

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Vliv sportovního lezení na dysbalanci prsních svalů
u dětí a mládeže do 16 let**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Martin Houška

Tělesná výchova se zaměřením na vzdělání

Vedoucí práce: Mgr. Luboš Charvát

Plzeň 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 29.6.2021

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce, kterým byl Mgr. Luboš Charvát, za cenné rady a odborné vedení. Dále bych poděkoval testovaným probandům, kteří byli ochotni účastnit se měření.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá problematikou vlivu sportovního lezení na zkrácení prsních svalů, jak tomu předcházet a případně kompenzovat tento jev.

Testovaná skupina je zaměřena na děti do věku 16 let. Skupina lezců, děti, které lezou aktivně déle jak jeden rok.

Teoretická část se zaměřuje na ontogenezi u dětí a mládeže, aby bylo zřejmé, jak se tělo vyvíjí a co je pro správný vývoj třeba dělat. Dále je blíže popsána disciplína lezení a kompenzační cvičení pro předcházení zkrácení svalů.

ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the issue of the influence of sport climbing on the shortening of pectoral muscles, how to prevent and possibly compensate for this phenomenon.

The test group is aimed at children under the age of 16. A group of climbers, children who have been actively climbing for more than one year.

The theoretical part focuses on ontogenesis in children and adolescents to make it clear how the body develops and what needs to be done for proper development. The climbing discipline and compensatory exercises to prevent muscle shortening are also described in more detail.

KLÍČOVÁ SLOVA

Lezení, sportovní lezení, dysbalance prsních svalů, správné držení těla, kompenzační cvičení, děti a mládež.

KEYWORDS

Climbing, sport climbing, pectoral muscle imbalance, correct posture, compensatory exercises, children and adolescents.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
1 ÚVOD.....	4
2 CÍLE A ÚKOLY	5
2.1 Cíl práce	5
2.2 Úkoly práce	5
3 LEZENÍ JAKO SOUČÁST ŽIVOTA.....	6
3.1 Lezení.....	6
3.1.1 Historie lezení	6
3.1.2 Horolezectví a lezení	6
3.1.3 Sportovní lezení	7
3.1.4 Ostatní lezecké disciplíny	8
3.1.5 Lezecké styly a jejich zkratky	9
3.1.6 Klasifikace obtížnosti	10
3.1.7 Druhy klasifikací	11
3.1.8 Převodní tabulka	14
3.2 Lezení pro děti a mládež	14
3.2.1 Předškolní věk	15
3.2.2 Mladší školní věk	15
3.2.3 Starší školní věk.....	15
3.2.4 Adolescence	16
3.3 Struktura lezeckého tréninku	16
3.3.1 Úvodní rozcvičení.....	16
3.3.2 Hlavní část	17
3.3.3 Závěrečná část	18
3.4 Prsní svaly.....	18
3.4.1 Malý prsní sval – <i>M. Pectoralis minor</i>	19
3.4.2 Velký prsní sval – <i>M. Pectoralis major</i>	20
3.4.3 Příčiny zkrácení prsních svalů	21
3.4.4 Důsledky zkrácení prsních svalů.....	21
3.4.5 Didaktické zásady pohybové intervence prsních svalů a DFL	21
3.4.6 Horní zkřížený syndrom a jeho prevence či korekce	22
3.4.7 Kompenzační cvičení	23
4 METODIKA.....	25
4.1 Výběr respondentů	25

4.2	<i>Sběr dat</i>	25
4.3	<i>Svalový test</i>	25
4.4	<i>Tabulka měření</i>	30
4.5	<i>Naměřené hodnoty</i>	31
5	VÝSLEDKY	35
5.1	<i>Výsledky – část sternální dolní</i>	35
5.2	<i>Výsledky – Úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy</i>	36
5.3	<i>Ukázka hodnocení</i>	38
5.4	<i>Kompenzační cvičení – cviky</i>	39
6	DISKUZE	45
7	ZÁVĚR	46
	CITOVANÁ LITERATURA	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	50
	GRAFY	51
	PŘÍLOHY	52

SEZNAM ZKRATEK

UIAA - Union International des Associations d'Alpinisme (International Climbing and Mountaineering Federation)

BP – Bakalářská práce

IFSC - International Federation of Sport Climbing

DFL – dolní fixátory lopatek

ZP – základní poloha

σ – směrodatná odchylka

m. – musculus

V – výdech

N – nádech

PDK – pravá dolní končetina

PHK – pravá horní končetina

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

DKK – obě dolní končetiny

HKK – obě horní končetiny

1 ÚVOD

Důvod, proč jsem si vybral téma lezecky zaměřené, je, že se lezení věnuji už sedm let, zajímám se o problematiku tohoto sportu, nejen z pohledu lezce, ale i trenéra.

Sportovní lezení se v poslední době dostává do popředí oproti minulosti a prošlo za uplynulá tři desetiletí dramatickým vývojem. Pamatuji si, kdy lidé nevěděli, co je to lezení. Z aktivity několika nadšenců se stalo soutěžním sportem, který měl rozšířit olympijskou rodinu sportů na olympiádě v Tokiu 2020, z důvodu pandemie byla olympiáda posunuta na rok 2021. Lezení proniklo do programů školních osnov od primárního po terciární vzdělávání. Prvky lezení se využívají ve výchovných a terapeutických programech. Lezecké stěny se staly místem volnočasové zábavy.

Jelikož přibývá lezců, tak i tím více lidí/děti, kteří by se měli zajímat o to, jak se starat o vývoj těla při tomto sportu a předcházet případným zraněním nebo deformaci těla.

A proč jsem si pro vypracování BP vybral konkrétní partii? Dá se říct, že od té doby, co lezu, tak sleduji, jak velká většina lezců má ramena směřující vpřed a kulatí se jim záda, to zapříčiňují zkrácené prsní svaly. Proto bych rád tímto výzkumem přispěl k tomu, aby při lezení nedocházelo ke zkrácování prsních svalů, vzniklo správné držení těla, lepší a koordinovanější trénink, nejen dětí, ale i u širší populace, co se zajímá o lezení.

Práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické práci se zabývám historií lezení, disciplín a ontogenezi u dětí a mládeže. V praktické části budu děti testovat pomocí cviku na zkrácení prsních svalů a hodnotit správnost provedení díky změření úhlů. Důvod použití měření úhlů je pro přesnější údaje a pozdější výsledky z měření.

2 CÍLE A ÚKOLY

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je posouzení vlivu sportovního lezení na dysbalanci prsních svalů u respondentů. Těmi jsou děti a mládež do 16 let, které navštěvují lezecké kroužky pořádané Plzeňským lezeckým oddílem V TAHU!. Pro dosažení tohoto cíle je potřeba změřit skupinu respondentů a zhodnotit jejich výsledky. Na základě zhodnocení dále posoudit vliv sportovního lezení na dysbalanci prsních svalů.

Vedlejším cílem je vytvoření seznamu cviků a pohybových aktivit pro kompenzaci a případnou nápravu narušeného aparátu.

2.2 Úkoly práce

1. Charakterizovat zkoumanou skupinu probandů
2. Vytvořit testovací tabulku s cviky
3. Měření probandů
4. Vyhodnocení změřených dat
5. Fotodokumentace

3 LEZENÍ JAKO SOUČÁST ŽIVOTA

V této kapitole se bude psát o lezení, historii lezení, lezecké disciplíny a styly přelezu. Dále si povíme něco o klasifikaci obtížnosti, ontogenezi u dětí a mládeže, tréninkové jednotce a fyziologii člověka.

3.1 *Lezení*

Z pohledu kineziologie se pojmem lezení spojuje s pohybem těla ve visu nebo v podporu. Lze ho rozdělit na lezení vzhůru, lezení dolů, nebo plazení. Lezením pojmenováváme i pohyb na lezecké stěně nebo na skalách. Už odpradáвна bylo lezení součástí běžných lidských činností. Vyšší polohy, např. koruny stromů, lidem poskytovaly bezpečí. Člověk zde hledal potravu, úkryt před predátory nebo je využíval k lovu. Je historicky doloženo, že šplh byl jednou z forem cvičení pro udržení tělesné kondice už ve starém Egyptě. Lezení je pro člověka přirozený pohyb, při kterém zaměstnává čtyři ze šesti smyslů (zrak, sluch, hmat a smysl pro udržování rovnováhy). S lezením člověk začíná v útlém věku, kdy k němu využívá nábytek, prolézačky nebo zmíněné stromy. (1) (2)

3.1.1 *Historie lezení*

Již v 18. století lze najít první doklady o lezení a jeho výuce. Největšího rozmachu se mu dostává v 19. století, spolu s rozvojem turistiky. Následně se škála lezeckých disciplín rozvinula ve druhé polovině 20. století a od té doby poutá pozornost stále většího množství lidí. (2)

3.1.2 *Horolezectví a lezení*

Hlavním rozdílem je terén, ve kterém se jedinec pohybuje.

V současnosti pojem lezení rozšířil svůj význam a přebírá zastřešující Smotlachův termín šplh z první poloviny 20. století. Dnes po skále a stěně nešplháme, ale lezeme, k tomu zřejmě přispěl i pojem horolezectví neboli „lezení po horách“, a tedy i po skalách a strmých stěnách. Pojem lezení je dnes spojován s anglickým „climbing“, s francouzským „grimper“, německým „Klettern“ či španělským „escalada“. Tento významový posun stále ještě není reflektován a kodifikován v české odborné terminologii. Termín lezení

považujeme v této práci za nadřazený šplhu, ručkování, stoupání i všem formám sportovního a technického lezení.

Horolezectví spojujeme s lezením nebo stoupáním na vrchol hory, případně s pohybem v horolezeckém terénu. V kontrastu se sportovním lezením, kde je smyslem lezecký pohyb jako takový, je v horolezectví vyzdvihováno dosažení vrcholu. Horolezectví se vyznačuje větší mírou objektivního rizika (jako jsou pády kamení, náhlé změny počasí, pohyb po ledovcích atd.). Typickým rysem horolezectví je lezení na více lanových délek, náročnější orientace v terénu, nouzové bivaky a zakládání vlastního postupového jištění.

(3)

3.1.3 Sportovní lezení

Nejrozšířenější disciplína lezení. Provozuje se venku na skalách a na umělých stěnách. Cesty jsou většinou dobře zajištěny. Potřebné vybavení je dostupné pro každého. U nás dělíme lezení na pískovcové (specifická skála, psychická náročnost) a nepískovcové (ostatní horniny). Existuje také závodní forma lezení na obtížnost, rychlost a bouldering.

(4)



Obrázek 1: Sportovní lezení

Zdroj: Vlastní archiv

3.1.4 *Ostatní lezecké disciplíny*

Bouldering - Bouldering či bouldrování je v původním smyslu (angl. boulder = balvan) přelézání velkých kamenů. Jedná se o jednu z nejstarších forem sportovního lezení. Dnes chápeme bouldering jako aktivitu, ve které lezec bez lana překonává krátký lezecký problém různé obtížnosti. Výška lezení by neměla přesahovat hranici pro bezpečný doskok na zem (zpravidla do tří metrů). K zajištění bezpečnosti se leze nad dopadovými matracemi. Bouldering se využívá ve velké míře jako trénink specifické lezecké síly a techniky i jako prostředek seznámení s lezením. Bouldrovat lze na umělých stěnách i na přírodních terénech.

Lezení s lanem - V anglosaské literatuře se setkáme s termínem „lead climbing“, který označuje lezení, při kterém je lezec navázán na lano a zapíná postupové jištění. Platí jak pro sportovní, tak pro tradiční lezení. „Lead climbing“ rovněž označuje v angličtině soutěžní disciplínu, pro kterou je v českém prostředí vžitý název lezení na obtížnost. Český pojem lezení s lanem není tedy ekvivalentem anglickému „lead climbing“, je spíše jeho hyponymem. V této práci ho budeme používat v nesoutěžním pojetí jak pro tradiční lezení, tak pro sportovní lezení na skalách a na umělých stěnách.

Lezení na zajištěných skalách - Skalý pro sportovní lezení jsou zajištěny fixními postupovými prostředky (nýty, borháky, kruhy). Při dodržení základních pravidel jištění a postupu zde nehrozí objektivní riziko nebezpečí. Pády mohou být delší než na umělých stěnách. Pro lezení na skalách jsou nutné další dovednosti, které se na umělé stěně neuplatní (slanění, rušení vratného jištění atd.)

Lezení na umělé stěně - Umělé stěny jsou opláštěné konstrukce s možností instalace lezeckých chytů. Začaly se stavět k tréninkovým účelům nebo k nácviku technických dovedností. Lezecké stěny umožnily celoroční provoz v komfortním zázemí, což přiblížilo lezecké aktivity širší populaci. Lezení se díky umělým stěnám stalo sportovní disciplínou, volnočasovou aktivitou a v řadě zemí součástí školního kurikula.

Soutěžní lezení - Pod soutěžním lezením chápeme vzájemné porovnávání lezců v jednotlivých disciplínách sportovního lezení v rámci regionálních, národních a mezinárodních soutěží. Soutěží se v lezení na obtížnost, na rychlost a v boulderingu. Soutěže zastřešuje organizace IFSC (International Federation of Sport Climbing).

Tradiční lezení - Tento druh lezení vyžaduje speciální dovednosti v zakládání postupového jištění a určitou technickou vyspělost lezců. Je velmi náročné po psychické stránce.

Volné lezení - Dle Diešky a Širla (1989) se při volném lezení jistí zdola a jistící body se zakládají výhradně z pozice lezení a neužívají se ani k postupu ani k odpočinku. Volné lezení je téměř synonymem ke sportovnímu lezení a je zde podtržen přelez cesty bez použití technických pomůcek.

Technické lezení - Technické lezení je postup s umělými pomůckami (žebříky, smyčky, závěsné háčky ad.). V jazycích okolních zemí se vžil spíše název „umělé lezení“: artificial climbing (angl.), escalade artificielle (fr.), künstliches či technisches Klettern (něm.). Technické lezení má svou vlastní klasifikaci (A0–A5), která popisuje možnosti postupu po technických pomůčkách.

