fossu jugularis, která se nachází mezi nimi, za úpony kývačů pak skalenové svaly. Hodnotíme uložení štítných chrupavek. Při jejich úchylce na stranu je pravděpodobné zvýšení napětí m. digastricus na jedné straně. Nápadné je pak i zvýšené napětí žvýkacích svalů a asymetrie obličeje, chrupu a lebky, které jsou dávány do souvislosti se skoliózou. (Lewit, 2003)

## **Vyšetření pomocí olovnice**

### *Zezadu*

Olovnice se spouští ze záhlaví. Při vyšetření zezadu se zaměřujeme na hodnocení osy páteře (obrázek 2). Ideálně se dotýká vrcholu hrudní kyfózy, prochází přes intergluteální rýhu a dopadá mezi paty. V případě, že olovnice jde mimo intergluteální rýhu, určujeme dekompenzovanou skoliotickou odchylku vpravo nebo vlevo.



Obrázek 2. Hodnocení postavení páteře podle olovnice-kompenzovaná a dekompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 1997)

### *Zepředu*

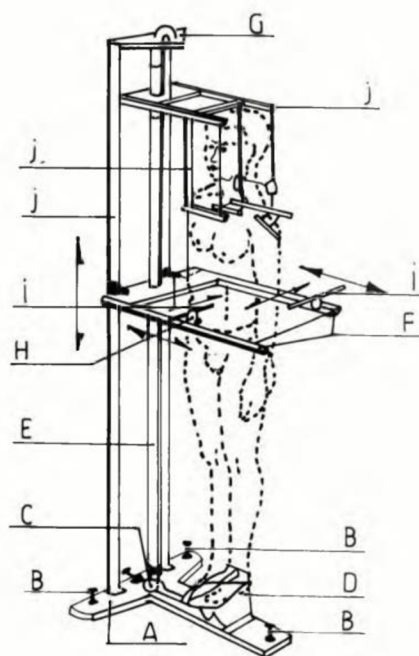
Olovnice se spouští od mečovitého výběžku kosti hrudní, kryje se s pupkem, břicho nepromíná a maximálně se olovnice dotýká. Olovnice ideálně dopadá mezi špičky nohou.

### Zboku

Olovnice se spouští od zevního zvukovodu, ideálně prochází středem ramene a kyčle a dopadá 1-2 cm před zevní kotník. Zboku můžeme měřit i hloubku zakřivení páteře, která je ve fyziologickém případě u krční lordózy do 2,5 cm a u bederní do 4 cm. (Beránková, Grmela, Kopřivová, & Sebera, 2012).

### Vyšetření antropostereometrem

Umožňuje přesně určit prostorovou polohu libovolného bodu na těle objektu, který stojí na přístroji (obrázek 3). Poloha každého z měřených bodů se stanoví pomocí tří souřadnic, které jsou vzájemně kolmé. Jsou to tzv. výška bodu, šířka a hloubka. Tyto hodnoty, dosazené do příslušných vzorců udávají úhlové veličiny. Tímto způsobem se vypočítají všechny indexy úhlu nezbytné pro určení postavy subjektu. Před započítáním měření jsou příslušné antropometrické body označeny dermatografem na těle subjektu. Antropostereometrická metoda je vhodná především pro kontrolní zkoumání postavy jedinců, kteří se neodchylojí od normy nebo mají jen drobné posturální defekty. V případě závažných patologických změn mohou být antropostereometrická měření jen pomocná vedle klinických a radiologických testů. (Kasperczyk, 1994)



Obrázek 3. Antropostereometr dle Jachowicze (Kasperczyk, 1994)

## **Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře**

Při testování posturálních stabilizačních svalových funkcí je potřeba hodnotit míru a kvalitu zapojení svalu. Proto zde nestačí klasické svalové testy na anatomickém podkladě, které zhodnotí sval jako maximálně v pořádku, přesto že se vadně nebo nedostatečně zapojuje při určitých posturálních situacích. Pokud sval neplní řádně svou funkci při zpevnění segmentů, jedná se o posturální instabilitu. Chybný vzor si postupně jedinec fixuje a posléze aplikuje do všech svých aktivit. Na podkladě chybně změněných pohybových stereotypů vzniká přetěžování pohybového systému a pohybové poruchy.

Kolář (2009) při provokované posturální aktivitě sleduje odchylky stabilizační funkce svalů. Při testování posuzuje míru a adekvátnost síly zapojení hlubokých a povrchových svalů, symetrii, posloupnost a souhru jejich zapojení. Hodnotí i reakci ostatních segmentů na prováděný pohyb. (Kolář, 2009)

## **Moiré metoda**

Metoda Moiré se řadí mezi fotogrametrii, což je obor zabývající se rekonstrukcí tvaru a rozložení prostorových objektů na základě tzv. fotogramů čili speciálních fotografií. Použití této techniky poskytuje obraz ve vrstevnicovém uspořádání, které může sloužit další analýze. (Kasperczyk, 1994)

Drzał-Grabiec v roce 2009 provedl srovnávací studii dvou metod pro hodnocení tělesné postury, a to lékařskou prohlídkou a fotometrickým průzkumem za pomoci projekce moiré fenoménu. Po získání výsledků z obou fází výzkumu vypočítal procentuální distribuci posturálních defektů ve studované populaci a jejich procento shody. Konvergence lékařské diagnózy s fotometrickým posudkem byla u 30 % pacientů. Metoda moiré je neinvazivní a může být základem pro plánování rehabilitačního programu a opakování testu jednou ročně může umožnit posouzení progresu nebo regrese dříve rozpoznané vady. (Drzał-Grabiec, Mrozkowiak, & Walicka-Cupryś, 2009)

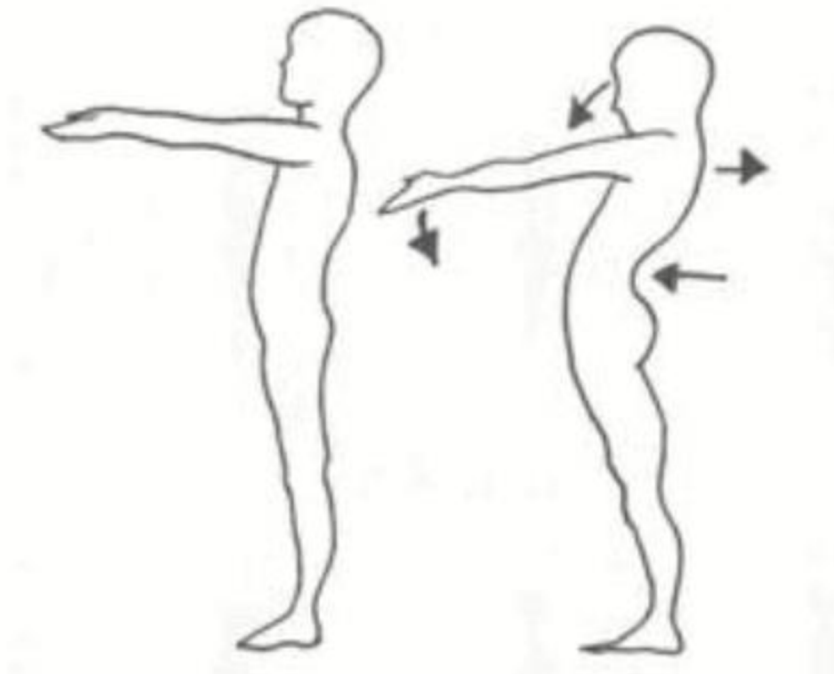
## **Cramptonovy testy**

Je velmi prostým testem hodnotícím držení těla. Vyšetřovaný při testu stojí čelem ke stěně tak, aby se palce od noh dotýkaly stěny. Pokud má správné držení těla, hrudník a nos jsou od stěny vzdáleny 5 cm. Při postavení zády by

kontakt se stěnou měly mít paty, lýtka, hýždě, lopatky a týl. Bederní lordóza by neměla být větší než tloušťka dlaně. (Kasperczyk, 1994)

### **Hodnocení posturálního stereotypu dle Mathiase**

Vyšetřovaný flektuje horní končetiny v ramenních kloubech do 90° a v této poloze vytrvá 30 sekund. V případě, že se stoj zásadně nezmění, znamená to, že jde o správné držení těla. Pokud se však hlava a horní část hrudníku zaklání, ramena směřují do protrakce a břicho je vyklenuté, svědčí test pro vadné držení těla (obrázek 4). Tento test je vhodný již od 4 let. (Haladová & Nechvátalová, 1997)



Obrázek 4. Hodnocení posturálního stereotypu dle Mathiase (Haladová & Nechvátalová, 1997)

### **Hodnocení posturálního stereotypu dle Kleina, Thomase a Mayera**

Vyšetření se provádí zepředu, z boku a zezadu za použití aspekce a palpace. Postupuje se směrem kaudálním. Dle výsledků se určí výtečné, dobré, chabé či špatné držení těla (obrázek 5).

#### *Výtečné držení*

Hlava je vzpřímena se zataženou bradou, hrudník je vypjat, nejvíce z celého těla prominuje sternum. Břicho je oploštělé a zatažené. Páteř je zakřivena

v normálních mezích. Boky, tajle a thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické, ramena jsou ve stejné výši.

#### *Dobré držení*

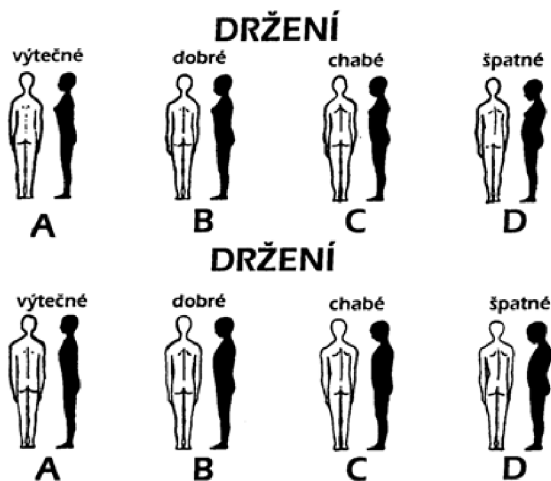
Hlava je mírně nachýlena vpřed, hrudník lehce oploštěn. Břicho v dolní části zatažené, ale ne ploché. Zakřivení páteře je lehce zvětšené nebo zmenšené a lopatky mírně odstávají. Obrys ramen není úplně symetrický.

#### *Chabé držení*

Hlava je předkloněna nebo zakloněna. Hrudník je plochý a ochablé břicho je nejvíce prominující částí těla. Zakřivení páteře je zvětšené nebo zmenšené. Lopatky odstávají, ramena uložena ve stejné výšce. Je přítomna lehká boční odchylka páteře, bok mírně vystupuje, torakobrachiální trojúhelníky jsou mírně asymetrické.

#### *Špatné držení*

Hlava je výrazně skloněna a hrudník vpadlý. Úplně ochablé břicho prominuje vpřed. Zakřivení páteře je výrazně zvětšené, lopatky odstávají od hrudníku, ramena jsou uložena ve zřetelně odlišné výšce. Je přítomna výrazná boční odchylka páteře a bok zřetelně vystupuje. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou značně asymetrické. (Haladová & Nechvátalová, 1997)



Obrázek 5. Hodnocení držení těla dle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 1997)

### 3.4 Rizikové faktory

#### 3.4.1. Nošení školních batohů

Spinální struktury ve školním věku prochází rychlým růstem a dodatečná zátěž, která na ně působí, může způsobit strukturální poškození.

