

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Svalové dysbalance dětí prepubertálního věku

The Pre-puberty Children with Muscle Imbalances

Bc. Šimona Fířtová

Vedoucí práce: RNDr. Edvard Ehler, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy  
a střední školy – biologie

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Svalové dysbalance dětí prepubertálního věku vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 13. 7. 2017

.....

podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce RNDr. Edvardu Ehlerovi, Ph.D. za trpělivost, vstřícnost a poskytnuté rady při psaní mé diplomové práce. Další díky patří vedení školy, na které probíhal výzkum, stejně tak všem zúčastněným a testovaným osobám.

## **ABSTRAKT**

V práci je řešen problém svalových dysbalancí u dětí prepubertálního věku a souvislost stavu svalů těchto dětí s jejich volnočasovými aktivitami. Vybranými cviky byly testovány svaly účastníci se dolního a horního zkříženého syndromu. Na základě změřených výsledků byla porovnána četnost zkrácených / ochablých svalů a svalů ve fyziologické normě. Bylo použito dotazníkového šetření pro zjištění preferencí dětí v oblasti trávení volného času. Z podkladů vzniklých při porovnání dat, která byla zjištěna v dotazníku, a z výsledků naměřených při testování svalů byla řešena další témata: zda má na stav svalů vliv pohlaví, četnost prováděných sportovních aktivit a druh provozovaného sportu. Dále byl sledován vliv příkladu rodičů a jejich životního stylu na volnočasové preference jejich dětí.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

pohybový aparát, svalové dysbalance, horní a dolní zkřížený syndrom, pohlaví, puberta

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with the problem of muscle imbalances in pre-pubertal children and its relationship with their free time activities. The selected exercises were tested for the muscles involved in the lower and upper cross syndrome. On the basis of the measured results, the frequency of shortened / weakened muscles and muscles in the physiological standard were compared. A questionnaire survey was used to identify preferences of children concerning leisure activities. Based on the data obtained from the comparison of the data found in the questionnaire and the results measured during the testing of the muscles, the following topics were addressed: Whether the muscular condition is influenced by the sex, the frequency of sport activities performed and the type of sport practiced. In addition, the influence of parents' and their lifestyle.

## **KEYWORDS**

muscoskeletal system, muscle imbalance, upper crossed syndrome, lumboischiatic syndrome, gender, puberty

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	POHYBOVÝ SYSTÉM ČLOVĚKA .....	10
2.1	Kosterní soustava .....	10
2.1.1	Kostní tkáň.....	10
2.1.2	Růst kostí a jejich vývoj.....	12
2.1.3	Spojení kostí .....	14
2.1.4	Kostra osová .....	14
2.1.5	Pletenec horní končetiny.....	16
2.1.6	Pletenec dolní končetiny.....	17
2.1.7	Specifika stavby kostí a kloubů dětí oproti dospělým .....	17
2.2	Svalová soustava .....	18
2.2.1	Stavba kosterního svalu .....	18
2.2.2	Princip svalové práce .....	19
2.2.3	Tonické svaly.....	20
2.2.4	Fázické svaly.....	21
2.2.5	Druhy svalů ve vztahu k určitému pohybu .....	21
2.2.6	Specifika stavby svalu dětí oproti dospělým .....	22
2.3	Senzitivní období a doporučení pro zatížení dětského organismu.....	23
2.3.1	Koordinační schopnosti .....	23
2.3.2	Rychlostní schopnosti .....	23
2.3.3	Silové schopnosti .....	23
2.3.4	Vytrvalostní schopnosti .....	24
2.3.5	Kloubní pohyblivost .....	24
3	SVALOVÉ DYSBALANCE.....	25
3.1	Horní zkřížený syndrom (HZS) .....	26
3.1.1	Začátky, úpony a funkce některých svalů účastnících se HZS.....	26
3.1.2	Příčiny a projevy horního zkříženého syndromu .....	27
3.2	Dolní zkřížený syndrom (DZS).....	29
3.2.1	Začátky, úpony a funkce některých svalů účastnících se DZS.....	29
3.2.2	Příčiny a projevy dolního zkříženého syndromu .....	30
3.3	Testování svalových dysbalancí.....	31
3.3.1	Vyšetření svalů s tendencí ke zkrácení – teorie, zásady testování.....	32
3.3.2	Vyšetření svalů s tendencí k ochabnutí – teorie, zásady testování .....	32
4	PREPUBERTÁLNÍ VĚK.....	34
4.1	Vymezení období .....	34

4.2	Fyzické změny .....	34
4.3	Psychický vývoj .....	36
5	CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A PŘEDPOKLADY .....	37
5.1	Cíle praktické části práce .....	37
5.2	Výzkumné otázky a předpoklady .....	37
6	METODIKA PRÁCE .....	40
6.1	Charakteristika a popis výzkumného souboru .....	40
6.2	Použité metody a vlastní výzkum .....	42
6.2.1	Popis testování .....	43
6.2.2	Popis cviků svalů s tendencí ke zkrácení použitých v testování.....	44
6.2.3	Popis cviků svalů s tendencí k ochabnutí použitých v testování .....	48
6.2.4	Dotazníkové šetření .....	52
7	VÝSLEDKY VÝZKUMU .....	54
7.1	Zastoupení jedinců se zkrácenými a ochablými svaly .....	54
7.1.1	Svaly se sklonem ke zkrácení .....	54
7.1.2	Svaly se sklonem k ochabnutí.....	56
7.2	Jedinci s HZS/DZS.....	58
7.2.1	Horní zkřížený syndrom .....	58
7.2.2	Dolní zkřížený syndrom.....	59
7.3	Porovnání stavu svalů dle pohlaví.....	60
7.3.1	Svaly s tendencí ke zkrácení .....	60
7.3.2	Svaly s tendencí k ochabnutí .....	61
7.4	Výsledky dotazníkového šetření .....	62
7.4.1	Relativní četnosti odpovědí na jednotlivé otázky .....	62
7.4.2	Vztah četnosti prováděných pohybových aktivit rodičů a jejich dětí.....	66
7.4.3	Vztah mezi stavem svalů TO a četností jejich pohybových aktivit.....	68
7.4.4	Vliv prováděného sportu na HZS/DZS u dětí.....	69
8	DISKUZE .....	72
9	ZÁVĚR .....	76
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	77

# 1 ÚVOD

Když srovnáme dnešní dobu s dobou přibližně před dvaceti lety, jistě je patrné, že se stále více ve společnosti klade důraz na témata jako je zdraví, pohyb, sport, zdravá strava, kondice, aktivní stáří a celkově zdravý životní styl. Lidé se více starají o to, jak kvalitně svůj život prožijí. Tento fakt lze brát s velkým povděkem. Zároveň ale převládá i více pasivních okamžiků v našem životě – v podobě pracovní náplně u počítačů, v jednoduchosti přesouvání se dopravními prostředky a v nemnoha případech i pasivním využíváním volného času. Lidé často trpí kardiovaskulárními onemocněními a bolestmi zad spojenými právě s nedostatkem pohybu, případně s nezdravým zatížením. Ve většině případů je to hlavně z důvodu špatných pohybových stereotypů a následně vzniklých svalových dysbalancí. Je velmi důležité se na tento fakt zaměřit již v dětském věku a využít příležitostí, při kterých se dají děti vést a motivovat k tomu, aby se na sobě učily rozpoznat nezdravý vývoj pohybového aparátu a zároveň aby s tímto faktem uměly dále pracovat.

Tato práce se zabývá svalovými dysbalancemi u prepubertálních dětí ve věku 11–12 let. Ve druhé, třetí a čtvrté kapitole pokládá teoretický základ pro později zkoumané jevy. V páté kapitole byly stanoveny cíle práce, výzkumné otázky a předpoklady. Zásadnější cíle práce byly tyto: z vybrané literatury nastudovat zvolené téma, sestavit dotazník zjišťující vztah dětí k volnočasovým aktivitám se zaměřením na pohyb, vybrat vhodné cviky k testování svalů, provést měření pomocí srovnání s optimálním provedením, porovnat stav svalů s tendencí k ochabnutí a s tendencí ke zkrácení, vytvořit skupiny dětí podle rizika přítomnosti horního a dolního zkříženého syndromu, porovnat tento stav s četností sportovních aktivit těchto osob, vysledovat vztah mezi prováděným druhem sportu a přítomností horního nebo dolního zkříženého syndromu, dále porovnat vztah mezi četností sportu rodičů a dětí. Šestá kapitola se věnuje metodice práce a popisu vybraných cviků. V sedmé kapitole jsou popsány výsledky celého výzkumu a osmá kapitola tyto výsledky diskutuje. Diplomová práce volně navazuje a rozšiřuje moji bakalářskou práci Svalové dysbalance dětí mladšího školního věku. Oproti původní práci byly mírně přepracovány kapitoly 2 a 3 (hlavně z formálního hlediska, dále byly k těmto kapitolám připojeny zdroje, které v původní práci často



chyběly a ze kterých bylo čerpáno, případně byly přidány zdroje nové, které původní teoretickou část o několik informací obohatily), jinak zůstaly v původním znění. Kapitola 4 byla přidána nově pro potřeby pouze této práce. Kapitola 5 je udělána nově, ač výzkumné otázky č. 1 a 3 zůstaly pro potřeby práce původní. V kapitole 6 je použito stejného popisu cviků jako v bakalářské práci, byly opraveny formální chyby, připojeny zdroje a navržena alternativa cviku č. 2. Jinak je kapitola 6 aktualizována novými údaji o výzkumném souboru a dotazníkovém šetření. Kapitola 7 (výsledky) je kompletně nová, stejně tak kapitola 8 (diskuze). Srovnání výsledků obou výzkumů nebylo tématem této diplomové práce, avšak krátkému zhodnocení je věnována část v závěru. (Jeden z důvodů byl ten, že byla zjišťována i jiná fakta, v bakalářské práci šlo pouze o stav svalů dětí mladšího školního věku, další důvod byl kapacitní. Je však možné výsledky dohledat a vzájemně porovnat).

Literatury věnující se popisu pohybového aparátu je v současné době dostatek. Dalo by se říci, že nejpoužívanější českého původu jsou dvě. Obsahově nejrozsáhlejší učebnici anatomie napsal Čihák (2001) – celkem trojdílná, kostře a svalům je věnován díl první. O něco méně obsáhlá je učebnice anatomie od Dylevského (2009) – zde vše v jednom dílu. Ze zahraniční literatury je nutno jmenovat již 40. vydání *Grey's anatomy* (v současné době je dostupné již 41. vydání, v této práci je však použito vydání z r. 2008). Vývojem svalů hlavně v dětském věku se zabývá například Dylevský a Trojan (1990), Dylevský (2017), svalovými dysbalancemi obecně Tlapák (2004), jejich testováním Janda (1981), Kabelíková a Vávrová (1997) a Tichý (2000), kompenzací Hošková a Matoušová (2007). Obecně se (pokud pomineme vývoj pohybového aparátu) moc děl na téma svalové dysbalance u dětí nenachází. Vždy, pokud je toto téma řešeno, jde o popis problému u dospělé populace. Fyziologii svalu rozebírá například Trojan (2003), fyziologii tělesných cvičení Bartůňková (2014). Způsobem práce v pohybových aktivitách s dětmi se zabývá hlavně Perič (2008), Křištofič (2006) a spousta dalších autorů. Téma této práce se úzce pojí s tělovýchovným lékařstvím, bylo použito hlavně monografií těchto autorů: Dungl (2014), Cinglová (2002), Langmeier (2009), Pastucha (2014).

## 2 POHYBOVÝ SYSTÉM ČLOVĚKA

Základní stavební jednotkou těl všech živočichů je živočišná buňka. Buňky lidského organismu nejsou uzpůsobeny pro samostatnou existenci, ale jsou funkčně i stavebně rozdílné. Sdružují se do větších funkčních celků – tkání. Tkáň je tedy tvořena buňkami, které jsou stejného původu, mají stejný tvar a jednu společnou hlavní funkci. Tkáně dělíme na nervové, výstelkové, svalové, pojivové a tělní tekutiny. Pohybový systém člověka je tvořen především tkání pojivovou a svalovou. Tyto tkáně se dále sdružují v orgány a ty zase v orgánové soustavy / systémy, které zajišťují základní fungování lidského těla. (Čihák, 2001)

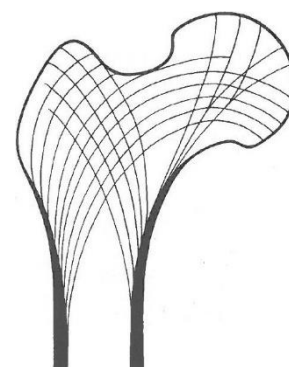
Pohybový systém je rozdělen na soustavu kosterní a soustavu svalovou. (Dylevský, 2009)

### 2.1 Kosterní soustava

Kosterní soustavu tvoří 233 kostí, které jsou pospojovány do jednoho funkčního celku – kostry. Funkcí kostry je poskytovat tělu oporu, chránit měkké orgány. Dále se na ni upínají svaly, je zásobárnou vápníku a jiných důležitých minerálních látek, významnou měrou se podílí na krvetvorbě. Je tvořena především kostní tkání. (Trojan, 2003)

#### 2.1.1 Kostní tkáň

Kostní tkáň je z pojivových tkání (jež tvoří vazivo, chrupavka, kost) nejtvrďší. Je tvořena kostními buňkami a mezibuněčnou hmotou. Mezibuněčná hmotu vytváří vrstvy – lamely, v lamelách jsou rozmístěny kostní buňky. Dle typu vnitřního uspořádání kostní tkáně rozdělujeme kost na kompaktní (hutnou) a spongiózní (houbovitou). V hutné kosti tvoří lamely Haversův systém – jsou uspořádány do kruhu okolo Haversova kanálku, kterým prochází cévy a nervy. Spongiózu tvoří



Obr. 1 Schéma architektury kosti (převzato: Machová, 2010)

trámce, jež mají podobu husté sítě. Hlavní trámce tkáně jsou uspořádány tak, aby odolávaly tlakům a tahům vyvíjeným na kost. (obr. 1) (Standing et al., 2008)

### 2.1.1.1 *Kostní buňky*

Kostními buňkami jsou osteoblasty, osteocyty a osteoklasty. Jejich poměrné zastoupení se mění s věkem. Osteoblasty jsou buňky přibližně krychlového tvaru, které jsou navzájem propojeny dlouhými výběžky. Obsahují velké množství organel, mají velkou schopnost tvořit bílkoviny, např. kolagenní vlákna. Produkují také enzymy, které mineralizují kostní tkáň. Postupem času tato schopnost ale ustává, zmenší se počet organel a některé výběžky se zkracují, buňky se již tolik nedotýkají. Mění se i jejich tvar, který je nyní protáhlejší – osteoblasty se tak mění v osteocyty. Původní aktivní buňky zůstávají postupně jen v místech, kde dochází k tvorbě nebo přestavbě kosti. Z toho vyplývá, že v dospělosti je jejich poměrně velmi málo, kolem třicátého roku je tvořena kostní tkáň osteoblasty zhruba jen z 5 %. (Dylevský, 2009)

Hlavní činností osteocytů je uvolňování vápníku z kosti, udržují tak jeho potřebnou hladinu v krvi. Jejich životnost je přibližně dvacet let, poté se rozpadají a místo nich zůstane v kostní tkáni malý prostor.

Dalším typem kostních buněk jsou osteoklasty. Jsou to velké mnohojaderné buňky, které se účastní především přestavby kostí. Produkují enzymy fosfatázu a kolagenázu, které rozrušují kostní tkáň a umožní tak přestavbu kosti.<sup>1</sup>

### 2.1.1.2 *Mezibuněčná hmota*

Mezibuněčná hmota má část organickou, kterou tvoří organická látka ossein (což jsou kolagenní vlákna spojená dohromady tmelovou hmotou). Díky přítomnosti organické složky je kost v určité míře pružná, poddajná. Organická hmota je prostoupena anorganickými látkami – především solemi fosforečnanem vápenatým a uhličitánem vápenatým. Anorganická složka dodává kosti tvrdost. Je tedy třeba určitého poměru organických a anorganických látek, aby byla kost zároveň pružná i tvrdá. Tento poměr není po celý život stejný, faktory změny tohoto poměru jsou věk, nemoci, životní styl a složení stravy. Novorozenec má kosti pružnější, organické složky je v tomto období zhruba 52 %. Kost dospělého člověka má organické hmoty už jen 40 %, kosti jsou proto

---

<sup>1</sup> Dostupné na: [http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/anatomie/kosti\\_osifikace\\_rust.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/anatomie/kosti_osifikace_rust.php) [cit. 2017-03-30]

křehčí. Méně anorganických solí má jedinec s neaktivním způsobem života. (Dylevský, 2009)

Na metabolismu vápníku a fosforu se významně podílí enzym kalcitriol, jehož výchozí látkou je vitamín D-kalciferol. Nedostatek tohoto vitamínu má za následek rachitis (křivici). Při této chorobě dochází ke křivení kostí díky jejich větší pružnosti, která je způsobena malým množstvím přítomných anorganických solí v kostech. Ty se tak okolními tlaky křiví. Vitamín D se tvoří za normálních okolností v kůži působením slunečního záření. V našich zeměpisných šířkách (vzhledem ke střídání ročních období a proměnlivé sluneční aktivitě) má většina populace s dostatečnou tvorbou vitamínu D problém. V určitých obdobích je proto třeba vitamín D dodávat navíc stravou, zdroji vitamínu D jsou pak rybí tuk, mléko, vaječný žloutek nebo játra. (Fleischmann a Linc, 1975)

### **2.1.2 Růst kostí a jejich vývoj**

Kosti vznikají už v zárodečném vývoji kostnatěním – osifikací chrupavky nebo vaziva. Pokud vzniká kostní tkáň z chrupavky, jde o osifikaci chondrogenní, pokud z vaziva, mluvíme o osifikaci desmogenní. U obou typů probíhá kostnatění tak, že nejprve vzniká primární – fibrilární kost (což je v podstatě shluk buněk obalený kolagenními vlákny), ta je poté rozrušována pomocí osteoklastů (jeden osteoklast dokáže rozrušit až 150 osteoblastů) a vzniká sekundární kostní tkáň – s konečnou lamelární strukturou. Primární osifikační centra se začínají tvořit kolem 3. měsíce zárodečného vývoje. Zhruba uprostřed kosti se začnou vytvářet první osteoblasty, do kosti pronikají vápenaté soli a ty rozruší původní chrupavčitou tkáň, která odumírá. Do rozrušené mrtvé tkáně chrupavky proniknou cévy, vzniká tak kostní dřev. Kostní buňky se šíří do stran, vytváří se nové, chrupavčitá tkáň je odbourávána.<sup>2</sup>

U osifikace desmogenní je to jediný směr kostnatění, proto jsou kosti takto vzniklé mocnější uprostřed a na okrajích slabší, okraje často ještě po narození vazivové

---

<sup>2</sup> Dostupné na: [http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/kosti\\_osifikace\\_rust.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/kosti_osifikace_rust.php) [cit. 2017-04-01]

(např. *fonticulus anterior*, *fonticulus posterior*) - vznikají tak kosti tvořící klenbu lební: temenní kost, část čelní, spánkové a týlní kosti, dále dolní čelist a klíční kost.<sup>3</sup>

Při chondrogenní osifikaci dlouhých kostí se později vytvoří ještě osifikační centra v epifýzách, odkud se kostnatění šíří směrem ke konci kosti. Mezi hlavicemi a tělem dlouhé kosti však zůstane chrupavčitá ploténka – růstová chrupavka, jejímž dalším dělením se kost prodlužuje – roste do délky. Růstové ploténky definitivně osifikují u dívek kolem 16. roku, u chlapců kolem 18. roku věku. Do šířky roste kost osifikací vnitřní vrstvy okostice – periostu.

*„Obecně lze zopakovat, že do šířky (tloušťky) přirůstá kost apozicí z hlubokých vrstev periostu a endostu. Aby byl zachován tvar a proporce rostoucí kosti, je proces apozice doplněn procesy rezorpce (odbourávání) kosti, při kterém dochází i k její celkové remodelaci.“<sup>4</sup>*

Po narození má člověk většinu tkáně kostry již z kostnatělou, ale některé krátké kosti a epifýzy dlouhých kostí jsou ještě chrupavčité. Dle vytvoření osifikačních jader a postupu osifikace metakarpálních kostí se určuje kostní věk = stupeň vývoje skeletu dítěte. Určení probíhá pozorováním rentgenového snímku levého zápěstí – porovnává se počet již vzniklých osifikačních jader s danou normou pro daný věk. Dle kostního věku se dá posoudit vývoj a růst dítěte. Při normálním průběhu by měla být v prvním roce života vytvořena 0–2 osifikační jádra, ve druhém roce 2–3 jádra, v sedmém roce života už 6–7 jader (z celkem 8 kostí). (Dungl et al., 2014)

---

<sup>3</sup> Dostupné z: [http://www.med.muni.cz/histology/MedAtlas\\_2/OH\\_txt5-7-3-1.htm](http://www.med.muni.cz/histology/MedAtlas_2/OH_txt5-7-3-1.htm) [cit. 2017-04-01]

<sup>4</sup> Dostupné na: [http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/kosti\\_osifikace\\_rust.php](http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/kosti_osifikace_rust.php) [cit. 2017-04-01]

### 2.1.3 Spojení kostí

Kosti jsou navzájem spojeny buď pevným spojením, nebo pohyblivým – kloubním spojením. Pevné spojení je uskutečněno vazivem (např. kosti lebky novorozence), chrupavkou (např. symfýza) nebo srůstem kostí (křížové obratle). Kloubní spojení zajišťuje pohyb kostí. Kloub je tvořen kloubními plochami (dvě či více), ty jsou potaženy kloubní chrupavkou (hyalinní – sklovitá), okolo kostí je kloubní dutina, do které vnitřní vrstva kloubního pouzdra produkuje kloubní tekutinu – maz, jenž pomáhá zmenšit tření mezi kloubními plochami a vyživuje kloubní chrupavku (obr. 2). Typy kloubů jsou dány různými tvary kloubních ploch (např. složený, kulovitý, kladkovitý atd.).<sup>5</sup>



Obr. 2 Anatomie kloubu (převzato: Novotný a Hruška, 2002)

### 2.1.4 Kostra osová

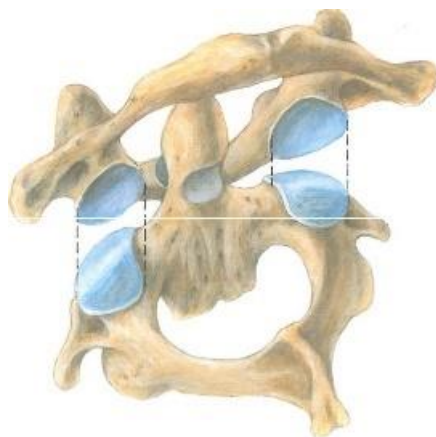
Tvoří kostru trupu, je složena z páteře (*columna vertebralis*), žeber (*costae*) a hrudní kosti (*sternum*).