Ledové lezení - Ledové lezení je pohyb po ledovém terénu pomocí stoupacích želez (maček) a cepínů. Je rozeznáváno lezení po ledopádech vzniklých zamrznutím vodopádů a po ledu vzniklém táním sněhu a jeho opětovném zmrznutí na skále. Při lezení po skále a ledu hovoříme o mixovém lezení. Drytooling je použití cepínů pro lezení na umělých strukturách nebo na skále. Ledové lezení (ice climbing (angl.)) je považováno již za samostatnou lezeckou aktivitu, ačkoli techniky ledového lezení se používají v horolezectví. (3) (1)

3.1.5 Lezecké styly a jejich zkratky

Aby si lezci mezi sebou rozuměli i na poli mezinárodním, vžilo se označování způsobu, jakým lezec cestu zdolal. Zde si ukážeme používané zkratky pro styl přelezu.

TR (Top Rope) – jištění lezce horním lanem. Bezpečné lezení, kdy lezcům nehrozí žádné nebezpečí. Při pádu si pouze sednete do lana a nehrozí tím žádný pád do postupového jištění. Tento styl je velmi často používán pro nacvičování lezeckých cest ve výuce a setkáte se s ním i ve skalách, kde se nacvičují obtížné cesty. Přelez cesty tímto stylem nemá žádnou hodnotu.

RP (Red Point) – lezení ve smyslu červeného bodu. Toto označení zavedl přední německý lezec Kurt Albert, který se v 60. letech minulého století stal propagátorem

nového lezeckého stylu. (3) Cestu lezec vylezl bez odsednutí a pádu s cvakáním lana do postupového jištění. Cestu zná a mohl si ji dříve nacvičit.

PP (Pink Point) – lezení ve smyslu růžového bodu. Zkratka označuje přežení cesty bez odsedávání a odpočívání v postupovém jištění. Je to stejný styl přežení jako RP, ale lezec má v cestě předem připravené jištění (expresky, smyčky).

OS (On Sight) – v překladu „na první pohled“. Lezec vyleze cestu na první pokus, bez pádu a bez odpočívání v postupovém jištění. Předem nesmí mít žádné informace o cestě, nikoho v ní nesměl vidět lézt ani na videu. Nejhodnotnější styl přežení.

Flash – podobný styl jako OS, s tím rozdílem, že můžete mít jakékoliv informace o cestě. Vidět jiného lezce, jak cestu leze, podívat se na videa přežení, získat informace od někoho kdo cestu už lezl, kde může být klíčové místo nebo chyt.

AF (All Free) – „vše volně“. Lezec smí odpočívát v postupovém jištění, po pádu pokračuje od posledního jisticího bodu (k němu může pomoci lana došplhat). AF je stylem začínajících lezců. (2) (3)

3.1.6 Klasifikace obtížnosti

Je zcela pochopitelné, že lezeckví, podobně jako každý jiný sport, musí mít stanovená pravidla hodnocení výkonů. Lezecký výkon má dvě části, jednak náročnost, čili vyjádření toho, jak budeme po akci vyčerpáni, a pak obtížnost, což značí, jakou překážku budeme muset na cestě překonat. Základním nástrojem pro hodnocení jsou klasifikační stupnice, kterých je celá řada, a které se s rozvojem sportu vyvíjely v různých oblastech a v různém čase odděleně. V kombinaci s údajem o stylu přežení tak vzniká poměrně přesný obraz o obtížnosti samotného výstupu a schopnostech lezce.

Samotný proces oklasifikování výstupu je značně subjektivní záležitostí. Stupeň obtížnosti navrhuje prvovýstupce, a další lezci jej pak potvrzují nebo upravují dle svého názoru. Je to tedy i proces dlouhodobý. Subjektivnost se především projevuje tím, že pokud lezci, podílející se na oklasifikování cest, jsou k sobě přísní, stvoří tzv. tvrdou klasifikaci (obtížný výstup je hodnocen spíše nižším stupněm), anebo pokud nadhodnocují své výstupy, stvoří tzv. měkkou klasifikaci (výstup má spíše vyšší stupeň, než by si zasloužil).

O sestavení jednotné standardní stupnice se pokusila mezinárodní horolezecká organizace UIAA. Tato stupnice se sice nepoužívá všude bezvýhradně a na mnoha místech se zachovaly původní místní stupnice, vždy však existují "srovnávací tabulky" aplikované právě především na stupnici UIAA. Dalšími rozšířenějšími způsoby klasifikace výstupů jsou francouzská, americká, ruská a britská stupnice. U nás v České republice se mimo stupnice UIAA používá na pískovcových terénech saská stupnice, a v Jizerských horách zvláštní jizerskohorská stupnice.

3.1.7 Druhy klasifikací

Klasifikační stupnice UIAA

Stupnice se pohybuje od 1 do 12 (momentálně), může se kombinovat s + a -, např. 9+/10-. Její rozsah není omezen, teď máme maximální obtížnost 12, ale za pár let může být obtížnost 12+. Lezení jde stále kupředu a tím se zvyšují i nároky na obtížnost.

Klasifikační stupnice technického lezení

A0 Skoba nebo jiný jistící prostředek je použit buď jako stup nebo chyt.

A1 Skoby nebo jiné jistící prostředky se umísťují snadno, pro přezení technického úseku není potřeba mnoho sil, úsek je relativně krátký.

A2 Skoby nebo jiné jistící prostředky se zakládají trochu obtížněji, avšak ucházejícím způsobem drží, úsek technického lezení je delší.

A3 Obtížné skobování nebo zakládání jiných jistících prostředků, které hůře drží, delší úsek.

A4 Velmi špatné skobování nebo zakládání jistících prostředků, nutnost používat speciální skoby nebo háčky, velmi namáhavé.

Klasifikační stupnice USA

Velmi zdařilá klasifikační stupnice je používána v USA. První základní stupně (grade) v rozsahu od I do VI vyjadřují čas nezbytný pro akci (I až III značí méně jak jeden den, IV celý den, V do dvou dní, VI víc jak dva dny). Následuje tzv. třída (class) v rozsahu 1 až 5, přičemž 1 až 3 postihuje turistiku, 4 třída značí mírné lezení, teprve třída 5 znamená lezení po strmé či svislé skále. Třída 5 je koncipována jako otevřená stupnice a je členěna od 1 do současných 15, s tím, že od stupně 5.10 je ještě pro jemnější odstupňování použito mezistupňů a, b, c, d. Pro technické lezení se po evropském vzoru používá označení „A“

s pěti stupni. Ovšem na rozdíl od Evropy v USA vyšší stupeň vyjadřuje nebezpečnost případného pádu, např. stupeň A5 značí smrtelný pád.

Britská klasifikační stupnice

Britská stupnice má dvě části. První část vystihuje náročnost (délka výstupu, četnost obtížných míst, kvalitu skály, apod.). Jednotlivé stupně se označují písmeny M, D, VD, S, VS, HVS, XS a E, přičemž stupeň E se ještě rozčleňuje na podstupně 1 až současných 10, např. E1, E2, atd.

Druhá část britské stupnice vystihuje obtížnost volného lezení po skále. Začíná stupněm 1, ale prakticky lezení po skále vystihuje až stupeň 4, přičemž od tohoto stupně dál se pro jemnější členění používá mezistupňů a, b, c. Stupnice v současnosti končí stupněm 7b.

Francouzská klasifikační stupnice

Velmi populární klasifikační stupnice pro skalní lezení. Na jejím příkladu lze dokumentovat, jak úspěchy lezců určité národnosti dokáží danou klasifikaci prosadit ve světě. Jelikož je tato stupnice určena jen na skály, je poměrně jednoduchá. Má nyní devět stupňů, pro jemnější členění se od vyšších stupňů používá označení plus (+) a mínus (-), a od stupně 6 je navíc ještě členění na podstupně a, b, c.

Boulderingové klasifikační stupnice

Po letech vývoje se nakonec ustálily dvě klasifikační stupnice, a to francouzská stupnice Fb, a americká stupnice V. Stupnice Fb (pojmenování je odvozeno od názvu populární francouzské boulderingové oblasti Fontainebleau) víceméně kopíruje francouzskou stupnici pro lezení na skalách, ale s tím, že je výrazně tvrdší. Pro odlišení od běžné skálolezecké stupnice se před stupeň píše zkratka „Fb“. Americká boulderingová stupnice je poměrně jednoduchá, každý obtížnější výstup dostává vyšší stupeň, používá označení V0 až současných V15.

Existuje řada dalších klasifikačních stupnic, které jsou vázány k určité specializované lezecké disciplíně či konkrétnímu území. Nerozšířily se však do běžného použití ve sportovním lezení, na které se tato práce zaměřuje, a proto jsou zde jmenovány pouze za účelem ucelení informací čtenáři. (5)

- **Západoalpská klasifikační stupnice**

- **Ruská klasifikační stupnice**
- **Klasifikační stupnice pro lezení v ledu**
- **Skotská stupnice pro lezení v ledu (původní)**
- **Mezinárodní klasifikační stupnice pro lezení v ledu**
- **Klasifikační stupnice WI pro obtížnosti lezení v ledu**
- **Klasifikační stupnice pro moderní mixové lezení a drytooling**

3.1.8 Převodní tabulka

UIAA	Francie	USA	Sasko	Británie	Austrálie	Francie	USA
						bouldering	
I	1	5.2	I	moderate	11		
II	2	5.3	II	difficult			
III	3	5.4	III	very difficult	12		
IV	4	5.5	IV	4a	13		
V-		5.6	V	4b	14		
V	5	5.7	VI	4c	15	Fb3	
V+			VII	5a	16	Fb4	V0
VI-	5+	5.8	VIIb		17	Fb5a	
VI	6a	5.9	VIIc	5b	18	Fb5b	
VI+	6a+	5.10a	VIII		19	Fb5c	V1
VII-	6b	5.10b	VIIIb	5c	20	Fb6a	
VII	6b+	5.10c	VIIIc		21	Fb6a+	V2
VII+	6c	5.10d	IX	6a	22	Fb6b	
VIII-	6c+	5.11a	IXb		23	Fb6b+	V3
VIII	7a	5.11b	IXc		24	Fb6c	
VIII+	7a+	5.11c	X	6b	25	Fb6c+	V4
VIII+	7b	5.11d	Xb		26	Fb7a	V5
IX-	7b+	5.12a	Xc	6c	27	Fb7a+	V6
IX	7c	5.12b	XI		28	Fb7b	V7
IX+	7c+	5.12c	XIb		29	Fb7b+	V8
X-	8a	5.12d	XIc	7a	30	Fb7c	V9
X	8a+	5.13a	XII		31	Fb7c+	V10
X+	8b	5.13b	XIIb		32	Fb8a	V11
X+	8b+	5.13c	XIIc	7b	33	Fb8a+	V12
XI-	8c	5.13d			34	Fb8b	V13
XI	8c+	5.14a			35	Fb8b+	V14
XI+	9a	5.14b			36	Fb8c	V15
XI+	9a+	5.14c					
		5.14d					
		5.15a					

(5)

Obrázek 2: Převodní tabulka

Zdroj: www.horolezeckametodika.cz

3.2 Lezení pro děti a mládež

V předškolním a následně školním věku děti navštěvují mnoho sportovních kroužků. Jedním ze sportů může být i lezení. Je to ideální sport právě pro rozvoj pestrých motorických dovedností, kdy se nejedná o jednostrannou zátěž. Dítě ještě není „zkaženo“ a zatíženo stereotypní zátěží a naopak si nachází a zkouší nové pohybové vzory.

Obrovským stimulem je samozřejmě i prostředí, ve kterém se pohybuje. Ať už pobyt venku, kdy si dítě může osahat skálu, překonávat drobné či větší překážky okolo kamenů, kmenů či kořenů, tak i pobyt uvnitř na umělé stěně, kdy si může osahat jiné materiály a povrchy. Učit se manipulovat s lanem, různými karabinami a tím i trénovat a zdokonalovat hrubou a jemnou motoriku. To vše ovlivňuje celkový motorický, ale i psychologický vývoj dítěte.

Lezení nabízí obrovskou pestrost pohybů, kde dítě může rozvíjet svou pohybovou zdatnost, rovnováhu, stabilitu a tím objevovat, jak jeho tělo sílí a co všechno dokáže. Mimo jiné se dítě učí trpělivosti, soustředění a zároveň respektu. Co se dítě nenaučí v předškolním a částečně i školním věku, hlavně co se týče pohybové zdatnosti a motoriky, to už v dospělosti bude těžko dohánět. (6)

3.2.1 Předškolní věk

V období od tří do šesti let bychom se měli zaměřit převážně na hry a přirozené lezení. Cvičení by mělo být směřováno na rozvoj pohybů. V tomto věku jsou děti zvědavé a nedokáží udržet pozornost moc dlouho. Je třeba s nimi pracovat velmi rozmanitě. Lezecký pohyb má dítě zvládnutý kolem 4. až 5. roku.

3.2.2 Mladší školní věk

Ideální období pro všeobecný kondiční rozvoj, to je věk mezi šestým a jedenáctým rokem. Lezení by mělo být jednou ze součástí sportování dětí, ale ne však jedinou disciplínou. Je kladen důraz na rozvoj rovnováhy a dalších pohybových dovedností jako jsou – plavání, základy gymnastiky, lyžování, bruslení, běh atd. Jako velmi přínosný sport bych vyzdvihl gymnastiku, která dítěti pomůže k rozvoji koordinace, pohyblivosti a síly.

Další vhodnou sportovní aktivitou jsou úpolové sporty (judo, zápas), zde je kladen důraz na rozvoj prostorové orientace a uvědomění si vlastního těla. I v tomto věku je důležité, aby děti měly ze sportu radost. Můžeme zařadit i posilování, kde cvičí pouze se svou vlastní vahou.

3.2.3 Starší školní věk

V této fázi (12-15 let) ubývá všeobecných tréninků a tréninky se více specializují. Hry už nejsou v takové oblibě, daleko více se však můžeme věnovat cvičením. Stále hraje nezastupitelnou roli gymnastika a kondiční příprava. Mění se chování pubescentů, dochází

k hormonálním změnám. Měli bychom sestavovat trénink individuálně, podle schopností a dovedností jedince. Lezení by mělo být dynamické, raději se vyvarovat statické výdrži na lištách.