21 % školáků trpí bolestmi bederní páteře, 21,4 % bolestmi v oblasti hrudní páteře a 8,7 % oběma typy. (Korovessis, Koureas, & Papazisis, 2004)

Správný školní batoh by si měl při zvedání zachovat svůj tvar. Umístěný na zádech nesmí být širší než ramena, vyčnívat nad ně nebo sahat pod pás. Má dva široké dobře polstrované nastavitelné ramenní popruhy, pevné záda a více kapes pro lepší rozložení hmotnosti v něm. Popruhy musí být dostatečně utaženy, aby bránily volnému pohybu tašky po zádech. (Mitova, Popova, & Gramatikova, 2014)

Průměrná hmotnost školního batohu je 6,3 kg, což u většiny školáků překračuje hmotnost doporučenou (10-15 % hmotnosti dítěte). Dokud se dítě nenaučí samo sbalit si do batohu jen potřebné věci na konkrétní den, musí být do procesu zapojení rodiče a učitelé, aby vždy nepotřebné věci vybalili.

Více než 90 % dětí si nasazuje batoh nesprávným způsobem, a to pomocí ohnutí, současné rotace a rychlého napřímení v bederní páteři. Většina školáků má na svém batohu rozdílnou délku popruhů, až o 9 cm. V případě, že jsou oba popruhy příliš dlouhé, je výrazné riziko snížení hrudní kyfózy.

Je vhodné se zaměřit na ergonomické chování, vzhledem k tomu, že děti nosí batohy téměř každý den. (Brzek & Plinta, 2016)

Nošení břemen přes jedno rameno souvisí s většími bolestmi zad. Je však navrhováno, aby dívky ve věku 11-12 let nosily lehčí batohy v souvislosti s největší prevalencí k bolestem hrudní a bederní páteře v tomto věku. U chlapců se bolesti hrudní páteře nejčastěji objevují také v 11 letech, zatím co bolesti bederní páteře spíše až v 15 letech. Celkově se vrchol prevalence bolesti vyskytuje bezprostředně před pubertou a po jejím nástupu. (Korovessis et al., 2004)

Nošení batohů přesahujících doporučenou hmotnost nutí školáky k předklonu trupu, aby vykompenzovali změnu těžiště. Předkloněná pozice se



může stát habituální a děti v ní mohou setrvávat i po sejmutí batohu. (Drzał-Grabiec et al., 2015) Nadměrná zátěž dále vede k předsunutému držení hlavy, zvýraznění hrudní kyfózy, změně délky a zakřivení bederní lordózy, k jejímu oploštění, anteverzi pánve a vertikalizaci sakra. Tyto parametry se po šestiminutové chůzi dále zvýrazňují, což je většinou čas potřebný k dostání se do učebny. Vystavování dětské páteře nadměrnému zatížení může vést ke změně postury, poranění páteře a bolesti. Tyto parametry zvyšují prevalenci bolesti zad v dospělosti. (Kistner, Fiebert, Roach, & Moore, 2013)

Vhodným řešením je možnost nechávat knihy a sešity ve škole a snížit tak pravidelnou zátěž působící na páteř školáka. Děti by měly být poučeny o správném používání batohů a o rizicích při jeho nedodržování. (Drzał-Grabiec et al., 2015)

### **3.4.2. Index tělesné hmotnosti, nadváha a obezita**

Dětská obezita je spojena s vyšší pravděpodobností obezity v dospělosti, předčasné smrti a zdravotního postižení v dospělosti. Kromě zvýšených budoucích rizik však obézní děti trpí dýchacími potížemi, zvýšeným rizikem fraktur, hypertenzí, časnými znaky kardiovaskulárních chorob, inzulinovou rezistencí a psychologickými obtížemi.

Podle World Health Organisation (WHO, 2020) v roce 2016 mělo přes 340 miliónů dětí a adolescentů ve věku 5-19 let nadváhu nebo bylo obézních. U dospělých to bylo až 1,9 biliónů.

Nadváha a obezita jsou definovány jako abnormální nebo nadměrné hromadění tuku, které může poškodit zdraví. Základní příčinou obezity a nadváhy je energetická nerovnováha mezi spotřebovanými a vynaloženými kaloriemi.

Ke klasifikaci nadváhy a obezity u dospělých se běžně používá index tělesné hmotnosti neboli body mass index. Je definován jako hmotnost osoby v kilogramech dělená druhou mocninou její výšky v metrech ( $\text{kg} / \text{m}^2$ ).

Pro děti ve věku 5–19 let jsou nadváha a obezita definovány takto:

- nadváha je body mass index pro věk vyšší než 1 směrodatná odchylka nad medián WHO růstových doporučení
- obezita je větší než 2 standardní odchylky nad mediánem WHO růstových doporučení. (WHO, 2020)

Podle (Aleixo, Guimarães, Walsh, & Pereira, 2012) je 80% šance, že potomek bude také obézní, pokud je obézní matka nebo otec. Většina obézních dětí má navíc i obézní další členy rodiny, což poukazuje buď na genetické predispozice nebo na špatný způsob životosprávy. Problém je podle autorů také nedostatek fyzické aktivity mimo tělesnou výchovu ve škole.

Nadměrná tělesná hmotnost může ovlivnit i praxi během globálních motorických aktivit a úkolů každodenního života. Z dotázaných dětí s nadváhou nebo obezitou má 29 % problém s častými pády a 67 % má špatnou rovnováhu nebo instabilitu noh a kotníků. (Aleixo et al., 2012) Konkrétně je obezita silně spojena s plochonožím, pronovanou dynamickou funkcí nohy a zvýšenými plantárními tlaky při chůzi. Existuje však jen omezené množství důkazů, o propojení jednotlivých složek těla, jako je tuková hmota, se strukturou nebo funkcí nohy. (Butterworth, Landorf, Gilleard, Urquhart, & Menz, 2014)

Nadměrná tělesná hmotnost způsobuje přetížení páteře, které mění její normální zakřivení. Snížená stabilita vede dítě k hledání mechanismu posturální adaptace a změnám postury.

Mezi nejpravidelnější změny postury u dětí s nadváhou patří protrakce hlavy a ramen, rozdílná výška ramen, bederní hyperlordóza a rozdíl ve výšce popliteálních jamek. U obézních dětí se vyskytuje navíc hyperextenze a valgózní postavení kolenních kloubů, vyklenutí břicha a anteverze pánve. (Aleixo et al., 2012)

Podle (Wyszyńska et al., 2016) se bederní lordóza vyvíjí u mnoha lidí s nadváhou nebo obezitou jako reakce na vyklenuté břicho. Jde o snahu udržet tělo ve vzpřímené poloze, kde páteř reaguje zvětšením zakřivení v dolní části zad.

S nadváhou a obezitou je spojena zvýšená akumulace lipidů mezi vlákny kosterních svalů a uvnitř nich, což způsobuje zhoršenou fyzickou sílu a funkci. (Bollinger, 2017) Roste také prevalence oslabení svalů HSS a tím vzniká prostor pro bolesti dolní části zad a pro zranění. Je proto důležité se při rehabilitaci zaměřit i na posílení síly a stability HSS. (Dhasal & Barodawala, 2019)

Větší množství tukové tkáně může skrývat již existující skeletální problémy. Při redukci hmotnosti je možné ohrožení stability páteře. Redukce tuku proto

musí být vyvážena posílením svalů trupu a růstem svalové hmoty. (Kratěnová, Žejglicová, Malý, & Filipová, 2007)

### **3.4.3. Pohyb a sport**

Děti průměrně sportem tráví 4 hodiny týdně. U 20 % dětí, které nesportují vůbec je riziko špatné postury mnohem větší než u vrstevníků, kteří pravidelně dělají sport alespoň 1 hodinu týdně. Naopak nejmenší riziko vad postury se ukázalo u dětí, které jsou členy nějakého sportovního týmu. Děti s výbornou posturou ve srovnání s dětmi se špatnou posturou tráví pohybem výrazně více času.

78 % chlapců a 83 % dívek dosahuje standardů pro kardiorespirační kondici. Chlapci na rozdíl od dívek disponují lepší svalovou silou a vytrvalostí, lepšími rychlostními dovednostmi a lepší kardiorespirační kondicí. Jsou však horší v parametrech flexibility. (Tomkinson et al., 2018)

Dobrá vliv na pohybovou aktivitu mohou vytvářet i rodiče. Mezi pozitivní faktory patří sportovní aktivity a sportovní minulost rodičů, kladný vztah ke sportu a důležitost sportu v rodině a vědomí, že pohybová aktivita je důležitá pro zdraví. Také vzdělání může hrát roli, kdy děti rodičů se středoškolským nebo vysokoškolským vzděláním věnují více času organizovanému sportu. Na druhou stranu překážkou mohou být finance. Čtvrtina rodičů sportujících dětí a třetina těch, jejichž děti sport nevykonávají vidí sport jako velkou zátěž pro rodinný rozpočet. (Kratěnová et al., 2007)

Významný vliv na zdraví má zachování pohybové pestrosti a podpora nestrukturovaných dětských her venku. Dostatek pohybu je rozhodně potřebný i pro děti s vadným držením těla, i když často nedisponují pohybovým talentem, není to rozhodně důvod, aby se neúčastnily tělesné výchovy. Doporučit lze sporty, které jsou pohybově rozmanité, nejednostranně zaměřené. (Gray et al., 2015)

Budování kladného vztahu dítěte k pohybu a sportu je žádoucí. Ideální je implementace pravidelného pohybu do životního stylu. Výborným pohybem je chůze, která je naprosto přirozená. V domácím prostředí jsou pohybově přínosné například domácí práce a práce na zahradě. Pohyb by vždy měl být vykonáván pro radost a měl by ho být dostatek, aby dokázal kompenzovat sedavé aktivity.

Správná míra pohybu přináší relaxaci a příjemné pocity. Pokud dítě pociťuje vyčerpání a únavu, je to ukazatel na možnou nadměru aktivit.

Stejně jako nedostatek pohybu, i jeho nadměra negativně ovlivňuje pohybový aparát. Pravidelné přetěžování může vést ke vzniku svalových dysbalancí a poškození organismu. (Hnízdil et al., 2005; Véle, 2006)

Podle (Noll, Candotti, Rosa, & Loss, 2016) cvičení více než třikrát týdně snižuje prevalenci bolesti. Se stoupající frekvencí cvičení klesá bolest. Na druhou stranu, cvičení jen jedenkrát týdně žádné výhody oproti inaktivitě nepřináší.

Sporty se středními nebo velkými nároky na záda přináší velké riziko vzniku degenerace disku a dalších abnormalit páteře. Velmi často také způsobují bolest.

Při zkoumání vzpěračů, zápasníků, orientačních běžců a hokejistů byla degenerace disku nalezena u více než 90 % sportovců. Nejhorší stav vykazovali vzpěrači a hokejisté. (Baranto, Hellström, Cederlund, Nyman, & Swärd, 2009)

Zdá se, že většina spinálních abnormalit se u sportovců vyskytuje během růstu, avšak při porovnání magnetické rezonance před a po patnáctileté kariéře lze zjistit, že abnormality byly přítomny už u prvního měření. Působením dlouhodobé sportovní zátěže a přirozeným stárnutím se však tyto abnormality zhoršily. (Baranto et al., 2009)

Častým problémem mladých sportovců je bolest bederní páteře. Terapie by v tomto případě měla být zaměřena na trénink stabilizace, posílení středu těla, svalů v oblasti pánve a ovlivnění svalových dysbalancí. Návrat ke sportu by měl přijít až po zaléčení bolestivého stavu, dosažení plného rozsahu pohybu a po vysazení veškerých léků proti bolest. (Mautner & Huggins, 2012)

#### **3.4.4. Spánek**

Pokud jde o vhodnou polohu na spaní, doporučené polohy jsou vleže na zádech anebo na boku. Jakékoli jiné polohy mohou vést k nevyváženému zatížení meziobratlových plotének a intervertebrálních kloubů, což může v těchto strukturách způsobit zranění. Spánek v jiné poloze, než je doporučeno, může ohrozit hydrataci disku, ke které dochází během spánku, protože tato hydratace přímo závisí na množství tlaku a na způsobu, jakým je aplikován na meziobratlové ploténky.