#### 2.1.4.1 Páteř

Tvoří oporu těla, chrání míchu, upínají se na ni žebra, svaly. Tvoří ji celkem 33–34 obratle, sedm krčních – *vertebrae cervicales* (označení C1–C7), dvanáct hrudních – *vertebrae thoracicae* (Th1–Th12), pět bederních – *vertebrae lumbales* (L1–L5), pět

<sup>5</sup> Dostupné na: [https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/elportal/pages/zakladni\\_slozky.html#kosti](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/elportal/pages/zakladni_slozky.html#kosti) [cit. 2017-04-02]

křížových – srostlých v kost křížovou – *os sacrum* (S1–S5) a čtyři až pět obratlů kostrčních – srostlých v kostrč – *os coccygis* (Co1–Co5).



Obr. 3 Spojení atlasu a axisu (převzato: Čihák, 2001)

Obecně je obratel tvořen tělem (*corpus vertebrae*), obloukem (*arcus vertebrae*) a výběžky (*processus vertebrae*). Tato stavba neodpovídá u prvních dvou krčních obratlů – atlas a axis. Atlas – nosič nemá žádné tělo, jen přední a zadní oblouk. Horní plochou je připojen k týlní kosti pomocí dvou kloubních ploch, má na starosti kývavé pohyby hlavy. S čepovcem je spojen pomocí dvou kloubních jamek. Z čepovce vyrůstá směrem vzhůru výběžek zvaný zub čepovce (*dens axis*), kolem kterého se otáčí nosič, a toto spojení nosiče a čepovce zabezpečuje otáčivé pohyby hlavy (obr. 3). (Čihák, 2001)

U ostatních obratlů je tělo nasměrováno vpřed, směrem od krčních po bederní se tělo obratle zvětšuje (výškou i plochou), jelikož obratel nese stále větší váhu. V tělu obratle zůstává zachována krvetvorná kostní dřev až do dospělosti. Oblouk obratle ohraničuje páteřní kanál, kterým probíhá mícha. Horní pár *processus articulares superiores et inferiores* (horní a dolní kloubní výběžky) připojuje obratel ke kraniálnějším obratlům, spodní pár k obratli kaudálnějším. Na *processus transversi* (postranní výběžky) se u hrudních obratlů připojují žebra. Nepárový *processus spinosus* (trnovitý výběžek) směřuje dozadu, krční obratle kromě C1 a C2 mají tento výběžek rozdvojen. *Processus transversi* a *processus spinosi* slouží především jako místa pro úpony vazů a šlach. Mezi obratli jsou vloženy chrupavčité destičky – meziobratlové ploténky (*discus intervertebralis*), které tlumí nárazy. Obratle jsou dále spojeny kloubními výběžky a vazy mezi trnovými a příčnými výběžky a mezi těly a oblouky obratlů. (Čihák, 2001)

Páteř je dvakrát esovitě prohnutá, vyklenutí směrem vpřed se nazývá lordóza (lordóza krční a bederní), vyklenutí směrem vzad se nazývá kyfóza (kyfóza hrudní a křížová). Když se člověk narodí, tvar jeho páteře je do oblouku, poté se vyvíjí spolu s motorickým vývojem jedince – do postavení na loktech se dostává kolem třetího měsíce a vytvoří se první prohnutí – krční lordóza. Kolem šestého měsíce si dítě začíná sedat, vytváří se hrudní kyfóza. Koncem prvního roku, v době, kdy se dítě staví a učí se chodit, se vyvíjí i bederní lordóza. (Dylevský, 2017)

Toto rané zakřivení však není fixováno a ustaluje se po celou dobu, kdy dítě roste – dětské období a puberta jsou tedy velmi citlivá období na utváření pohybových návyků a celkový životní styl, neboť po celou dobu růstu hrozí vznik vad páteře a držení těla, které se v dospělém věku dají jen těžce napravit, ve většině případů se dají maximálně jen zmírnit! (Perič, 2008)

#### 2.1.4.2 Kostra hrudníku

Kostru hrudníku tvoří dvanáct párů žeber (*costae*) a hrudní kost (*sternum*). Chrání vnitřní orgány, hlavně plíce, srdce. Na kostru hrudníku se upínají dýchací mezižeberní svaly. Žebra jsou připojena dorzálně hlavicí k hrudním obratlům, ventrálně prvních sedm párů (žebra pravá) chrupavkou ke kosti hrudní, další tři páry (žebra nepravá) chrupavkou k chrupavce sedmého páru žeber a poslední dva páry (žebra volná) končí volně. (Standring et al., 2008, Čihák 2001)

*Sternum* se dělí na tři části – rukojeť (*manubrium sterni*), tělo (*corpus sterni*) a mečovitý výběžek (*processus xiphoideus*). Na rukojeti jsou zářezy pro připojení kostí klíčních a pod nimi jamky pro připojení prvního páru žeber. Tělo je připojeno na rukojeť chrupavkou, v místě tohoto spojení se připojuje druhý pár žeber. Třetí až šestý pár žeber je připojen jen na tělo, sedmý na spojení těla kosti hrudní a mečovitého výběžku. Hrudní kost je na těle velmi dobře hmatná. (Fleischmann a Linc, 1975)

#### 2.1.5 Pletenec horní končetiny

Je tvořen kostí klíční (*clavicula*) a lopatkou (*scapula*). Klíční kost je jedním koncem připojena na *sternum*, druhým koncem k lopatce. Osifikuje jako první kost ve druhém



měsíci zárodečného vývoje. Část lopatky – hřeben – je hmatná na zádech, plochá část je přivrácená k žebrům. (Dylevský, 2009)

### **2.1.6 Pletenec dolní končetiny**

Pletenec tvoří jen pánevní kost (*os coxae*), která je chrupavkou rozdělena ještě v dětském věku na kost kyčelní (*os ilium*), kost stydkou (*os pubis*) a kost sedací (*os ischii*), teprve kolem 15. roku chrupavka mizí a v dospělosti je pánevní kost celistvá.

Na hřeben kosti kyčelní (*crista iliaca*) se upínají břišní svaly. Ke kosti pánevní se připojuje kost křížová. (Standring et al., 2008)

### **2.1.7 Specifika stavby kostí a kloubů dětí oproti dospělým**

Ve dvou letech má dětská kost víceméně stejnou stavbu jako kost dospělá. Nicméně od dvou do dvanácti let probíhá v kostech stále jejich přestavba, mění se hlavně stavba kosti v místě úponu svalů. V tomto období rostou velmi zřetelně všechny výčnělky, hrbolky a jiné útvary, na které se upínají šlachy. Na novorozenecké kosti nejsou tyto drsnatiny nijak nápadné, kost v raném dětství se zdá být pouze oblá. Je zřetelný růst do délky zejména kostí končetin. Pokračuje osifikace zápěstních kůstek, která je ukončena až kolem 16. roku (kostní věk – viz výše). (Dylevský, 2017)

Velký rozdíl pozorujeme také ve stavbě dětského a dospělého kloubu. Většina z nich má v dětském věku jiný rozsah pohybu (zpravidla větší). Je to dáno zejména volnějším kloubním pouzdem, větším množstvím kloubní tekutiny a větším množstvím elastických vláken v kloubním pouzdru. Kolem sedmého roku je vytvořena podélná i příčná nožní klenba, nicméně je stále nepevná. Pokud nedochází k jejímu posilování (s velkým přispěním nevhodně zvolené obuvi), klenba se rychle bortí. (Dylevský a Trojan, 1990)

Změny ve stavbě kosti v dalším období popisuje Dylevský a Trojan (1990, s. 83):

*„Trvale se remodeluje architektura spongiózy (především v kloubních koncích kostí) v závislosti na zatížení kostry (sport, zaměstnání). Přestavba kostní struktury nekončí ani po zástavě růstu (u dívek kolem 18. roku a u chlapců mezi 20. a 23. rokem), je pouze pomalejší a zasahuje různou intenzitou jednotlivé stavební prvky kosti.“*

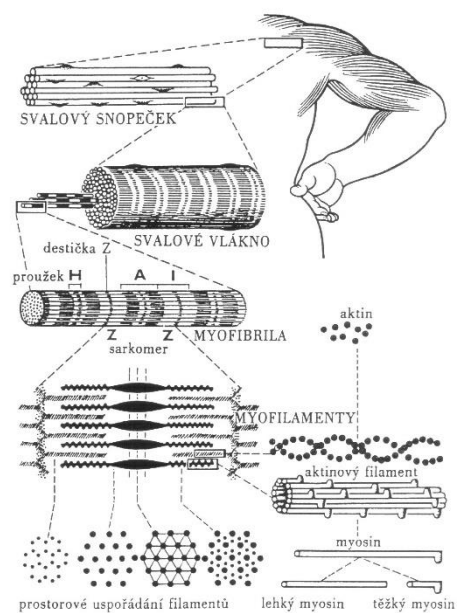
## 2.2 Svalová soustava

Svalová soustava vzniká v zárodečném vývoji z mezodermy.<sup>6</sup> Základní vlastností svalových buněk je kontraktilita. Díky ní má svalovina funkci měnit tvar jednotlivých orgánů a v důsledku pak celého těla, umožňuje pohyb a fungování všech důležitých životních projevů (příjem potravy, trávení, dýchání, rozmnožování, ...). Svalovina je dělena dle stavby, funkce a řízení na příčně pruhovanou, hladkou a srdeční. Vzhledem k zaměření této práce bude dále rozebírána jen svalovina příčně pruhovaná – kosterní. Kosterní svaly se dělí dle vzhledu na dlouhé, široké a krátké. (Standring et al., 2008)

### 2.2.1 Stavba kosterního svalu

Buňkou kosterního svalu je mnohobuněčné (na jeden mm 30–40 jader) svalové vlákno, které má průřez 20–150  $\mu\text{m}$  a délku 0,5–20 cm. Řídkým vazivem jsou svalová vlákna sdružena po 10–100 do snopečků, ve větších svalech jsou snopečky sdruženy do snopců, opět jsou pokryty vazivem. Na jejich povrchu najdeme fascii – povázku; svaly jsou zakončeny šlachami – těmi se svaly upínají na kost nebo jiný sval, šlachy mají bílou barvu. (Trojan, 2003)

Na povrchu svalového vlákna je sarkolem – tuhý obal. Uvnitř sarkoplazmy (název protoplazmy u svalového vlákna) jsou myofibrily (kontraktlní vláknité jednotky svalového vlákna), každé svalové vlákno jich obsahuje několik set až tisíc. Kosterní svalovina se říká také příčně pruhovaná, je to z toho důvodu, že myofibrily obsahují jednak tmavé úseky, které více lámou světlo, a jednak světlé úseky, které světlo lámou méně. Světlé a tmavé úseky leží v jednotlivých



Obr. 4 Stavba kosterního svalu (převzato: Novotný a Hruška, 2002)

<sup>6</sup> Dostupné na: <http://casopis.vesmir.cz/clanky/clanek/id/8882> [cit. 2017-07-05]

myofibrilách vždy přesně vedle sebe, oddělení myofibril opticky pod mikroskopem splývá a lze vidět hlavně tmavší a světlejší úseky - proto se sval jeví jako příčně pruhovaný. Myofibrily jsou složeny ze dvou typů bílkovinných vláček (filament). Filament silný je tvořen bílkovinou myozinem a filament slabý bílkovinou aktinem. Vláčka jsou ukotvena v discích Z. Úsek mezi jednotlivými disky Z se nazývá sarkomera. (obr. 4) (Čihák, 2001)

Rozlišují se dva typy svalových vláken – podle typu vnitřní struktury. Jeden typ je uzpůsoben k vytrvalejší, dlouhodobější a pomalejší práci, těm se říká vlákna červená. Jsou tenčí, mají více jader a obsahují více myoglobinu. Druhý typ vláken – vlákna bílá / bledá – má málo sarkoplazmy, ta obsahuje méně myoglobinu než u vláken červených. Myofibrily jsou těsně vedle sebe. Tato vlákna jsou uzpůsobena na rychlou, ale krátkodobou práci, rychleji se unaví. Svaly člověka jsou tvořeny oběma typy vláken, i když většinou jeden typ dominuje. (Fleischmann a Linc, 1975)

Svalové vlákno je tvořeno ze 75 % vodou, z 24 % organickými látkami, které tvoří hlavně bílkoviny – albuminy, globuliny, myoglobin (což je bílkovina s 20krát větší schopností vázat kyslík než hemoglobin, poté ho zadržuje ve svalech pro dobu práce, kdy je ho v krvi málo – např. při plavání pod vodou) aktin a myozin v myofibrilách. Z organických látek jsou to dále fosfáty – kreatinfosfát, ATP (dodávají svaly energii, viz dále), svalový glykogen a kyselina mléčná. Z 1 % je sval tvořen anorganickými látkami (soli draslíku, sodíku, vápníku, hořčíku). (Pastucha 2014)

### **2.2.2 Princip svalové práce**

Kosterní svalstvo je řízeno mozgovými a míšními nervy – motorickými i senzorickými. Motorický nerv, který vstupuje do svaly, se větví a se svalovým vláknem je propojen na místě zvaném nervosvalová ploténka (= motorická ploténka), propojení nervu a motorické ploténky má podobu blízkou synapsi. Mediátorem přenosu vzruchu je mezi nervem a svalem acetylcholin. Tím, že je tento nerv rozvětven, přivádí jeden vzruch na víc svalových vláken – svalová vlákna inervovaná jedním motorickým nervem tvoří jednu motorickou jednotku. Čím drobnější pohyby zajišťuje konkrétní sval, tím méně svalových vláken přítomný nerv inervuje, např. u očních svalů inervuje jeden motorický nerv jen 8 svalových vláken, u hýždí 500. Ze svaly odvádějí vzruchy senzitivní nervová

vlákna – místo spoje je svalové vřetenko a šlachové tělísko (na přechodu šlachy v bříško svalu). (Langmeier, 2009)

Pokud přijde po motorickém nervovém vlákně vzruch, je přenesen v nervosvalové ploténce mediátorem acetylcholinem na membránu svalového vlákna, zde změní klidový potenciál na povrchu svalového vlákna na akční potenciál (přesunem iontů skrze membránu), vzruch se šíří po celé délce svalu. Elektrický potenciál se převádí na mechanickou práci, kdy se bílkovina aktin zasune do bílkoviny myozin, tuto práci kryje energie z ATP. Ty se po uvolnění napětí ihned obnovují díky rozkladu svalového glykogenu (po delší době rozkladem tuků, bílkovin). Rozlišujeme dva typy kontrakcí: izotonická kontrakce – délka svalu se změní, izometrická kontrakce – sval je v napětí, ale délku nemění. (Standring et al., 2008)

I ve stavu relaxace je sval v malém smrštění, toto smrštění se nazývá klidové napětí svalu, svalový tonus. Jeho existence signalizuje, že ve svalu stále probíhá látková výměna a že je sval připraven k činnosti. Zabezpečuje držení těla a jeho částí, mizí jen po ztrátě inervace nebo úmrtí. Snižuje se ve spánku, v bezvědomí, při psychické pohodě, v narkóze. Povoluje také při teple, v chladu a při stresu je tonus zase vyšší. (Bartůňková, 2014, Trojan, 2003)

### **2.2.3 Tonické svaly**

Jsou tvořeny převážně červenými pomalými vlákny. Jejich hlavní funkcí je udržení stability těla v nečinnosti či při provádění pohybu – mají posturální funkci, jsou většinou uloženy hlouběji. Jsou odolnější vůči únavě, vydrží déle pracovat, mají vytrvalostní charakter. Jejich klidový tonus je silnější, než je tomu u fázických svalů, mají proto tendenci ke zkrácení. (Bartůňková, 2014)

*„Pod pojmem svalového zkrácení rozumíme stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení, sval je tedy in vivo v klidu kratší a při pasívním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu.“ (Janda, 1981, s. 233)*

Při cvičení bychom měli dávat větší důraz na jejich protažení než posílení. Příkladem je *m. triceps surae* (trojhlavý sval lýtkový), *m. biceps femoris* (dvojhavý sval stehenní).

#### 2.2.4 Fázické svaly

Obvykle jsou složeny z rychlých bílých vláken. Uzpůsobeny jsou k rychlé krátkodobé práci, ale rychleji se unaví. Jejich klidový tonus je velmi malý, je problémem je zapojit do pohybových vzorců. Jejich funkci často přebírají svaly, které mají větší tonus a tím pádem jsou rychleji připraveny k práci. Kvůli tomu mají tendenci ochabovat, je tedy nutné tyto svaly cíleně posilovat. Fázické svaly jsou například *m. rectus abdominis*, *m. deltoideus* nebo *m. gluteus maximus*. (Bartůňková, 2014)

#### 2.2.5 Druhy svalů ve vztahu k určitému pohybu

Hlavní činností kosterního svalstva je vykonávat svalovou práci – zkracováním svalu nebo změnou napětí (bez změny jeho délky). Tuto funkci může vykonávat jen tehdy, pokud je jeden jeho konec pevný a na jeho druhém konci se projeví po vykonané práci tah. Svaly jsou proto připojeny na dvě kosti, mezi nimiž je kloub. Při vykonání práce sval tyto kosti k sobě buď přibližuje nebo oddaluje. Pohyb je proveden ve směru podélné osy svalu nataženého od jedné kosti ke druhé přes jeden nebo více kloubů. (Standring et al., 2008)

Svaly jsou většinou uspořádány do dvojic tak, že jeden sval kosti přibližuje a protilehlý oddaluje – kontrakce proběhne jen u jednoho z nich, podle toho, který pohyb je prováděn. Svaly v tomto páru můžeme rozdělit na agonisty a antagonisty. Agonista je sval, který provádí pohyb v určitém směru (např. flexi v loketním kloubu provádí *m. biceps brachii*), antagonist je sval, který provádí pohyb v opačném směru v tomtéž kloubu (extenze v loketním kloubu provedená *m. triceps brachii*). Při zkracování agonisty se natahuje antagonist, prováděný pohyb může omezovat, pokud je sám zkrácen a pohyb nemůže být proveden v plném rozsahu. Z této dvojice patří často jeden sval do skupiny fázických svalů a druhý do svalů tonických. Vliv jejich oslabení či přetížení je popsán dále. (Novotný a Hruška, 2002)

Určitý pohyb není však prováděn jen jedním konkrétním svalem či svalovou skupinou. Ve většině případů s hlavním svalem – agonistou – spolupracují ještě vedlejší, pomocné svaly – synergisté. Za určitých okolností mohou hlavní sval částečně nahradit. (Standring et al., 2008)

Během práce agonistů a synergistů má velký význam i práce fixátorů. Jsou to svaly, které drží část těla či celé tělo ve výchozí pozici a umožňují tak omezení souhybů a uskutečnění pouze zamýšleného pohybu. (Janda, 1981)

Každý sval vykonává pohyb minimálně ve dvou směrech, např. *m. biceps brachii* vykonává flexi a zároveň supinaci v loketním kloubu. Vykonání jen jednoho z pohybů popisuje Janda (1981, s. 14), „*vykonává-li sval flexi a supinaci, musí při provedení čisté flexe vstoupit v činnost ještě další svalová skupina, v tomto případě pronátorů, která supinační složce hlavního svalu brání, čili která ji neutralizuje.*“

Existuje tak ještě jedna skupina svalů – svaly neutralizační. Tyto svaly brání jedné složce pohybu hlavního svalu, aby ten mohl vykonat pohyb jiný.<sup>7</sup>

### **2.2.6 Specifika stavby svalu dětí oproti dospělým**

Obecně lze uvést, že dětské tkáně mají relativně hodně mezibuněčné tekutiny, jsou tedy bohaté na vodu (až 82 %). Při narození jsou bílkovinná vlákna tvořící pojivové tkáně nezralá, nemají definitivní strukturu a je jich méně. Z těchto důvodů jsou dětské svaly rychleji unavitelné než svaly dospělého. Dítě je schopno provádět krátkodobé výkony s menším nárokem na přesnost pohybů. Počet svalových vláken se ustaluje během novorozeneckého období, poté zůstává v dospělosti stejný jako v dětském věku, mění se pouze struktura – přibývají bílkovinná vlákna a ubývá podíl vody, zvětšuje se síla a velikost svalové jednotky. Svalová bříška během růstu dítěte nabývají na mocnosti a síle, se zvětšujícími se bříšky se zvětšuje i plocha kosti, na kterou se upíná šlacha – mění se mechanické poměry v kloubech a díky tomu se mění i pohybové schopnosti dětí v různém věku. U předškoláků se vyvíjí hlavně velké svaly, od šestého roku i malé. V tomto období je dobré začít rozvíjet jemnou motoriku. Během mladšího školního věku dochází ke zdokonalování pohybových návyků. Ve starším školním věku svalová vlákna zmohtní, zpevní se vazivová pouzdra kloubů, svaly zvládnou větší silovou a vytrvalostní zátěž. (Dylevský a Trojan, 1990, Dylevský, 2012)

---

<sup>7</sup> Dostupné na: [https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html)  
[cit. 2017-07-01]

## **2.3 Senzitivní období a doporučení pro zatížení dětského organismu**

V dětském vývoji jsou daná období, ve kterých je vhodné rozvíjet určité pohybové schopnosti – sílu, vytrvalost, rychlost, koordinaci a pohyblivost. Těmto obdobím se říká období senzitivní. Jsou dána vývojem dětského organismu – vývojem kostry, svalů, šlach, dýchací a oběhové soustavy – a dalšími faktory, jako je psychický a sociální vývoj atd.