3.2.4 Adolescence

Čas, kdy dochází k výraznému zlepšení techniky (15-18 let). Začínáme zvyšovat zátěž, kůstky prstů plně dorůstají kolem 18.-19. roku a chlapcům výrazně narůstá maximální síla. Mladí lezci si fixují pohybové návyky a zlepšují koordinační dovednosti. Hormonální procesy jsou již stabilizované.

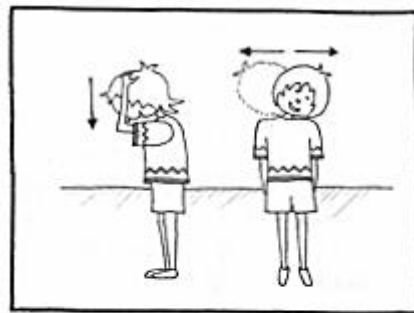
3.3 Struktura lezeckého tréninku

Všechny neduhy, které nám vznikají na těle, mají příčinu právě v neznalosti jak provést trénink. Setkáváme se s tím dennodenně, např. když instruktor rozdává lezecké vybavení, vysvětlí akorát, jak si ho mají nasadit a nechá je trápit se v cestách. Lekce nemá žádný řád, chybí rozcvičení, kompenzační cvičení a protažení po hlavní části. Tato špatná organizace může vést až ke ztrátě zájmu o aktivitu, v nesprávné pohybové návyky a při velké intenzitě zátěže může dojít až k přetížení zapojovaných svalových skupin.

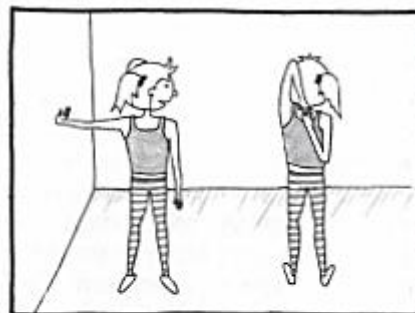
Lezeckou hodinu můžeme rozdělit do tří částí, těmi jsou –

3.3.1 Úvodní rozcvičení

Jakákoliv fyzická aktivita, kterou se chystáme vykonávat, by měla být zahájena rozcvičkou. Při studených svalech se zvyšuje riziko zranění. Zde připravíme lezce na zátěž. Zahrnuje rozehrání a aktivizaci svalových skupin, které budeme používat. Při rozehrání se snažíme aerobními cviky docílit zvýšení krevního oběhu. U dětí můžeme využít různé hry jako jsou honičky nebo míčové hry, u dospělých může být např. skákání přes švihadlo, běh, chůze do schodů, poskoky na místě nebo i lezení velmi lehkých cest s velkými chytý. Soustředíme se na rozehrání oblastí – hlavy, pletence ramenního, předloktí, rotátory páteře, přitahovače kyčelního kloubu, ohybače kolen a oblast hlezenního kloubu.



Obr. 14 Předklony a úklony hlavy



Obr. 15 Pletenec ramenní



Obr. 16 Svaly předloktí



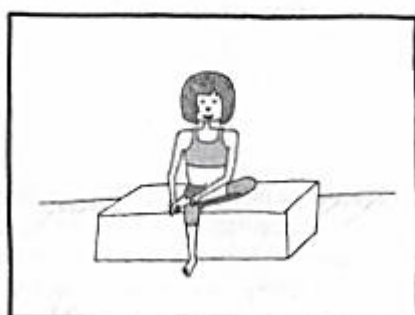
Obr. 17 Rotátory páteře



Obr. 18 Přitahovače kyčelního kloubu



Obr. 19 Ohybače kolen



Obr. 20 Oblast hlezenního kloubu

Obrázek 3: Cviky rozcvičení

Zdroj: Lezeme a šplháme

3.3.2 Hlavní část

V této části se věnujeme naplnění stanovených lezeckých cílů. Zaměříme se na rozvoj síly, pohyblivosti, koordinace, rychlosti, vytrvalosti a techniky. Někteří potřebují mimo zlepšování fyzických vlastností, zlepšovat i psychické. Vytvářejí si důvěru k materiálu, ke spolulezcům i k sobě samým.

Do hlavní části zařadíme k lezení i kompenzační cvičení. Pod pojmem kompenzační cvičení rozumíme posilovací a protahovací cvičení, která „kompenzují“ lezeckou zátěž. Cvičení, kterými zapojíme jiné svalové skupiny a tím uvolníme

přetěžované partie z lezení. Posilujeme především s vlastní hmotností těla: kliky, dřepy, leh-sedy, shyby, výdrže v podporech, vzporech a visech. Větší důraz je kladen na natahovače prstů a zápěstí, které jsou u lezců slabší ve srovnání s ohybači prstů. U dětí volíme zpočátku jednu sérii cvičení s 12-15 opakováními, u sed-lehů i více. U pokročilých cvičenců a dospělých doporučujeme 2-3 série. Dospělí mohou cvičit vyšší intenzitu s menším počtem opakování (6-10). Je možné zařadit i posilovací stroje.

Obsah protahovacích cvičení je totožný s cviky uvedenými pro rozcvičení. Dobu výdrže zvedneme na 30 sekund. Důraz na uvolněné a hluboké dýchání. Při posilování i protahování se soustředíme na správnou polohu těla (hlava v prodloužení trupu bez předsunuté brady, ramena tlačíme dolů a dozadu, odsazená pánev).

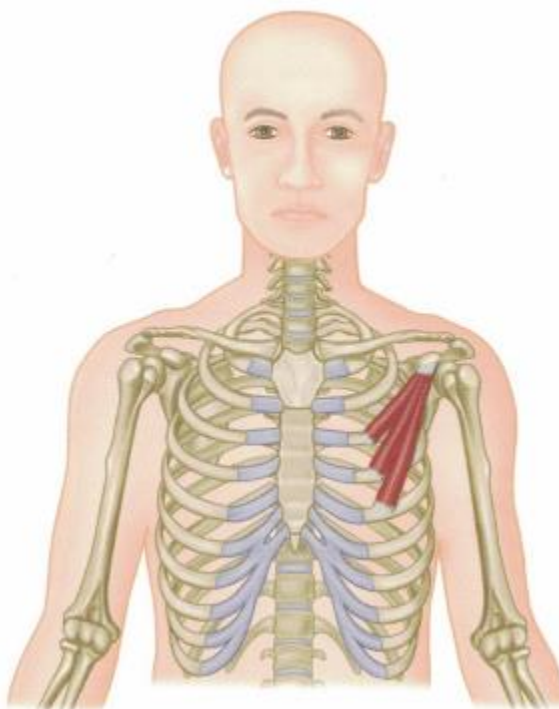
3.3.3 Závěrečná část

Při závěrečné části chceme vrátit organismus do klidového režimu. Můžeme zapojit strečinková a dýchací cvičení. (1)

3.4 Prsní svaly

Prsní svaly z jejich fyziologické podstaty mají tendenci ke zkrácení (hlavně horní a spodní část), ale často bývají i oslabené (zvláště střední část). Z uvedeného důvodu je především protahujeme, ale zároveň bychom je měli i cíleně posilovat, vždy s ohledem na individuální stav. Význam je nejen estetický, ale hezké (vypnuté) držení hrudníku (jakoby ve vdechové poloze) má své opodstatnění i po stránce zdravotní. (7)

3.4.1 Malý prsní sval – *M. Pectoralis minor*



Obrázek 4: Malý prsní sval

Zdroj: Atlas svalů – anatomie (str. 141)

Z latinského slova pectoralis, vztahující se k hrudníku, minor, menší.

Malý prsní sval je plochý sval trojúhelníkovitého tvaru, leží skryt za velkým prsním svalem. Společně s velkým prsním svalem tvoří přední stěnu podpažní jamky.

Začátek: Zevní povrch třetího až pátého žebra, fascie pokrývající odpovídající mezižeberní prostory.

Úpon: Zobcovitý výběžek lopatky.

Činnost: Táhne lopatku vpřed a dolů. Zvedá žebra při usilovném nádechu (přídavný dechový sval při stabilizaci lopatky rombickými svaly a trapézem)

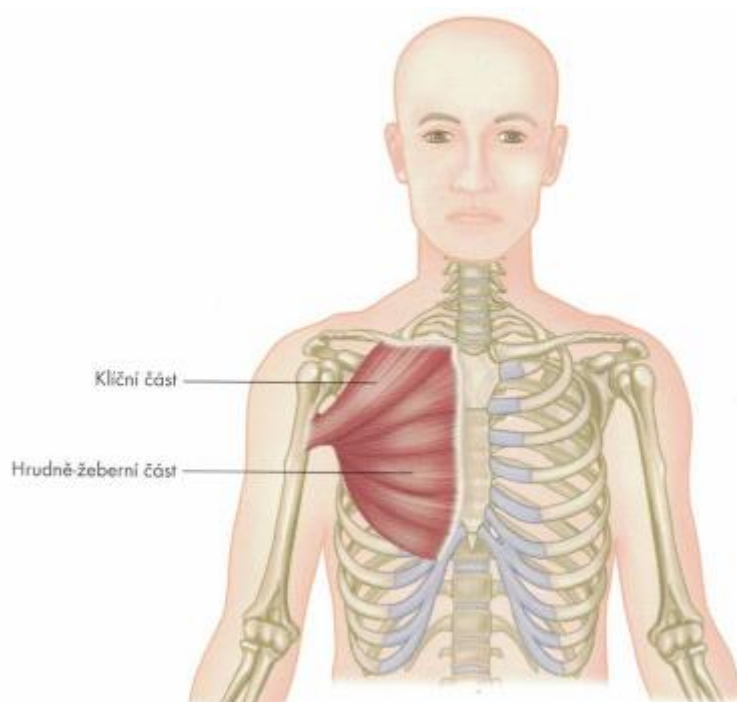
Inervace (zásobování nervovými vlákny): Mediální prsní nerv, vlákna z komunikující větévky z laterálního prsního nervu, C(6), 7, 8, Th1.

Základní funkční pohyb: Příklad: pohyb paží při zvedání se ze židle.

Sporty, při kterých je sval intenzivně zapojen: Badminton, baseball, lezení, sprint.

Potíže při chronickém napětí nebo zkrácení svalu: Omezuje roztažení hrudníku. (8)

3.4.2 Velký prsní sval – *M. Pectoralis major*



Obrázek 5: Velký prsní sval

Zdroj: Atlas svalů – anatomie (str. 143)

Z latinského slova pectoralis, vztahující se k hrudníku, major, větší.

Společně s malým prsním svalem tvoří přední stěnu podpažní jamky.

Začátek: Klíční hlava – mediální polovina dvou třetin přední strany klíční kosti. Chrupavky horních šesti žebere. Pochva přímého břišního svalu.

Úpon: Hřeben pod velkým hrbolem pažní kosti. Laterální okraj žlábků mezi hrboly pažní kosti (bicepsový žlábek).

Činnost: Addukce (přitažení) a mediální rotace pažní kosti. Klíční část – flexe a mediální rotace ramenního kloubu, horizontální addukce pažní kosti opačnému rameni. Hrudně-žebereční část – šikmá addukce pažní kosti k opačnému boku. Velký prsní sval je jedním z nejdůležitějších svalů při stoupání, táhne tělo k fixované paži.

Inervace: Horní vlákna – laterální prsní nerv C5, 6, 7. Dolní vlákna – laterální a mediální prsní nerv C6, 7, 8, Th1.

Základní funkční pohyb: Klíční část – pohyb paže vpřed a na druhou stranu těla, např. při aplikaci deodorantu do opačné podpažní jamky. Hrudně-žebereční část – táhnout tělo shora dolů, např. při zvonění na zvon.

Sporty, při kterých je sval intenzivně zapojen: Tenis, golf, gymnastika, lezení, judo, zápas.

Potíže při chronickém napětí nebo zkrácení svalu: Kulatá záda, omezeno roztažení hrudníku, omezena laterální rotace a abdukce ramen. (8)

3.4.3 Příčiny zkrácení prsních svalů

Svaly s převahou tonické funkce, tedy s tendencí ke zkrácení:

- m. pectoralis major i minor

Svaly tonické nebo také posturální – se vyznačují pomalejším průběhem stahu, jsou více protkány cévami, proto lépe zásobovány a tudíž méně unavitelné. Mají lepší regenerační schopnosti, ve stereotypch se rychleji zapínají, zvláště v extrémních situacích. Bohužel jejich vlastnost je tendence ke klidovému zkrácení v průběhu života. Především se projevuje jako adaptační děj, který nabývá převahu nad přirozeným pohybovým chováním. Ve sportu nastává taková situace velmi často, ať již díky samotnému charakteru daného sportu, nebo nevhodnému tréninku, zejména špatnému posilování. Ke zkrácení tonických svalů dochází i u běžné populace, u níž převládá sedavý způsob života, a to již od dětského věku. (9)

3.4.4 Důsledky zkrácení prsních svalů

Svalová dysbalance (nerovnováha)

V důsledku dlouhodobého přetěžování dochází ke svalové nerovnováze. V horní části trupu se projevuje zkrácenými prsními svaly a ochablými zádoými svaly (dolní a střední část svalu trapézového, dolní části svalů mezilopatkových a pilovitého svalu).

Kulatá záda – hyperkyfóza hrudní páteře: zkrácené prsní svaly (posturální) a ochablé mezilopatkové svaly (fyzické).

3.4.5 Didaktické zásady pohybové intervence prsních svalů a DFL

Protažení prsních svalů a zároveň posílení dolních fixátorů lopatek (rombický, dolní a střední trapéz a pilovitý přední sval) dosáhneme pomocí tzv. přímivých cvičení.