Posturální změny ovlivňují relativní orientaci mezi sousedními obratli a mění rozložení zátěže mezi meziobratlové klouby a meziobratlové ploténky. Proto způsob, jakým člověk spí, sedí nebo se pohybuje, může ovlivnit percepci bolesti z inervovaných tkání, i když zátěž může být nedostatečná k tomu, aby způsobila zranění. Mechanismus bolesti může být tedy označován jako funkční patologie. Tyto faktory mohou do jisté míry vysvětlit významnou souvislost mezi bolestmi zad a neadekvátní polohou ve spánku. (Noll et al., 2016)

### **3.4.5. Sed**

Špatné posturální zvyky, jako je nesprávný sed během psaní a používání počítače, čtení a učení se v posteli v nevhodné pozici zvyšují intradiskální tlak, který může poškodit páteř. Tyto nepřirozené pozice (lordotizovaná, kyfotizovaná, shrbená, kulatá záda) jsou výrazně spojené s bolestmi zad. Studenti, kteří během dne dlouhodobě sedí ve špatném nastavení (předklon trupu do flexe, bez opory v bedrech a bez opory předloktí) často čelí pocitu celkového diskomfortu, bolestem, únavě, mravenčení v různých částech těla, a především degenerativním procesům jako je hernie disku. (Noll et al., 2016)

Ve škole děti tráví průměrně 97 % času výuky statickým sezením, z čehož jednu třetinu s trupem ve flexi více než 45°. Nábytek ve třídách není individuálně přizpůsoben rozměrům žáků. Stůl je plochý, bez náklonu a spolu s židlí je v naprosté většině nastaven na nevhodnou výšku. (Cardon, de Clercq, de Bourdeaudhuij, & Breithecker, 2004)

Na mnoha místech ve světě je učení dětí nehnutě sedět od začátku školní docházky součástí kultury. Nejinak je to i v dospělosti v mnoha zaměstnáních. Integrace pohybu do tříd je možnou strategií ke zlepšení zdraví. (Swartz et al., 2019)

Děti často projevují zdravou touhu po pohybu a automaticky se snaží najít řešení, jak vykompenzovat omezení nábytku. Učitele však tato řešení často zakazují, protože jsou nebezpečná (jako je houpání se na zadních nohách židle, z touhy po dynamickém sedu), nezdravá (sed na jedné pokrčené noze jako kompenzace nedostatečné výšky židle nebo přílišné výšky stolu) nebo znepokojují učitele (položení knihy do vertikální polohy, aby bylo možno sedět vzpřímeně).

Vhodné je zahrnout přestávky, dovolit dětem přerušit sezení postavením se nebo lehnutím si, když potřebují, učit z různých částí třídy a vyhnout se tak jen frontálnímu učení před tabulí, při kterém děti využívají opěradla židle jen po třetinu času a dlouhodobě setrvávají v rotované poloze na jednu stranu.

Více pohybu při výuce však neznamená pobíhání dětí po třídě a méně času stráveného čtením nebo psáním. (Cardon et al., 2004)

Cardon et al. (2004) ve své studii porovnávají klasické třídy s projektem Pohyblivá škola, ve kterém žáci využívají ergonomického nábytku, který dovoluje změny postury a dynamický sed. Lavice jsou nastaveny do náklonu minimálně 16° a navíc jsou třídy vybaveny stoly určenými ke stoji. Učitelé při výkladu střídají pozice v učebně a podporují sezení, stání i práci na zemi, která je vybavena žíněnkami. Žáci v takové třídě nahradili statické sezení z 53 % dynamickým sezením, z 31 % stáním a z 10 % chozením. Aktivní sed je namáhavý, ale dlouhodobě mnohem ekonomičtější než sed pasivní. Jakmile je jednou program aktivního sedu dobře zvládnut, nevyžaduje již tolik úsilí. (Véle, 2006)

Intervence programu Pohyblivá škola přinesla pozitiva. Studenti téměř nefletovali trup nad 45° a nerotovali ho, při sedu více využívali opěradla židle a méně často byla pozorována i flexe krční páteře nad 20°, pravděpodobně z důvodu nakloněných stolů a větší míry pohybu. (Cardon et al., 2004)

Pokud je dítě navyklé v dětství dlouhodobě sedět, je to předpoklad sedavého života i v dospělosti. Proto je dětský a adolescentní věk ideální na osvojení si záměny sedu za stoj. Z těchto návyků pak lze čerpat benefity celý život. (Chubbs, 2017)

V průběhu školního roku všechny děti pomalu inklinují k větší míře sedavosti. Nahrazení klasických stolů stoly vhodnými ke stání je v redukci sedavého chování efektivní. Nejúčinnější je u dětí, které jsou při užívání klasických stolů sedavé nejvíce. Záleží však také na dalších faktorech, které ovlivňují sedavé chování, jako je míra zralosti žáka, chování ostatních dětí v kolektivu a přístup učitele k výuce. Snaha o vedení ke zdravým návykům by měla být doplněna o další strategie. (Swartz et al., 2019)

Využívání výškově nastavitelných stolů je přínosné jak krátkodobě, tak i dlouhodobě a neubírá na kvalitě výuky. U dětí přináší o 17-27 % větší energetický výdej oproti těm, kteří využívají klasických stolů, a i taková změna

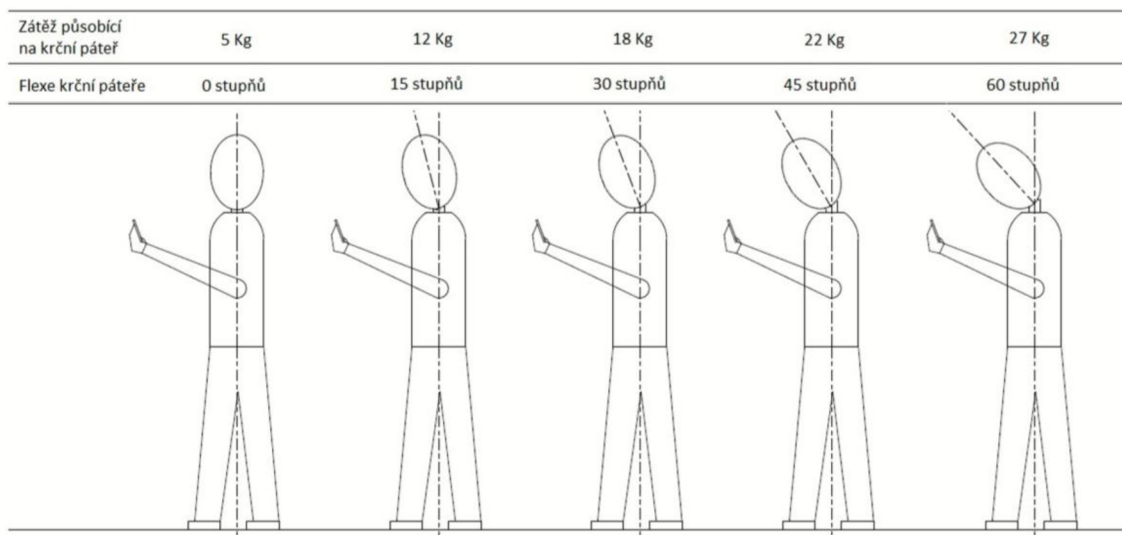
výdeje může být dostatečná v boji s dětskou obezitou. (Benden, Zhao, Jeffrey, Wendel, & Blake, 2014)

### **3.4.6. Elektronika**

Sedavé chování, které je primárně tvořeno sledováním televize, více než dvě hodiny denně je spojeno s nepříznivým složením těla, sníženou kondicí, sníženým skóre pro sebevědomí a prosociální chování a sníženými akademickými výsledky. Děti by měly minimalizovat čas trávený sedavým chováním a sledovat televizi méně než dvě hodiny denně. Omezení sedavého chování vede k redukci BMI. (Tremblay et al., 2011)

Během sledování obrazovky telefonu a jiných zařízení je hlava držena ve flexi, která dlouhodobým působením může vést k předsunutému držení hlavy a omezení rozsahu pohybu krční páteře. Při užívání mobilního telefonu je hlava nejčastěji držena ve flexi 44,7°, při užívání tabletu 43°. Pokud je zařízení položené na stole je flexe o 5° větší, než pokud je drženo v rukách. (Ning, Huang, Hu, & Nimbarte, 2015) Při takové flexi působí na krční páteř zátěž přibližně 22 kg.

Ve vzpřímené pozici při správném postavení hlavy, kdy se uši nachází nad středem ramen, hlava váží průměrně 4,5 až 5,5 kilogramů. Čím větší úhel flexe v krční páteři, tím větší síla působí na krční páteř (obrázek 6). Zvětšený tlak na krční páteř zvyšuje zátěž působící na krční obratle a vede k degenerativním procesům. Opakované poranění a bolestivost krku na podkladě nadměrné zátěže, která na krční páteř při užívání telefonu a podobných elektronických zařízení působí, se označuje jako text neck syndrom.



Obrázek 6. Růst zátěže na krční páteř se zvětšující se flexí hlavy

Postura při užívání telefonu je často doprovázena protrakcí ramen a kulatými zády. Způsobuje bolesti hlavy, krční páteře a bolesti v oblasti ramen. Pokud není text neck syndrom řešen, může vést k oploštění zakřivení páteře, degeneraci páteře, kompresi disku nebo jeho herniaci, k nervovému a svalovému poškození, poruchám funkce gastrointestinálního traktu a omezení kapacity plic.

Při text neck syndromu lze zařadit jednoduché změny životního stylu vedoucí ke zmírnění svalové bolesti a diskomfortu. Vhodné je při užívání telefonu dělat pravidelně přestávky a ulevit tak páteři od stresu. Pravidelně kontrolovat svou posturu a opakovaně upravovat pozici hlavy do neutrálního nastavení. Alternativou je umístit nebo držet mobilní telefon nebo jiné zařízení výše, takže nedochází k tak velké flexi krční páteře a ani k nadměrnému zatížení. Prevencí je i zařazení cvičení se zaměřením na posturu, jako je například jóga nebo pilátes napomáhá dosažení a udržení dobrého držení těla a tím i snížení stresu na něj působícího. (Neupane, Ali, & Mathew, 2017)

### 3.4.7. Rizikové faktory vrozené a získané

Kromě rizikových faktorů, které působí zevně je třeba poukázat i na vnitřní narušení optimálního růstu a vývoje. Mezi nejčastější vrozené a získané vady pohybového a neuromuskulárního systému patří vrozené vady končetin, páteře, kombinované vady a systémové vady skeletu, vrozené jednostranné kontraktury



(následek postavení plodu v děloze), kontraktury kývače hlavy, obvykle levého, addukční kontraktura levého kyčelního kloubu, kontraktura abduktorů pravého kyčelního kloubu. Důsledkem kontraktur pak může být například idiopatická skolióza infantilního typu.

V období předškolního věku u kostních dysplazií a metabolických chorob (např. pseudoachondroplazie a mukopolysacharidóza) dochází k narušení fyziologického vývoje osy dolních končetin, zvýraznění disproportionality a deformit páteře (poruchy formace a segmentace), přičemž po narození nemusí být vůbec patrné.

Zvláště náročné je období růstového sprutu, které je u dívek mezi 8,5 – 12,5 let a u chlapců v 10,5 – 14,5 letech, protože v tomto období se zvýrazňují abnormality a již dříve diagnostikované asymetrie a symptomy.