*„U dětí se v těchto vývojových etapách dosahuje nejvyšších přírůstků rozvoje dané schopnosti, nevyužití těchto období může vést k jejímu pomalému či nekvalitnímu projevení.“ (Perič, 2008, s. 31)*

Při určování těchto období by se nemělo hledět ani tak na věk kalendářní jako spíše na věk biologický – tj. na reálný stupeň vývoje. Existují také genderové rozdíly – u dívek tato období nastupují spíše dříve.

### **2.3.1 Koordinační schopnosti**

Je založeno na vývoji CNS – je třeba, aby byla schopna rychle střídát vzruchy a útlumy. U dívek je toto období mezi sedmým až jedenáctým rokem, u chlapců ještě o rok déle. Období mezi osmým a desátým rokem se také říká zlatý věk motoriky a jedinci si z tohoto období odnesou nejvíce obratnosti, kterou po své dospívání získávají. Je třeba děti stimulovat různými hrami, častými změnami druhu pohybu i provedení pohybu, měnit prostředí a udržovat je v nadšené činnosti. (Křištofič, 2006)

### **2.3.2 Rychlostní schopnosti**

Rychlost je dobré rozvíjet už velmi brzy, důležité období je mezi sedmým a čtrnáctým rokem. Po tomto období se rychlost rozvíjí už spíše rozvojem jiných schopností – například silových. (Perič, 2008)

### **2.3.3 Silové schopnosti**

Silové schopnosti je vhodné rozvíjet spíše až později – u dívek mezi 10.–13. rokem, u chlapců 13.–15. rokem. Efektivní rozvoj silových schopností je dán především produkcí pohlavních a růstových hormonů. Pokud se do rozvoje silových schopností budeme

pouštět v dětském věku již dříve, nelze nasadit trénink použitelný u dospívající a dospělé populace.<sup>8</sup>

#### **2.3.4 Vytrvalostní schopnosti**

Vytrvalost má nejuniverzálnější senzitivní období, dá se s určitým posunem vpřed rozvíjet prakticky po celý život. U dětí je vhodné ji rozvíjet pomocí nejrůznějších her. (Jeřábek 2008)

#### **2.3.5 Kloubní pohyblivost**

Senzitivní období pro rozvoj pohyblivosti je u dívek mezi 8.–12. rokem, u chlapců 9.–13. rokem. Poté nastupuje puberta a rychlý růst, což pohyblivost velmi omezuje. (Perič, 2008)

---

<sup>8</sup> Dostupné na: <https://publi.cz/books/101/03.html>



### 3 SVALOVÉ DYSBALANCE

Jak již bylo uvedeno výše, každý sval má určitý klidový tonus, který je ovlivněn různými faktory: poměrem bílých a červených vláken, stavem svalu – zda je hypertrofovaný nebo naopak hypotrofovaný, celkovým stavem člověka – psychickým vypětím či pohodou, hladem atd. (Bartůňková, 2014).

Pokud je tonus všech zúčastněných svalů v určitém rovnovážném poměru, drží svaly správné postavení kloubů v klidu i při provádění pohybu – pohyb je veden šetrně a takovým způsobem, který kloubu neublíží (svalový korzet kolem páteře, kolenní kloub, ...). Svaly jsou v tomto případě v rovnováze a pohybové stereotypy v pořádku – do prováděných pohybů se zapojují ty svaly, které jsou pro daný pohyb primárně určeny.

Jestliže není poměr klidového napětí ve svaích vyrovnán, některé svaly jsou ochablé, jiné zkrácené, nedrží kloub ve správném postavení, „nechrání“ ho při provádění pohybu. Svaly, které mají větší klidový tonus, se zapojí do pohybu dříve než svaly s menším klidovým tonem, přebírají za ně práci a častým opakováním této náhrady se přetěžují, zkracují a tonus se stále zvětšuje. Naopak svaly s menším klidovým tonem jsou z pohybu často vyřazeny, tonus se dále zmenšuje a svaly hypotrofují. Svaly jsou v nerovnováze, dochází tak ke svalovým dysbalancím. (Tlapák, 2004)

Protože svaly ztrácí svou správnou funkci, klouby nejsou drženy ve správné poloze – na jedinci se svalovými dysbalancemi pozorujeme vadné držení těla, syndromy svalových dysbalancí (horní a dolní zkřížený syndrom, vrstvý syndrom), chybné pohybové stereotypy (= do pohybu se zapojují jiné svaly, než by správně měly, případně jsou zapojeny ve špatném pořadí). Vady držení těla jsou zpočátku funkční změnou posturální funkce, kterou lze ještě vůlí ovládat. Pokud se stále prohlubují, může dojít až ke změnám strukturálním, ty už vůlí ovládat nelze.

Typy vad držení těla:

- plochá záda (zmenšená hrudní kyfóza a bederní lordóza – páteř není dostatečně pružná)
- kulatá záda (díky hrudní hyperkyfóze)
- bederní hyperlordóza

- hyperkyfolordotické držení těla (kombinace předchozích dvou vad)
- skoliotické držení těla

### 3.1 Horní zkřížený syndrom (HZS)

#### 3.1.1 Začátky, úpony a funkce některých svalů účastnících se HZS

##### 3.1.1.1 *M. trapezius* = sval trapézový

Sval má začátek na *protuberantia occipitalis externa* a trnových výběžcích Th1–Th12 a C2–C7. Vlákna vedoucí z hlavy se upínají na konec klíční kosti, akromion lopatky a na *spina scapulae*. Střední vlákna jen na *spina scapulae* a spodní vlákna také na *spina scapulae*, ovšem zesponu.

Funkcí *m. trapezius* je fixovat lopatku, horní vlákna zdvihají rameno, spodní vlákna táhnou lopatku dolů. Zaklání hlavu. (Čihák, 2001)

##### 3.1.1.2 *M. levator scapulae* = zdvihač lopatky

Začíná na příčných výběžcích C1–C4, upíná se na *angulus superior scapulae*. Účastní se zvedání lopatky, natáčí ji dolním úhlem dovnitř. Pokud je lopatka fixovaná, uklání krční páteř. (Čihák, 2001)

##### 3.1.1.3 *M. sternocleidomastoideus*

Začátky má dva – *manubrium sterni* a konec klíční kosti. Upíná se na *procesus mastoideus*.

Celý sval suně hlavu dopředu, zadní snopce hlavu zdvíhají a zaklánějí a přední hlavu sklání. Pokud se zapojí jen jedna strana, pak hlavu naklání. (Čihák, 2001)

##### 3.1.1.4 *M. longus capitis*

Rozprostřen od příčných výběžků C3–C6 k bázi lebeční. Patří mezi hluboké ohybače krku, předklání hlavu. (Čihák, 2001)

#### 3.1.1.5 *M. longus colli*

Leží na přední straně krční páteře a horní části hrudní páteře. Taktéž patří mezi hluboké ohybače krku. Při jednostranné práci uklání krční páteř, při oboustranné ji ohýbá. (Čihák, 2001)

#### 3.1.1.6 *M. pectoralis major* = velký sval prsní

Začátek má na mediální části klíční kosti, na kosti hrudní, prvních šesti žebrech a na pochvě přímého břišního svalu. Dle začátku se dělí na tři části – horní (*pars clavicularis*), střední (*pars sternocostalis*) a spodní (*pars abdominalis*). Upíná se na *crista tuberculi majoris humeri*.

Horní část spolupracuje při předpažení, střední a spodní část provádí addukci a vnitřní rotaci paže. Velký prsní sval je zároveň pomocným vdechovým svalem. (Čihák, 2001)

#### 3.1.1.7 *Mm. rhomboidei* = rombické svaly

Začátkem jsou trnové výběžky Th1–Th4 (*m. rhomboideus major*) a C6 a C7 (*m. rhomboideus minor*), úpon má na *margo medialis scapulae*. Funkcí je tah lopatky k páteři a vzhůru. (Čihák, 2001)

#### 3.1.1.8 *M. serratus anterior* = pilovitý sval přední

Začátek svalu je na 1.–9. žebře, úpon na mediálním okraji lopatky. Funkcí má tento sval víc – přidržuje lopatku k hrudníku, při fixované lopatce zvedá žebra, na kterých začíná. Je zároveň pomocným vdechovým svalem. (Čihák, 2001)

### 3.1.2 Příčiny a projevy horního zkříženého syndromu

Při horním zkříženém syndromu jsou zkrácena horní vlákna *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. sternocleidomastoideus*, *mm. pectorales*. Oslabené jsou *m. trapezius* – dolní a střední vlákna, *m. rhomboideus*, *m. serratus anterior* a hluboké svaly v okolí hrudní páteře. Díky tomu, že jsou tyto svaly většinou uspořádány do dvojic agonistů a antagonistů a tyto dvojice obsahují vždy sval/y zkrácený/é, dochází k typickým změnám v držení těla. (Tlapák, 2004)

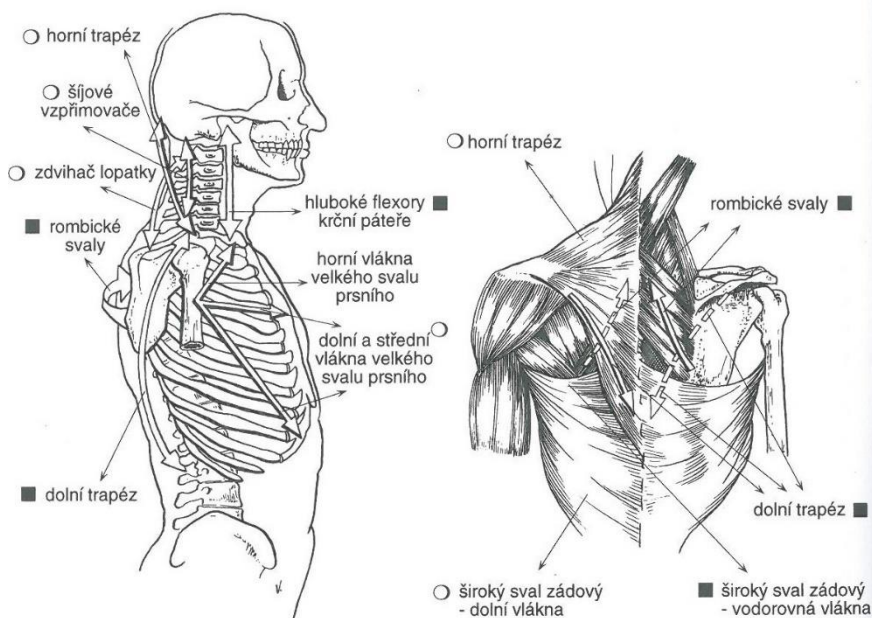
Zkrácená horní vlákna *m. trapezius*, *m. sternocleidomastoideus* a ochablé hluboké ohybače krku působí v oblasti krku proti sobě a způsobují prohloubení krční lordózy (normální stav je 2,5–3 cm odchylky od svislice). Důsledky této svalové nerovnováhy jsou:

- předsunutá držení hlavy
- přetížení cervikokraniálního (krčně-hlavového) a cervikothorakálního (krčně-hrudního) přechodu

Zkrácený *m. pectoralis major* a proti němu ochablé fixátory lopatek - *m. rhomboideus* a *m. trapezius* (horní a spodní vlákna) způsobují hrudní hyperkyfózu (Tlapák, 2004, Cinglová, 2002). Jejimi důsledky a znaky jsou:

- elevace ramenního kloubu (zvednutí)
- kulatá záda – viditelný hrb v oblasti hrudní páteře
- předsunutá ramena
- odstávající lopatky
- mělké dýchání

(obr. 5)



Obr. 3: Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře  
 ○ svaly s tendencí ke zkracování  
 ■ svaly s tendencí k ochabování  
 (horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

Obr. 5 Horní zkrřížený syndrom (převzato: Tlapák, 2004)

## 3.2 Dolní zkřížený syndrom (DZS)

### 3.2.1 Začátky, úpony a funkce některých svalů účastníků se DZS

#### 3.2.1.1 *M. rectus abdominis* = přímý sval břišní

Začíná na chrupavkách 5.–7. žebra, na *processus xiphoideus*, upíná se na kost stydkou. Funkcí přímého břišního svalu je flexe trupu při fixované pánvi, naopak při fixovaném hrudníku podsazuje pánev. Pomáhá při výdechu, účastní se břišního lisu (tlačí na vnitřní orgány). (Čihák, 2001)

#### 3.2.1.2 *M. gluteus maximus* = velký sval hýžd'ový

Začíná na zadní části lopaty kyčelní, na okraji kosti křížové, na kostrči a na *fascia thoracolumbalis*, upíná se na *trochanter major* kosti stehenní, *tuberositas glutea* a na *tractus iliotibialis*.

Zadní část má na starosti extenzi a zevní rotaci kyčelního kloubu, přední část abdukci stehna. Část upínající se na *tuberositas glutea* addukuje stehno. (Čihák, 2001)

#### 3.2.1.3 *M. gluteus medius* = střední sval hýžd'ový

Začátek má na zevní ploše lopaty kyčelní, úpon na velkém trochanteru. Funkcí je vnitřní a zevní rotace kyčelního kloubu, abdukce kyčelního kloubu. (Čihák, 2001)

#### 3.2.1.4 *M. quadratus lumborum* = čtyřhranný sval bederní

Začíná na hřebenu kyčelním, na vazech mezi hřebenem a páteří a na bederních obratlích. Upíná se na dvanácté žebro. Pokud pracují obě strany souměrně, zaklání páteř, při jednostranné práci uklání páteř. Zároveň fixuje dvanácté žebro. (Čihák, 2001)

#### 3.2.1.5 *M. iliopsoas* = sval bedrokyčelní

Skládá se ze dvou částí. Část *m. iliacus* začíná v jámě kyčelní, část *m. psoas major* na tělech obratlů T12–L5 a na *processus costarii* L1–L5. Obě části se upínají na *trochanter minor*.

Hlavní funkcí je flexe a vnější rotace kyčelního kloubu. Je antagonistou *mm. glutei*. (Čihák, 2001)

### 3.2.1.6 *M. rectus femoris*

Je součástí *m. quadriceps femoris* (čtyřhlavý sval stehenní). Začátek této části je na *spina iliaca anterior inferior*, s ostatními částmi se spojuje nad patelou a upínají se na *tuberositas tibiae*.

Funkcí *m. quadriceps femoris* je extenze kolenního kloubu a *m. rectus femoris* ještě napomáhá při flexi kyčelního kloubu. (Čihák, 2001)

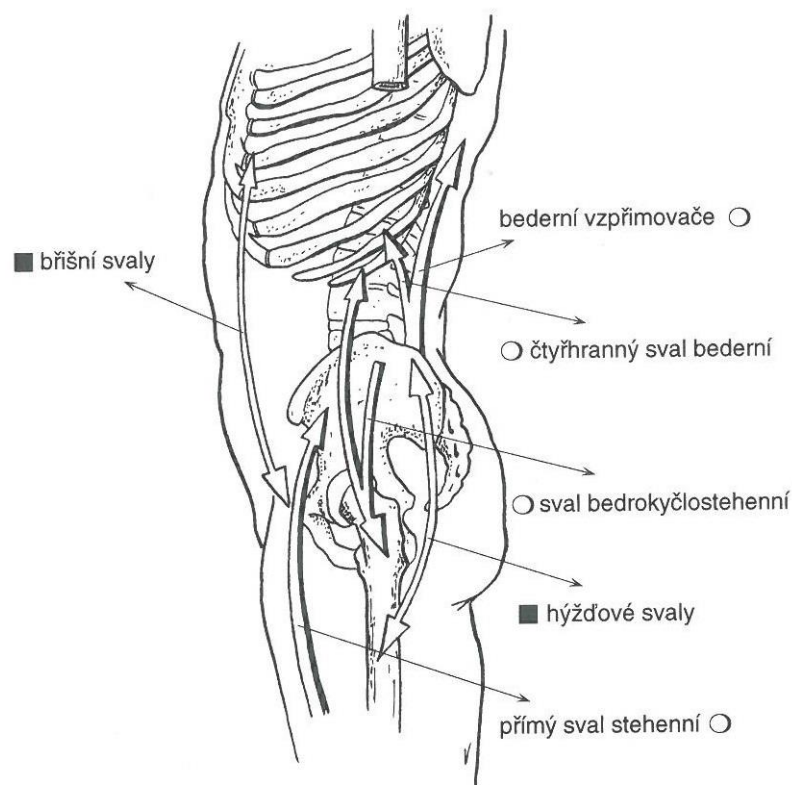
## 3.2.2 Příčiny a projevy dolního zkříženého syndromu

K dolnímu zkříženému syndromu dochází hlavně nedostatkem pohybu – ochabují fázičké svaly břicha a hluboké rotátory páteře, jejich funkci přebírají svaly tonické – především *mm. erectores trunci* (vzpřimovače trupu), *m. quadratus lumborum* (čtyřhlavý sval bederní). Dále jsou zkráceny flexory kyčelního kloubu (*m. iliopsoas*, *m. rectus femoris*, *m. tensor fasciae latae*) a proti nim ochablé svaly hýžďové. Tyto čtyři jmenované skupiny způsobují bederní hyperlordózu (norma je 3-5 cm odchylky od svislice). Jejimi znaky či důsledky jsou:

- povolená a vyklenutá břišní stěna
- díky povoleným břišním svalům ztrácí oporu bederní páteř, je přetěžovaná, bolesti v bederní a křížové oblasti zad
- kyčelní kloub je neustále v mírné flexi a extenze není při chůzi dokončena
- při chůzi je nedokonalá extenze v kyčelním kloubu nahrazena zvětšenou anteverzí pánve (naklopením vpřed), tím je nepřirozeným způsobem rozpohybována páteř v lumbosakrálním úseku
- přetížením lumbosakrálního úseku páteře vzniká bolest a degenerují v tomto místě meziobratlové ploténky

(Hošková a Matoušová, 2007)

(obr. 6)



Obr. 2: Svaly podílející se na postavení pánve  
 ○ svaly s tendencí ke zkracování  
 ■ svaly s tendencí k ochabování

Obr. 6 Dolní zkřížený syndrom (převzato: Tlapák, 2004)

### 3.3 Testování svalových dysbalancí

Ať už se jedná o dospělého nebo o dítě (přibližně mladším školním věkem počínaje), měl by být každý jedinec schopen i jakéhosi sebezpozorování, sebehodnocení a přemýšlení o stavu vlastního těla.

*„Různé zkoušky i úvahy by zřejmě měly předcházet dříve, než budeme provádět intenzivní testovací, posilovací nebo jinak rozvíjející cviky.“ (Neuman, 2003, s. 30)*

*„Vědomí těla předpokládá vnímání prostorových a časových poměrů a stavů napětí vlastního těla v klidu i v pohybu.“ (Kempf et al., 2004, s. 89)*

Toho by měl být schopen dobrý učitel tělesné výchovy nebo výchovy ke zdraví dítě naučit, tím, že jde sám dobrým příkladem a vede hodiny tělesné výchovy dle základních didaktických principů.<sup>9</sup>

### 3.3.1 Vyšetření svalů s tendencí ke zkrácení – teorie, zásady testování

*„V principu při vyšetření zkrácených svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, abychom postihli pokud možno izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu. Aby bylo vyšetření co nejpřesnější, musíme zachovávat přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu.“*  
(Janda, 1981, s. 234)

Při vyšetřování zkrácených svalů musí být vyloučeno omezení kloubní pohyblivosti z jiných příčin. (Pastucha, 2014)

### 3.3.2 Vyšetření svalů s tendencí k ochabnutí – teorie, zásady testování

*„Testovací cviky neinformují jen o zdatnosti testovaného svalu samotného, nýbrž i o zdatnosti všech svalů, které zajišťují fixaci centrálních úponů testovaného svalu (svalové skupiny) ...“* (Kabelíková a Vávrová, 1997, s. 131).

Je tedy záhodno zajistit při testování konkrétního svalu fixaci pasivní – nejčastěji pomocí upevněných pomůcek (úchyt za žebřiny) či rukou pomocné osoby. Pokud tomu tak nelze učinit (např. v rámci školní tělesné výchovy není možno vždy testovat jedince individuálně), je nutné vybírat cviky tak, aby byla jejich základní poloha (ZP) co nejstabilnější, minimalizovala se gravitační tíha a práce fixátorů a aby v průběhu daného cviku docházelo k co nejmenšímu zapojení synergistických svalů. ZP jsou proto často lehy, případně sedy.