- Můžeme je provádět jak v horizontálních, tak vertikálních polohách
- Věnovat pozornost zpevněné ZP, vnímat a případně korigovat podsazení pánve, vytažení hlavy, ramena, předsunutí hlavy
- Začátečníci cvičí nejdříve v lehu přednožném pokrčmo

- Ve vertikálních polohách můžeme kombinovat a ztížit cvičení přidáním kroužení pažemi a zatahování paží vzad – výrazná aktivace posturálního svalstva
- Důležité je v průběhu kontrolovat postavení lopatek – celou plochou přitisknuty k hrudníku, přiblížení horní vnitřní části není příliš velké, oddálení dolních úhlů je výrazné
- Pravidelné dýchání

Častá dysbalance ve sportovním lezení:

3.4.6 Horní zkřížený syndrom a jeho prevence či korekce

- dysbalance v oblasti hrudní a krční páteře a také pletence ramenního
- přechod hlavy a krční páteře představuje klíčové místo v regulaci pohybů celého osového orgánu, který se orientuje podle polohy hlavy
- namáhané místo

Příčiny vzniku - vrozené vady, poúrazové stavy

- nejčastější příčina je hypokinéza – nedostatek pohybu

Oslabené svaly:

- kloněné svaly
- hrudní vzpřimovače
- DFL – svaly rombické, střední a dolní trapéz, vodorovná vlákna širokého svalu zádového
- pilovitý sval přední

Zkrácené svaly:

- šíjové vzpřimovače
- horní trapéz
- zdvihač lopatky
- dolní vlákna svalu prsního
- také dolní vlákna širokého svalu zádového, která spolu se svaly prsními ovlivňují postavení ramen

Správné držení oblasti krční a horní hrudní páteře:

- vytváří fyziologickou hrudní kyfózu, krční páteř je v mírné lordóze
- hlava směřuje temenem vzhůru, brada je přibližně v pravém úhlu ke krku

- ramena jsou rozložena do šíře a stažena dolů

Svalová dysbalance v rámci HZS:

- plně rozvinutá svalová nerovnováha – kulatá a povolená záda
- ramena stočená vpřed nebo vytažená k uším
- hlava v předsunu bradou vpřed se záklonem v krční páteři a hlavových kloubech

Korekce horního zkříženého syndromu:

- Zařazení vhodných vyrovnávacích cvičení zaměřených především na:
 - Uvolnění- hrudní, krční páteře a pletence ramenního
 - Protahování- prsního svalstva, svalstva v oblasti šíje, horní část trapézu, zdvihač lopatky, vzpřimovače krční páteře, zdvihač hlavy
 - Návuk správného posturálního stereotypu a hybného stereotypu flexe hlavy
 - Posílení- hlubokých flexorů hlavy a krku a dolních fixátorů lopatek (7)

3.4.7 Kompenzační cvičení

Jako kompenzační cvičení označujeme variabilní soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které můžeme účelně modifikovat s využitím různého náčiní a náradí. Výběr musí být individuálně zacílen, měl by vycházet z funkčního stavu hybného systému jedince. Pro efektivní cvičení s pozitivním účinkem je nutné provádět cviky vždy přesným způsobem.

Jedině při optimální volbě cviků a jejich správném provádění mohou kompenzační cvičení předcházet či eliminovat vytváření nefyziologických adaptačních změn v organismu, které vznikají jako reakce na nedostatečnou nebo nevhodnou pohybovou stimulaci. Při dodržování didaktických zásad se mohou stát nejspolehlivější možností prevence a nejúčinnějším prostředkem, jak odstranit případnou již vzniklou funkční poruchu hybného systému.

Působení kompenzačních cvičení je možné zaměřit na pasivní (podpůrnou) složku hybného systému (klouby, vazy a šlachy), ale také na tkáň svalovou – složku aktivní (výkonnou). Současně ovlivňují i funkční stav vnitřních orgánů.

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát použijeme dělení kompenzačních cvičení na:

- Uvolňovací
- Protahovací

- Posilovací

Pro udržení harmonického rozvoje hybné soustavy se zaměříme především na posilování svalových skupin s fázickou převahou a na protahování svalových s tonickou úlohou. V žádném případě bychom ale neměli určité svalové skupiny pouze protahovat či posilovat. Podmínkou efektivního výsledku je dodržování posloupnosti jednotlivých cvičení, kdy na prvním místě zařazujeme cvičení protahovací po důsledném uvolnění a teprve na místě druhém posilování svalových skupin s opačnou funkcí (antagonistů).

4 METODIKA

4.1 Výběr respondentů

Zkoumaná skupina se skládá celkem z 30 respondentů. Obsahuje 15 dívek a totožný počet chlapců. Věk se pohybuje v rozmezí od cca 6 let do 16 let. Pravidelně navštěvují lezecký kroužek jedenkrát týdně a podmínka byla, aby lezli minimálně jeden rok.

4.2 Sběr dat

Měření respondentů bylo provedeno v období od 8.6.2020 do 1.7.2020.

Součástí měření zahrnoval cvik, který prezentuje Vladimír Janda ve své knížce „Svalové funkční testy“. Jedná se o cvik na zkrácené prsní svaly. Pro naše účely byl upraven pro přesnější záznam dat z měření.

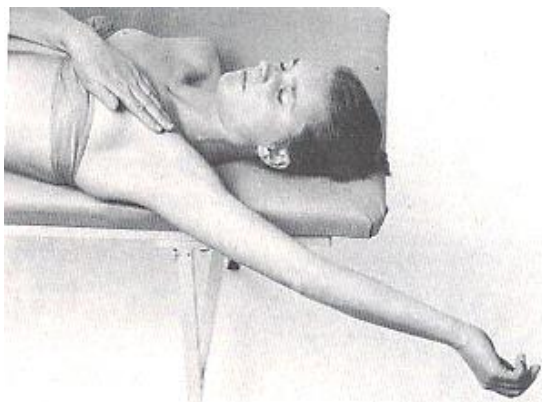
4.3 Svalový test

Test podle Vladimíra Jandy

M. pectoralis major

Poloha: Leh na zádech při okraji vyšetřovacího stolu. Dolní končetiny flektovány v kolenních i kyčelních kloubech, chodidla na vyšetřovacím stole. Horní končetiny volně podél těla, hlava ve středním postavení. **Fixace:** Před provedením pasivního pohybu horní končetinou fixuje vyšetřující svou rukou a celým předloktím diagonálním tlakem hrudník. **Pohyb:** a) část sternální dolní (obr. 2.19a) – pasivní elevace extendované horní končetiny (vzpažení zevnitř), b) část sternální střední a horní (obr. 2.19c) – 90° abdukce v kloubu ramenním a zevní rotace, 90° flexe v kloubu loketním (toto postavení je nutné zajistit pasivně!), c) část klavikulární a m. pectoralis minor (obr. 2.19e) – v loketním kloubu extendovanou a v ramenním kloubu zevně rotovanou horní končetinu necháme volně klesnout mimo stůl. Dále provede vyšetřující stlačení ramene proti podložce (retrakci) a současně palpuje vlákna vyšetřované části m. pectoralis.

Tabulka 1: Svalový test Janda



Obr.: 2.19a



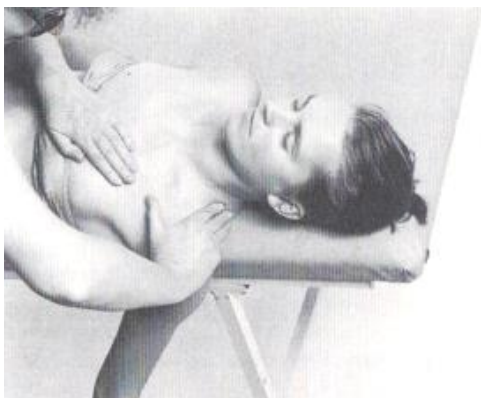
Obr.: 2.19b



Obr.: 2.19c



Obr.: 2.19d



Obr.: 2.19e

Hodnocení

1. Část sternální dolní
2. Část sternální střední a horní

0: Nejde o zkrácení – paže klesne do horizontály, při tlaku na distální část humeru směrem dolů se rozsah pohybu ještě zvětší, paže se dostane pod horizontálu (obr. 2.19b, 2.19d).

1: Malé zkrácení – paže neklesne do horizontály, ale při tlaku na distální část humeru směrem dolů je možné horizontály dosáhnout.

2: Velké zkrácení – paže zůstává v poloze nad horizontálou, tlakem na distální část humeru nelze paži stlačit ani do horizontály.

3. Část klavikulární a m. pectoralis minor.

Hodnotíme podle možnosti stlačení ramene do retrakce a podle palpací zjištěného napětí vláken klavikulární části m. pectoralis.

0: Nejde o zkrácení – stlačení ramene je možné provést lehce, palpací nenachází vyšetřující zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major (obr. 2.19e).

1: Lehké zkrácení – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem. Současně palpací vyšetřující zjišťuje zvýšené napětí palpované části m. pectoralis major.

2: Velké zkrácení – stlačení ramene není možné provést, navíc vyšetřující palpací zjišťuje značně zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major. Toto palpované napětí může vyšetřovaný pociťovat i bolestivě. (10)

Použitá metoda svalového testu

Vycházeli jsme z Jandovy metody, popsané výše.

M. pectoralis major

Poloha: Leh na zádech při okraji vyšetřovací podložky. Dolní končetiny flektovány v kolenních i kyčelních kloubech, chodidla na vyšetřovací podložce. Horní končetiny volně podél těla, hlava ve středním postavení. **Fixace:** Respondent bude pouze poučen, jak daný cvik provést, bez fixačního zásahu vyšetřujícího. **Pohyb:** a) část sternální dolní pasivní elevace extendovaných horních končetin (vzpažení zevnitř), b) část sternální střední a horní – 90°abdukce v kloubu ramenním a zevní rotace, 90°flexe v kloubu loketním (toto postavení je nutné zajistit pasivně!) – část b) nebyla měřena.



Obrázek 6: Pozice měření

Zdroj: Vlastní archiv

Hodnocení

Vycházeli jsme z Jandovy hodnotící škály. Pro naši metodu byla hodnotící škála modifikována na hodnocení ve ° (stupních) a podle četnosti získaných dat. Rozděleno na dvě sekce – 1) část sternální dolní, 2) úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy.

1) Část sternální dolní

0° – 9° - Žádné známky zkrácení – paže (dlaně) klesnou do horizontály, případně pod horizontálu a změřený úhel, od horizontály k přímce tažené od lokte k zobcovitému výběžku lopatky, ukazuje mezi 0° a 9°.

10° - 14° - Malé zkrácení – paže mohou i nemusí klesnout do horizontály. Změřený úhel se pohybuje v rozsahu 10°- 14°.

15° - 19° - Střední zkrácení – paže neklesnou do horizontály.

20° - 30° - Velké zkrácení – paže neklesnou do horizontály a svírají ostřejší úhel.

2) Úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy

180° - 145° - Žádné známky zkrácení – paže klesne do horizontály, případně pod horizontálu, za současně správné fixace hrudníku. Bez vzniku bederní lordózy.

144° - 137° - Malé zkrácení – paže mohou i nemusí klesnout do horizontály.
Možný mírný vznik bederní lordózy.

136° - 129° - Střední zkrácení – paže neklesnou do horizontály, vznik bederní lordózy.

128° - 90° - Velké zkrácení – paže neklesnou do horizontály, výrazný vznik bederní lordózy.

Chyby při provedení

- Nprovedena fixace hrudníku před zahájením pohybu → rotace trupu, nebo zvětšení bederní lordózy.
- Špatný směr vyšetřovaného pohybu
- Špatné postavení dolních končetin

4.4 Tabulka měření

Tabulka 2: Tabulka měření

Svalový test – M. pectoralis major		
Respondent	Věk (roky)	Aktivní lezení (roky)
č. 1	14	5
č. 2	8	2
č. 3	11	4
č. 4	13	3
č. 5	16	7
č. 6	7	1
č. 7	11	2
č. 8	9	1
č. 9	10	2
č. 10	9	3
č. 11	8	2
č. 12	7	2
č. 13	10	1
č. 14	7	1
č. 15	14	3
č. 16	10	4
č. 17	9	2
č. 18	16	8
č. 19	14	3
č. 20	11	4
č. 21	12	3
č. 22	12	2
č. 23	10	4
č. 24	12	2
č. 25	12	5
č. 26	13	4
č. 27	12	1
č. 28	9	2
č. 29	13	5
č. 30	14	4

4.5 Naměřené hodnoty

Tabulka 3: Naměřené hodnoty

Svalový test - M. pectoralis major		
Respondent	Loket [°]	Celkové [°]
č. 1	10°	140°
č. 2	6°	146°
č. 3	19°	136°
č. 4	8°	147°
č. 5	22°	131°
č. 6	6°	149°
č. 7	8°	145°
č. 8	7°	146°
č. 9	18°	143°
č. 10	17°	130°
č. 11	5°	144°
č. 12	11°	132°
č. 13	5°	142°
č. 14	10°	142°
č. 15	9°	144°
č. 16	10°	139°
č. 17	4°	151°
č. 18	18°	128°
č. 19	19°	128°
č. 20	10°	143°
č. 21	7°	151°
č. 22	6°	147°
č. 23	13°	134°
č. 24	9°	147°
č. 25	23°	125°
č. 26	18°	139°
č. 27	5°	147°
č. 28	8°	151°
č. 29	17°	134°
č. 30	8°	146°

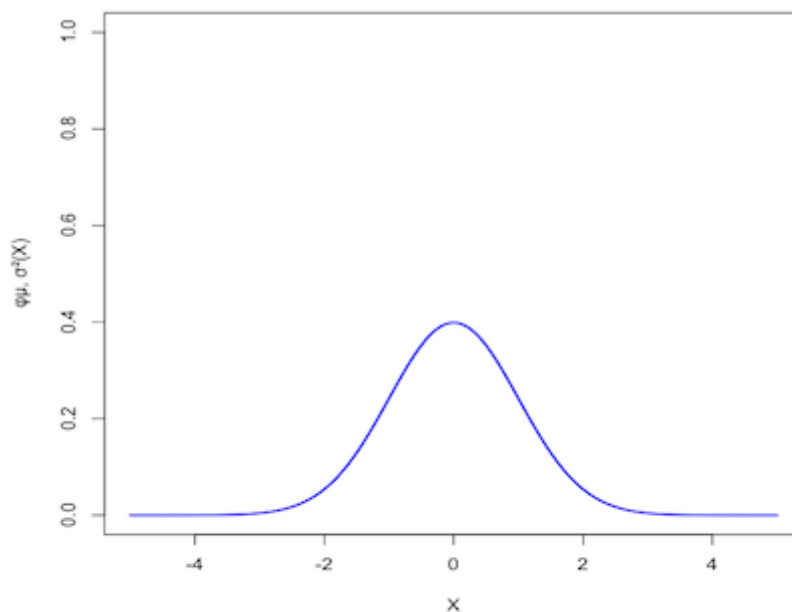
Použité metody v měření pro vyhodnocení výsledků

Aritmetický průměr:

- Průměr je ve statistice často používaná hodnota, která se počítá jako aritmetický průměr hodnot. Rozumíme tomu tak, že sečteme všechny naměřené hodnoty ve vybraném oddíle a vydělíme je počtem naměřených respondentů.
- Např.: z tab.3 „Naměřené hodnoty“ vezmeme oddíl „Loket“ – sečteme všechny hodnoty (10+6+19+8...) a vydělíme číslem 30 (počet respondentů). Výsledek je hodnota 11,2°.