Nejčastější vady by měly být kontrolovány na preventivních prohlídkách u praktického lékaře. Důležitá je také kontrola psychomotorického vývoje dítěte a orientační neurologické vyšetření. (Mařík & Maříková, 2006)

Včasná diagnostika a vhodně nastavená konzervativní rehabilitační, ortotická a medikamentózní léčba předchází dalším obtížím, jako je sekundární osteoporóza nebo nutnost chirurgických zákroků, či operativní léčbu doplňuje. (Mařík et al., 2010)

### **3.5 Důsledky působení rizikových faktorů**

#### **3.5.1. Bolest**

Bolest má souvislost s pohlavím, s faktem, zda i rodiče trpí bolestmi zad, s frekvencí pohybových aktivit, časem stráveným u televize či čtením v posteli, nošením batohů, posturou při sedu a užívanou pozicí pro spánek. Větší prevalenci bolesti však vykazují dívky. 29,8 % školáků zažilo bolesti zad v posledních třech měsících jednou a 40,4 % jednou měsíčně. U 15,5 % školáků byla bolest překážkou ve vykonávání běžných denních činností, učení se a ve sportování.

Nejméně se potýkají s bolestí děti, které cvičí více než třikrát týdně a nejvíce děti, které cvičí jedenkrát týdně. Ty udávají bolest častěji než jedinci, kteří necvičí

vůbec, což by indikovalo, že co se týče výskytu bolesti je lepší necvičit vůbec než s velmi malou frekvencí. (Noll et al., 2016)

Bolesti, které se při VDT vyskytují mohou být odstraněny nalezením a odstraněním blokády. Blokády se však mohou opakovat, pokud bude i nadále používán stejný nevýhodný řídicí pohybový program. (Véle, 2006)

K reedukaci je indikován posturální trénink, který spočívá na předpokladu, že optimálně nastavený kosterní systém snižuje stres ve svých strukturách. Přijetí vzpřímeného držení těla facilituje lumbopelvicke stabilizační svalstvo a pomáhá s rozložením zátěže v pohybovém systému a tím snížení stresu aplikovaného na pasivní struktury, které jsou při bolestivých stavech často již senzitivizovány. Pasivní postoj naopak může vést k exacerbaci bolesti. K úlevě může vést jen v případě, že bolest souvisí se zvýšenou aktivitou extenzorů páteře, protože se jejich aktivita při zaujetí pasivní polohy snižuje. (O'Sullivan et al., 2002) Bolest je možno snížit pohybem za předpokladu, že neaktivujeme přímo zdroj nocicepce.

Pokud bolest působí dlouhodobě, je riziko, že náhradní šetrící pohybový program se může stát programem trvalým. Zdravá strana těla je v takovém případě přetěžována i po zhojení. (Véle, 2006)

### **3.5.2. Změny fyziologického zakřivení páteře**

#### **Skolióza**

Skolióza je stranové zakřivení páteře větší než  $11^\circ$ , páteř se zakřivuje jak v rovině frontální, tak i v transversální. Dochází k deformaci obratlů, obratle nabývají klínovitého tvaru. Současně je přítomna torze a rotace obratlů. Změny jsou patrné i na žebrech, kdy na konkávní straně křivky jsou žebra vtažená a natlačena k sobě, na konvexní straně žebra svým roztažením vytváří gibbus. Na konvexní straně křivky je patrný kraniální a laterální posun lopatky a crista iliaca je oproti opačné straně níže.

Skoliózy dělíme na funkční (nestrukturální) a strukturální. Funkční vznikají sekundárně například jako kompenzace dlouhodobého setrvávání ve špatné poloze, kratší jedné dolní končetiny nebo kořenového dráždění. Do skolióz strukturálních se řadí skoliózy na podkladě traumatu nebo různých onemocnění

a patří zde i idiopatická skolióza. Ta je ze strukturálních skolióz nejčastější, avšak její etiologie je neznámá.

Skolióza sebou přináší řadu negativ od kosmetických vad, psychologických problémů a špatného sebehodnocení přes bolesti, zdravotní komplikace jako jsou dechové a srdeční obtíže. Pro dobrý efekt léčby je velmi důležité včasné odhalení a zahájení terapie.

Strukturální skoliózu od funkční lze odlišit při předklonu, kde při funkční skolióze rotace a zakřivení vymizí. U skoliózy strukturální není postavení korigovatelné v žádné poloze. (Kolář, 2009)

### **Hyperkyfóza**

Posturální hyperkyfóza je nestrukturální změna zakřivení páteře v sagitální rovině v Th/L páteři. Charakteristické je chabé držení těla s ochablými zádovým a břišním svalstvem a zkrácenými prsními svaly. Trup je v záklonu, hlava a krk naopak v předklonu, v dolních končetinách je přítomno flexní postavení. Při hyperextenčním testu dochází k narovnání páteře bez reziduí kyfózy. Vzniká sekundárně a je podmíněna vrozenou dispozicí. Je vhodné zařadit cílenou rehabilitaci, pravidelný pohyb a vhodný sport. Dobrá svalová kondice je prevencí proti bolestem a fixaci zvýrazněných křivek páteře, které mohou být předpokladem pro degenerativní změny. (Dungl, 2014)

### **Bederní Hyperlordóza**

Norma pro zakřivení bederní lordózy nebyla stanovena. Lze však vycházet z faktu, že při sklonu sakra nad 45° je přetěžován úsek L5-S1 a vzniká hyperlordóza. Nejčastější příčinou je porucha kyčelních kloubů. (Dungl, 2014) Doprovází ji anteverzní postavení pánve a horizontální postavení sakra a ochablé břišní svalstvo. (Kolář, 2009) Takový stav vnímáme jako preartrózu vedoucí k degeneraci postižené oblasti, případně také k spondylolýze a spondylolistéze. (Dungl, 2014) Při rehabilitaci se trénuje souhra svalů HSS, která ve výsledku zajistí správný nitrobřišní tlak, stabilitu páteře a nápravu patologického zakřivení. Pokud jsou zkráceny flexory kyčelního kloubu, je terapie doplněna o jejich protahování. Nestačí pouze samostatně posílit břišní svalstvo. (Kolář, 2009)

### **Plochá záda**

Plochá záda jsou charakterizována oploštěním všech křivek a málo rozvinutým hrudníkem. Páteř bez správného zakřivení nemůže plnit svou funkci tlumení při chůzi nebo doskoku. (Kolář, 2009; Dungal, 2014)

### **3.5.3. Plochoňoží**

V čím lepším postavení je ploska nohy, tím kvalitnější mohou být sensorické informace z ní získané. Na základě těchto informací se poté v CNS utváří polohová a pohybová odpověď. Čím preciznější odpověď, tím lepší schopnost reagovat na změny terénu. (Poděbradská, 2018)

Ve většině případů postura nohy s rostoucím věkem progreduje do neutrálního postavení. Na rozdíl od nohy supinované, která se pravděpodobně samovolně neupraví. Měl by být brán větší ohled na samovolný vývoj nohy a mělo by se snížit nadměrné diagnostikování a léčba pediatrické ploché nohy. Pozornost by mělo vzbuzovat, pokud se noha s rostoucím věkem dále oplošťuje. Pak by měla být zvážena diagnóza a faktory jako kloubní hypermobilita, porucha pojivových tkání, neurologický vliv a svalová kondice. (Martínez-Nova, Gijón-Noguerón, Alfageme-García, Montes-Alguacil, & Evans, 2018)

Některé studie nepokládají antropometrické parametry (výška, váha a BMI) jako vlivné na posturu nohy. (Gijon-Nogueron et al., 2017; Andrade & Ribeiro, 2017; Martínez-Nova et al. 2018) Naproti tomu jiní autoři ve svých studiích vliv prokazují. (Mickle, Steele, & Munro, 2006; Stolzman, Irby, Callahan, & Skelton, 2015; Butterworth et al., 2014)

Liší se také názory na řešení. Na jedné straně jsou lékaři, kteří nejprve využijí k terapii cvičení, jiní ihned korigují pasivně, ortopedickými vložkami. Problém ortopedických vložek je, že jeden pár je nedostačující. Někdy se také ukazuje, že dítě i přes užívání vložek stejně zatěžuje nohu obvyklým způsobem. Pouhá úprava bot je nedostatečná ve snaze naučit správné zatěžování a funkci noh. Může však být nápomocná v zamezení poškození struktur při kompenzačních mechanizmech, které jsou pomocí ortézování omezené. (Poděbradská, 2018)

### 3.6 Prevence a možnosti terapie

Moderní svět sebou přináší změny hodnot jako přecenění intelektových schopností a nedoceňování fyzické zdatnosti. Úbytek fyzické aktivity, náhrada lokomoce chůzí za dopravní prostředky, pokles přirozené potřeby fyzické zdatnosti. Hypokineze utváří psychofyzicky nevyvážený stav organismu, který způsobuje snížení odolnosti a biologických vlastností lidí. Ke znovu navýšení těchto významných vlastností je nutné zaměřit se na pohybovou aktivitu.

Jako příklad snahy o udržení kondice při nedostatku pohybu lze uvést rozcvičky. Fungují však spíše jako prevence při úbytku aktivity, ne jako cílená terapie. Jako prevence VDT se používají spinální a dechová cvičení. Aby byly efektivní, je potřeba cviky opakovat dvakrát denně, nejlépe je zahrnout do své denní rutiny. Spinální cviky pomocí rotační složky posilují HSS a dechová synchronizace jejich účinnost zvyšuje. (Véle, 2006)

Protože hlavním problémem špatné postury jsou špatné motorické dovednosti a oslabení podpurných svalů například z důvodu každodenního sedavého chování, neuromuskulární zdatnost může být upravena několika přístupy:

- posílením oslabených svalů středu těla
- protažením zkrácených svalů
- zlepšením senzorio-neuromuskulární koordinace

Jen zvýšení maximální síly svalů stabilizujících střed těla nezbytně nevede ke zlepšení postury. (Ludwig, Kelm, Hammes, Schmitt, & Fröhlich, 2018) Důležitější, než svalová síla je schopnost rychlé a koordinované reakce. Při poruše koordinace je často použita nadměrná síla a vznikají mikrotraumata. (Véle, 2006) K vědomé korekci držení těla (aktivní postuře) je zapotřebí účelné kontroly aktivace svalů. To vyžaduje dobrou proprioceptivní percepci pozice kloubů, nastavení pánve a cílenou a kontrolovanou svalovou aktivitu. (Ludwig et al., 2018)

Ludwig, Fröhlich, & Schmitt (2016) trénují percepci pozice pánve a její vědomou korekci, protože většina dětí není schopná aktivně retroverzi pánve provést. Trénink percepce rozvíjí povědomí o postavení segmentů a jejich

pohybu a zlepšuje nastavení těla. Zatím co silový trénink zlepšuje hlavně svalovou kondici, senzomotorické cvičení zkvalitňuje informace a jejich zpracování. Na základě toho se zlepšuje regulace tonu svalů a svalová koordinace. (Ludwig et al. 2016)

Pro úspěšnou pohybovou reedukaci je nutné zahrnout i pozitivní emoční složku, která je nezbytná pro paměťovou fixaci pohybu. Působí i na jeho prioritizaci při každodenních aktivitách před starým nevhodným programem, protože nový program je vždy z počátku vnímán jako něco cizího, obtěžujícího. Podporu v učení pohybu poskytuje aktivní přístup a uvědomění o jeho významu a potřebě. Důležitá je také představa o pohybu a vnímání jednotlivých svalů. (Véle, 2006)

Po naučení motorického programu zůstává schopnost vědomé kontroly postury zachována po přerušení tréninku i mnoho let. Pokud tedy dojde k jeho naučení v dětství nebo dospívání, je tato schopnost přenesena i do dospělosti. (Ludwig et al., 2018) Děti až do puberty disponují dobrou a živou představivostí, což jim umožňuje mnohem efektivnější a snazší učení než v dospělosti. (Véle, 2006)

(Gray et al., 2015) zdůrazňují význam zachování volného času pro nestrukturované venkovní hry a také pro začlenění času venku ve strukturovaných kontextech, jako je škola a péče o děti, jako prostředek podpora zdravého aktivního života. Ludwig et al. (2016) doporučují přidat ke každé tréninkové rutině i trénink senzomotoriky, který pomáhá zlepšit percepci těla, působí jako prevence posturálních vad a zefektivňuje samostatný trénink. Drzał-Grabiec et al. (2015) vidí možnosti prevence v lepší edukaci studentů ohledně ergonomického chování při nošení batohů a jejich vlivu na držení těla. Neupane et al. (2017) doporučují dělat při užívání elektroniky přestávky. V průběhu užívání vědomě korigovat posturu a postavení hlavy do neutrálního nastavení. Je důležité se zaměřit na správné umístění nebo držení mobilního telefonu či jiného zařízení tak, aby bylo co nejlépe umístěno a nebyla tak vyvíjena nadměrná zátěž na krční páteř. Jako preventivní označují cvičení, která obsahují zaměření na správnou posturu, například jógu a pilátes.