Při testování je důležitou zásadou provést pohyb pomalu, plynule a v plném rozsahu. Je zároveň nutné vědět, že nemůže být pohyb omezen z jiného důvodu (např. zkrácení antagonisty, změny v kloubu vedoucí k znemožnění pohybu či k bolesti) – pokud tyto jiné důvody vyloučíme, neprovedení pohybu v plném rozsahu či zapojení synergistů

---

<sup>9</sup> Dostupné na: <http://kramerus.medvik.cz/search/pdf/web/viewer.html?pid=uuid:79bec486-d6b4-11e4-b08e-d485646517a0> [cit. 2017-07-07]



ukazuje na oslabení testovaného svalu. Zapojení synergistů označujeme jako substituci – synergistické svaly nahrazují funkci agonisty, což není v normálních podmínkách žádoucí, navíc nám testování znemožní. (Janda, 1981)

## 4 PREPUBERTÁLNÍ VĚK

### 4.1 Vymezení období

Období, ve kterém se jedinec mění z dítěte v dospělého, se nazývá puberta. Ta je dle WHO brána jako časový úsek mezi 10 až 19 rokem. Dochází k zásadním psychickým, růstovým, morfologickým a fyziologickým změnám. Pubertu můžeme rozdělit na tři podobdobí – prepubertu, pubertu a postpubertu. Někdy můžeme najít charakteristiku prepuberty jako pojem kryjící se s pojmem mladší školní věk – tzn. u dívek 6–10 let, u chlapců 7–12 let. Různé pohledy na dělení tohoto období je způsobeno pohledy různých specialistů – pohled lékaře, psychologa apod. Pro potřeby této diplomové práce ale berme dělení puberty dle Blechy (1966). Dle něj prepuberta začíná u dívek cca v deseti letech, u chlapců nastupuje později – kolem 12. roku života. (Blecha, 1966) Prepuberta trvá přibližně dva roky. Tímto vymezením se dostáváme na přelom období mezi mladším a starším školním věkem (nástup staršího školního věku je brán většinou jako 12. rok života).

### 4.2 Fyzické změny

Fakt, že začíná v lidském období docházet ke změnám vedoucím k dosažení dospělosti, má na svědomí hormonální systém. Ještě před začátkem puberty stoupne produkce androgenních hormonů, produkovaných kůrou nadledvin. Tato produkce má za následek u chlapců různé přeměny postavy, změnu hlasu a určuje zvláštnosti mužského ochlupení. Produktem těchto hormonů jsou látky, které můžeme sledovat v moči.

*„Produkce androgenů je v dětství při normálním vývoji nevýznamná, rozbíhá se na konci první životní dekády (u dívek několik měsíců před menarché) stoupající sekrecí dehydroepiandrosteronu a jeho sulfátu nadledvinovou kůrou (adrenarché). V průběhu puberty přistupuje i sekrece ovariálních nebo testikulárních androgenů a dochází pak k relativnímu zastoupení z různých zdrojů...“ (Weiss, 2010, s. 70)*

*„Konečné produkty metabolismu androgenních hormonů jsou 17-ketosteroidy, které jsou vylučovány močí. Malé množství ketosteroidů je v moči obsaženo po celé dětství.“*

*V pubertě jejich koncentrace v moči velmi stoupá. Nejvyšších hodnot dosahuje mezi dvacátým a třicátým rokem. Pak jejich koncentrace pozvolna klesá.“*  
(Machová, 2010, s. 225)

Dalšími významnými hormony je skupina gonadotropních hormonů produkovaných adenohypofýzou. Jejich sekrece je ovlivněna činností hypotalamu, který v daný čas začne hormonálně stimulovat adenohypofýzu k jejich vyměšování. Jedná se o tyto hormony: folitropin – FSH (Follicle Stimulating Hormone) – u dívek podporuje růst folikulů ve vaječnících a stimuluje tvorbu estrogenu, u chlapců stimuluje tvorbu testosteronu. Dalším hormonem je lutropin – LH (Luteinising Hormone) u dívek a ICSH (Interstitial Cell Stimulating Hormone) u chlapců. U dívek působí na vznik žlutého tělíska a rozvíjí tvorbu estrogenů a progesteronu ve vaječnících. U chlapců podporuje tvorbu testosteronu ve varlatech. Mezi gonadotropní hormony lze zařadit i prolaktin – PRL. U dívek tlumí dozrávání vajíček a reguluje menstruační cyklus. U chlapců způsobuje růst prostaty. (Trojan, 2003)

V tomto období mluvíme také o prepubertální akceleraci růstu, který má na starosti hlavně hormon somatotropin (STH), produkovaný taktéž adenohypofýzou. Ten podporuje vstřebávání aminokyselin do buněk a jejich zabudování do bílkoviny. Obecně působí na anabolismus bílkovin. Dále jsou jeho cílovým orgánem játra, která pod jeho působením produkují růstové faktory somatomediny, jež mají vliv na množení buněk v růstových chrupkách, a tím způsobují růst kostí do délky. Pod vlivem somatotropinu tedy dochází k růstu svalů a kostí do délky. Nejprve se prodlužují dolní končetiny, poté horní. Následuje rozšíření hrudníku, pánve a ramen. Na závěr se prodlužuje trup. Celkově se změněm proporcionality těla v pubertě říká období druhé proměny postavy. Během jednoho roku v prepubertě vyrostou dívky o 7–11 cm (v předchozích letech to bylo 5 cm/rok) a chlapci o 7–12 cm. Protože u dívek nastupuje období prepuberty o cca dva roky dříve než u chlapců, jsou dívky v tomto období zpravidla vyšší.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Dostupné na: [http://www.sci.muni.cz/anthrop/wp-content/uploads/2015/02/IV\\_07.pdf](http://www.sci.muni.cz/anthrop/wp-content/uploads/2015/02/IV_07.pdf) [cit. 2017-06-13]

### 4.3 Psychický vývoj

V pubertě dochází k velkému posunu v sebepojetí, ve vnímání sebe sama. Z počátku je jedinec spíše zmaten z nastávajících změn, postupně se však otevírá novým možnostem a poznatkům, rád se na jednu stranu vymaňuje z uniformity, zároveň chce ale někam patřit, být součástí nějaké skupiny, většinou stejně starých vrstevníků. Citově se pohybuje od jednoho extrému k druhému – spíše ale inklinuje k introverzi. Jeho vztah k práci kolísá, pozitivní je v případě, že to má pro něj dostatečný význam nebo mu to přináší jisté výhody (uznání, zapojení se do party apod.). Vztah k zájmům je také značně ovlivněn změnami v sebepojetí – ve velké míře v tomto věku dochází k odklonu od dosavadních zájmů a zálib. K udržení přispívají určité vzory v rodině, ve větší míře vzory u vrstevníků, případně u dospělých autorit, často u trenérů, vedoucích zájmových oddílů apod. Často také dochází k hledání nových zájmů, což do velké míry ovlivňují opět vrstevníci. (Vágnerová, 2004)

*„Dospívání obnáší stádium emocionálního zmatku a vzpoury, kdy se chování pohybuje od trdnomyšlnosti, introvertní uzavřenosti až po nevázané riskování, touze po silných citech a nových dojmech.“<sup>11</sup>*

---

<sup>11</sup> Dostupné na: <http://vesmir.cz/2016/02/14/ma-hlava-je-vcelin/> [cit. 2017-06-09]

## **5 CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY A PŘEDPOKLADY**

### **5.1 Cíle praktické části práce**

**Cíl č. 1:** Vyšetřením a porovnáním s optimálním modelem zjistit u dětí prepubertálního věku přítomnost zkrácených a ochablých svalů, a to především těch, které se účastní horního a dolního zkříženého syndromu

**Cíl č. 2:** Sestavit pořadí jednotlivých svalů ve vzorku podle relativního počtu osob, které je nemají ve fyziologické normě, porovnáním počtu jedinců s jednotlivými zkrácenými či ochablými svaly a počet jedinců, kteří testované svaly ve fyziologické normě mají

**Cíl č. 3:** Podle počtu zjištěných zkrácených či ochablých svalů rozřadit TO do skupin a popsat skupiny s ohledem na pravděpodobnou přítomnost či riziko vzniku HZS a DZS.

**Cíl č. 4:** Porovnat rozdíly mezi naměřenými hodnotami u chlapců a dívek.

**Cíl č. 5:** Vysledovat případný vztah mezi četností prováděných pohybových aktivit rodičů a jejich dětí

**Cíl č. 6:** Vysledovat případný vztah mezi stavem svalů TO z hlediska přítomnosti HZS/DZS a četností jejich pohybových aktivit v běžném týdnu

**Cíl č. 7:** Vyhodnotit, zda má u TO na přítomnost HZS/DZS vliv druh prováděného sportu

### **5.2 Výzkumné otázky a předpoklady**

**Výzkumná otázka č. 1:** Jaké je mezi dětmi v prepubertálním věku procentuální zastoupení jedinců, kteří mají jednotlivé testované svaly fyziologicky v pořádku a kteří mají tyto svaly zkrácené/ochablé?

**Výzkumný předpoklad č. 1:** Procentuálně bude víc jedinců se zkrácenými či ochablými svaly u všech testovaných svalů.

**Výzkumná otázka č. 2:** Jaké konkrétní svaly / svalové skupiny jsou u testovaného vzorku v nejhorsším a jaké v nejlepším stavu?

**Výzkumný předpoklad č. 2:** Největší procento jedinců bude u ochablých dolních fixátorů lopatky a u zkráceného čtyřhlavého svalu bederního, nejmenší procento jedinců bude u ochablého velkého svalu hýžd'ového a u zkrácených prsních svalů.

**Výzkumná otázka č. 3:** Existuje nějaký vztah mezi pohlavím a stavem testovaných svalů? (Dá se usoudit, že mají dívky či chlapci větší sklony ke zkrácení či ochabnutí testovaných svalů?)

**Výzkumný předpoklad č. 3a:** Dívky budou mít průměrně méně zkrácených svalů než chlapci.

**Výzkumný předpoklad č. 3b:** Chlapci budou mít průměrně méně ochablých svalů než dívky.

**Výzkumná otázka č. 4:** Existuje vztah mezi četností prováděných pohybových aktivit rodičů a jejich dětí?

**Výzkumný předpoklad č. 4:** Děti, jejichž alespoň jeden rodič se věnuje sportu pravidelně nebo závodně, se budou věnovat pohybovým aktivitám více než děti, jejichž rodiče provádí sportovní aktivitu jen občas nebo vůbec ne.

**Výzkumná otázka č. 5:** Existuje vztah mezi stavem svalů TO z hlediska přítomnosti HZS/DZS a četností jejich pohybových aktivit v běžném týdnu?

**Výzkumný předpoklad č. 5:** Z celkového počtu TO s HZS/DZS budou mít děti sportující pravidelně (alespoň 4x za týden) menší zastoupení než ty, které nesportují vůbec nebo téměř nesportují

**Výzkumná otázka č. 6:** Má u TO vliv na přítomnost HZS/DZS druh prováděného sportu?

**Výzkumný předpoklad č. 6:** Z rozdělení bude patrné, že určité druhy sportů nepřímo působí na rozvoj HZS/DZS

## 6 METODIKA PRÁCE

### 6.1 Charakteristika a popis výzkumného souboru

Testování probíhalo během školního roku 2016/2017 na Základní škole nám. Bří Jandusů v Uhříněvsi. Bylo realizováno převážně během výuky tělesné výchovy, dotazníky byly vyplňovány během jiných vyučovacích hodin. Výzkumný soubor tvořily děti šestých ročníků (věk 11–12 let, případně několik jedinců třináctiletých – v tomto případě se jedná o děti s odkladem školní docházky nebo po opakování některého ročníku. Je jich ovšem minimum, proto byly do testování taktéž zařazeny a výsledky by tím neměly být zkresleny). Věkové rozložení a upřesnění dle počtu dívek a chlapců viz tabulka 1. Na základní škole podepisují rodiče na začátku školní docházky souhlas s anonymním testováním svých dětí v různých výzkumech, případně pro potřeby školy (hlavně sociometrická testování aj.). Několik jedinců, kteří tento souhlas nemají podepsaný, se testování neúčastnilo. Kritéria pro výběr vzorku tedy byla:

- žáci 6. ročníků
- věk (11–12/13 let)
- obecný souhlas rodičů s testováním
- absence tělovýchovných omezení od lékaře (žádná limitující kloubní omezení či hypermobilita ani jiné vady a onemocnění pohybového aparátu)
- dobrovolnost účastníků

Tab. 1 Četnost TO dle pohlaví a věku

	11 let	12 let	13 let	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Dívky	20	12	0	32	45,71
Chlapci	25	11	2	38	54,29
Celkem:	45	23	2	70	100



Celkový počet dívek byl 32, chlapců 38. Nejednalo se o všechny žáky šestých ročníků dané školy, nejčastěji se žáci neúčastnili z důvodu nesplnění některého z kritérií. Testování se tedy účastnilo celkově 70 osob.

ZŠ nám. Bří Jandusů leží v městské části Praha 22, ve které jsou zatím celkem dvě základní školy. Spádově do této školy patří i děti z některých přilehlých vesnic, školu tedy navštěvují jak děti „městské“, tak děti „vesnické“. Uhříněves je v poslední době brána jako dynamicky se rozšiřující oblast, v současné době zde probíhají na několika místech výstavby sídlišť, což má za následek přeplnění obou základních škol. Na druhém stupni je ještě situace relativně stabilní, na prvním stupni jsou ale daleko početnější třídy (např. třetí ročníky jsou po 31 žácích na třídu). Tento fakt může mít vliv i na klima školy – z původně malé, rodinné základní školy (v r. 2009 cca 350 žáků) se stává velká škola (v letošním školním roce přes 700 žáků), a to víceméně na stejném prostoru. Celá situace se bude ještě několik následujících let zhoršovat.

Základní škola, na které výzkum probíhal, se dá po více stránkách brát za „průměrnou“ základní školu. Nejde o školu v jistém slova smyslu branou jako extrémní (např. výhradním navštěvováním dětí ze sídlišť nebo naopak vilových čtvrtí), socioekonomické rozvržení obyvatelstva v Uhříněvsi a okolí je v podstatě v rovnoměrném zastoupení všech možných skupin obyvatel v České republice. Škola nabízí dětem možnost účasti na různých zájmových kroužcích (včetně sportovních), rovněž v okolí je několik organizací, které nabízejí pestrou škálu možností trávení volného času. Ve větší míře se zde dívky věnují tanci, a to především disco tanci s rozsáhlou gymnastickou přípravou (v místě působí taneční škola ATS Domino, která zde má dlouhodobou tradici a velkou prestiž), chlapci hojně navštěvují místní fotbalový klub SK Čechie Uhříněves, případně florbalové tréninky přímo ve škole. Dále hraje velkou roli místní Dům dětí a mládeže Praha 10 – Dům UM. Možností věnovat se sportu a pohybu mají místní děti dostatek, kdo má zájem, vždy může nějaký kroužek navštěvovat, děti ze sociálně slabších rodin případně i zdarma. Pokud se děti nevěnují přímo nějakému sportu ve sportovním oddíle, vyražejí často s kamarády nebo s rodiči na vyjížděky na kole nebo na kolečkových bruslích – na Uhříněves totiž navazuje PP Obora Uhříněves, kterou protíná nově vybudovaná cyklostezka.

## 6.2 Použité metody a vlastní výzkum

Pro samotný výzkum byla použita metoda měření a pozorování s následnou komparací – srovnáváním, konkrétně pak srovnáváním s výsledky dle optimálního modelu. Dále metoda dotazování, přesněji písemného dotazování pomocí krátkého dotazníku (příloha 1).

Z prostudované literatury byly vybrány konkrétní cviky, které testují vždy jeden znak – zkrácení nebo oslabení určitého svalu / svalové skupiny. U popisu tohoto cviku je uvedena varianta provedení, kdy je proveden správně (testovaný sval není oslaben či zkrácen), a varianta, ve které se objevují některé chyby vedoucí k závěru, že sledovaný sval je zkrácen či oslaben. Je tedy předem popsán optimální model, podle kterého byla testovaná osoba srovnávána.

Výsledkem je kvalitativní proměnná – buď se sledovaný jev shoduje s optimálním modelem nebo neshoduje. Počet znaků, ve kterých se neshoduje, nemá na vyvození závěru větší vliv, protože pokud má jedinec například zkrácený *m. triceps surae*, usoudíme zkrácení z jednoho popisovaného znaku stejně tak jako z přítomnosti znaků všech.

Stav svalů jednotlivých testovaných osob (TO) byl zaznamenán do tabulky, do které následně přibyla data získaná z dotazníků. Každá TO měla v tabulce svůj řádek, ze kterého se dal vyčíst jednak počet zkrácených/ochablých svalů, jednak vztah stavu svalů s volnočasovým zaměřením TO. Postupně byla vyčtena a využita potřebná data k zodpovězení výzkumných otázek.

Sběr dat probíhal ve školním roce 2016/2017 v rámci hodin tělesné výchovy šestých ročníků a dotazníkové šetření bylo provedeno následně během jiných vyučovacích hodin po domluvě s vyučujícími. Časová dotace testování svalů byla rozpočítána cca 5 minut na žáka, což spolu s rozcvičením a přípravou zabralo celkově 10 vyučovacích hodin. Dotazník byl vždy rozdán hromadně všem testovaným osobám v dané třídě, celkově zabralo jeho vyplnění 5–10 minut.

### 6.2.1 Popis testování

- Z literatury byly vybrány vhodné cviky, které bylo někdy nutno modifikovat pro potřeby školní TV (viz dále).
- Testování probíhalo většinou před poledními hodinami – v příliš brzkých dopoledních hodinách nejsou ještě svaly dostatečně funkční a v plném rozsahu (Dungl, 2014), po polední pauze hrozí ovlivnění tím, že se děti právě vrací z oběda.
- V tělocvičně školy byla předem zajištěna vhodná teplota (cca 18–20°C), děti byly předem upozorněny na to, aby byly vhodně oblečeny (během rozcvičení a pauz teplé oblečení, na samotné provedení testu krátké a přiléhavé sportovní oblečení, které měly pod teplou vrstvou).
- Ještě před začátkem vyučovací hodiny byly připraveny potřebné pomůcky (5 židlí, švédská bedna s tvrdým horním dílem, olovnice, 5 podložek na cvičení power yogy, stopky, svinovací metr) a rozloženy vhodně po tělocvičně.
- Na začátku vyučovací hodiny proběhlo důkladné rozcvičení se všemi nutnými složkami (zahřátí, mobilizace kloubů, protažení), aby byla zajištěna maximální připravenost svalů na testování.
- Děti byly rozděleny do skupin po pěti. Jedna skupina byla vždy testována, jedna pomáhala s testováním a zbytek dětí se věnoval náhradní činnosti (natažená síť na druhé polovině tělocvičny k turnaji v ringu – sport, který děti nijak neunaví, znají ho a jsou schopny si ho samy v rámci hry rozhodovat).
- Předem bylo dětem vysvětleno, jak budou testovány, jak budou s testováním pomáhat a jak se budou na stanovištích střídát.
- Porovnání zvládnutí cviku s optimálním provedením vykonávala stále stejná osoba (autorka práce), aby byly zajištěny co nejobektivnější výsledky.
- Výsledky byly zaznamenávány do předem připravené tabulky.
- Sebraná data byla následně zpracována.

## 6.2.2 Popis cviků svalů s tendencí ke zkrácení použitých v testování

### **Cvik č. 1: Flexory kyčelního kloubu (*m. rectus femoris*, *m. iliopsoas*, *m. tensor fasciae latae*)**

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO leží na kraji švédské bedny (stolu, lavičky). Skrčí přednožmo jedno nohu a přitáhne koleno k tělu, druhou DK má volně spuštěnu přes okraj bedny. Bederní lordóza je plně vyrovnaná, bedra se dotýkají bedny.

*Optimální provedení:*

Stehno volně visící končetiny by mělo být rovnoběžně se zemí, v kolenu pravý úhel, bérce by měl směřovat kolmo k zemi, koleno by nemělo být vytočeno do strany.

*Provedení s chybami:*

Pokud tíhne visící končetina do mírného unožení a zároveň přednožení, je zkrácen *m. tensor fasciae latae*. Jestliže se neohne koleno volné končetiny (bez přitahu) do pravého úhlu, ale bérce trčí vpřed, je zkrácen *m. rectus femoris*. Při zkráceném *m. iliopsoas* směřuje stehno visící končetiny vzhůru, není možné končetinu uvolnit do volného visu.

(Janda, 1981)

### **Cvik č. 2: *M. quadratus lumborum***

*Popis ZP a provedení cviku:*

ZP je sed na stoličce (židli), skrčit roznožmo, chodidla na zemi. TO má paže volně podél těla a provádí čistý úklon nejprve vpravo a poté vlevo.

*Optimální provedení (obr. 7):*

Úklon by měl být na obě strany stejně hluboký, páteř by měla být v plynulém oblouku, kolmice spuštěná z podpaží by měla procházet intergluteální rýhou. Neměla by se zvětšovat bederní lordóza, nemělo by dojít k rotaci, předklonu nebo záklonu.