Normální rozložení četnosti:

- Normálnímu rozložení se někdy také říká Gaussovo rozdělení. Používá se pouze u spojitých náhodných proměnných. Standardizované normální rozložení má takový tvar:

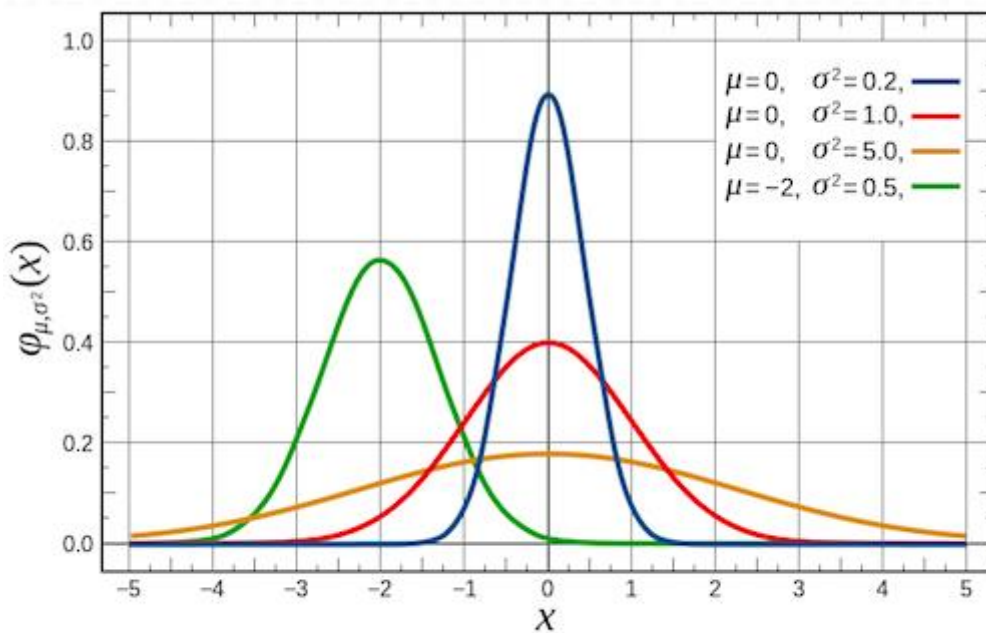


Standardizované normální rozložení pravděpodobnosti

Obrázek 7: Gaussova křivka

Zdroj: www.matweb.cz

- Vidíme ale, že normální rozložení můžeme parametrizovat pomocí průměru a směrodatné odchylky/rozptylu. Pro různé hodnoty průměru a odchylky pak můžeme dostat různé grafy:

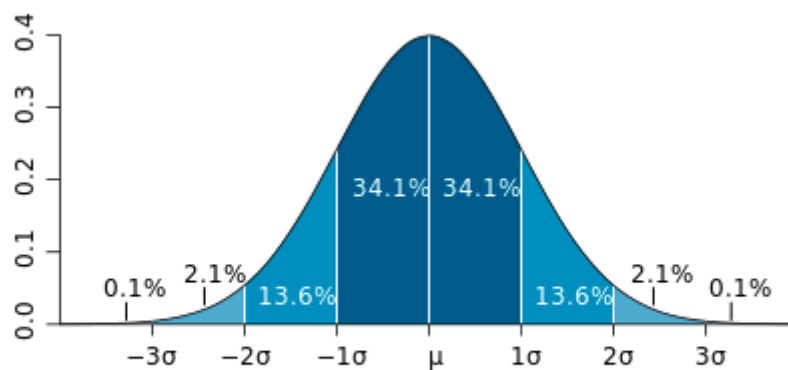


Různá normální rozložení

Obrázek 8: Křivka - rozložení

Zdroj: www.matweb.cz

- Normální rozložení je důležité proto, že poměrně věrně simuluje různá rozložení, se kterými se můžeme reálně setkat. Vidíme, že křivka má vždy jedno globální maximum, které je zároveň rovno průměrné hodnotě. Například červená křivka má maximum v bodě $X = 0$, průměrná hodnota této veličiny je tak nula. Křivka je symetrická, je osově souměrná s přímkou, která je kolmá k ose X a prochází průměrem, tedy bodem $X = 0$. Jinými slovy – křivky vypadá nalevo od nuly stejně jako napravo od nuly. Zelená křivka má tytéž vlastnosti, pouze se s nulou, ale s bodem $X = -2$.
- U normálního rozložení hraje velkou roli směrodatná odchylka. Pokud máme rozložení, které je normální a má odchylku σ , pak musí platit, že 68 % hodnot se nachází v intervalu $\{\mu - \sigma, \mu + \sigma\}$. Tedy 68 % hodnot se liší od průměru maximálně o jednu směrodatnou odchylku. Přibližně 95 % hodnot pak musí ležet v intervalu $\{\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma\}$ a 99,7 % hodnot v intervalu $\{\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma\}$. Přehledně to znázorňuje následující obrázek: (11)



Normální rozložení a směrodatná odchylka

Obrázek 9: Směrodatná odchylka

Zdroj: www.matweb.cz

Směrodatná odchylka:

- Směrodatná odchylka, podobně jako rozptyl, určuje jak moc jsou hodnoty rozptýleny či odchýleny od průměru hodnot. Směrodatná odchylka je rovna odmocnině z rozptylu.
- Výpočet směrodatné odchylky (σ):

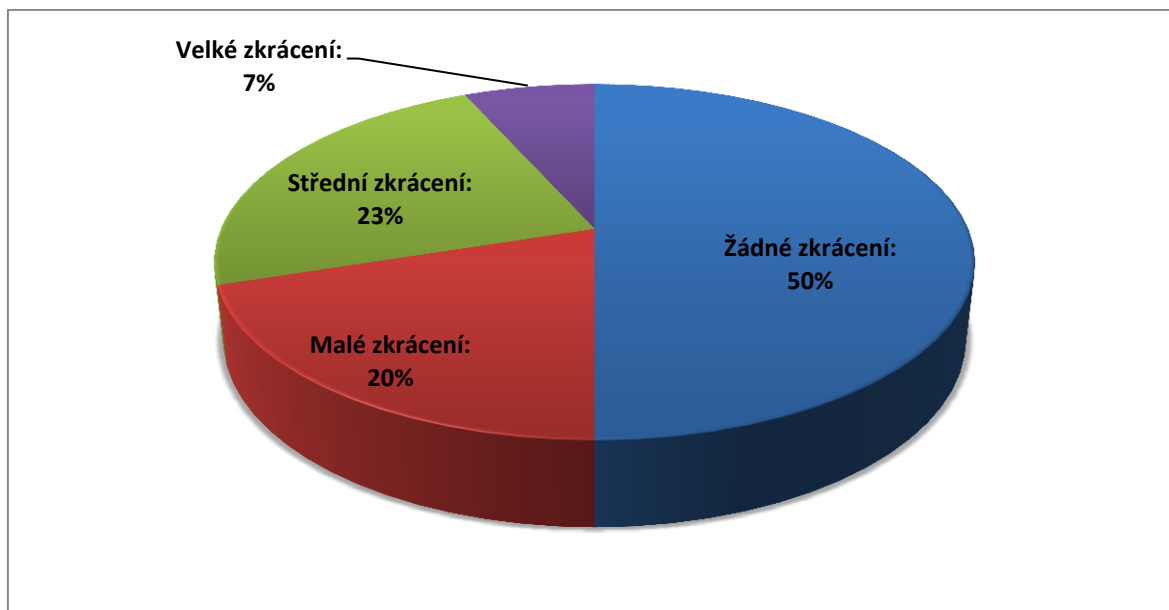
$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (11)$$

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky – část sternální dolní

Tabulka 4: Výsledky - část sternální dolní

Svalový test - M. pectoralis major -> Výsledky			
Respondent	Loket °	Hodnocení	Souhrn (počet)
č. 1	10	Malé	Žádné: 15
č. 2	6	Žádné	Malé: 6
č. 3	19	Střední	Střední: 7
č. 4	8	Žádné	Velké: 2
č. 5	22	Velké	
č. 6	6	Žádné	
č. 7	8	Žádné	
č. 8	7	Žádné	
č. 9	18	Střední	
č. 10	17	Střední	
č. 11	5	Žádné	
č. 12	11	Malé	
č. 13	5	Žádné	
č. 14	10	Malé	
č. 15	9	Žádné	
č. 16	10	Malé	
č. 17	4	Žádné	
č. 18	18	Střední	
č. 19	19	Střední	
č. 20	10	Malé	
č. 21	7	Žádné	
č. 22	6	Žádné	
č. 23	13	Malé	
č. 24	9	Žádné	
č. 25	23	Velké	
č. 26	18	Střední	
č. 27	5	Žádné	
č. 28	8	Žádné	
č. 29	17	Střední	
č. 30	8	Žádné	
Median	9,5		
Modus	10		
Arit. průměr	11,2		
Směrodatná odchylka	5,7		



Graf č. 1 - zkrácení prsního svalu

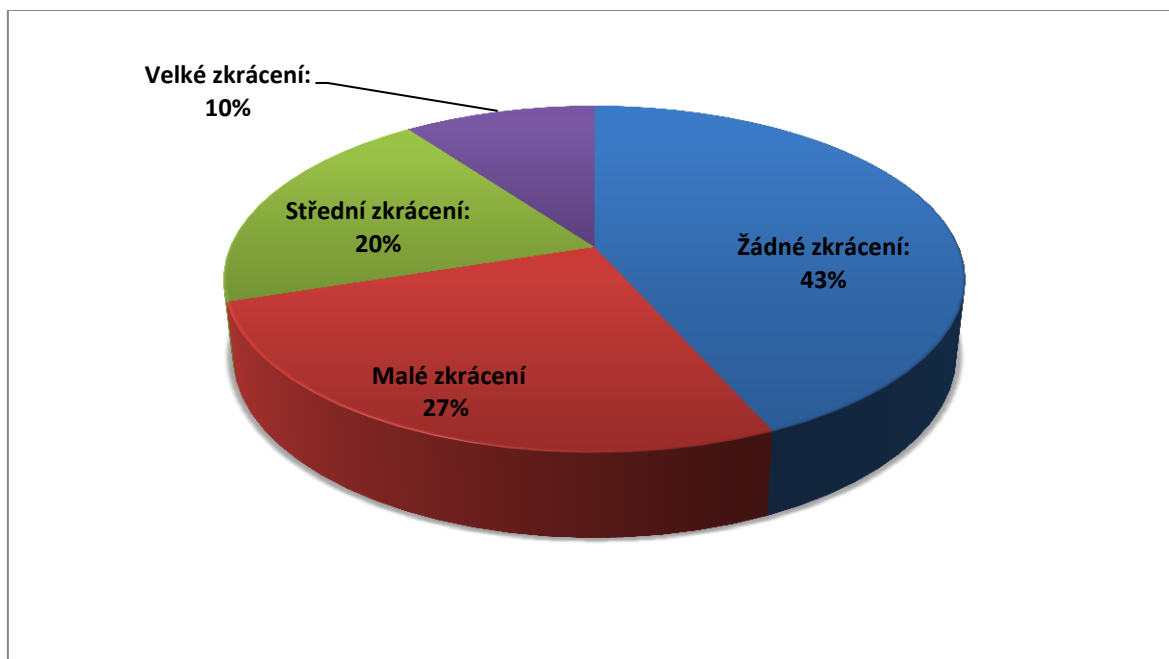
Naměřené hodnoty *části sternální dolní* ukazují, že u poloviny respondentů nejsou žádné známky zkrácení. Z druhé poloviny je 20% respondentů zkráceno málo, 23% zkráceno středně a pouze 7% vykazuje velké zkrácení prsních svalů.

5.2 Výsledky – Úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy

Tabulka 5: Výsledky - úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy

Svalový test - M. pectoralis major -> Výsledky			
Respondent	Celkové °	Hodnocení	Souhrn (počet)
č. 1	140	Malé	Žádné: 13
č. 2	146	Žádné	Malé: 8
č. 3	136	Střední	Střední: 6
č. 4	147	Žádné	Velké: 3
č. 5	131	Střední	
č. 6	149	Žádné	
č. 7	145	Žádné	
č. 8	146	Žádné	
č. 9	143	Malé	
č. 10	130	Střední	
č. 11	144	Žádné	
č. 12	132	Střední	
č. 13	142	Malé	
č. 14	142	Malé	
č. 15	144	Malé	
č. 16	139	Malé	
č. 17	151	Žádné	

č. 18	128	Velké
č. 19	128	Velké
č. 20	143	Malé
č. 21	151	Žádné
č. 22	147	Žádné
č. 23	134	Střední
č. 24	147	Žádné
č. 25	125	Velké
č. 26	139	Malé
č. 27	147	Žádné
č. 28	151	Žádné
č. 29	134	Střední
č. 30	146	Žádné
Median	143	
Modus	147	
Arit. průměr	140,9	
Směrodatná odchylka	7,6	



Graf č. 2 - zkrácení prsního svalu

Výsledky pro úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy ukazují, že 43% respondentů nejeví žádné známky zkrácení, u 27% lze zaznamenat malé zkrácení, dalších 20% je se středním zkrácením a stejně jako u grafu č. 1, nejmenší část, pouhých 10% vykazuje velké zkrácení.