### 3.7 Návrh cviků pro terapii

Je potřeba myslet na uzpůsobení terapie věku pacienta a jeho konkrétním obtížím. Následující cviky mají za úkol nabídnout náhled na baterii cviků, které lze využít, případně modifikovat a doplnit o cviky zaměřené na další obtíže nebo na protažení zkrácených svalů podle konkrétního vyšetření pacienta. Mladším dětem je vhodné nabídnout cviky hrou nebo zpestřit terapii použitím cvičebních pomůcek.

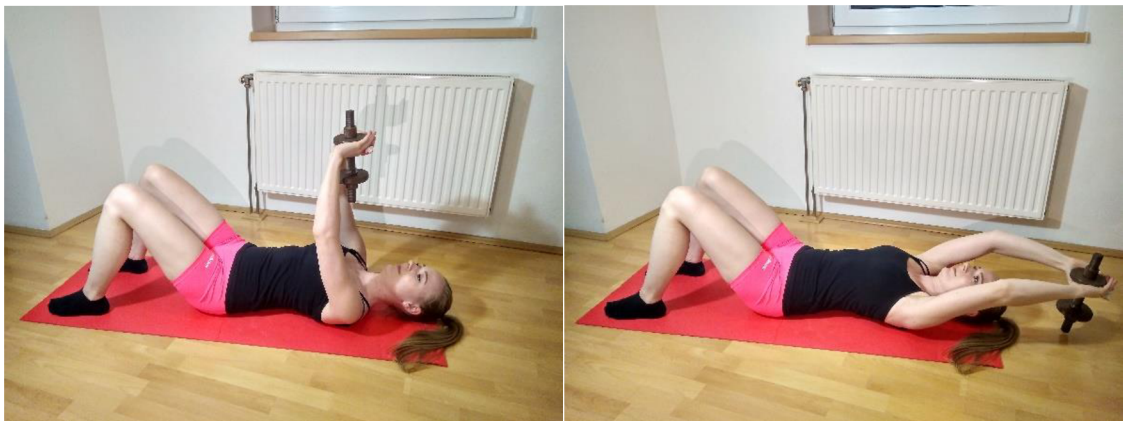
#### Cvik 1

*Výchozí pozice:* leh na zádech, pokrčené dolní končetiny, aktivní HSS, horní končetiny kolmo k podložce.

*Provedení:* bez závaží / s míčem / se závažím.

Uchopit míč nebo závaží po stranách nebo ze spodu závaží, zaktivovat střed těla. Pohyb provádíme v ramenních kloubech do flexe směrem k podložce a zpět do výchozí polohy kolmo k podložce. Po dobu provádění cviku kontrolovat, zda se nezvedají žebra a zda je stále aktivní střed těla.

*Benefit:* protažení svalů v oblasti hrudníku a horních končetin v excentrii, posílení horních končetin a HSS, zvětšení rozsahu pohybu v ramenních kloubech, korekce hrudní kyfózy



Obrázek 7. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 2

*Výchozí poloha:* Leh na zádech, dolní končetiny přibližně v 90° flexi v kolenních a kyčelních kloubech v mírné abdukci.

*Provedení:* Rukou tlačíme proti kontralaterálnímu kolenu, případně oběma rukama naráz, každou proti homolaterálnímu kolenu. Trup setrvává na podložce, kontrolujeme, zda je aktivní HSS, nejen m. rectus abdominis. Cvik můžeme provádět, dokud jsme schopni udržet kvalitní provedení. Následuje pauza a opakování. Nezapomínáme dýchat.

*Benefit:* Posílení HSS



Obrázek 8. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 3

*Výchozí pozice:* leh na zádech, dolní končetiny přibližně v 90° flexi v kolenních a kyčelních kloubech v mírné abdukci, horní končetiny v postavení, jako by držely míč.

*Provedení:* ruka / noha / nohy / ruka a noha do kříže

Zkontrolujeme aktivitu HSS a hlídáme, aby po dobu provádění cviku nedocházelo k prohýbání v páteři nebo zvedání žeber. Pomalu klademe horní končetinu do flexe směrem k podložce a nazpět. Obměnou je pokládání jedné nebo obou dolních končetin na podložku nebo pokládání horní a kontralaterální dolní končetiny na podložku. Nezapomínáme pravidelně dýchat.

*Benefit:* posílení HSS





Obrázek 9. Výchozí poloha a provedení cviku

#### **Cvik 4**

*Výchozí poloha:* Leh na zádech, dolní končetiny přibližně v 90° flexi v kolenních a kyčelních kloubech v mírné abdukci, horní končetiny v postavení, jako by držely míč.

*Provedení:* Udržujeme HSS rotujeme dolní končetiny na jednu stranu, do výchozí polohy a na druhou stranu. Horní část trupu se nehýbe.

*Benefit:* Posílení HSS



Obrázek 10. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 5

*Výchozí poloha:* Klek na čtyřech, loketní jamky směřují dovnitř, hlava v napřímění páteře, ramena odtahujeme od uší.

*Provedení:* Z polohy na čtyřech udržujeme stále napříměnou páteř a pomalu flektujeme horní nebo extendujeme dolní končetinu a pomalu vracíme do výchozí polohy. Končetiny střídáme. Můžeme také do kříže flektovat a extendovat protilehlé končetiny najednou. Dáváme si pozor na hyperextenzi v opěrném loketním kloubu a prohýbání bederní páteře. Po dobře zvládnutém základním cviku můžeme pro modifikaci v poloze se zvednutými končetinami pohybovat celým trupem dozadu a dopředu nebo kreslit osmičky. Nezapomeneme končetiny vystřídat.

*Benefit:* Posílení HSS, horních a dolních končetin.



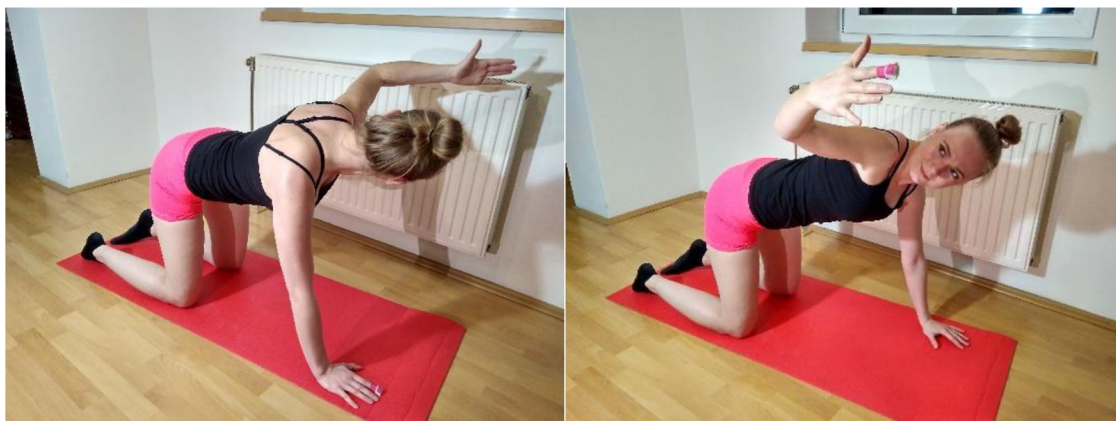
Obrázek 11. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 6

*Výchozí poloha:* Klek na čtyřech, loketní jamky směřují dovnitř, hlava v napřímění páteře, ramena odtahujeme od uší.

*Provedení:* Horní končetinu s nádechem vedeme do abdukce se zevní rotací, palec směřuje nahoru. Hlava a zrak následují pohyb ruky. Kontrolujeme, zda nedochází k prohýbání páteře a hyperextenzi v loktech. Modifikace s výchozí polohou s oporou na předloktích cílí více na oblast hrudní páteře.

*Benefit:* Zlepšení mobility páteře, posílení mezilopatkových svalů.



Obrázek 12. Výchozí poloha a provedení cviku

### **Cvik 7**

*Výchozí poloha:* Leh na břicho, dolní končetiny lehce rozkročené, hlava položená na podložce, ruce položené na podložce nad hlavou.

*Provedení:* Oporu tvoří předloktí a ruce. Začneme se pomalu zvedat od podložky. Hlava v prodloužení páteře, ramena odtažená od uší. Aktivní střed těla.

*Benefit:* Posílení svalů pletence ramenního, svalů krku a zádočných svalů, napřímení páteře.



Obrázek 13. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 8

*Výchozí poloha:* Leh na zádech, kolenní a kyčelní klouby ve flexi a mírné abdukci.

*Provedení:* Uvědomíme si postavení páteře a s výdechem ji přitiskneme na podložku. Snažíme se procítit uložení všech částí těla. Možnost využít zrcadla pro biofeedback.

*Benefit:* Zlepšení percepce těla.



Obrázek 14. Výchozí poloha a provedení cviku

## Cvik 9

*Výchozí poloha:* Leh na zádech, kolenní a kyčelní klouby ve flexi a mírné abdukci.

*Provedení:* Z lehu mírně nadzvedneme hýždě od podložky bez prohýbání se v zádech a poté vracíme zpět na podložku. Pokud cvik cílíme spíše na posílení svalstva než percepce těla, můžeme modifikovat oporu nohou, čím dále od trupu, tím je provedení náročnější. Případně lze vyměnit za oporu o špičky nohou.

*Benefit:* Zlepšení percepce těla, posílení svalů trupu a dolních končetin.



Obrázek 15. Výchozí poloha a provedení cviku

### **Cvik 10**

*Výchozí poloha:* Leh na zádech, kolenní a kyčelní klouby ve flexi a mírné abdukci. Horní končetiny abdukovány do 90° v ramenních kloubech.

*Provedení:* Pokrčené dolní končetiny pomalu pokládáme na podložku na jednu stranu, zatím co současně rotujeme hlavu na stranu opačnou. Poté dolní končetiny vracíme do výchozí polohy a pokračujeme na stranu druhou. Změnou úhlu flexe dolních končetin se lze zaměřit na jinou část páteře.

*Benefit:* Protážení a uvolnění svalů zad, prsních a krčních svalů.



Obrázek 16. Výchozí poloha a provedení cviku

### **Cvik 11**

*Výchozí poloha:* Stoj, mírně pokrčená kolena, dolní končetiny rozkročeny na šířku pánve.

*Provedení:* Ruce si položíme na hřebeny kosti pánevní, prsty směřují k předním horním spinám. Pomalým pohybem provádíme anteverzii a retroverzii

pánve, aniž by se hýbala horní část trupu. Možnost využít zrcadla pro biofeedback.

*Benefit:* Zlepšení percepce těla, naučení cílené anteverze a retroverze pánve.