*Provedení s chybami (obr. 7):*

Pokud některá z těchto podmínek není splněna, je zkrácen *m. quadratus lumborum*. (Kabelíková a Vávrová, 1997)



*Obr. 7 Optimální provedení cviku č. 2 (vlevo), provedení cviku č. 2 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

### **Ekvivalent cviku č. 2:**

Tímto cvikem lze nahradit nebo doplnit předchozí cvik – úklony v sedu na židli. Z vlastní zkušenosti můžu soudit, že je o něco průkaznější a případné zkrácení čtyřhlavého svalu bederního je zde možno lépe rozpoznat. TO se postaví zády ke zdi do mírného stoje rozkročného. Postupně se uklání na jednu a poté na druhou stranu (důležité je, aby TO nešla ani trochu do předklonu) a sune dlaň po stehně směrem ke kolenu. Pokud není zkrácen čtyřhlavý sval bederní, prsty sunoucí se dlaně se dostávají ke kolenu nebo ho přesahují. Pokud ke kolenu nedosáhnou, sval zkrácený je. (Tichý, 2000)

### **Cvik č. 3: *M. pectoralis major***

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO provede leh pokrčný, vzpaží.

*Optimální provedení (obr. 8):*

Ruce by se měly dotknout za hlavou země, lokty jsou propnuté a od země mírně oddálené.

*Provedení s chybami (obr. 8):*

TO není tento cvik schopna provést v plném rozsahu a s propnutými pažemi, má zkrácen prsní sval. Pokud je toho schopna jen jednostranně, může být zkrácena jen pravá nebo levá část prsního svalu. (Hošková a Matoušová, 2007)



*Obr. 8 Optimální provedení cviku č. 3 (vlevo), provedení cviku č. 3 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

#### **Cvik č. 4: Horní část *m. trapezius***

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO sedí na židli, ruce má volně v klíně, ramena stažená směrem dolů, rozložená do stran, hlava „vytažená do výšky“. Provede úklon hlavy na jednu stranu.

*Optimální provedení (obr. 9):*

Není-li zkrácen *m. trapezius*, je rozsah úklonu přibližně 45°, ramena se nezvedají, rozsah pohybu by měl být na obě strany stejný.

*Provedení s chybami (obr. 9):*

Pokud dojde ke zvednutí ramen (hlavně ramene na vyšetřované straně), hlava se otáčí či zaklání, záda jsou kulatá, rozsah pohybu není dostatečný či je stranově nestejný, je horní část *m. trapezius* zkrácena. (Kabelíková a Vávrová, 1997)



*Obr. 9 Optimální provedení cviku č. 4 (vlevo), provedení cviku č. 4 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

### **Cvik č. 5: *M. levator scapulae***

*Popis ZP a provedení cviku:*

ZP je stejná jako u předchozího cviku, TO provede předklon, poté úklon, a ještě otočí hlavu na stranu úklonu, brada směřuje na střed klíční kosti.

*Optimální provedení a provedení s chybami (obr. 10):*

Ramena by se neměla zvedat, v opačném případě je zkrácen *m. levator scapulae*. (Kabelíková a Vávrová, 1997)



*Obr. 10 Optimální provedení cviku č. 5 (vlevo), provedení cviku č. 5 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

### **Cvik č. 6: *M. sternocleidomastoideus***

*Popis ZP a provedení cviku:*

ZP (základní pozice) je sed nebo stoj.

*Optimální provedení (obr. 11):*

Absence níže popsaných chyb.

*Provedení s chybami (obr. 11):*

Při zkrácení tohoto svalu jsou na první pohled vidět tyto znaky: předsunutá hlava, vystrčená brada, mírný záklon hlavy. Pokud je hlava v klidu natočena k jedné straně, je *m. sternocleidomastoideus* zkrácen jen jednostranně – na opačné straně. (Hošková a Matoušová, 2007)





Obr. 11 Optimální provedení cviku č. 6 (vlevo), provedení cviku č. 6 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)

### **Cvik č. 7: *Mm. scaleni***

*Popis ZP a provedení cviku:*

Opět možno testovat v klidovém stoji, v sedu.

*Optimální provedení:*

Absence níže popsaných chyb.

*Provedení s chybami:*

Tyto svaly bývají zkráceny v případě, že je nápadně zvětšena krční lordóza nebo převažuje hrudní dýchání s nadměrným zvedáním ramen a sternu při vdechu (svaly slouží mimo jiné i jako dýchací – zvedají první a druhý pár žeber při nádechu). Dále chybí v nadklíčkových jamkách prohloubení. (Kabelíková a Vávrová, 1997)

### **6.2.3 Popis cviků svalů s tendencí k ochabnutí použitých v testování**

#### **Cvik č. 8: *M. gluteus maximus***

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO leží na břiše, má podložené břicho (aby nedocházelo k prohnutí v bedrech), ruce složené pod čelem. Pokrčí v koleni a zanožuje postupně pravou, levou DK a v zanožení vydrží 15-20 sekund.



*Optimální provedení (obr. 12):*

Pokud není hýžďový sval ochablý, pohyb je proveden pouze zanožovanou DK, nedochází k souhybům druhé končetiny, neprohlubuje se bederní lordóza, ramena i pánev zůstávají v klidu.

*Provedení s chybami (obr. 12):*

Pokud je *m. gluteus maximus* oslaben, dojde k některým výše popsaným chybám – dochází k flexi v kyčli druhé končetiny, ta se opírá kolenem o podložku. Zanožovaná končetina provádí zároveň mírné unožení a vnější rotaci, může dojít k elevaci ramen. Patrné je prohnutí v bedrech. Oslabení je taktéž patrné, když není úhel v kyčli zanožené DK velký  $10^\circ$  nebo je výdrž kratší než je předepsaná hodnota. (Hošková a Matoušová, 2007)



*Obr. 12 Optimální provedení cviku č. 8 (vlevo), provedení cviku č. 8 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

### **Cvik č. 9: *M. gluteus medius***

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO provede leh na pravém boku. Pravá paže je ve vzpažení a hlava je na ni položena. Pravá DK je ve skrčení přednožmo. Levá ruka kontroluje levý bok, aby se nepřibližoval směrem k hrudníku. Levá DK unoží a vydrží 15-20 sekund v unožení.

*Optimální provedení (obr. 13):*

Pokud není *m. gluteus medius* ochablý, velikost úhlu unožení je  $35^\circ$ – $40^\circ$ .

*Provedení s chybami (obr. 13):*

Je-li popisovaný sval oslaben, není unožení proveditelné v daném úhlu, výdrž není dostatečná, levý bok se přibližuje k hrudníku. Místo čistého unožení dojde zároveň i k přednožení, zvětší se prohnutí beder, tělo se natáčí levou částí vzad. (Kabelíková a Vávrová, 1997)



*Obr. 13 Optimální provedení cviku č. 9 (vlevo), provedení cviku č. 9 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)*

### **Cvik č. 10: Břišní svaly (*m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus*, *m. obliquus internus*, *m. transversus abdominis*)**

*Popis ZP a provedení cviku:*

TO leží na zádech, má podložená kolena – bedra by měla být přitisknuta na zem. Ruce jsou v týl, lokty směřují vpřed. Poté zvedne hlavu a pomalu odvíjí záda do předklonu tak, aby se záda oddálila alespoň na 5 cm od země. Výdrž v pozici 15–20 sekund.

*Optimální provedení (obr. 14):*

Pokud nejsou svaly břicha oslabené, dojde k výše popsanému cviku bez souhybů a je proveden v plném rozsahu.

*Provedení s chybami (obr. 14):*

Když pozorujeme souhyby v DK, v pánvi nebo v kyčlích, když se nohy odlepí od země, pohyb je švihový a nikoli plynulý, když není dodržena celá výdrž, jsou břišní svaly v různé míře oslabeny. (Hošková a Matoušová, 2007)



Obr. 14 Optimální provedení cviku č. 10 (vlevo), provedení cviku č. 10 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)

**Cvik č. 11: Dolní fixátory lopatky (*m. rhomboideus*, dolní a střední část *m. trapezius*, *m. serratus anterior*)**

*Popis ZP a provedení cviku:*

ZP je vzpor klečmo, pravý úhel v kyčelním i kolenním kloubu. Trup je vodorovně se zemí, neprohýbá se v bedrech ani neohýbá v hrudní oblasti. Hlava je v prodloužení trupu. Pravá paže se posune po zemi do předpažení povýš dovnitř, malíková hrana je opřena o zem. Ramena jsou rozprostřena do široka, stažena směrem k pánvi. Propnutá pravá paže se zvedá od země a vydrží 10 sekund.

*Optimální provedení (obr. 15):*

Jestliže nejsou oslabeny dolní fixátory lopatky, zůstane pravé rameno staženo směrem k pánvi, lopatka bude i nadále přiložena k hrudníku a nebude odstávat, hrudník se „nezavěší“ do levého ramene.

*Provedení s chybami (obr. 15):*

Když jsou testované svaly oslabené, vyskytnou se výše popsané chyby, případně dojde k třesu v paži nebo nebude výdrž dostatečná. (Kabelíková a Vávrová, 1997)



Obr. 15 Optimální provedení cviku č. 11 (vlevo), provedení cviku č. 11 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba)

### **Cvik č. 12: Hluboké flexory krku a hlavy (*m. rectus capitis anterior, m. rectus capitis lateralis, m. longus capitis, m. longus colli*)**

*Popis ZP a provedení cviku:*

Leh na zádech, DK jsou pokrčené, horní končetiny v připažení. TO provede předklon hlavy.

*Optimální provedení:*

Pohyb je po oblouku, brada se téměř dotýká horního okraje kosti hrudní. Výdrž v pozici 20 sekund.

*Provedení s chybami:*

Hlava není ohnutá, nýbrž jen předsunutá, výdrž není dostatečná, brada se nepřiblíží ke sternu, objeví se třes.

(Hošková a Matoušová, 2007)

#### **6.2.4 Dotazníkové šetření**

Pro zjištění vztahu jednotlivých testovaných osob ke sportu a k volnočasovým aktivitám byl použit krátký dotazník obsahující celkem 9 otázek (příloha 1). Výsledky z něj získané bylo možno porovnat se stavem svalů testovaných osob. Dále bylo možno sledovat, zda se mezi pozorováním TO a dotazováním vyskytují určité zákonité vztahy.

Otázky byly zvoleny všechny uzavřené zaškrťovací s možností jedné odpovědi. Dotazování probíhalo písemnou formou během části vyučovací hodiny ve třídě a vždy u něj byla přítomna autorka práce, což zajistilo 100 % návratnosti a 100% počet správně

vyplněných dotazníků. Nebylo tedy potřeba žádný dotazník vyřadit z důvodu vynechání otázky, opisování, zaškrtnutí více odpovědí apod. Výsledky z něj byly zpracovány v tabulkovém procesoru Microsoft Excel.<sup>12</sup>

Rozložení otázek dle účelu by se dalo popsat takto:

- 1. + 2. otázka: identifikační údaje (věk, pohlaví)
- 3. + 4. otázka: zázemí TO z hlediska přístupu rodiny k pohybu
- 5. + 6. otázka: vztah TO k volnočasovým aktivitám a pohybu
- 7. – 9. otázka: četnost, způsob a druh sportu prováděného testovanou osobou

---

<sup>12</sup> Pozn. Z důvodu větší přehlednosti v textu, grafech a tabulkách byla procenta zaokrouhlena na celá čísla. Tím došlo v některých případech ke zkreslení celkového součtu, který je v rozmezí  $\pm 1$  %.

## 7 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Do výzkumu bylo zahrnuto celkem 70 testovaných osob. Pokud jsou počty uváděny v absolutní četnosti, jedná se o skutečný počet jedinců. Relativní četnosti v procentech jsou vztaženy k testovanému vzorku 70 dětí (= 100 %). Při uvádění relativní četnosti v části porovnání stavu svalů dle pohlaví je jako 100 % brán celkový počet dívek a chlapců zvlášť (dívek se účastnilo celkem 32 a chlapců 38).

Prvním úkolem je samotné porovnání stavu svalů ochablých/zkrácených se svaly ve fyziologické normě, následuje porovnání výsledků u dívek a chlapců, poté jsou jedinci rozděleni do skupin dle usouzené přítomnosti či nepřítomnosti HZS/DZS.

Při vyhodnocování dotazníku je nejprve hodnocena každá otázka zvlášť, následuje plnění dalších úkolů této práce porovnáváním různých naměřených a získaných hodnot a dat. Podle potřeby jsou výsledky zaznamenány do tabulek či grafů.

### 7.1 Zastoupení jedinců se zkrácenými a ochablými svaly

#### 7.1.1 Svaly se sklonem ke zkrácení

Absolutní i relativní počet svalů zkrácených/nezkrácených je přehledně vidět v tabulce 2. Pokud sval jevil známky zkrácení (špatné provedení testovacího cviku), je započítán do sloupce „zkrácení“, v opačném případě pak do sloupce „nezkrácení“ (jedná se o sval, který je fyziologicky v normě).

Tab. 2 Absolutní a relativní četnost stavu svalů / svalových skupin se sklonem ke zkrácení

Zkrácené svaly / svalové skupiny	zkrácení - absolutní četnost (n)	nezkrácení - absolutní četnost (n)	zkrácení - relativní četnost (%)	nezkrácení - relativní četnost (%)
Flexory kyčelního kloubu	40	30	57,14	42,86
<i>M. quadratus lumborum</i>	49	21	70,00	30,00
<i>M. pectoralis major</i>	7	63	10,00	90,00
<i>M. trapezius</i> (horní část)	41	29	58,57	41,43
<i>M. levator scapulae</i>	35	35	50,00	50,00
<i>M. sternocleidomastoideus</i>	18	52	25,71	74,29
<i>Mm. scaleni</i>	36	34	51,43	48,57

Flexory kyčelního kloubu neboli svaly, které mají za úkol dostat dolní končetinu do přednožení, jsou především *m. iliopsoas* a část *m. quadriceps femoris*, přesněji *m. rectus femoris*. U testovaných dětí se jeho zkrácení (většinou oboustranné) objevilo u celkem velkého množství – u čtyřiceti případů ze sedmdesáti. Relativní četnost zkrácení je přibližně 57 %.

Ještě větší počet zkrácení zaznamenal *m. quadratus lumborum* – čtyřhranný sval bederní, který uklání trup. Celkový počet byl 49 a se svoji 70% relativní četností se zařadil na první místo v porovnání s ostatními zkrácenými svaly.

V nejlepším stavu u dětí lze předpokládat velký sval prsní – *m. pectoralis major*, jelikož bylo zaznamenáno pouze 7 případů, kdy šlo o zkrácení (ve všech však šlo o zkrácení mírnější povahy), relativně pak jen v 10 % případů.

Horní část trapézu (*m. trapezius*) na tom byla podstatně hůře – se svou absolutní četností 41 případů a relativní četností 59 % se dostal na třetí místo ze sedmi testovaných svalů se sklonem ke zkrácení.

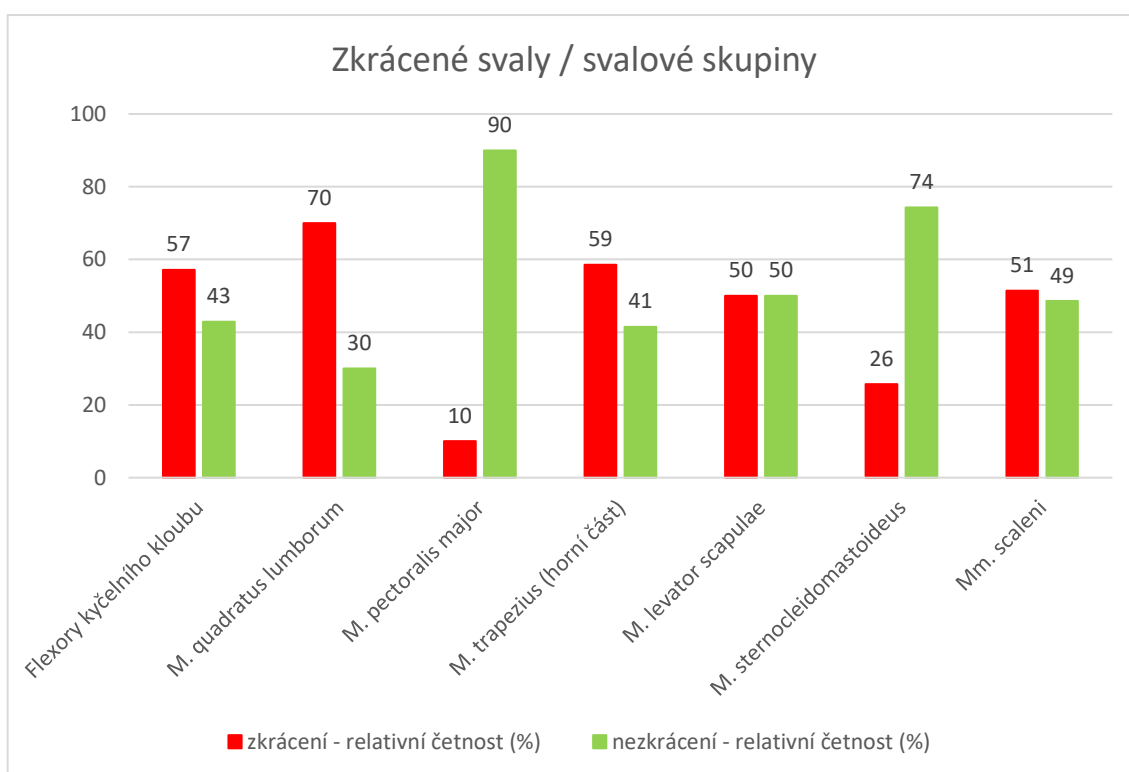
Přesně polovina testovaných osob měla zkrácený zdvihač lopatky – *m. levator scapulae*, který se účastní na zvedání lopatky. Při fixované lopatce uklání hlavu. Relativní četnost zkráceného i nezkráceného svalu byla 50 %.

Co se týká svalů krku, které mají při oboustranném zapojení na starosti (zjednodušeně řečeno) předklánění hlavy – *m. sternocleidomastoideus* a *mm. scaleni* – byl první zmiňovaný sval zkrácen v 18 případech, skupina svalů zmíněná jako druhá v 36 případech. Relativní četnost zkráceného *m. sternocleidomastoideus* byla necelých 26 % a *mm. scaleni* 51 %.

V nejhorším stavu z testovaných svalů se sklonem ke zkrácení byl již zmiňovaný čtyřhranný sval bederní (70 %), druhé místo zaujala horní část trapézu (necelých 59 %) těsně následovaná skupinou flexorů kyčelního kloubu (57 %). V nejlepším stavu byl velký sval prsní (zkrácen jen v 10 % případů).

Celkové porovnání relativní četnosti jednotlivých zkrácených svalů lze přehledně zhlédnout i v grafu 1.





Graf 1 Porovnání relativní četnosti svalů / svalových skupin se sklonem ke zkrácení

### 7.1.2 Svaly se sklonem k ochabnutí

Absolutní i relativní počet svalů ochablých/neochablých je přehledně vidět v tabulce 3. Pokud sval jevil při testování známky ochabnutí (špatné provedení testovacího cviku), je započítán do sloupce „ochabnutí“, v opačném případě pak do sloupce „neochabnutí“ (jedná se o sval, který je fyziologicky v normě).

Tab. 3 Absolutní a relativní četnost stavu svalů / svalových skupin se sklonem k ochabnutí

Ochablé svaly / svalové skupiny	ochabnutí - absolutní četnost (n)	neochabnutí - absolutní četnost (n)	ochabnutí - relativní četnost (%)	neochabnutí - relativní četnost (%)
<i>M. gluteus maximus</i>	18	52	25,71	74,29
<i>M. gluteus medius</i>	28	42	40,00	60,00
Břišní svaly	26	44	37,14	62,86
Dolní fixátory lopatky	20	50	28,57	71,43
Hluboké ohýbače krku	3	67	4,29	95,71



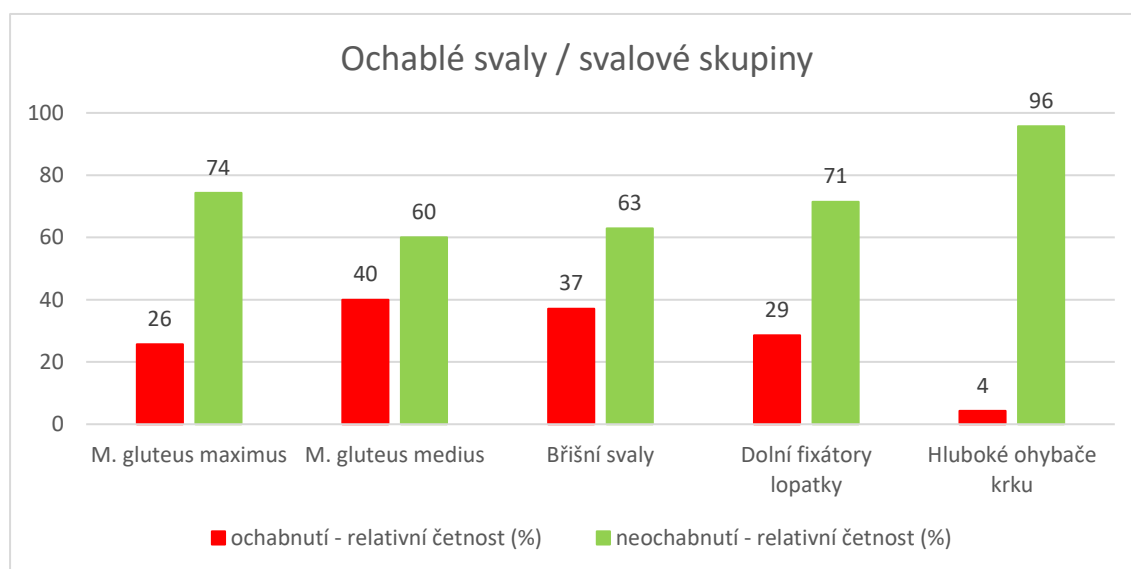
Velký sval hýžd'ový, který byl testován vždy oboustranně, byl ochablý u zhruba čtvrtiny dětí – v 18 případech s relativní četností necelých 26 %. V o něco horším stavu se nacházel *m. gluteus medius*, který byl testován při unožení v lehu na boku. Alespoň na jednu stranu ho mělo ochablý 28 dětí, častěji šlo o stranu pravou. Relativní četnost tohoto oslabení byla 40 %.