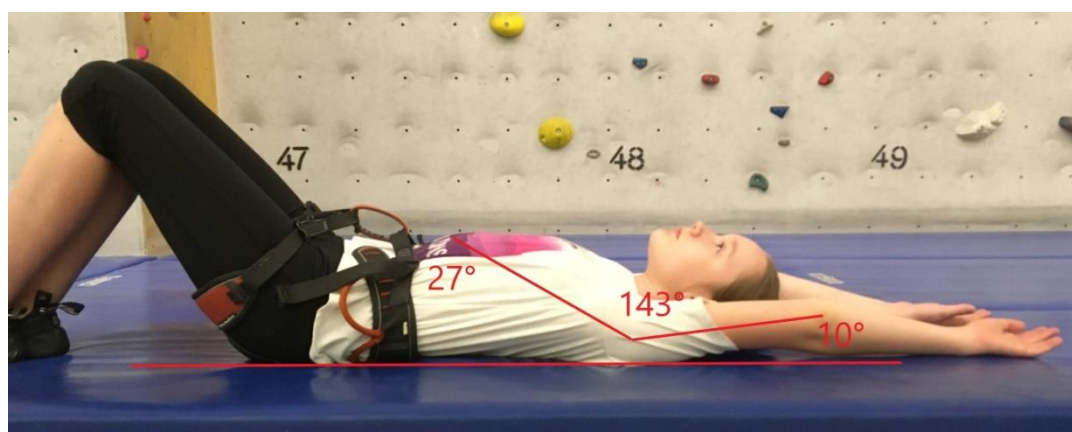
5.3 Ukázka hodnocení

Žádné zkrácení



Obrázek 10: Respondent č. 4

Malé zkrácení



Obrázek 11: Respondent č. 20

Střední zkrácení



Obrázek 12: Respondent č. 18

Velké zkrácení

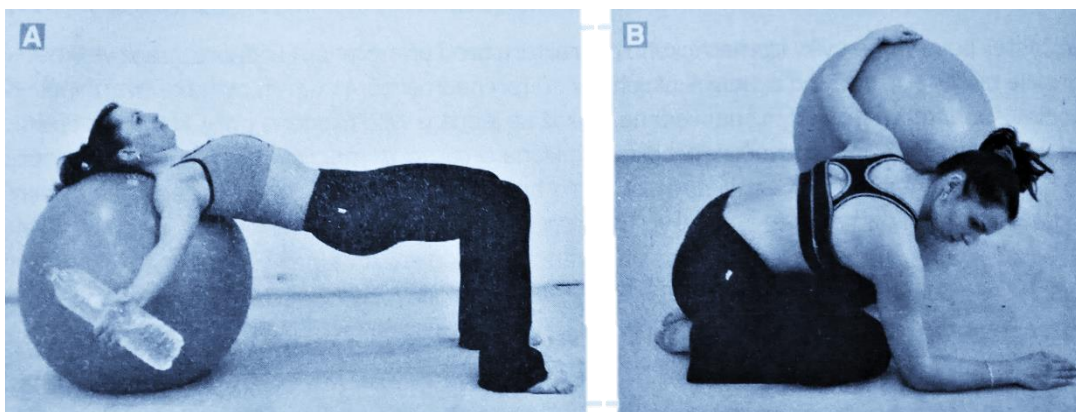


Obrázek 13: Respondent č. 5

5.4 Kompenzační cvičení – cviky

Počet opakování je závislý na kvalitě provedení a na pohybových schopnostech cvičence, dávky zvyšujeme postupně, aby nedocházelo k zapojování nežádoucích (pomocných) svalových skupin. Doporučené opakování podle Hoškové je 6-8x, později 12-15x, série lze opakovat. (9)

Protahování prsních svalů



Obrázek 14: Cvik - protažení prsních svalů

Zdroj: (7)

A

ZP - leh na míči na zádech (na vyvýšené podložce). Lehčí varianta s pomocí lavičky.

Popis – V- ZP, N – plynule přecházet z připažení s vnější rotací (dlaněmi vzhůru) přes upažení vzad do vzpažení zevnitř vzad (nebo při správném provedení až do vzpažení vzad). V – výdrž s klidným dýcháním, vědomě uvolňovat prsní svaly a pozorovat klesání

horních končetin pod úroveň míče s opakovaným výdechem (obr. A), cvičení ukončete připažením s výdechem a po kontrole přesnosti ZP plynule přejděte do jiné polohy.

Poznámky – 1. Pasivní protahování můžete zefektivnit použitím vhodné zátěže (nadměrná zátěž zabrání uvolnění protahovaného svalu zvýšeným svalovým napětím).

2. Délka výdrže v lehu na míči je dána schopností udržet správnou polohu držení těla a požadovaným účinkem.

3. Protahujte s výdechem, jelikož při vdechu se svaly aktivují (patří mezi pomocné svaly vdechové), ale nezapomeňte důsledně kontrolovat výdechovou polohu hrudníku.

B

Popis – N – ZP (podsazená pánev, protažení podélné osy páteře, vytažení hlavy temenem do dálky, ramena rozložena do šířky a společně s lopatkami stažena dolů k pánvi), V – otočit trup a hlavu mírně od míče (vpravo), pravá ruka fixuje držení těla a tahem lopatky k pánvi napomáhá k výdechové poloze hrudníku (mezilopátkové úsilí současně napomůže zvětšit uvolnění prsního svalu), vnímáme záměrně uvolnění levého prsního svalu a jeho protažení, s volným dýcháním, výdrž v optimálním protažení.

Poznámky – 1. Obdobně můžeme protahovat ve vertikální poloze u žebřin, rámu dveří, ZP při protahování levého prsního svalu je podřep rozkročný pravou před (levým bokem k opoře). (7)



Obrázek 15: Cvik – protažení prsních svalů 2

Zdroj: (12)

ZP: leh pokrčmo, pokrčit upažmo, dlaně vzhůru

V – N plynule, kroužení v ramenních kloubech vzad (V – aktivní stah lopatek k sobě a dolů, N – dokončením kruhu)

Chyby: pokládání ramen na podložku, záklon hlavy, prohnutí v bedrech, nepravidelné dýchání



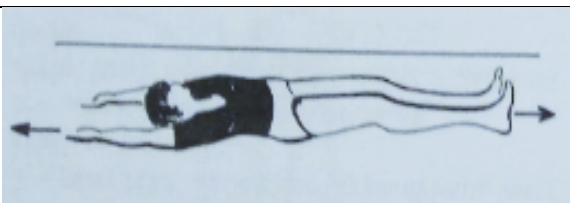
Obrázek 16: Cvik – protažení prsních svalů 3

Zdroj: (12)

ZP: leh pokrčmo, upažit, dlaně vzhůru

V – aktivní stah lopatek k sobě dolů (paže nad podložku), N – zpět do ZP (paže nad podložku)

Chyby: prohnutí v bedrech, zadržetí dechu



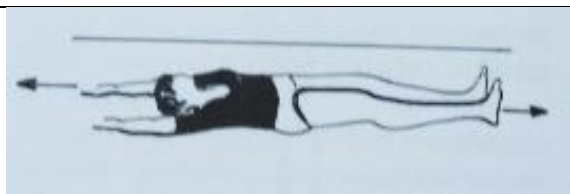
Obrázek 17: Cvik – protažení prsních svalů 4

Zdroj: (12)

ZP: leh, vzpažit, vztyčit pravé chodidlo

V- s aktivním stahem hýždí podsadit pánev, bedra tlačit k podložce, současně protáhnout do dálky PDK a PHK, N – uvolnit – totéž LDK a LHK

Chyby: zadržetí dechu, rotace pánve, prohnutí v bedrech



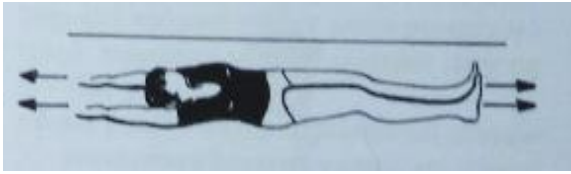
Obrázek 18: Cvik - protažení prsních svalů 5

Zdroj: (12)

ZP: leh, vzpažit, vztyčit pravé chodidlo

V – s aktivním stahem hýždí podsadit pánev, bedra tlačit k podložce, současně protáhnout do dálky PDK a LHK, N – uvolnit – totéž LDK a PHK

Chyby: zadržetí dechu, prohnutí v bedrech, záklon hlavy



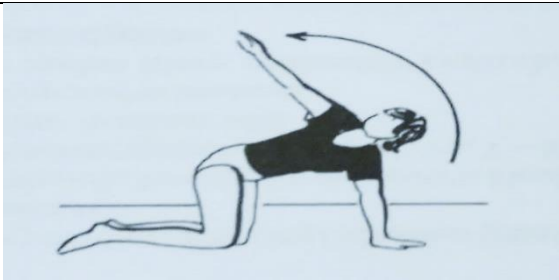
Obrázek 19: Cvik - protažení prsních svalů 6

Zdroj: (12)

ZP: leh, vzpažit vztyčit chodidla

V – s aktivním stahem hýždí podsadit pánev, bedra tlačit k podložce, současně protáhnout do dálky DKK a HKK, N – uvolnit

Chyby: zadržetí dechu, prohnutí v bedrech, záklon hlavy



Obrázek 20: Cvik - protažení prsních svalů 7

Zdroj: (12)

ZP: vzpor klečmo

V – upažit pravou s rotací trupu vpravo a pohledem za paží, N – zpět do ZP – totéž opačně

Chyby: krčení opěrné HK, zadržetí dechu



Obrázek 21: Cvik - protažení prsních svalů 8

Zdroj: (12)

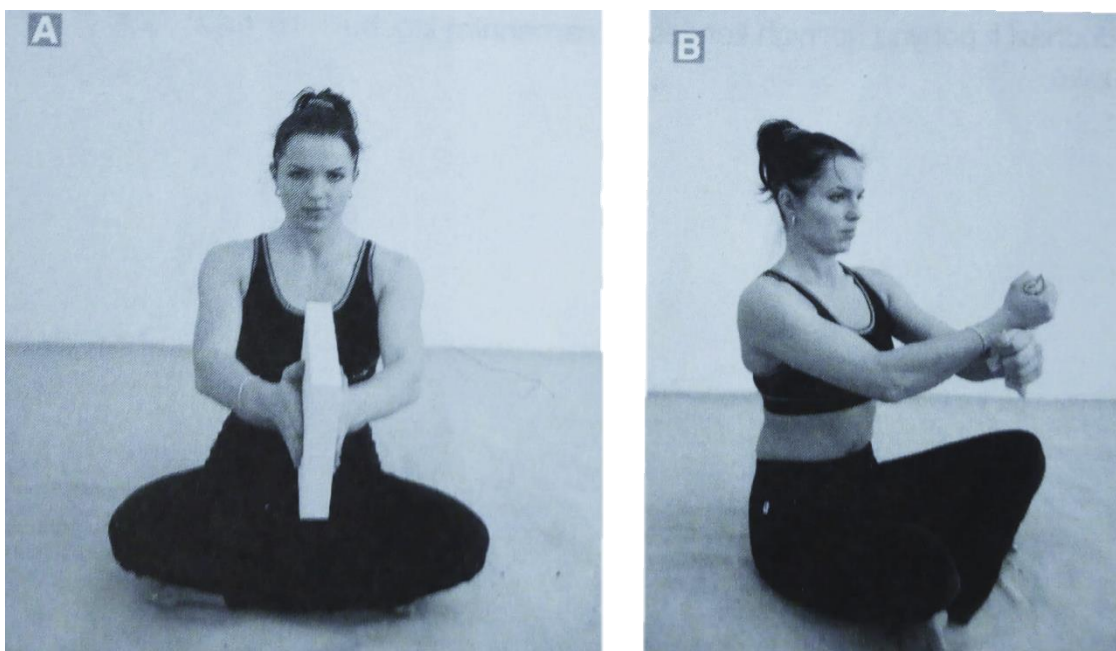
ZP: klek, zapažit poníž, spojit ruce

N – pohybem paží vzhůru zapažit (ruce spojené), V – uvolnit

Chyby: krčení paží, předklon, zdržení dechu, rozpojení rukou

(12)

Posilování prsních svalů



Obrázek 22: Cvik - posílení prsních svalů

Zdroj: (7)

ZP – leh pokrčmo, leh na míči na zádech, sed na vyvýšené podložce (lavičce, židli, velkém míči).

Posílení prsních svalů izometrickým tlakem dlaní v pokrčení předpažmo.

1. Poloha předpažených paží umožňuje cílené posilování jednotlivých částí prsního svalu (obr. A). Přednostně bychom měli ovlivňovat zejména silovou úroveň střední části, tj. s polohou paží v předpažení poníž (úroveň hrudníku, úroveň brady – horní část, úroveň břicha – část dolní).
2. Zapojení prsního svalu ještě zvětšíme zkřížením paží proti odporu posilovací gumy, aniž bychom porušili správné držení těla (obr. B).
3. Především dávejte pozor na žádoucí zvedání ramen, lokty stále směřují stranou. Pohyb je pomalý a plynulý, počet opakování individuální. (7)

Klik

ZP – vzpor na rukou, dlaně na větší šířku než ramena (při pohybu dolů aby vznikl úhel 90° v lokti), ruce propnuté, hlava v prodloužení, ramena tlačíme od uší. Lopatky od sebe dolů, aby vznikla rovná záda. Podsazená pánev a nohy u sebe na špičkách.

N – pohyb směrem dolů, lokty svírají s tělem úhel cca 40°.

V – pohyb zpět do ZP.

Chyby: 1. protrakce ramen v horní poloze

2. špatná pozice lopatek

3. vystrčený zadek, prohnutí v bedrech

4. zaklonění či předklonění hlavy

6 DISKUZE

V práci jsem si dal za cíl zjistit, jaký má vliv sportovní lezení na zkrácené prsní svaly.

Zkoumaná skupina byla zaměřena na děti a mládež ve věku od 6 do 16 let. Podmínku jsem si určil, aby se respondenti věnovali alespoň rok aktivnímu lezení.

Sportovní lezení je pediatry a ortopedy považováno za prospěšnou aktivitu pro správný svalový a pohybový rozvoj již od útlého věku. Pochopitelně však není možné opomenout nutné protahování a kompenzační cvičení, bez kterých může docházet k dysbalancím a nesprávnému držení těla.

Prsní svaly jsou svalová skupina, u které dochází často ke zkrácování při aktivním lezení, což jsem pozoroval dlouhá léta u zkušených lezců ve svém okolí. Ve svém výzkumu jsem chtěl zjistit, v jak velkém rozsahu se tento fenomén vyskytuje, od lezců v mladším školním věku až do adolescence.