Obrázek 17. Výchozí poloha a provedení cviku

## 4. KAZUISTIKA

### Osobní údaje

**Pacient:** M.N.

**Pohlaví:** muž

**Věk:** 9 let

**Výška:** 128 cm

**Hmotnost:** 42 kg

### Anamnéza

**Osobní anamnéza:** pravák, běžné dětské nemoci, úrazy nejuje

**Rodinná anamnéza:** bezvýznamná

**Pracovní anamnéza:** student 4. třídy základní školy

**Sportovní anamnéza:** florbal, požární sport, tréninky 4x týdně

**Sociální anamnéza:** bydlí v rodinném domě

**Farmakologická anamnéza:** nejuje

**Alergologická anamnéza:** pyly

**Rehabilitační anamnéza:** v roce 2018 docházel na rehabilitaci s VDT, po skončení terapie ve cvičení nepokračoval

**Nynější onemocnění:** chlapec udává časté bolesti zad v oblasti bederní páteře, převážně při sportu, nošení batohu a dlouhém sezení. Při turistice navíc časté zakopnutí a pády. Po delším odpočinku bolesti zad ustupují. Bolest tupého charakteru.

### Vyšetření

#### Aspekce

Při pohledu zezadu je zřetelná valgozita kotníků, kolenní klouby jsou v lehce valgózním postavení, trup inklinuje na pravou stranu. Levá lopatka je elevována

se zevně rotovaným dolním úhlem, ramena jsou v asymetrickém postavení, levé rameno v elevaci, zvýrazněný levý m. trapezius horní část, hlava v mírném úklonu doprava.

Při pohledu z boku vidíme plochonoží, kolena jsou lehce hyperextendovaná, pánev v anteverzi, břišní stěna hypotonická, vyklenutá dopředu, hyperlordóza v oblasti bederní páteře, oploštěná hrudní kyfóza, trup držen v záklonu, ramena v protrakci, hlava v předsunutém držení.

Při pohledu zepředu prsty na nohách lehce flektovány. břišní stěna prominuje, umbilicus uložen vlevo od středu těla, hluboko. Levá clavicula prominuje, ramenní klouby jsou v protrakci, levý výrazněji. Bilaterálně je zvýrazněn m. sternocleidomastoideus a na levé straně m. trapezius. Hlava je v mírném úklonu na pravou stranu.

Při povelu narovnej se zaklání hlavu v horní krční páteři, elevuje ramena a eliminuje úklon. V oblasti pánve, bederní lordózy a hrudní kyfózy v sagitální rovině nedochází ke změně.

## **Palpace**

Palpačně oboustranně posteriorní superiorní spiny iliaci uloženy výše než anteriorní superiorní spiny iliaci, což svědčí pro anteverzi pánve. Spinae iliacaе posteriores superiores uloženy symetricky, bez potvrzení SI posunu a SI blokády, pánevní cristy také symetrické. Dále hypertonus paravertebrálního valu v oblasti hrudní páteře na levé straně. Hypertonus m. levator scapulae a horních vláken m. trapezius bilaterálně, vlevo výraznější a hypertonus m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

## **Antropometrie**

Anatomická délka DK: pravá DK – 74 cm, levá 75 cm

Funkční délka DK: pravá DK – 77 cm, levá 78 cm

Umbilikomaleolární délka DK: pravá DK – 84 cm, levá 84 cm



## **Vyšetření olovnicí**

Ze zadu ze záhlaví: olovnice prochází 2 cm vpravo od intergluteální rýhy, směřuje za pravou patu

Zepředu od processus xiphoideus: Prochází 1 cm vpravo od pupku, směřuje na špičku pravé nohy

Z boku od tragu: střed ramenního kloubu je před olovnicí, prochází středem kyčelního kloubu, dopadá 2 cm před zevní kotník, oboustranně

## **Vyšetření pohyblivosti páteře**

**Vyšetření flexe:** při předklonu se páteř rozvíjí plynule a souměrně, bez úklonu, rozsah pohybu končí flektováním kolenních kloubů. Vzdálenost prstů od podlahy je 11 cm.

**Thomayerova vzdálenost:** +11 cm

**Schoberova zkouška:** 8,5 cm

**Stiborova zkouška:** 11,5 cm

**Čepojova zkouška:** 1,5 cm

**Ottova inklináčnická zkouška:** 3 cm

**Ottova reklináčnická zkouška:** 5,5 cm

**Forestierova zkouška:** temeno hlavy 6 cm od zdi

**Zkouška lateroflexe:** strana levá 10 cm, pravá 8 cm

## **Testování**

**Test dle Matthiase:** pozitivní

**Adamsův test:** negativní

**Trendelenburg – Duchenne:** při testování obou dolních končetin se zaklání, pánev se laterálně posouvá na stranu stojné dolní končetiny, vpravo posun výraznější

**Stoj na 1 DK:** posun pánve na vyšetřovanou stranu, záklon trupu, bez titubací

**Stoj na špičkách:** při stoji na špičkách se zvýraznila podélná klenba nohy, stoj bez obtíží

**Sed:** předsunutě držení hlavy, ramena v elevaci a protrakci, v sedě se zvětšuje bederní lordóza, vyklenutá břišní stěna, pánev v anteverzi

**Vyšetření chůze:** Chůze lehce nestabilní o úzké bázi, doprovázená souhyby horních končetin jen v malém rozsahu, stejná délka kroku. Hlava držena lehce na pravou stranu. Při chůzi trup nezpevněn, břicho prominuje. Kolena a kotníky při chůzi ve valgózním postavení, zřetelné plochonoží, špičky chodidel směřují zevně. Došlapuje tvrdě celým chodidlem a je zhoršeno odvíjení plosek.

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Zkrácení vykazují mm. Sternocleidomastoidei, bilaterálně, vpravo znatelněji.

### **Vyšetření hypermobility dle Jandy**

Pro hypermobilitu svědčí všechny zkoušky kromě zkoušky předklonu (+9 cm) a zkoušky úklonu.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

**Extenze v KYK:** Timing m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, kontralaterální paravertebrální val, homolaterální paravertebrální val, stejné bilaterálně

**Abdukce v KYK:** při abdukci testované DK dochází k mírné elevaci pánve, pohyb doprovází i flexe s mírnou zevní rotací v kyčelním kloubu, bilaterálně

**Flexe trupu:** testování doprovázelo usilovné zvedání hlavy v předsunu, zřetelná převaha m. rectus abdominis, zvedání DKK

**Flexe šíje:** testování neproběhlo plynulým obloukem do flexe, dopomáhá si předsunem hlavy, při výdrži ve flexi se chvěje a dopomáhá si zatínáním čelistí

**Zkouška kliku:** hlava v úklonu doprava, na začátku kliku lopatky v protrakci, v průběhu se dostávají do výrazné retrakce, chybí stabilizace lopatek, dolní úhel levé lopatky se vytáčí zevně dříve než na lopatce pravé, zároveň dochází k elevaci levého ramene a úklonu trupu doprava. Trup nezpevněn, při provedení se zvyšuje bederní lordóza. Celý průběh testu doprovází zřetelná práce paravertebrálních valů v oblasti Th/L páteře

**Abdukce paže:** levou HK abdukuje i addukuje rychleji, pravá HK po celou dobu pohybu v lehké flexi v ramenním kloubu, pohyb pravé lopatky i HK plynulejší a kontrolovanější, levá lopatka se při abdukci rychleji vytáčí zevně dolním úhlem, elevuje levé rameno, při abdukci trup inklinuje na pravou stranu, při addukci se vyrovnává

### **Vyšetření HSS**

**Testování flexe trupu:** Flexe trupu byla provedena s úsilím, s hlavou v předsunu, pomáhá si zatínáním zubů. Nezapojuje se laterální skupina břišních svalů a je zřetelná převaha m. rectus abdominis.

**Brániční test:** Pacient není schopen aktivovat svaly dostatečnou silou a hrudník se téměř laterálně nerozšiřuje.

**Test nitrobřišního tlaku:** Pacient měl při testování tendence retrovertovat pánev, kyfotizovat bederní páteř a vtahovat horní část břišní stěny.

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Nádech začíná v oblasti břicha, hrudník se rozvíjí do stran jen velmi omezeně. Dýchání není příliš hluboké.

### **Vyšetřovací somatognózie**

(Vyšetřovaný měl za úkol se zavřenýma očima rukama ukázat šířku ramen, pánve, délku nohy) Objektivně ukázal šířku ramen, šířku pánve a délku nohy téměř zdvojnásobil.

### **Vyšetření polohocitu**

(Vyšetřovaný měl za úkol napodobit polohu HK, která mu byla pasivně nastavena při zavřených očích) Napodobil flexi v ramenním kloubu, opomenul flexi v kloubu loketním

### **Vyšetření pohybcitu**

(Vyšetřovanému bylo při zavřených očích pasivně střídavě pohybováno s prsty na DKK, měl určit, kterým prstem se pohybuje) Určil vše správně.

### **Krátkodobý rehabilitační plán**

- posílení hlubokých flexorů hlavy, mezilopatkových svalů, gluteálních svalů
- senzomotorická stimulace, cviky na nestabilních plošinách
- zlepšení percepce těla
- aktivace svalů HSS
- nácvik správného držení těla ve stoji a v sedě
- nácvik chůze, správného odvíjení chodidla
- Korekce dechového stereotypu

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

- pokračování ve stanoveném cvičebním plánu
- korekce cviků z tréninkového plánu
- edukace o nošení břemen a úpravě pracovního prostředí (škola zad)

## 5. DISKUZE

Velmi rizikovým obdobím pro posturu je období puberty, kdy růstový sprut patologie zvyrazňuje. Nesmí se ale opomenout již období vývoje dítěte po narození, kdy v ideálním případě probíhá uzrávání svalové funkce a formace anatomických struktur. Dítě při vývoji ukazuje jednotlivé motorické vzory, každý je typický pro určitý věk. Sledováním ontogenetických modelů je možno odhalit neideální vývoj už v útlém věku. Problematika neideálního vývoje do 1 roku dítěte a jeho následný vliv na posturu v pozdějším věku bohužel stále není patřičně prozkoumána. Do budoucna by bylo přínosné tuto oblast blíže prozkoumat a doplnit a podložit dlouhodobými studiemi, které by přiblížily, jak je provázána ontogeneza útlého věku například s obtíží v předškolním, školním a dospělém věku nebo naopak, jak může být fyziologický vývoj výhodou například ve sportu.

Vnímání definice a testování postury je u autorů nejednoznačné. Co se testování týče, dle Koláře (2009) vyšetření postury ukazuje propojení struktury a pohybové funkce a zjišťujeme při něm postavení segmentů, rozložení a míru svalového napětí. Mnohé testy však poskytnou jen část těchto informací, například hodnocení posturálního stereotypu dle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 1997) anebo Cramptonovy testy (Kasperczyk, 1994), protože jsou pouze statické a aspekční. Ani využití testování svalů na anatomickém podkladě není dostačující (Kolář, 2009), protože často mohou výsledky mylně interpretovat o maximální zdatnosti svalů, i když je jeho zapojení při konkrétních posturálních situacích nedostatečné nebo vadné.

Na držení těla se promítají jak faktory vnitřní (emoce, sebevědomí, nálada) tak faktory zevní (osvětlení, teplota atp.). (Véle, 2006; Hnízdil et al., 2005) Po zpracování informací o jejich působení CNS tělo reaguje vybraným posturálním programem. Pokud nepříznivé faktory působí příliš dlouho a tělo setrvává dlouho v neměnné pozici, chybný vzorec se postupně fixuje a dochází k přetěžování pohybové soustavy. (Véle, 2006) Chybné držení těla se stává přirozeným a nenáročným, zatím co vědomě korigované držení těla vyžaduje úsilí. (Kasperczyk, 1994)

Mezi nejčastější důsledky působení rizikových faktorů patří bolest. Podle Noll et al. (2016) častěji zažívají bolest dívky než chlapci a častěji jedinci, kteří

cvičí jen jednou týdně než ti, kteří necvičí vůbec. S tím nesouhlasí Tompkinson et al. (2018) a tvrdí, že jedinci, kteří vůbec nesportují mají mnohem větší riziko špatné postury než ti, kteří sportují alespoň jednu hodinu týdně. Oba autoři se však shodují, že se stoupající frekvencí cvičení klesá prevalence bolesti.