Břišní svaly, které byly testovány, jsou především tyto: *m. rectus abdominis*, *m. obliquus externus*, *m. obliquus internus*, *m. transversus abdominis*. 26 jedinců vykazovalo známky ochabnutí, což činí v počtu 70 jedinců 37 %.

Dolními fixátory lopatky se zde rozumí *m. rhomboideus*, dolní a střední část *m. trapezius* a *m. serratus anterior*. Táhnou lopatku směrem dolů a fixují ji k páteři. Už na první pohled je vidět jejich oslabení při odstátých lopatkách. Při testování bylo v této oblasti oslabeno oboustranně 20 jedinců, tudíž necelých 29 %.

*M. rectus capitis anterior*, *m. rectus capitis lateralis*, *m. longus capitis* a *m. longus colli* představují skupinu hlubokých ohýbačů krku a hlavy. U testovaného vzorku byl zaznamenán velmi dobrý stav – ochabnutí bylo rozpoznatelné jen u 3 dětí (4 % zúčastněných).

Pro názornější porovnání stavu svalů se sklonem k ochabnutí je vložen graf 2.



Graf 2 Porovnání relativní četnosti svalů / svalových skupin se sklonem k ochabnutí

Z grafu 2 lze vyčíst i to, jaký sval / svalová skupina vyšla z testování nejlépe/nejhůře. Nejlépe na tom byla skupina hlubokých ohýbačů krku – 96 % případů bylo v pořádku. V nejhorším stavu se nacházel *m. gluteus medius* (40 % případů ochabnutí) těsně následovaný skupinou břišních svalů (37 % případů ochabnutí).

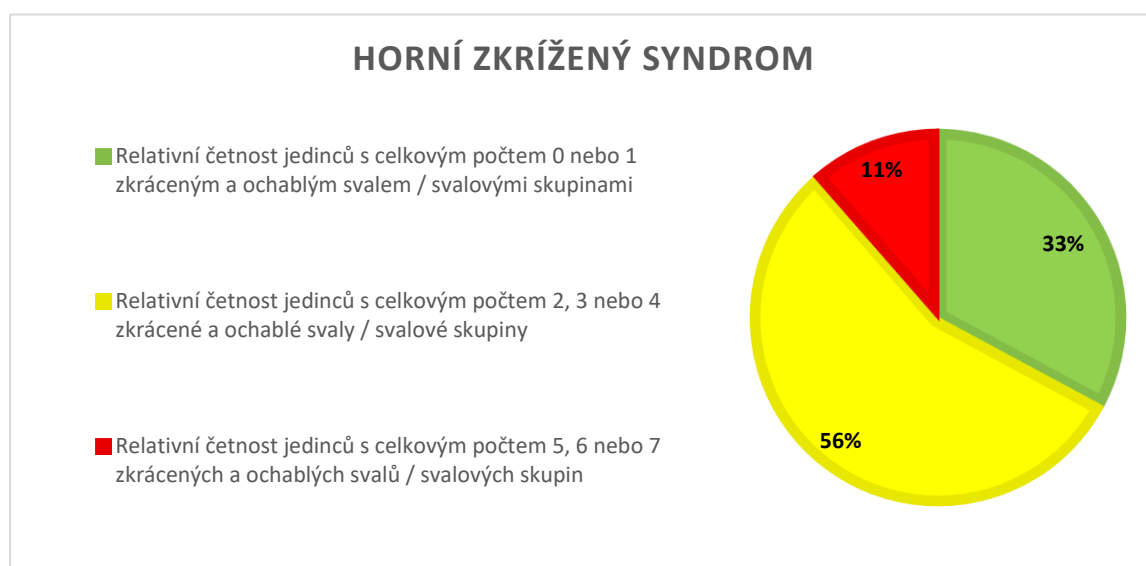
## 7.2 Jedinci s HZS/DZS

U všech TO byl spočten celkový počet zkrácených či ochablých svalů / svalových skupin, které způsobují HZS či DZS, a podle tohoto počtu byly TO zařazeny do skupin (0 zkrácených či ochablých svalů znamená, že má daná TO všechny testované svaly fyziologicky v normě). Výsledky lze pozorovat v grafech 3 a 4.

### 7.2.1 Horní zkřížený syndrom

Celkový počet svalů, které byly v rámci HZS testovány, bylo sedm. Jednalo se o tyto svaly: *m. pectoralis major*, horní část *m. trapezius*, *m. levator scapulae*, *m. sternocleidomastoideus*, *mm. scaleni*, dolní fixátory lopatky a hluboké flexory krku a hlavy. Maximální počet zkrácených či ochablých svalů mohl tedy být také sedm.

Jednotlivé TO byly rozděleny do tří skupin (graf 3).



Graf 3 Relativní četnost TO po rozdělení do skupin z hlediska počtu zkrácených / ochablých svalů účastníků se HZS

První skupinu zaujímají jedinci, kteří mají všechny svaly v normě, případně se u nich vyskytl jeden zkrácený / ochablý sval (v grafu 3 znázorněno zelenou barvou). Jejich relativní četnost byla 33 %. Tito jedinci mají velmi malé riziko HZS.

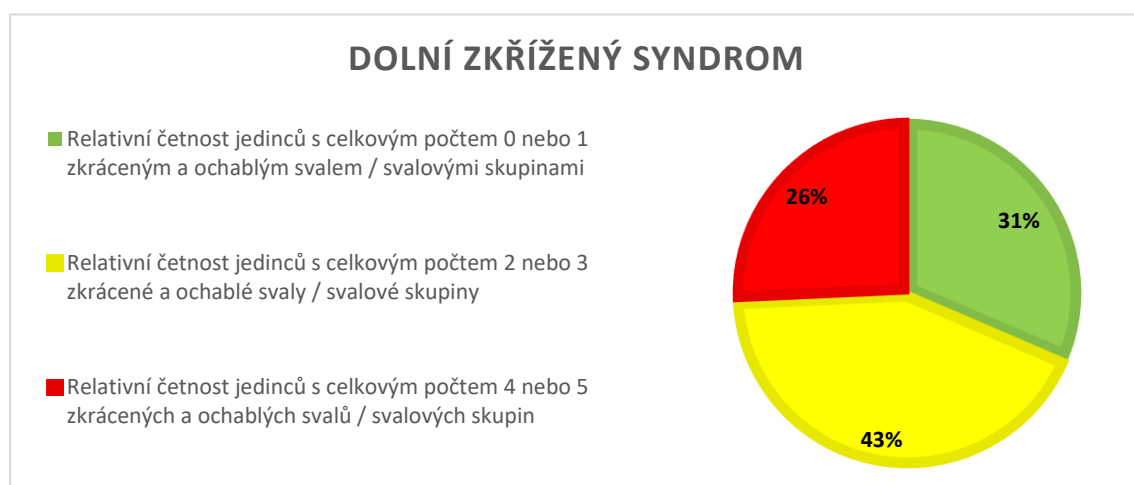
Druhou skupinu tvoří jedinci, kteří mají 2–4 svaly v nepořádku, HZS lze u nich diagnostikovat ve zmenšené míře (v grafu 3 znázorněno žlutou barvou). Relativní četnost je 56 %. Pravidelným kompenzačním cvičením by se u nich mělo vše vrátit do normálu.

Třetí skupina je tvořena jednotlivci, u kterých bylo zaznamenáno 5–7 zkrácených či oslabených svalů, na nich je většinou HZS velmi patrný (v grafu 3 červená barva). Relativní četnost těchto jedinců byla 11 %. Těmto dětem by mělo být kompenzační cvičení doporučeno především. Pokud se bude stav svalů (způsobený nejspíše nesprávnou životosprávou) zhoršovat, v dospělosti mohou mít velké problémy se do fyziologické normy vrátit.

### 7.2.2 Dolní zkřížený syndrom

Počet svalů / svalových skupin účastnících se DZS a testovaných v tomto výzkumu bylo pět. Jsou to tyto následující: flexory kyčelního kloubu, *m. quadratus lumborum*, *m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius* a břišní svaly. Maximální počet zkrácených či ochablých svalů mohl tedy být také pět.

Jednotlivé TO byly obdobně rozděleny do tří skupin (graf 4).



Graf 4 Relativní četnost TO po rozdělení do skupin z hlediska počtu zkrácených / ochablých svalů účastnících se DZS

Jedinci s malým rizikem vzniku DZS (v grafu 4 znázornění opět zelenou barvou) zaujímají relativní četnost 31 %. Jsou to ti, kteří měli přítomný zkrácený či ochablý sval (ze všech testovaných svalů na DZS) jen jeden, případně neměli vůbec žádný.

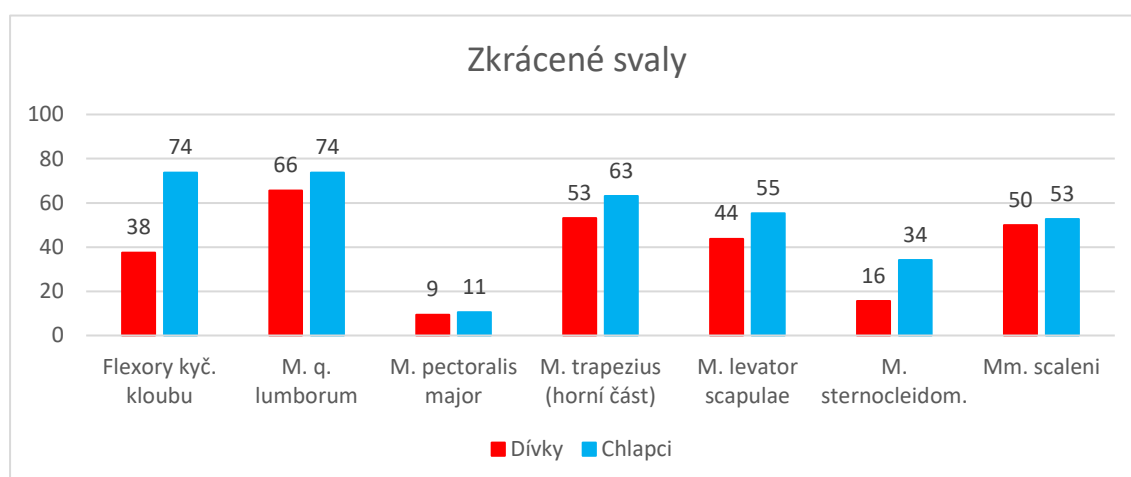
Relativní četnost druhé skupiny je 43 %. V grafu 4 znázorněna žlutou barvou. Tvoří ji jedinci, kteří mají 3 nebo 4 zkrácené či oslabené svaly. U nich lze opět pozorovat mírné projevy DZS.

Do třetí skupiny patří jedinci, kteří mají 4 nebo 5 zkrácených či ochablých svalů. Jim náleží v grafu 4 červená barva. Relativní četnost u této skupiny je 26 %, což je více než dvojnásobek jedinců s velkou pravděpodobností na přítomnost horního zkříženého syndromu. U těchto dětí je už dolní zkřížený syndrom přítomen, případně existuje velké riziko, že jim budou v budoucnu trpět.

### 7.3 Porovnání stavu svalů dle pohlaví

Z testovaných osob bylo celkem 32 dívek a 38 chlapců. Při porovnání je tedy třeba převést absolutní počet na relativní, následující grafy 5 a 6 jsou tedy vždy ukázkou procentního zastoupení jednotlivců s daným zkráceným / ochablým svalcem.

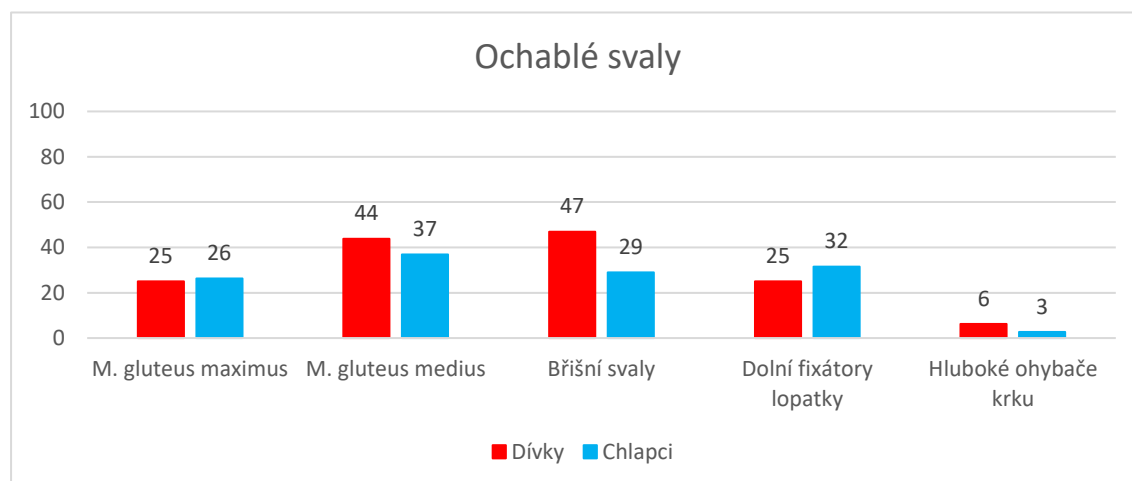
#### 7.3.1 Svaly s tendencí ke zkrácení



Graf 5 Porovnání relativní četnosti jedinců se zkrácenými svaly / svalovými skupinami

Jak lze vyčíst v grafu 5, největší rozdíl mezi oběma pohlavími zaznamenala první skupina svalů – flexory kyčelního kloubu. U dívek byly tyto svaly zkráceny v 38 % případů, u chlapců v 74 %. Druhý největší rozdíl je patrný u *m. sternocleidomastoideus*. U dívek lze mluvit o 16 % relativní četnosti, u chlapců o 34 % relativní četnosti. Jedenáctiprocentní rozdíl lze pozorovat u *m. levator scapulae*, desetiprocentní u horních vláken trapézu, rozdíl 8 % je ve stavu čtyřhranného svalu bederního, přičemž u všech testovaných svalů mají nižší četnost dívky. Nejmenší rozdíl zaznamenal velký prsní sval (pouhá 2 %) ihned následovaný *mm. scaleni* (rozdíl v relativní četnosti dívek a chlapců je 3 %).

### 7.3.2 Svaly s tendencí k ochabnutí



Graf 6 Porovnání relativní četnosti jedinců s ochablými svaly / svalovými skupinami

U porovnávání relativní četnosti dívek a chlapců s jednotlivými ochablými svaly v grafu 6 již není situace tak jednoznačná, jako tomu bylo se zkrácenými svaly. Procenta u chlapců i dívek jsou celkem vyrovnaná. Největší rozdíl tvoří skupina břišních svalů, dívky ji měly ochablou ze 47 %, chlapci jen z 29 %. Dalším významnějším rozdílem je sedmiprocentní rozdíl ve stavu dolních fixátorů lopatky, což je jediná z testovaných svalových skupin, kde vyšly lépe dívky, a u středního svalu hýžd'ového, který zase měli v lepší formě chlapci. Dívky neměly v pořádku skupinu dolních fixátorů lopatky z jedné čtvrtiny (25 %), chlapci zhruba z jedné třetiny (32 %). *M. gluteus medius* byl ochablý u 44 % děvčat a u 37 % chlapců. Další svaly byly již mezi pohlavími v rovnováze – velký

sval hýžd'ový byl ochablý u 25 % dívek a u 26 % chlapců, skupina, již nazýváme hluboké ohýbače krku, byla ochablá u 6 % dívek a jen u 3 % chlapců.

## 7.4 Výsledky dotazníkového šetření

Dotazník vyplňovalo celkem 70 respondentů. Návratnost dotazníků byla 100 %. Správně vyplněné dotazníky také čítaly 100 % rozdaných. Za správně vyplněný dotazník byl považován ten, který měl vyplněné všechny odpovědi a to tak, že vždy s jednou zaškrtnutou možností. Otázky byly všechny uzavřené s výběrem přesně jedné odpovědi.

### 7.4.1 Relativní četnosti odpovědí na jednotlivé otázky

Otázka č. 1 se týkala pohlaví, otázka č. 2 věku respondenta. Tyto dvě otázky jsou zpracované v tabulce 1.

Další otázky jsou zpracovány vždy po jedné do tabulky, ve které jsou uvedeny již jen relativní četnosti v procentech ve vztahu k 70 respondentům. Detailnější diskuze k výsledkům viz kap. 8

#### Otázka č. 3

Tab. 4 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 3

OTÁZKA Č. 3	Relativní četnost odpovědí (%)			
	vůbec ne	občas	pravidelně	závodně
Sportují Tvoji rodiče?	10	53	24	13

Tato otázka byla zařazena z toho důvodu, aby mohl být potvrzen či vyvrácen výzkumný předpoklad č. 4. Ke zpracování byl z dotazníku vybrán vždy údaj pouze od jednoho rodiče, a to ten, který byl z hlediska četnosti sportu příznivější. Často se ale objevovala varianta, že otec sportuje pravidelně, matka vůbec ne. Pro potřeby výzkumné otázky č. 4 ale stačí údaj pouze od jednoho rodiče, navíc se někdy objevily případy, že mělo dítě pouze jednoho rodiče (druhý s ním nebydlí, nezná ho apod.)

Z tabulky 4 vyplývá, že největší procento rodičů sportuje jen občas (53 %). 24 % rodičů sportuje pravidelně, 13 % závodně a jen 10 % rodičů nesportuje vůbec (v tuto chvíli si můžeme být jisti, že v dotazníku byla zaškrtnuta tato varianta u obou rodičů).

#### Otázka č. 4

Tab. 5 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 4

OTÁZKA Č. 4	Relativní četnost odpovědí (%)			
	pěšky	na kole / koloběžce / longboardu	autobusem / vlakem	autem s rodiči
Do školy se dopravuji:	39	10	17	34

Tato otázka byla původně zařazena také z důvodu zjištění vztahu ke sportu v rodině sloužící k porovnání se vztahem ke sportu daného jedince. Nicméně později se jevila jako irelevantně zařazená, jelikož jsou děti z různě vzdáleného okolí a nemají všechny svobodnou volbu způsobu dopravy do školy, zároveň to nemůže být ani volbou rodičů (někteří by např. chtěli, aby se jejich děti do školy dopravovaly pěšky nebo na kole, ovšem fakt, že je jejich domov ve velké vzdálenosti od školy, případně umístěn tak, že dopravu na kole neumožňuje, bere rodičům i dětem možnost volby).

Nicméně výsledky zřetelné z tabulky 5 jsou tyto: největší podíl žáků se do školy dopravuje pěšky, jde o 39 %. Téměř stejné procento dětí jezdí do školy s rodiči autem (34 %), autobusem nebo vlakem do školy dojíždí 17 % a nejmenší procento se do školy dopravuje na kole apod. (na hřišti školy je umístěna klec pro uzamykání kol).

#### Otázka č. 5

Tab. 6 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 5

OTÁZKA Č. 5	Relativní četnost odpovědí (%)							
Pokud by sis mohl/a vybrat, jakým způsobem budeš trávit odpoledne, vybral/a by sis:	sledování TV	hraní her na PC	čtení knih / časopisů	s kamarády pasivně	s kamarády aktivně	na sportovním kroužku/tréninku	na jiném než sportovním kroužku	přípravou do školy
		10	19	9	4	37	19	0

Otázka byla zařazena díky původnímu záměru sledovat i vztah dětí k pohybovým aktivitám vůbec. Nakonec zůstává ale otázka č. 5 jako jedna z těch, které mají spíše motivační charakter. Z vlastní zkušenosti vím, že pokud se děti ptáme i na jejich pocity

a přání, jsou celkově otevřenější a o daném tématu více přemýšlejí. V této otázce děti volily, jak by trávily své volné odpoledne, pokud by byla volba pouze na nich.

Nejčastěji (37 %) se objevovala možnost „s kamarády aktivně“, v dotazníku bylo připojeno vysvětlení, že jde o čas strávený nějakou pohybovou aktivitou – jízdou na kole, na in-line bruslích apod. O druhé místo se dělily tyto aktivity: hraní her na PC a čas strávený na sportovním tréninku / sportovním kroužku (včetně tanečních). Četnost těchto možností byla shodně 19 %. Téměř shodné procento možností se objevilo u aktivity „sledování TV“ a „čtení knih / časopisů“. V prvním případě se jedná o 10 %, ve druhém o 9 % dětí. Jen 4 % respondentů by trávilo čas pasivně s kamarády (povídání si, sezení na lavičce apod.), pouhá 3 % přípravou do školy nebo učením se. Možnost účastnit se jiného než sportovního kroužku nezaškrtl žádný respondent. (Tab. 6)

### Otázka č. 6

Tab. 7 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 6

OTÁZKA Č. 6	Relativní četnost odpovědí (%)			
Jaký máš vztah k pohybu / sportu?	nemusím ho	sportuji rád	sportuji, ale jen proto, že to chtějí rodiče	neutrální
	17	64	6	13

Důvod zařazení této otázky do dotazníku je podobný, jako tomu bylo u otázky č. 6.

Velice vysoké procento dětí zaškrtnulo možnost „sportuji rád“. Jedná se o 64 %. V porovnání s tím je 17 % u odpovědi „nemusím ho“ procento relativně nízké, ač je hned na druhém místě. 13 % respondentů má vztah k pohybu a sportu neutrální, 6 % dětí uvedlo, že sportují (a z odpovědi na další otázku je znát, že sportují často i každý den) pouze z vůle rodičů.