Zaměřil jsem se na změření sternální dolní části (malý prsní sval) a sternální střední a horní části (velký prsní sval). Měření na obě části nebylo možné uskutečnit z důvodu protipandemických opatření.

Z vyhodnocených dat je patrné, že u více než 50 % (viz graf č. 1) respondentů došlo k určitému zkrácení prsního svalu, z toho u 10 % až k velkému zkrácení prsních svalů. Výsledky také poukazují k větší tendenci středního zkrácení.

Tyto výsledky by mohly být prospěšné pro trenéry dětských lezeckých kroužků, pro zaměření se na strukturu tréninkové jednotky s dostatečným důrazem na strečink a kompenzační cvičení.

V návaznosti na tuto práci by bylo zajímavé zkoumat užší věkovou skupinu respondentů s různou délkou aktivního lezení pro určení vlivu samotné délky lezecké praxe na zkrácení prsních svalů.

7 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo posoudit vliv sportovního lezení na dysbalanci prsních svalů u dětí a mládeže do 16 let.

V části „Lezení jako součást života“ jsem napsal informace o lezení a historii lezení. Jaké lezecké disciplíny se v lezení objevují a jak se hodnotí. Dále jsem psal o ontogenezi dětí a mládeže společně se strukturou lezeckého tréninku. Na závěr kapitoly jsem shrnul informace o prsních svalech a kompenzačních cvičeních.

Kapitola Metodika obsahuje praktickou část bakalářské práce. Najdeme zde vyšetřovací metody, způsob hodnocení a tabulky s naměřenými hodnotami.

V následující kapitole výsledky najdeme veškeré výsledky respondentů, společně s ukázkou hodnocení. Výsledky z měření jsou uspokojivé, objevilo se mnoho zajímavých dat a díky nim jsme mohli vytvořit novou hodnotící škálu. V této kapitole jsou také rozepsány kompenzační cviky, protahovací a posilovací.

Věřím, že tato práce poskytne čtenáři úvod do této problematiky a pomůže zvýšit pozitivní přínos lezeckého pohybu na zdravý rozvoj sportovce.

CITOVANÁ LITERATURA

1. **BALÁŠ, Jiří, Barbora STREJCOVÁ a Ladislav VOMÁČKO.** *Lezeme a šplháme: 68 her a cvičení na stěně a na nářadí.* Praha : Grada, 1. vydání, 2008. ISBN 978-80-247-2272-6.
2. **VOMÁČKO, Ladislav a Soňa BOŠTÍKOVÁ.** *Lezení na umělých stěnách.* Praha : Grada, 2. vydání, 2008. ISBN 978-80-247-214-3.
3. **BALÁŠ, Jiří.** *Fyziologické aspekty výkonu ve sportovním lezení.* Praha : Karolinum, 1. vydání, 2016. ISBN 978-80-246-3361-9.
4. **BcA. FÚČELOVÁ, Mária, Mgr. VALACHOVIČ, Jiří.** *Kuchařka pro začínající lezce.* Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2015. ISBN 978-80-261-0523-7.
5. *Horolezecká metodika.* [Online] Dostupné z: <https://horolezeckametodika.cz/klasifikace-obtiznosti>.
6. **BENEŠOVÁ, Markéta.** *Hudy blog: Lezení jako ideální sport pro děti.* [Online] Bynovec: Hudy, 2017. Dostupné z: <https://blog.hudy.cz>.
7. **BURSOVÁ, Marta.** *Kompenzační cvičení.* Praha : Grada Publishing, a.s, 2005. ISBN 80-247-0948-1.
8. **JARMEY, Chris, SHARKEY, John.** *Atlas svalů - anatomie.* Brno : CPress, 2019. ISBN 978-80-264-2503-8.
9. **HOŠKOVÁ, Blanka.** *Kompenzace pohybem.* Praha : Olympia, 2003. ISBN 80-7033-787-7.
10. **Prof. MUDr. JANDA, Vladimír, DrSc., a kolektiv.** *Svalové funkční testy.* Praha : Grada Publishing, a.s, 1. vydání, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
11. Matematika.cz. *Směrodatná odchylka, aritmetický průměr, normální rozložení.* [Online] Dostupné z: www.matweb.cz.
12. **PhDr. LEVITOVÁ, Andrea, Ph.D., doc. Ph. HOŠKOVÁ, Blanka, CSc.** *Zdravotně-kompenzační cvičení.* Praha : Grada Publishing, a.s, 1. vydání, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
13. **Doc. MUDr. ŠVESTKOVÁ, Olga, Ph.D., MUDr. ANGEROVÁ, Yvona, Ph.D., MBA, prof. MUDr. DRUGA, Rastislav, DrSc., prof. MUDr. PFEIFFER, Jan, DrSc., doc. MUDr. VOTAVA, Jiří, CSc.** *Rehabilitace motoriky člověka.* Praha : Grada Publishing, a.s, 1. vydání, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Sportovní lezení	7
Obrázek 2: Převodní tabulka	14
Obrázek 3: Cviky rozcvičení	17
Obrázek 4: Malý prsní sval.....	19
Obrázek 5: Velký prsní sval	20
Obrázek 6: Pozice měření.....	28
Obrázek 7: Gaussova křivka.....	32
Obrázek 8: Křivka - rozložení	33
Obrázek 9: Směrodatná odchylka.....	34
Obrázek 10: Respondent č. 4.....	38
Obrázek 11: Respondent č. 20.....	38
Obrázek 12: Respondent č. 18.....	38
Obrázek 13: Respondent č. 5.....	39
Obrázek 14: Cvik - protažení prsních svalů	39
Obrázek 15: Cvik - protažení prsních svalů 2	41
Obrázek 16: Cvik - protažení prsních svalů 3	41
Obrázek 17: Cvik - protažení prsních svalů 4	41
Obrázek 18: Cvik - protažení prsních svalů 5	41
Obrázek 19: Cvik - protažení prsních svalů 6	42
Obrázek 20: Cvik - protažení prsních svalů 7	42
Obrázek 21: Cvik - protažení prsních svalů 8	42
Obrázek 22: Cvik - posílení prsních svalů	43
Obrázek 23: Respondent č. 1	52
Obrázek 24: Respondent č. 2.....	52
Obrázek 25: Respondent č. 3.....	52
Obrázek 28: Respondent č. 6.....	53
Obrázek 29: Respondent č. 7.....	53
Obrázek 30: Respondent č. 8.....	53
Obrázek 31: Respondent č. 9.....	54
Obrázek 32: Respondent č. 10.....	54
Obrázek 33: Respondent č. 11.....	54
Obrázek 34: Respondent č. 12.....	55

Obrázek 35: Respondent č. 13	55
Obrázek 36: Respondent č. 14	55
Obrázek 37: Respondent č. 15	56
Obrázek 38: Respondent č. 16	56
Obrázek 39: Respondent č. 17	56
Obrázek 41: Respondent č. 19	57
Obrázek 43: Respondent č. 21	57
Obrázek 44: Respondent č. 22	57
Obrázek 45: Respondent č. 23	58
Obrázek 46: Respondent č. 24	58
Obrázek 47: Respondent č. 25	58
Obrázek 48: Respondent č. 26	59
Obrázek 49: Respondent č. 27	59
Obrázek 50: Respondent č. 28	59
Obrázek 51: Respondent č. 29	60
Obrázek 52: Respondent č. 30	60

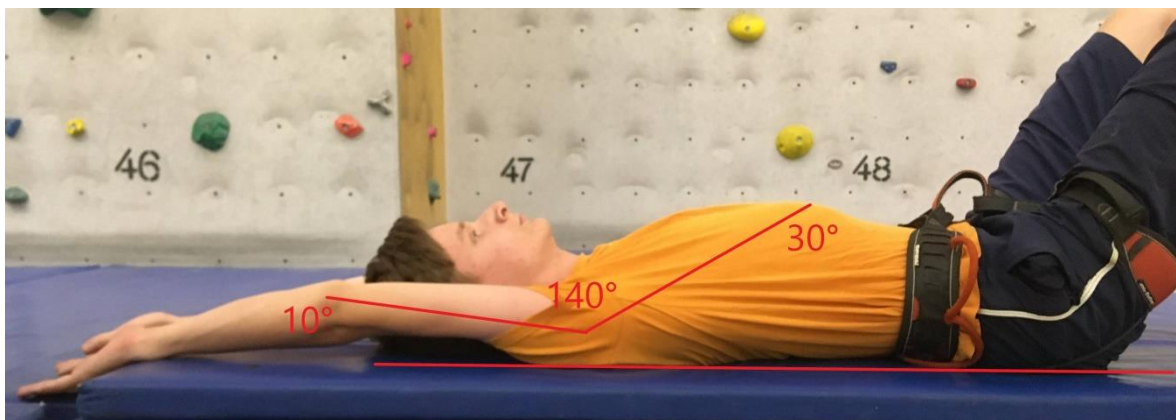
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Svalový test Janda	26
Tabulka 2: Tabulka měření.....	30
Tabulka 3: Naměřené hodnoty	31
Tabulka 4: Výsledky - část sternální dolní	35
Tabulka 5: Výsledky - úhel mezi částí sternální dolní a zvětšení bederní lordózy	36

GRAFY

Graf č. 1 - zkrácení prsního svalu.....	36
Graf č. 2 - zkrácení prsního svalu.....	37