O neprospěchu inaktivity, která může souviset s nadměrným sledováním televize, svědčí snížený energetický výdej, který často ústí v nadváhu nebo obezitu. Z toho plynou další zdravotní obtíže jako jsou kardiovaskulární onemocnění, hypertenze, inzulinová rezistence a psychologické a dechové obtíže. Aleixo et al. (2012) nadměrnou hmotnost spojuje mimo jiné s ovlivněním praxe v každodenním životě, s plochonožím a instabilitou kotníků. Butterworth et al. (2014) však tvrdí, že o propojení tukové hmoty a struktury a funkce nohy je jen málo důkazů.

Jako nejprospěšnější se ukázaly aktivity, které podporují pohybovou pestrost a nejsou jednostranně zaměřené. Dítě by k nim mělo mít kladný vztah, ideálně by měly být zahrnuty i do životního stylu a mělo by jich být přiměřené množství, aby vykompenzovaly sedavý způsob života. Nadměra pohybu s velkou zátěží však může také přivodit obtíže. Podle Baranta et al. (2009) jsou spinální abnormality často vzniklé již během růstu a manifestují se bolestí až vlivem přirozeného stárnutí a dlouhodobé zátěže.

Co se týče prostředí domácnosti a volného času, jako faktor ovlivňující vnímání bolesti se ukázal spánek. Nevhodná poloha ve spánku může poškozovat meziobratlové ploténky a intervertebrální klouby a ovlivňovat hydrataci meziobratlové ploténky. Páteř zatěžuje také dlouhodobé sezení v nevhodné pozici. Podle Cardona et al. (2016) studenti sedí v nevhodně nastavených lavicích, bez opory v bedrech s flexí trupu více než 45°. Ve své studii porovnal klasické třídy s projektem pohyblivá škola, kde žáci využívali ergonomického nábytku, lavic se sklonem 16°, stolů určených ke stoji i žíněnek k práci na zemi a učitelé vyučovali z různých pozic v učebně. Výsledkem byla menší flexe trupu a krční páteře, omezení rotace trupu a větší využití opory židle. Zároveň dynamičtější výuka neprokázala omezování výuky. Návyk na dlouhodobé sezení v dětském věku se může promítat i do dospělosti. Je vhodné sedavou aktivitu přerušovat přestávkami a změnami pozice. Ve školním prostředí je páteř často

zatěžována i nadměrně těžkým školním batohem, který je nevhodně nastaven a nevhodným stereotypem jeho při jeho nasazování.

Nevhodná pozice je také často zaujímaná při užívání elektroniky. Podle Ning et al. (2015) je při užívání mobilního telefonu hlava držena ve flexi 44,7° a při užívání tabletu 43°. Při takové flexi působí na krční páteř zátěž zhruba 22 kg, což je přibližně 4,5krát více než při správném vzpřímeném postavení hlavy. Nadměrná zátěž může způsobovat bolesti hlavy, krční páteře, bolesti v oblasti ramenních pletenců a může vyústit až v hernii disku, nervovému a svalovému poškození, poruchám gastrointestinálního traktu a omezení kapacity plic. Jako prevenci doporučuje Neupane et al. (2017) opakovaně vědomě korigovat svou posturu, umístit elektronické zařízení výše, aby nedocházelo k nadměrné flexi krční páteře a zařadit do životního stylu cvičení se zaměřením na posturu.

Jelikož moderní doba je dobou sedavou, je vhodné se zaměřit na dostatek pohybu. Jako prevenci Véle (2006) navrhuje spinální a dechová cvičení, která posilují HSS. Podle Ludwig et al. (2018) je potřeba se při terapii neideální postury zaměřit na posílení oslabených svalů, protažení svalů zkrácených a zlepšení sensoricko-neuromuskulární koordinace. Véle (2006) dodává, že důležitá je schopnost rychlé a koordinované reakce. Trénink propioceptivní percepce je nezbytnou složkou pro zlepšení aktivní postury, tedy pro zlepšení účelné kontroly aktivace svalů, povědomí o postavení jednotlivých segmentů těla a lepší regulaci tonu svalů. Podle Ludwig et al. (2016) má většina dětí právě s těmito schopnostmi problém, a zařazení tréninku senzomotoriky může působit i preventivně, proti vzniku posturálních vad a trénink samotný zefektivňuje.

## 6. ZÁVĚR

V bakalářské práci autor řeší posturu u dětí školního věku a faktory, které na ni mohou negativně působit. Termín postura je nelehké přesně definovat, mnoho autorů se svými názory odlišuje. Liší se i možnosti testování.

Studie, odborné články a literatura potvrzují, že dnešní doba je dobou sedavou, kdy děti netráví dostatek času pohybem. Chůze byla nahrazena dopravními prostředky a ve škole většinu času děti pasivně sedí, často v nevhodně nastavených lavicích. Jen málo dětí se ve volném čase věnuje pohybu nebo sportu. Naopak mnoho dětí tráví příliš času pasivně.

Rodiče jsou faktorem ovlivňujícím chování dětí. Mohou pomoci při balení batohů a ulehčit tak zátěži na zádech svých potomků. Budování pozitivního vztahu ke sportu v rodině, případně sportovní aktivity a sportovní minulost rodičů jsou dobrým předpokladem pro kladný postoj k pohybu u dětí. Děti, které jsou členy sportovního týmu vykazují nejmenší riziko vad postury. Jako nejvhodnější se však jeví sporty nejednostranně zaměřené. Důležité je podporovat děti i v neorganizovaných pohybových aktivitách, dětských hrách. V domácnosti je možné děti zapojit do domácích prací, úměrných věku dítěte.

Velkým problémem je dětská obezita, která souvisí nejen s negativním působením na posturu, ale přináší sebou mnohá další zdravotní rizika. Dětské tělo pod vlivem nadměrné zátěže prochází posturální adaptací. Nadváha a obezita také ovlivňují praxi během motorických aktivit a běžných denních činností. Děti často zažívají pády, instabilitu noh a kotníků a špatnou rovnováhu. Jako možné řešení se jeví úprava školního prostředí, kdy při použití výškově nastavitelných stolů s možností stání vzrůstá energetický výdej.



## 7. SOUHRN

Cílem této bakalářské práce bylo přiblížit faktory, které mohou negativně ovlivnit posturu dětí školního věku a poukázat na možné důsledky jejich působení. Teoretická část čtenáře seznamuje s ontogenezou, která je stěžejní pro ideální posturu a změnami, kterými tělo ve vývoji prochází. Obsahuje definici postury a možnosti jejího testování. Autor také připomíná rizikové faktory vrozené a získané, které se v období růstového sprutu zvyrazňují a u kterých je také zapotřebí včasná diagnostika a léčba. Dále práce seznamuje s možnostmi prevence vzniku neideální postury, ať už v prostředí domácím, školním nebo v rámci volnočasových aktivit. V části možnosti prevence a terapie jsou probírány jednotlivé komponenty terapie, na které je třeba cílit, aby byla léčba neideální postury účinná. V části návrh cviků pro terapii autor vytvořil baterii cviků, které je možné využít při terapii, i s jejich možnými modifikacemi. Dodává však, že je vždy potřeba terapii uzpůsobit konkrétnímu jedinci na základě vyšetření, jeho možnostem a aktuálním obtížím. Práce obsahuje také kazuistiku pacienta s vadným držením těla.

## **8. SUMMARY**

The aim of this bachelor's thesis was to introduce the factors that may negatively affect the posture of school-age children and to point out the possible consequences of their influence. The theoretical part introduces the reader to ontogenesis, which is crucial for the ideal posture and changes that the body goes through during development. It contains the definition of the posture and the possibilities of its testing. The author also reminds of the congenital and acquired risk factors that become more pronounced during the growth spurt, where early diagnosis and treatment are also required. Furthermore, the work introduces the possibilities of the prevention of non-ideal posture, whether in the home, school or leisure activities. The section on Prevention and Therapy discusses the individual components of therapy that need to be targeted in order for the treatment of non-ideal posture to be effective. In the section Design of Exercises for Therapy, the author created a battery of exercises that can be used in the therapy, with their possible modifications. She adds, however, that it is always necessary to tailor therapy to the individual based on the examination, their capabilities and current difficulties. The work also includes a case report of a patient with a poor posture.

## 9. REFERENCE

- Aleixo, A. A., Guimarães, E. L., de Walsh, I. A. P., & Pereira, K. (2012). Influence of overweight and obesity on posture, overall praxis and balance in schoolchildren. *Journal of Human Growth and Development*, 22(2), stránky 239-245. doi:10.7322/jhgd.44937
- Andrade, R. M., & Ribeiro, A. P. (2017). The influence of gender and body mass index on the FPI-6 evaluated foot posture of 10-to 14-year-old school children in S?[pounds sterling] o Paulo, Brazil: a cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 10(1). doi:10.1186/s13047-016-0183-0
- Baranto, A., Hellström, M., Cederlund, C. G., Nyman, R., & Swärd, L. (2009). Back pain and MRI changes in the thoraco-lumbar spine of top athletes in four different sports: a 15-year follow-up study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(9), stránky 1125-1134. doi:10.1007/s00167-009-0767-3
- Benden, M. E., Zhao, H., Jeffry, C. E., Wendel, M. L., & Blake, J. J. (2014). The evaluation of the impact of a stand-biased desk on energy expenditure and physical activity for elementary school students. *International journal of environmental research and public health*, 11(9), stránky 9361-9375. doi:10.3390/ijerph110909361
- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). Diagnostika pohybového aparátu. Brno: Masarykova univerzita. Získáno 9. květen 2020, z <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/04-diagnostika-text.html>
- Bollinger, L. M. (2017). Potential contributions of skeletal muscle contractile dysfunction to altered biomechanics in obesity. *Gait and Posture*, 56(May), 100–107. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.05.003>
- Brzek, A., & Plinta, R. (2016). Exemplification of movement patterns and their influence on body posture in younger school-age children on the basis of an authorial program “i take care of my Spine.” *Medicine (United States)*, 95(12), 1–11. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002855>

- Butterworth, P. A., Landorf, K. B., Gilleard, W., Urquhart, D. M., & Menz, H. B. (2014). The association between body composition and foot structure and function: A systematic review. *Obesity Reviews*, 15(4), 348–357. <https://doi.org/10.1111/obr.12130>
- Cardon, G., de Clercq, D., de Bourdeaudhuij, I., & Breithecker, D. (2004). Sitting habits in elementary schoolchildren: A traditional versus a “Moving school.” *Patient Education and Counseling*, 54(2), 133–142. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(03\)00215-5](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00215-5)
- Chubbs, C. (2017). Standing vs sitting time in stand-biased classrooms. *American Journal of Public Health*, 107(3), e4. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303617>
- Dhasal, N., & Barodawala, Z. (2019). Correlation of Body Mass Index with Foot Posture And Core Stability in the Young Adult Population. *International Journal of Recent Scientific Research*, 10(4), 31844–31849. <https://doi.org/10.24327/IJRSR>
- Drzał-Grabiec, J., Mrozkowiak, M., & Walicka-Cupryś, K. (2009). Ocena postawy ciała . Z wykorzystaniem zjawiska mory projekcyjnej., 1-3.
- Drzał-Grabiec, J., Truszczyńska, A., Rykała, J., Rachwał, M., Snela, S., & Podgórska, J. (2015). Effect of asymmetrical backpack load on spinal curvature in school children. *Work*, 51(2), stránky 383-388. doi:10.3233/WOR-141981
- Dungl, P. (2014). *Ortopedie. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie.* Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2019). *Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka.* Praha: Grada Publishing.
- Gijon-Nogueron, G., Montes-Alguacil, J., Martinez-Nova, A., Alfageme-Garcia, P., Cervera-Marin, J. A., & Morales-Asencio, J. M. (2017). Overweight, obesity and foot posture in children: a cross-sectional study. *Journal of paediatrics and child health*, 53(1), stránky 33-37. doi:10.1111/jpc.13314

- Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., Brussoni, M., Chabot, G., Herrington, S., Janssen, I., Pickett, W., Power, M., Stanger, N., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2015). What is the relationship between outdoor time and physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness in children? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6455–6474. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606455>
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (1997). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Hnízdil, J., Šavlík, J., & Chvátalová, O. (2005). *Vadné držení těla dětí*. Praha: Triton.
- Janda, V. (1982). *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: IDV SZP.
- Kasperczyk, T. (1994). *Wady postawy ciała*. Krakow: Kasper.
- Kistner, F., Fiebert, I., Roach, K., & Moore, J. (2013). Postural compensations and subjective complaints due to backpack loads and wear time in schoolchildren. *Pediatric Physical Therapy*, 25(1), stránky 15-24. doi:10.1097/PEP.0b013e31827ab2f7
- Kolář, P. (2002). Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro Praxi*, 3, 106–109.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Korovessis, P., Koureas, G., & Papazisis, Z. (2004). Correlation between Backpack Weight and Way of Carrying, Sagittal and Frontal Spinal Curvatures, Athletic Activity, and Dorsal and Low Back Pain in Schoolchildren and Adolescents. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*, 17(1), 33–40. <https://doi.org/10.1097/00024720-200402000-00008>
- Kratěnová, J., Žejglicová, K., Malý, M., & Filipová, V. (2007). Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech Republic. *Journal of*

School Health, 77(3), 131–137. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2007.00182.x>

- Kučera, M., Kolář, P., & Dylevský, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kuliński, W., Zeman, K., Orlik, T., & (Eds.). (2014). *Fizjoterapia w pediatrii*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně (5. vyd.)*. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně.
- Ludwig, O., Fröhlich, M., & Schmitt, E. (2016). Therapy of poor posture in adolescents: sensorimotor training increases the effectiveness of strength training to reduce increased anterior pelvic tilt. *Cogent Medicine*, 3(1), 1262094.
- Ludwig, O., Kelm, J., Hammes, A., Schmitt, E., & Fröhlich, M. (2018). Targeted Athletic Training Improves the Neuromuscular Performance in Terms of Body Posture From Adolescence to Adulthood – Long-Term Study Over 6 Years. *Frontiers in Physiology*, 9(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01620>
- Martínez-Nova, A., Gijón-Noguerón, G., Alfageme-García, P., Montes-Alguacil, J., & Evans, A. (2018). Foot posture development in children aged 5 to 11 years: A three-year prospective study. *Gait & posture*, 62, stránky 280-284. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.03.032
- Mařík, I., & Maříková, A. (2006). Vrozené vady pohybového ústrojí, diagnóza a komplexní léčení. *Postgraduální Medicína*, 8(1), 1–10.
- Mařík, I., Zemková, D., Myslivec, R., Petrášová, Š., Hyánková, E., Maříková, A., & Hudáková, O. (2010). Deformity dolních končetin u dětí: diagnostika, monitorování a léčení. *VOX PEDIATRIAE*, 10(7), 16–20.
- Mautner, K. R., & Huggins, M. J. (2012). The young adult spine in sports. *Clinics in sports medicine*, 31(3), stránky 453-472. doi:10.1016/j.csm.2012.03.007

- Mickle, K. J., Steele, J. R., & Munro, B. H. (2006). The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity*, 14(11), stránky 1949-1953. doi:10.1038/oby.2006.227
- Mitova, S., Popova, D., & Gramatikova, M. (2014). Postural Disorders and Spinal Deformities in Children At Primary School Age . System for Screening , Examination , Prevention and Treatment. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(2), 172–177.
- Neupane, S., Ali, U. T. I., & Mathew, A. (2017). Text Neck Syndrome - Systematic Review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(7), 141–148.
- Ning, X., Huang, Y., Hu, B., & Nimbarte, A. D. (2015). Neck kinematics and muscle activity during mobile device operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 48, 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.03.003>
- Noll, M., Candotti, C. T., Rosa, B. N. da, & Loss, J. F. (2016). Back pain prevalence and associated factors in children and adolescents: an epidemiological population study. *Revista de Saude Publica*, 50, 1–10. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006175>
- O’Sullivan, P. B., Grahamslaw, K. M., Kendell, M., Lapenskie, S. C., Möller, N. E., & Richards, K. V. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*, 27(11), 1238-1244.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing.
- Skaličková-Kováčiková, V. (2017). *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, sro.
- Stolzman, S., Irby, M. B., Callahan, A. B., & Skelton, J. A. (2015). Pes planus and paediatric obesity: a systematic review of the literature. *Clinical obesity*, 5(2), stránky 52-59. doi:10.1111/cob.12091
- Swartz, A. M., Tokarek, N. R., Lisdahl, K., Maeda, H., Strath, S. J., & Cho, C. C. (2019). Do stand-biased desks in the classroom change school-time activity and

sedentary behavior? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph16060933>

Šeráková, H. (2006). Aktuální poznatky k problematice vadného držení těla. 2. konference Škola a zdraví 21, (stránky 1-9). Brno.

Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., . . . Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), stránky 1445-1456. doi:10.1136/bjsports-2017-098253

Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., & Gorber, S. C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. In *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>

Vařeka, I. (1997). *Vyšetření pohybového systému*. Olomouc: Univerzita Palackého

Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (I. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9(4), stránky 115-121.

Vařeka, I., & Dvořák, R. (2001). Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(1), stránky 33-37.

Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy* (2. vyd.). Praha: Triton.

Vojta, V. (1993). *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Praha: Grada.



World Health Organization. (2020). Obesity and overweight. Získáno 20. duben 2020, z <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Wyszyńska, J., Podgórska-Bednarz, J., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Baran, J., Czenczek-Lewandowska, E., Leszczak, J., & Mazur, A. (2016). Analysis of Relationship between the Body Mass Composition and Physical Activity with Body Posture in Children. *BioMed Research International*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/1851670>

## 10. SEZNAM PŘÍLOH

### Příloha 1. Vzor informovaného souhlasu

**Informovaný souhlas zákonného zástupce nezletilého dítěte ke zpracování jeho osobních a zdravotních údajů v bakalářské práci**

Název bakalářské práce: Rizikové faktory pro posturu dětí školního věku

Jméno pacienta:

Datum narození:

Jméno zákonného zástupce:

Vyšetřující:

1. Já, níže podepsaný zákonný zástupce, souhlasím se zpracováním osobních a zdravotních údajů mého dítěte v bakalářské práci.
2. Byl jsem podrobně informován o tom, co se od mého dítěte očekává. Beru na vědomí, že je vyšetření prováděno studentem fyzioterapie.
3. Pacient pravdě informoval vyšetřujícího o všech anamnestických údajích.
4. Pacient bude během vyšetření s vyšetřujícím spolupracovat a v případě, že se objeví jakékoliv neobvyklé nebo nečekané příznaky bude ho o tom neprodleně informovat.
5. Jsem informován, že v bakalářské práci budou má osobní data a data mého dítěte uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Rovněž mohou být osobní údaje mé a mého dítěte poskytnuty pro vědecké a výzkumné účely pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
6. Vyšetření podstupuje pacient dobrovolně bez očekávané finanční odměny.
7. Porozuměl jsem tomu, že v této bakalářské práci se nebude vyskytovat jméno mé ani mého dítěte.
8. Převzal jsem podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Podpis zákonného zástupce pacienta:

Podpis vyšetřujícího:

Datum:

Datum:

## Příloha 2. Potvrzení překladu

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce se zabývá působením vybraných rizikových faktorů na posturu u dětí školního věku. V teoretické části je popsána ontogeneza, jak se držení těla u dítěte vyvíjí, dále je pojednáváno o změnách, kterými tělo prochází při vývoji, jako je utváření zakřivení páteře, změna nastavení pánve a změny, kterými prochází dolní končetiny a nohy. V další části je definován termín postura. Dále autor popisuje další pojmy s ní související, ideální a vadné držení těla ve stoje i v sedě a možnosti testování. Následuje snaha popsat vybrané rizikové faktory, které mohou mít negativní vliv pro posturu dětí školního věku a přiblížit jaké problémy může jejich působení způsobit. Autor došel k závěru, že terapie zaměřená na řešení špatné postury by se měla skládat z posílení oslabených svalů středu těla, zlepšení rozsahu pohybu svalů zkrácených a zlepšení senzorio-neuromuskulární koordinace. Pokud je terapie doplněná o dechovou synkinézu a pozitivní emoční složkou, je lépe paměťově fixována a zvyšuje se účinnost terapie.

**Klíčová slova:** břemeno, sport, obezita, sed

Cílem této bakalářské práce bylo přiblížit faktory, které mohou negativně ovlivnit posturu dětí školního věku a poukázat na možné důsledky jejich působení. Teoretická část čtenáře seznamuje s ontogenezí, která je stěžejní pro ideální posturu a změnami, kterými tělo ve vývoji prochází. Obsahuje definici postury a možnosti jejího testování. Autor také připomíná rizikové faktory vrozené a získané, které se v období růstového sprutu zvyrazňují a u kterých je také zapotřebí včasná diagnostika a léčba. Dále práce seznamuje s možnostmi prevence vzniku neideální postury, ať už v prostředí domácím, školním nebo v rámci volnočasových aktivit. V části možnosti prevence a terapie jsou probírány jednotlivé komponenty terapie, na které je třeba cílit, aby byla léčba neideální postury účinná. V části návrh cviků pro terapii autor utvořil baterii cviků, které je možné využít při terapii, i s jejich možnými modifikacemi. Dodává však, že je vždy potřeba terapii uzpůsobit konkrétnímu jedinci na základě vyšetření, jeho možnostem a aktuálním obtížím. Práce obsahuje také kazuistiku pacienta s vadným držením těla.

**Abstract:** This bachelor's thesis deals with the effect of selected risk factors on posture in school-age children. The theoretical part describes the ontogenesis of how the child's posture develops. It also discusses the changes that the body undergoes during development, such as the formation of the curvature of the spine, changes in pelvic parameters and changes that the lower limbs and legs go through. In the next part, the term posture is defined. Furthermore, the author describes other concepts related to it, ideal and poor posture in standing and sitting and testing options. The following is an attempt to describe selected risk factors that may have a negative impact on the posture of school-age children and to describe what problems their effects may cause. The author concluded that therapy aimed at poor posture should consist of strengthening weakened core muscles, improving the range of motion of shortened muscles and improving sensory-neuromuscular coordination. When supplemented with respiratory synkinesis and a positive emotional component, it is better fixed in memory and the effectiveness of therapy is increased.

**Keywords:** burden, sport, obesity, sitting position

The aim of this bachelor's thesis was to introduce the factors that may negatively affect the posture of school-age children and to point out the possible consequences of their influence. The theoretical part introduces the reader to ontogenesis, which is crucial for the ideal

posture and changes that the body goes through during development. It contains the definition of the posture and the possibilities of its testing. The author also reminds of the congenital and acquired risk factors that become more pronounced during the growth spurt, where early diagnosis and treatment are also required. Furthermore, the work introduces the possibilities of the prevention of non-ideal posture, whether in the home, school or leisure activities. The section on Prevention and Therapy discusses the individual components of therapy that need to be targeted in order for the treatment of non-ideal posture to be effective. In the section Design of Exercises for Therapy, the author created a battery of exercises that can be used in the therapy, with their possible modifications. She adds, however, that it is always necessary to tailor therapy to the individual based on the examination, their capabilities and current difficulties. The work also includes a case report of a patient with a poor posture.

Korekturu textu provedla společnost Skřivánek s.r.o., dne 29. 7 2021

■ ■ ■ ■ ■  
**SKŘIVÁNEK** *Konečná!*  
Skřivánek s.r.o.  
8.května 6, 779 00 Olomouc  
IČ: 60715235, DIČ: CZ60715235  
Tel.: +420 585 237 333