### Otázka č. 7

Tab. 8 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 7

OTÁZKA Č. 7	Relativní četnost odpovědí (%)				
	nikdy	1x týdně	2x-3x týdně	4x-5x týdně	6x-7x týdně
Kolikrát za týden sportuješ / provádíš pohybovou aktivitu delší než 20 min?	11	16	19	29	26



Tato otázka koresponduje s výzkumnými otázkami č. 4 a 5.

Nejčtenější byla varianta, že respondent provádí pohybovou aktivitu 4x–5x týdně. Vyskytla se v 29 % případů. O několik procent méně (26 %) respondentů uvedlo, že sportuje 6x–7x týdně. 2x–3x týdně se déle než 20 minut pohybuje 19 % dětí, pouze 1x týdně 16 % dětí a 11 % dětí uvedlo, že nevykonávají žádné pohybové aktivity delší 20 minut. (Tab. 8)

### Otázka č. 8

Tab. 9 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 8

OTÁZKA Č. 8	Relativní četnost odpovědí (%)				
	nesportuji	většinou sám / sama	s kamarády	ve sportovním klubu / oddílu	s rodinou
Jakým způsobem nejčastěji sportuješ / provádíš pohybovou aktivitu delší než 20 min?	11	13	30	46	0

Odpovědi na tuto otázku jsou spíše doplňující informací k výzkumným otázkám č. 5 a 6.

Nejčastěji děti sportují v rámci sportovních kroužků, ve sportovních klubech a oddílech, a to ze 46 %. Dále velké procento zaujímají ti respondenti, kteří sportují nejčastěji s kamarády (30 %), těch, kteří sportují sami, je 13 % a nesportujících je opět 11 %, jak tomu bylo i v otázce předešlé. (Tab. 9)

### Otázka č. 9

Tab. 10 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 9

OTÁZKA Č. 9	Relativní četnost odpovědí (%)					
	žádnému	fotbalu	pálkovým sportům	plavání	tanci	gymnastice
Jakému sportu / pohybu se nejvíce věnuješ?	11	21	6	4	9	4
	hokeji	volejbalu	chůzi, turistice	jízdě na kole / in-linech	atletice	florbalu
	3	4	3	21	4	9

Tato otázka úzce souvisí s výzkumnou otázkou č. 6.

Shodné procento respondentů uvedlo, že se věnuje buď fotbalu nebo jízdě na kole, popř. na kolečkových bruslích. Oba dva sporty mají zastoupení 21 %. Druhou nejčastější zaškrtnutou možností byla varianta, že se děti nevěnují sportu žádnému (11 %). Třetí místo obsadily shodně tanec a florbal (9 %), na čtvrtém místě v relativní četnosti jsou pálkové sporty. 4 % účastníků zabírá volejbal, plavání a atletika a gymnastika, pouze 3 % respondentů se věnují hokeji nebo chůzi/turistice. (Tab. 10)

#### 7.4.2 Vztah četnosti prováděných pohybových aktivit rodičů a jejich dětí

Abychom mohli porovnat četnost sportování rodičů a jejich dětí a zodpovědět tím výzkumnou otázku č. 4, bylo použito dat zjištěných z dotazníku otázkou č. 3 a 7. Respondenti byli nejprve rozděleni do skupin podle toho, jak často sportují jejich rodiče. Poté byla každé možné odpovědi na četnost sportu dětí přidělena procentuální hodnota vztažená na celkový počet respondentů v jednotlivých skupinách. Tabulka 11 tedy shrnuje všechny možné případy v relativních četnostech (v procentech).

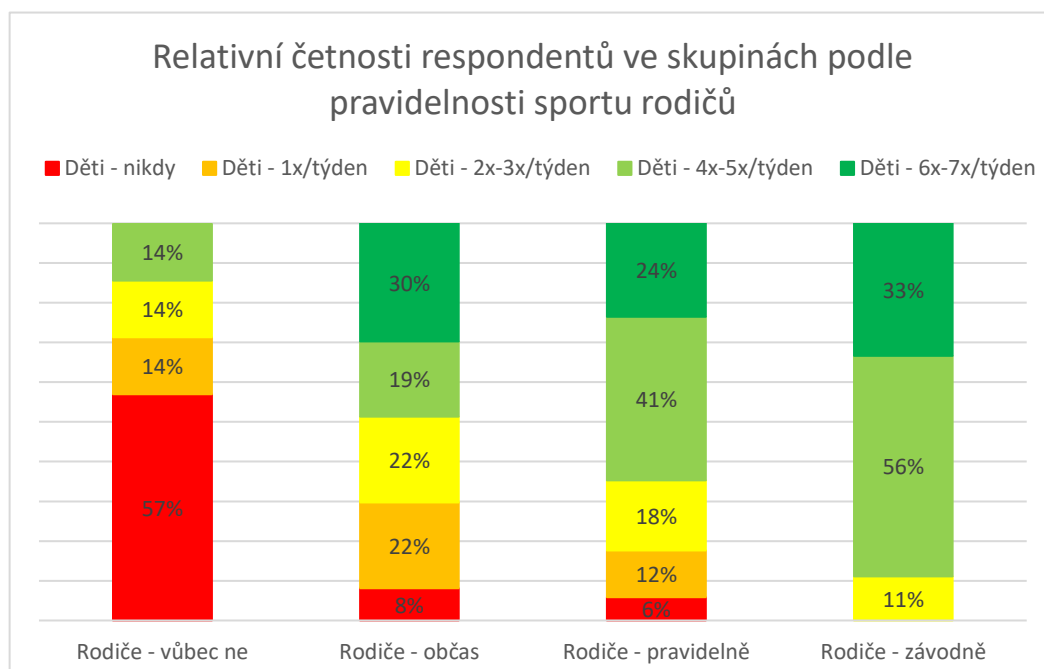
Tab. 11 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle pravidelnosti sportu rodičů

Pravidelnost sportování rodičů / relativní četnost jedinců (%)	nikdy	1x za týden	2x-3x za týden	4x-5x za týden	6x-7x za týden
Vůbec ne	57	14	14	14	0
Občas	8	22	22	19	30
Pravidelně	6	12	18	41	24
Závodně	0	0	11	56	33

První skupinu respondentů tvořily děti, jejichž rodiče (ani jeden) nesportují vůbec. Druhá skupina dětí má alespoň jednoho rodiče, který sportuje občas, třetí skupinu tvoří děti, jejichž alespoň jeden rodič sportuje pravidelně. Poslední – čtvrtá skupina zahrnuje děti, jejichž alespoň jeden rodič sportuje závodně.

Procentuální zastoupení jednotlivých skupin a možností je uveden v tabulce 11 a v grafu 7.

Z tabulky 11 je možné vysledovat tyto souvislosti: se zvětšující se pravidelností sportu rodičů klesá relativní počet dětí, které nikdy nespportují, a zvětšuje se procento dětí, které provádějí pohybovou aktivitu 4x–5x za týden.



Graf 7 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle pravidelnosti sportu rodičů

Děti, které uvedly, že nespportují nikdy nebo méně než 1x týdně (v grafu 7 červená barva), mají 57% zastoupení u rodičů, kteří také vůbec nespportují. Ve skupině druhé, kdy alespoň jeden rodič sportuje občas, mají zastoupení už jen 8 %. U rodičů, kteří sportují pravidelně, tvoří ještě menší podíl (6 %) a u rodičů sportujících závodně se úplně tato barva ztrácí (0 %).

Skupina dětí, které sportují alespoň 1x týdně (oranžová barva v grafu 7), má zastoupení takovéto: u rodičů nespportujících je to 14 %, u rodičů sportujících občas 22 % (jediný případ růstu), u rodičů sportujících pravidelně 12 % a u rodičů sportujících závodně už opět zastoupení 0 %.

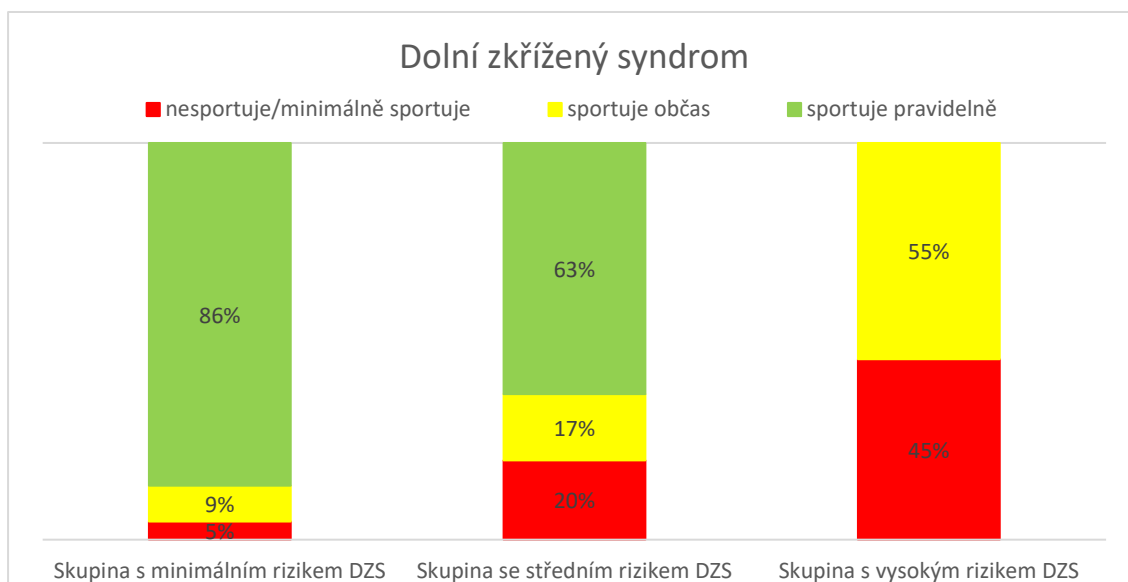
Podobná situace je u dětí, které lze zařadit do střední kategorie – sportující 2x–3x týdně – ty se u rodičů nespportujících vůbec vyskytují ve 14 % případech (žlutá barva), ve druhé skupině toto číslo roste na 22 %, u třetí skupiny (rodiče sportující pravidelně) klesá na 12 %, u poslední skupiny je zastoupení 11 %.

Předposlední část dětí (sportující 4x–5x za týden, světle zelená barva), má v popsáných skupinách rodičů jako jediná stálou vzestupnou tendenci – 14 % – 19 % – 41 % – 56 %.

Děti sportující 6x týdně nebo každý den (tmavě zelená barva) nemají u rodičů nesportujících vůbec žádné zastoupení, u rodičů sportujících občas 30 %, pravidelně 24 % a u závodně sportujících rodičů 33 %.

### 7.4.3 Vztah mezi stavem svalů TO a četností jejich pohybových aktivit

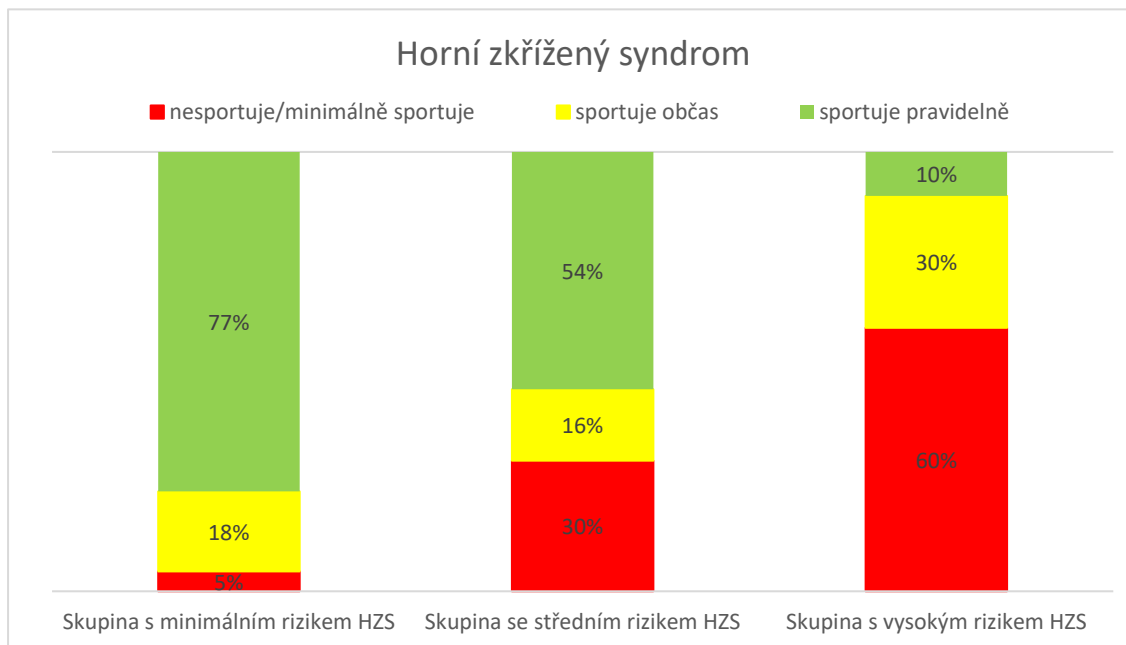
Aby bylo možno porovnat stav testovaných svalů a četnost pohybu testovaných osob, byly tyto osoby rozděleny do skupin podle kapitoly 7.2 – skupina s malým rizikem DZS/HZS, skupina se středním rizikem DZS/HZS a skupina s vysokým rizikem DZS/HZS (pro bližší vysvětlení viz kap. 7.2). V těchto skupinách byly děti rozděleny do skupin podle toho, zda nesportují nebo sportují minimálně (0x–1x za týden), sportují občas (2x–3x za týden) anebo sportují pravidelně (pravidelnost lze ve sportu brát od četnosti 4x týdně). Zastoupení relativních četností jednotlivců dle četnosti jejich pohybu v jednotlivých rizikových skupinách lze sledovat v grafech 8 a 9.



Graf 8 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle rizika DZS

Děti sportující pravidelně (zelená barva) mají největší zastoupení ve skupině s minimálním rizikem dolního zkříženého syndromu (86 %) i ve skupině s minimálním rizikem horního zkříženého syndromu (77 %). Ve skupině se středním rizikem DZS mají zastoupení už menší (63 %), stejně tak ve skupině se středním rizikem HZS (54 %).

Ve skupině s velkým rizikem DZS není jejich zastoupení žádné, ve skupině s velkým rizikem HZS velmi malé (10 %).



Graf 9 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle rizika HZS

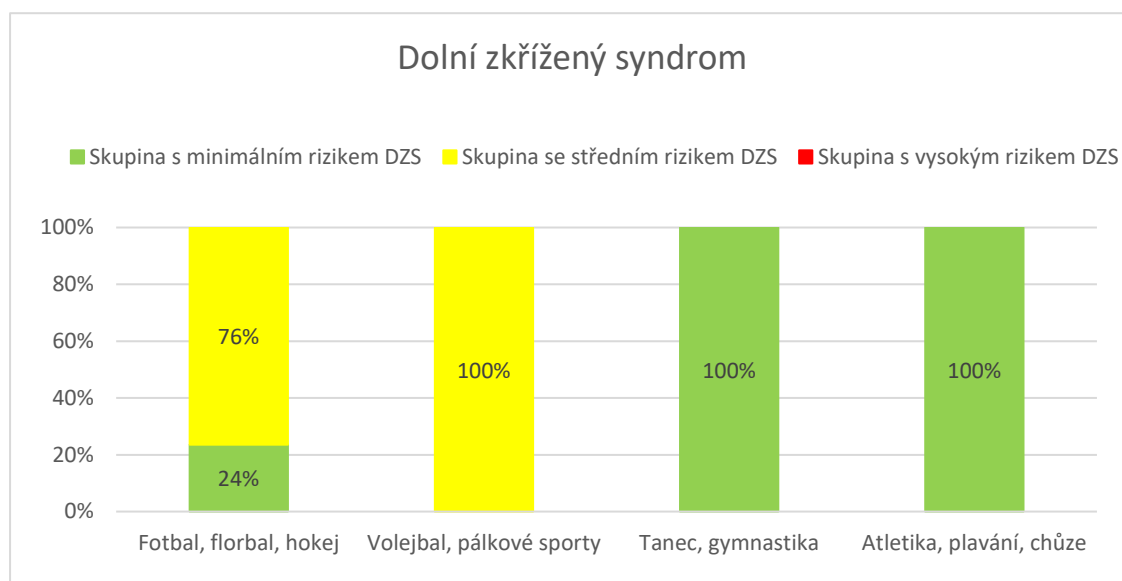
Děti sportující občas (žlutá barva) mají ve skupině s malým rizikem DZS zastoupení 9 %, ve skupině s HZS 18 %. Ve skupině se středními riziky je to 17 % u DZS a 16 % u HZS.

Poslední skupina dětí – děti nespportující nebo minimálně sportující (červená barva) tvoří u skupiny s minimálním rizikem na DZS i HZS shodně 5 %, ve skupině se středním rizikem DZS 20 % a ve skupině se středním rizikem HZS 30 %. S vysokým rizikem DZS bylo zaznamenáno 45 % nespportujících / minimálně sportujících a s vysokým rizikem HZS 60 %.

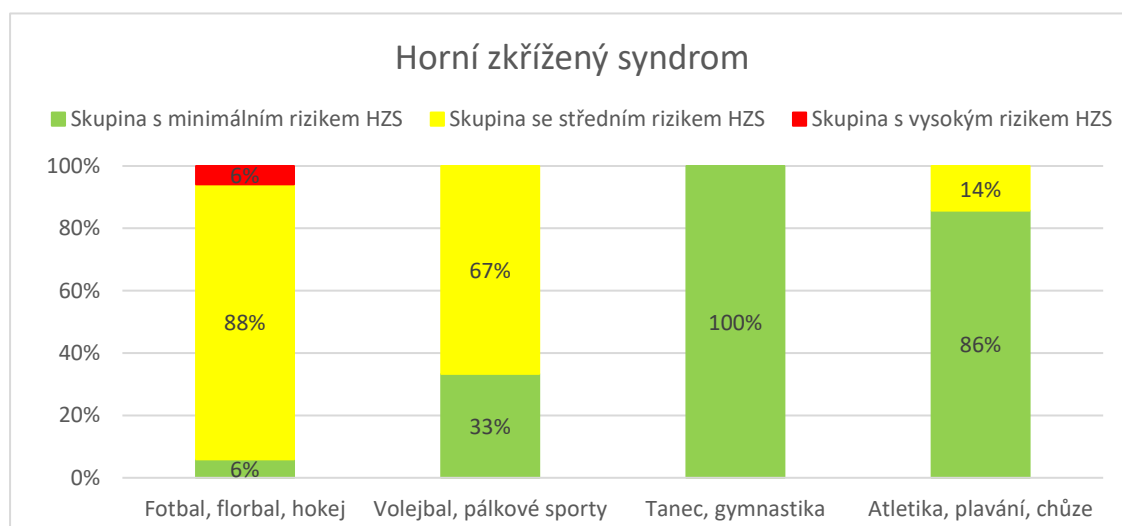
#### 7.4.4 Vliv prováděného sportu na HZS/DZS u dětí

Aby bylo možno odpovědět na výzkumnou otázku č. 6, byly nejprve ze zkoumaného vzorku vyloučeny ty děti, které se věnují sportu jen občas, minimálně nebo vůbec ne (viz kap. 7.4.3), neboť aktivity, které jsou prováděny v nižší četnosti, mají na stav svalů minimální vliv. Zůstaly tedy ty děti, které sportují 4x týdně a častěji. Dále byly děti rozděleny do skupin podle způsobu zatížení a způsobu provádění kompenzace, které jsou pro určité typy sportu shodné. Jednu skupinu tvořily děti věnující se fotbalu, florbalu

a hokeji. Druhá skupina byli jedinci provozující volejbal nebo páčkové sporty (nejčastěji tenis), třetí skupinu tvořily děti věnující se gymnastice nebo tanci, čtvrtou skupinu tvoří ti, kteří provozují atletiku, plavání nebo chůzi. Poté byly jednotlivým skupinám přiřazeny hodnoty relativní četnosti jednotlivých rizikových skupin na DZS a HZS. Vše je přehledně vidět v grafu 10 a 11.



Graf 110 Relativní zastoupení jedinců s různým rizikem DZS ve skupinách dle druhu sportu



Graf 101 Relativní zastoupení jedinců s různým rizikem HZS ve skupinách dle druhu sportu

Dle grafu 10 a 11 jsou na tom nejlépe jedinci, kteří provozují pravidelně tanec nebo gymnastiku. Všichni (100 %) patří do nejméně rizikové skupiny DZS i HZS.

Ve velmi dobrém stavu jsou i atleti, plavci a chodci – co se týká rizikovosti na DZS, jsou opět všichni s rizikem minimálním, na HZS je těchto jedinců 86 %, zbylých 14 % zaujímá skupina se středním rizikem HZS.

Děti, které se věnují volejbalu nebo pálkovým sportům, jsou ve 100 % zastoupení se středním rizikem DZS, u rizika HZS je skupina se středním rizikem 67 % a zbylé 33 % patří skupině s minimálním rizikem.

Skupina fotbalistů, florbalistů a hokejistů skončila s těmito výsledky – z hlediska rizika DZS je 76 % ve středním pásmu, 24 % v mírném, ale z hlediska HZS se objevuje 6 % s vysokým rizikem, shodně 6 % s nízkým, 88 % zůstává pro střední rizikovost HZS.

## 8 DISKUZE

V první řadě bude diskuze věnována zodpovězení na výzkumné otázky a vyvrácení či potvrzení výzkumných předpokladů, případně zamyšlením se nad tím, proč tomu tak je. Poté bude diskutována relevance testování. Výsledky budou srovnány s literaturou.

***Výzkumná otázka č. 1:** Jaké je mezi dětmi v prepubertálním věku procentuální zastoupení jedinců, kteří mají jednotlivé testované svaly fyziologicky v pořádku a kteří mají tyto svaly zkrácené/ochablé?*

***Výzkumný předpoklad č. 1:** Procentuálně bude víc jedinců se zkrácenými či ochablými svaly u všech testovaných svalů.*

Tento předpoklad se ukázal naštěstí jako nepravdivý, jak lze vyčíst z tabulek 2 a 3 a z grafů 1 a 2. U testovaných svalů s tendencí ke zkrácení je tomu tak, že čtyři z testovaných byly více zkráceny než těch, které byly v normě, u jednoho svalu vyšla procenta nastejno a dva měly procentuálně vyšší zastoupení jedinců s fyziologickou normou.

Pokud srovnáme naměřené výsledky například s popisem vývoje kloubu tak, jak ho uvádí Dylevský (2012), s přihlédnutím k senzitivnímu období pro rozvoj kloubní pohyblivosti dle Periče (2008), je u dětí prepubertálního věku třeba začít více řešit kompenzační cvičení zaměřené na strečink, aby byl umožněn rozvoj právě zmiňované kloubní pohyblivosti. Při vstupu do puberty se kloubní pohyblivost omezuje, což může ve spojení se zkrácenými svaly způsobit v dospělém věku trvalé problémy s kloubním rozsahem.

U ochablých svalů je tomu podstatně lépe, zde nepřesáhla procenta jedinců s ochablými svaly nikdy procento jedinců se svaly ve fyziologické normě.

***Výzkumná otázka č. 2:** Jaké konkrétní svaly / svalové skupiny jsou u testovaného vzorku v nejhorším a jaké v nejlepším stavu?*

U svalů se sklonem ke zkrácení vyšel nejhůře čtyřhranný sval bederní, v nejlepším stavu byl velký sval prsní. Ze svalů se sklonem k ochabnutí byl v nejhorší formě velký sval hýžd'ový a v nejlepší skupina hlubokých ohýbačů krku. Během dospívání se tato fakta budou jistě měnit spolu s růstem dětí, se závislostí na volnočasových aktivitách,



nesprávnými pohybovými stereotypy, se zvyšující se mírou práce u počítače apod. (Bursová, 2005)

**Výzkumný předpoklad č. 2:** *Největší procento jedinců bude u ochablých dolních fixátorů lopatky a u zkráceného čtyřhlavého svalu bederního, nejmenší procento jedinců bude u ochablého velkého svalu hýžd'ového a u zkrácených prsních svalů.*

Čtyřhranný sval bederní se potvrdil, dolní fixátory lopatky byly až na třetím místě v relativní četnosti. Jako velký omyl byl prokázán předpoklad dobrého stavu velkého svalu hýžd'ového, ten naopak skončil s nejhoršími výsledky. Velký prsní sval měl opravdu nejmenší procento zkrácení.

**Výzkumná otázka č. 3:** *Existuje nějaký vztah mezi pohlavím a stavem testovaných svalů? (Dá se usoudit, že mají dívky či chlapci větší sklony ke zkrácení či ochabnutí testovaných svalů?)*

**Výzkumný předpoklad č. 3a:** *Dívky budou mít průměrně méně zkrácených svalů než chlapci.*

Tento předpoklad se jeví jako pravdivý, ve všech testovaných svalech na tom byly dívky lépe. Dle Periče (2008) a jeho pohledu na senzitivní období můžeme usoudit, že dívky budou v prepubertálním věku napřed co do silových schopností a kloubní pohyblivosti. S tím by se mohly shodovat lepší výsledky testovaných dívek při testech svalů se sklonem ke zkrácení, neboť jsou na tom podstatně lépe než chlapci.

Další důvod by mohl být, že dívky jsou ty, které se častěji věnují aktivitám posilujícím rovnoměrně celé tělo a zároveň kladoucím důraz na kompenzační cvičení (tanec, gymnastika). Chlapci mají zastoupení častěji ve fotbale a podobných sportech, které se strečinku nevěnují v takové míře.

**Výzkumný předpoklad č. 3b:** *Chlapci budou mít průměrně méně ochablých svalů než dívky.*

Chlapci měly v lepším stavu 3 svaly z 5 testovaných, dívky zbylé dva. Tento předpoklad se neukázal jako pravdivý, stav je víceméně podobný.

***Výzkumná otázka č. 4:** Existuje vztah mezi četností prováděných pohybových aktivit rodičů a jejich dětí?*

***Výzkumný předpoklad č. 4:** Děti, jejichž alespoň jeden rodič se věnuje sportu pravidelně nebo závodně, se budou věnovat pohybovým aktivitám více než děti, jejichž rodiče provádí sportovní aktivitu jen občas nebo vůbec ne.*

Tento vztah lze pozorovat v tabulce 11 a v grafu 7. Jde opravdu o určitou závislost, S rostoucí aktivitou rodičů roste i aktivita dětí. Rodiče jsou tedy v aktivitě velkým vzorem pro děti, a to i v prepubertálním věku, případně nastaví normy v rodině tak, že je jedinci přebírají i jako normy osobní, což má ještě větší cenu z hlediska jejich zachování po celý život.

***Výzkumná otázka č. 5:** Existuje vztah mezi stavem svalů TO z hlediska přítomnosti HZS/DZS a četností jejich pohybových aktivit v běžném týdnu?*

***Výzkumný předpoklad č. 5:** Z celkového počtu TO s HZS/DZS budou mít děti sportující pravidelně (alespoň 4x za týden) menší zastoupení než ty, které nesportují vůbec nebo téměř nesportují*

Tento předpoklad byl prokázán jako pravdivý. Pokud sledujeme zastoupení jedinců s minimálním, případně s vysokým rizikem DZS a HZS v grafech 8 a 9, dojdeme k závěru, že pravidelný pohyb opravdu prokazatelně snižuje riziko těchto syndromů.

***Výzkumná otázka č. 6:** Má u TO vliv na přítomnost HZS/DZS druh prováděného sportu?*

***Výzkumný předpoklad č. 6:** Z rozdělení bude patrné, že určité druhy sportů nepřímo působí na rozvoj HZS/DZS*

Tento předpoklad se ukázal jako pravdivý. Z grafů 10 a 11 lze vysledovat, že sporty s určitou zátěží více či méně působí na stav svalů. Nejrizikovější skupinou se ukázali fotbalisté, florbalisté a hokejisté. Tato skupina sportovců zatěžuje hlavně spodní část těla a je pro ně shodné, že dost často vynechávají kompenzační cvičení. Tento fakt se projevil v 76% zastoupení středně rizikové skupiny na dolní zkřížený syndrom a téměř stoprocentním zastoupením středně a silně rizikové skupiny na horní zkřížený syndrom. Druhá skupina – volejbalisté a tenisté (nejčastější zastoupení pálkových sportů) mají 100% zastoupení středně rizikových dětí na DZS a 67 % na HZS. Tato skupina sportovců

má velkou zátěž soustředěnou na horní polovinu těla. Podstatně lépe na tom byly děti věnující se sportům, které zatěžují celé tělo rovnoměrně – plavci, chodci a atleti. Posledně zmiňovaní se ještě v raném věku nespécializovaní a věnují se běhům, hodům i skokům rovnoměrně (Jeřábek, 2008). Úplně nejlépe ale vyšly v testování ty děti, které pravidelně provozují tanec nebo gymnastiku. Toto jsou sporty, které zatěžují rovnoměrně celé tělo, avšak kladou velký důraz nejen na svalovou sílu, nýbrž i na pružnost svalů a kompenzaci.

Testovaný soubor byl tvořen z různých pohledů průměrnou populací uvedeného věku, z výsledků je tedy možno vyvozovat závěry týkající se průměrných jedinců v rámci České republiky. Tento fakt lze usoudit z náplně tělesné výchovy, dané pro celou republiku stejně pomocí posledního znění RVP ZV z března r. 2017.<sup>13</sup>

Studie Tělesná výchova a sport ve školách v Evropě z roku 2013 evropské informační sítě o vzdělávacích systémech a o vzdělávací politice v celé Evropě Eurydice<sup>14</sup> uvádí, že se hlavní pohybová činnost dětí stupně ISCED 1 a ISCED 2<sup>15</sup> odehrává hlavně v rámci školní tělesné výchovy, takže je otázkou, zda by byly výsledky v ostatních zemích Evropy podobné, vzhledem k jinému přístupu k tělesné výchově v jednotlivých státech.<sup>16</sup>

I přes snahu dosáhnout objektivitu pomocí výběru v různých ohledech průměrné základní školy není možné postihnout všechna specifika těchto oblastí. Například při dělení TO na více skupin se tyto skupiny početně velmi oslabují a zkoumaný vzorek už není dostatečně velký.

---

<sup>13</sup> Dostupné na: [http://www.nuv.cz/uploads/RVP\\_ZV\\_2017.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017.pdf) [cit. 2017-07-09]

<sup>14</sup> Dostupné na: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/> [cit. 2017-07-09]

<sup>15</sup> Dostupné na: <http://www.naep.cz/image/content-management/ISCED%20klasifikace%20vzdelavani.pdf> [cit. 2017-07-09]

<sup>16</sup> Dostupné na: [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/150CS.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/150CS.pdf) [cit. 2017-07-09]

## 9 ZÁVĚR

Práce pojednávala o stavu svalů dětí v prepubertě. Podařilo se dosáhnout všech cílů uvedených v kapitole 5, stejně tak se podařilo zodpovědět na všechny položené výzkumné otázky. Výzkumné předpoklady byly z větší části prokázány jako pravdivé, v menší míře byly některé vyvráceny.

Bylo zjištěno, že v daném věku (11–12 let) je u zkoumaných svalů účastnících se horního a dolního zkříženého syndromu víc svalů ve fyziologické normě než svalů zkrácených či ochablých. Dále bylo prokázáno, že děvčata mají stále svaly v lepším stavu, stejně tak jako v bakalářské práci, na kterou je v úvodu odkázáno. Stav se ale oproti dětem mladšího školního věku mírně zhoršil (celkově je více procent jedinců se svaly v nepořádku) a i dívky zaznamenaly mírný posun k horšímu. Prokázána byla i míra závislosti ve stavu svalů na četnosti cvičení. Pro rodiče může být kladným zjištěním to, že pokud se snaží své děti vychovávat ke zdravému životnímu stylu, pak se jejich snaha často pojí s úspěchem – pokud oni sportují pravidelně, jejich děti je ve většině případů následují. Bohužel bylo prokázáno i to, že některé druhy sportů zaměřujících se na jednostrannou zátěž (např. fotbal, tenis) mají vliv na vznik a rozvoj HZS/DZS, případně že trenéři těchto sportů nejspíš zanedbávají provozování kompenzačních cvičení.

Výsledky jsou využitelné hlavně pro učitele druhého stupně – učitele tělesné výchovy, přírodopisu (v rámci mezipředmětových vztahů při výuce biologie člověka), učitele výchovy ke zdraví (pokud škola tento předmět vyučuje) a vedoucí sportovních oddílů nebo kroužků. Doporučením pro učitele tělesné výchovy je více děti motivovat k mimoškolní pohybové činnosti, doporučení pro skupinu učitelů tělesné výchovy a vedoucích sportovních oddílů je více zapracovat na kompenzačních cvičeních s důrazem na důkladný strečink, hlavně pak u chlapců. Doporučení týkající se učitelů přírodopisu a výchovy ke zdraví je více se při těchto hodinách zaměřit na pochopení daného problému, hlavně pak na funkci, stavbu a práci svalů.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BARTŮŇKOVÁ, Staša. Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia Tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených. 3., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2811-0.

BLECHA, Jiří. *Biologie dospívání*. Praha: SZdN, 1966.

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.

CINGLOVÁ, Lenka. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0492-2.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

ČMEJRKOVÁ, Světlá, František DANEŠ a Jindra SVĚTLÁ. *Jak napsat odborný text*. Praha: Leda, 1999. ISBN 80-85927-69-1.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Dětský pohybový systém*. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 978-80-87419-18-2.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Anatomie dítěte: nipoanatomie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-0105-094-1.

IVAN DYLEVSKÝ, Stanislav Trojan a ILUSTR. ZDENĚK MAJZNER. *Somatologie: Učeb. pro stř. zdrav. šk., stud. obor zdrav. sestra, dět. sestra, ženská sestra, rehabilitační prac., radiol. laborant*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1990. ISBN 8020100261.

FLEISCHMANN, Jaroslav a LINC, Rudolf. *Anatomie člověka: vysokošk. učeb. 1. [díl]*. 1. vyd. Praha: SPN, 1964.

GALLOWAY, Jeff. *Děti v kondici: --zdravé, šťastné, šikovné*. Praha: Grada, 2007. Děti a sport. ISBN 978-80-247-2134-7.

HOŠKOVÁ, Blanka a Miluše MATOUŠOVÁ. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1392-5.

JANDA, Vladimír. *Vyšetřování hybnosti: učebnice pro stř. zdravot. školy, obor rehabilitačních prac*. 3. vyd. Praha: Avicenum, 1981.

JEŘÁBEK, Petr. *Atletická příprava: děti a dorost*. Praha: Grada, 2008. Děti a sport. ISBN 978-80-247-0797-6.

KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.

KEMPF, Hans-Dieter, Frank SCHMELCHER, Jürgen FISCHER a Hans STEINER. *Záda: zbavte se bolesti navždy : úplný program pro zdravá záda*. Hodkovičky: Pragma, 2004. ISBN 80-7205-704-9.

KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 80-247-1636-4.

LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2526-0.

MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 9788071848677.

NEUMAN, Jan. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-730-2.

NOVOTNÝ, Ivan a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka*. 3. rozš. a upr. vyd. Praha: Nakladatelství Fortuna, 1995. ISBN 80-7168-819-3.

PASTUCHA, Dalibor. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.

PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2008. Děti a sport. ISBN 978-80-247-2643-4.

EDITOR-IN-CHIEF, Susan Standring a Neil R. Borley .. [et al.]. SECTION EDITORS. *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. 40th ed., anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008. ISBN 9780443066849.

TICHÝ, Miroslav. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Vyd. 2., (V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1.). Praha: Triton, 2000. ISBN 80-7254-022-x.

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 4. vyd. Praha: ARSCI, 2004. ISBN 8086078418.

TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*. Vyd. 4., přeprac. a dopl. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0512-5.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Základy psychologie*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0841-3.

WEISS, Petr. *Sexuologie*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2492-8.

## **SEZNAM ZKRATEK**

MŠV – mladší školní věk

SŠV – starší školní věk

ATP – adenosintrifosfát

m. – musculus (sval)

mm. – musculi (svaly)

TV – tělesná výchova

CNS – centrální nervová soustava

ZP – základní pozice/poloha

TO – testovaná osoba

DK – dolní končetina

HZS – horní zkřížený syndrom

DZS – dolní zkřížený syndrom

r. – rok

PO – počet opakování cviku

WHO – Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schéma architektiky kosti (převzato: Machová, 2010) .....	10
Obr. 2 Anatomie kloubu (převzato: Novotný a Hruška, 2002) .....	14
Obr. 3 Spojení atlasu a axisu (převzato: Čihák, 2001) .....	15
Obr. 4 Stavba kosterního svalu (převzato: Novotný a Hruška, 2002) .....	18
Obr. 5 Horní zkřížený syndrom (převzato: Tlapák, 2004) .....	28
Obr. 6 Dolní zkřížený syndrom (převzato: Tlapák, 2004).....	31
Obr. 7 Optimální provedení cviku č. 2 (vlevo), provedení cviku č. 2 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	45
Obr. 8 Optimální provedení cviku č. 3 (vlevo), provedení cviku č. 3 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	46
Obr. 9 Optimální provedení cviku č. 4 (vlevo), provedení cviku č. 4 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	46
Obr. 10 Optimální provedení cviku č. 5 (vlevo), provedení cviku č. 5 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	47
Obr. 11 Optimální provedení cviku č. 6 (vlevo), provedení cviku č. 6 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	48
Obr. 12 Optimální provedení cviku č. 8 (vlevo), provedení cviku č. 8 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	49
Obr. 13 Optimální provedení cviku č. 9 (vlevo), provedení cviku č. 9 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba).....	50
Obr. 14 Optimální provedení cviku č. 10 (vlevo), provedení cviku č. 10 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba) .....	51
Obr. 15 Optimální provedení cviku č. 11 (vlevo), provedení cviku č. 11 s chybami (vpravo) (vlastní tvorba) .....	52

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Četnost TO dle pohlaví a věku .....	40
Tab. 2 Absolutní a relativní četnost stavu svalů / svalových skupin se sklonem ke zkrácení .....	54
Tab. 3 Absolutní a relativní četnost stavu svalů / svalových skupin se sklonem k ochabnutí .....	56
Tab. 4 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 3 .....	62
Tab. 5 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 4 .....	63
Tab. 6 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 5 .....	63
Tab. 7 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 6 .....	64
Tab. 8 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 7 .....	64
Tab. 9 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 8 .....	65
Tab. 10 Relativní četnost odpovědí na otázku č. 9 .....	65
Tab. 11 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle pravidelnosti sportu rodičů .....	66

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Porovnání relativní četnosti svalů / svalových skupin se sklonem ke zkrácení ..	56
Graf 2 Porovnání relativní četnosti svalů / svalových skupin se sklonem k ochabnutí..	57
Graf 3 Relativní četnost TO po rozdělení do skupin z hlediska počtu zkrácených / ochablých svalů účastnících se HZS.....	58
Graf 4 Relativní četnost TO po rozdělení do skupin z hlediska počtu zkrácených / ochablých svalů účastnících se DZS.....	59
Graf 5 Porovnání relativní četnosti jedinců se zkrácenými svaly / svalovými skupinami .....	60
Graf 6 Porovnání relativní četnosti jedinců s ochablými svaly / svalovými skupinami.	61
Graf 7 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle pravidelnosti sportu rodičů	67
Graf 8 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle rizika DZS .....	68
Graf 9 Relativní četnosti respondentů ve skupinách podle rizika HZS .....	69
Graf 10 Relativní zastoupení jedinců s různým rizikem DZS ve skupinách dle druhu sportu .....	70
Graf 11 Relativní zastoupení jedinců s různým rizikem HZS ve skupinách dle druhu sportu .....	70

**STANDARDIZOVANÝ ANONYMNÍ DOTAZNÍK PRO POTŘEBY  
DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**VOLNOČASOVÉ AKTIVITY DĚTÍ PREPUBERTÁLNÍHO VĚKU**

Šimona Fiřtová, studentka 2.roč. NMgr Bi PedF UK v Praze

**Chtěla bych zjistit, jakým způsobem trávíš svůj volný čas během školního roku. Zkus se prosím zamyslet nad tím, jak vypadá Tvůj běžný týden. Zvolenou odpověď vždy zakroužkuj. Pokud se spleteš, zakroužkované písmenko celé vybarvi a zakroužkuj jiné. Jdeme na to 😊**

Identifikační číslo:

**1) Pohlaví:**

- a) Chlapec                      b) Dívka

**2) Věk:**

- a) 11 let              b) 12 let              c) 13 let              d) 14 let

**3) Sportují Tvoji rodiče?**

OTEC:

- a) Vůbec ne      b) občas      c) pravidelně      d) závodně

MATKA:

- a) Vůbec ne      b) občas      c) pravidelně      d) závodně

**4) Do školy se dopravuji:**

- a) Pěšky              b) na kole/koloběžce/longboardu  
c) autobusem/vlakem      d) autem s rodiči



**5) Pokud by sis mohl/mohla vybrat, jakým způsobem budeš trávit odpoledne, vybral/a by sis (zakroužkuj jen JEDNU možnost):**

- a) Sledování TV
- b) Hraní her na PC
- c) Čtení knih/časopisů
- d) S kamarády pasivně (povídání si, sezení na lavičce apod.)
- e) S kamarády aktivně (na kole, in-linech apod.)
- f) Na sportovním tréninku/sportovním kroužku (včetně tanečních kroužků)
- g) Na jiném než sportovním kroužku (např. deskové hry, výtvarný, modelářský, hra na hudební nástroj apod.)
- h) Učením se, přípravou do školy

**6) Jaký máš vztah k pohybu/sportu?**

- a) Nemusím ho
- b) sportuji rád
- c) sportuji, ale jen proto, že to chtějí rodiče
- d) neutrální

**7) Kolikrát za týden sportuješ/provádíš pohybovou aktivitu delší než 20 min?**

- a) Nikdy
- b) 1x týdně
- c) 2x-3x týdně
- d) 4x-5x týdně
- e) 6x týdně nebo každý den

**8) Jakým způsobem nejčastěji sportuješ/provádíš pohybovou aktivitu delší než 20 min.?**

- a) Nesportuji
- b) většinou sám/sama
- c) s kamarády
- d) ve sportovním klubu/oddílu
- e) s rodinou

**9) Jakému sportu/pohybu se nejvíce věnuješ? (Zakroužkuj jen JEDNU odpověď)**

- a) Žádnému
- b) Fotbalu
- c) Pálkovým sportům (tenis, squash, badminton, ping-pong)
- d) Plavání
- e) Tanci
- f) Gymnastice
- g) Hokeji
- h) Volejbalu
- i) Chůzi, turistice
- j) Jízdě na kole, na in-linech
- k) Atletice (běhy, skoky, hody)
- l) Florbalu

**Děkuji za vyplnění ☺**