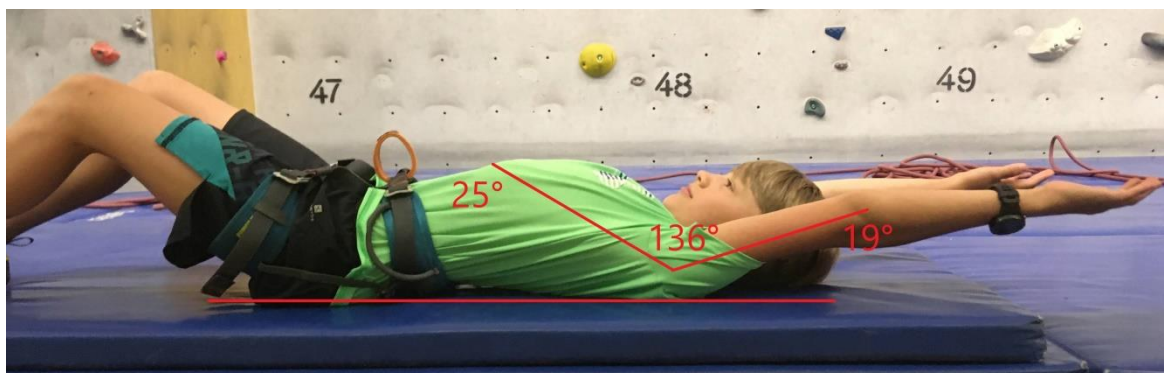
PŘÍLOHY



Obrázek 23: Respondent č. 1



Obrázek 24: Respondent č. 2



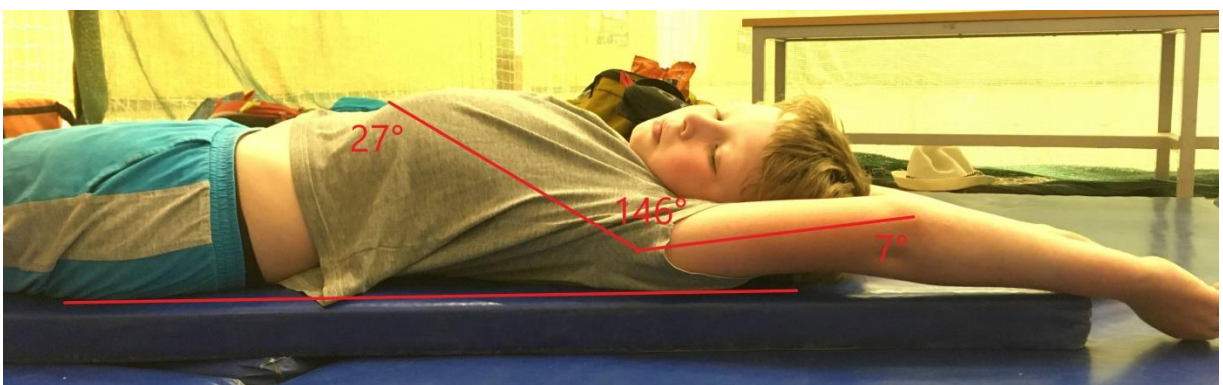
Obrázek 25: Respondent č. 3



Obrázek 26: Respondent č. 6



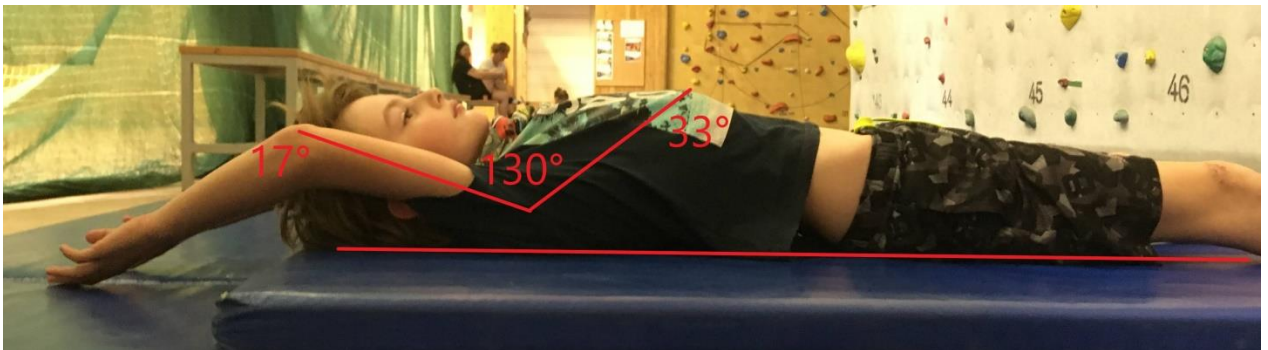
Obrázek 27: Respondent č. 7



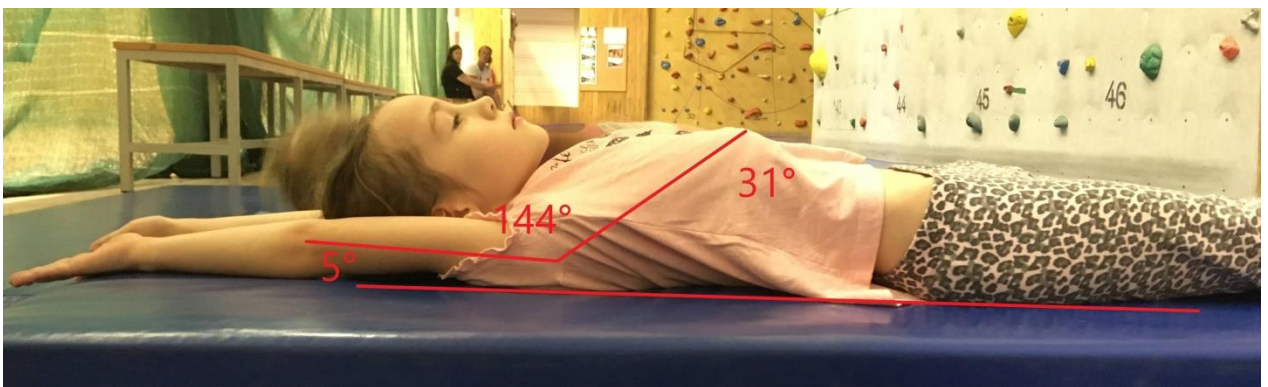
Obrázek 28: Respondent č. 8



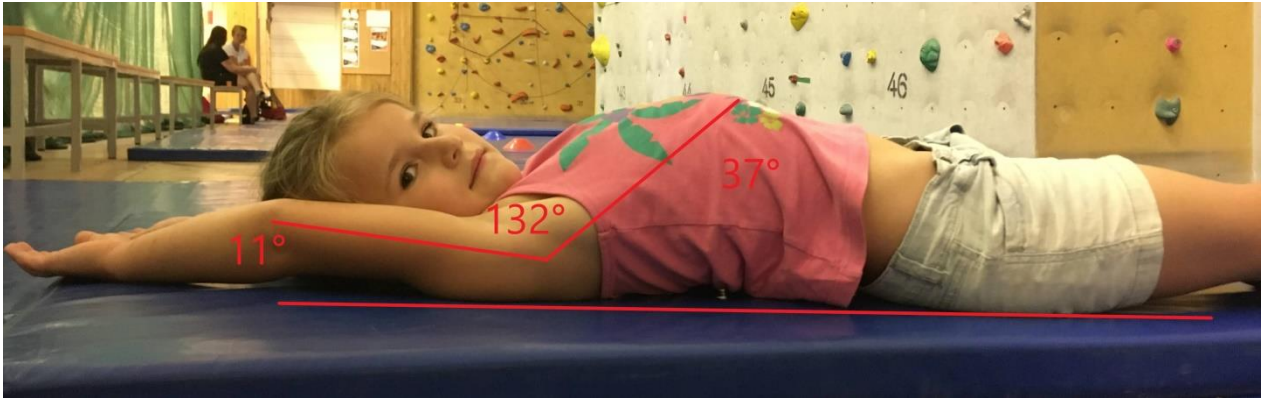
Obrázek 29: Respondent č. 9



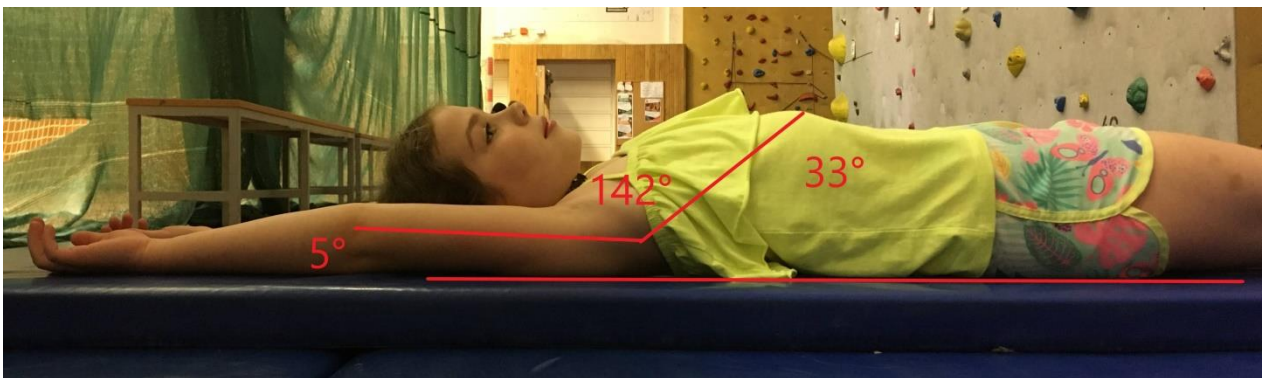
Obrázek 30: Respondent č. 10



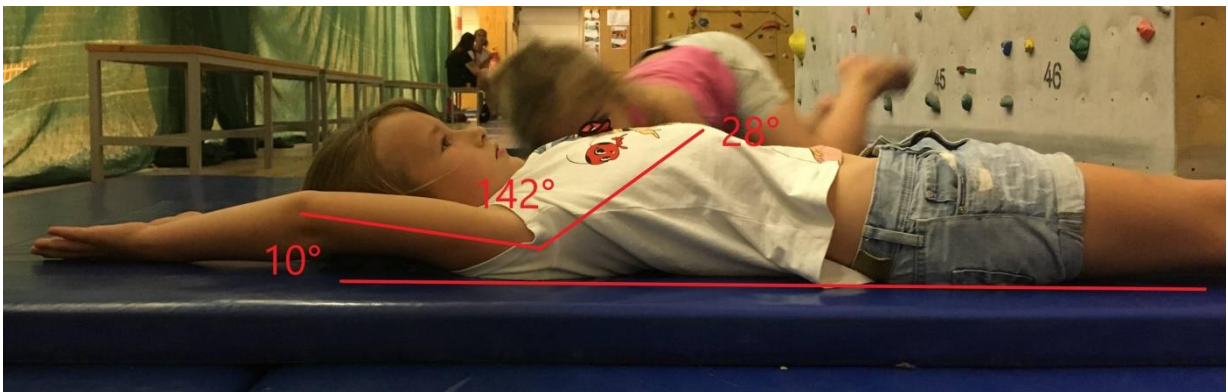
Obrázek 31: Respondent č. 11



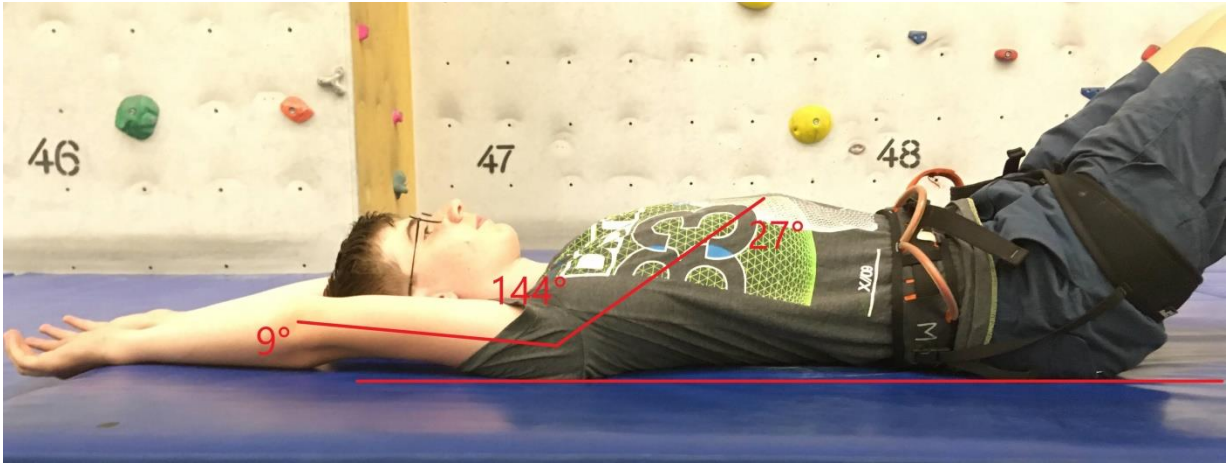
Obrázek 32: Respondent č. 12



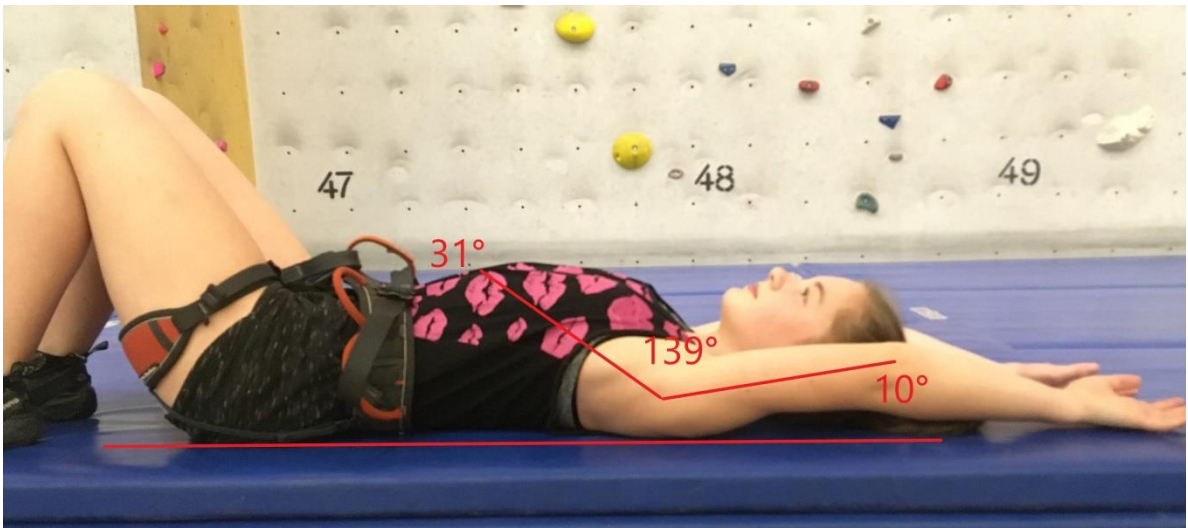
Obrázek 33: Respondent č. 13



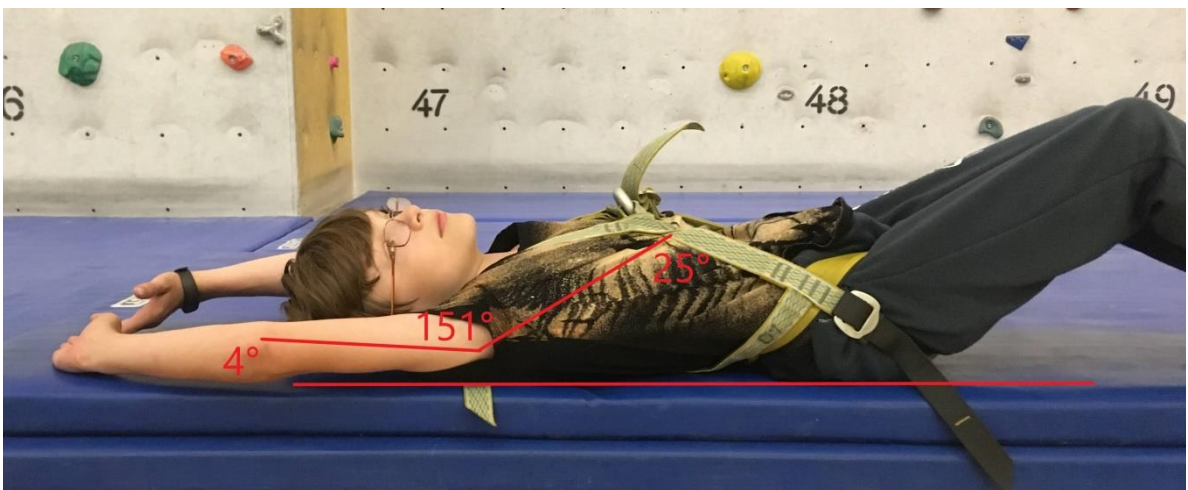
Obrázek 34: Respondent č. 14



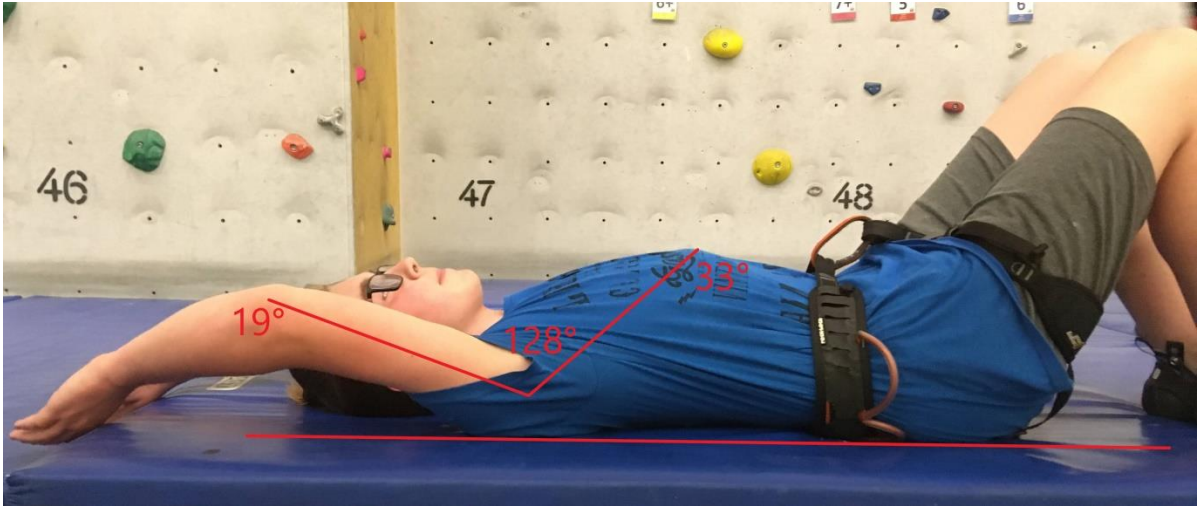
Obrázek 35: Respondent č. 15



Obrázek 36: Respondent č. 16



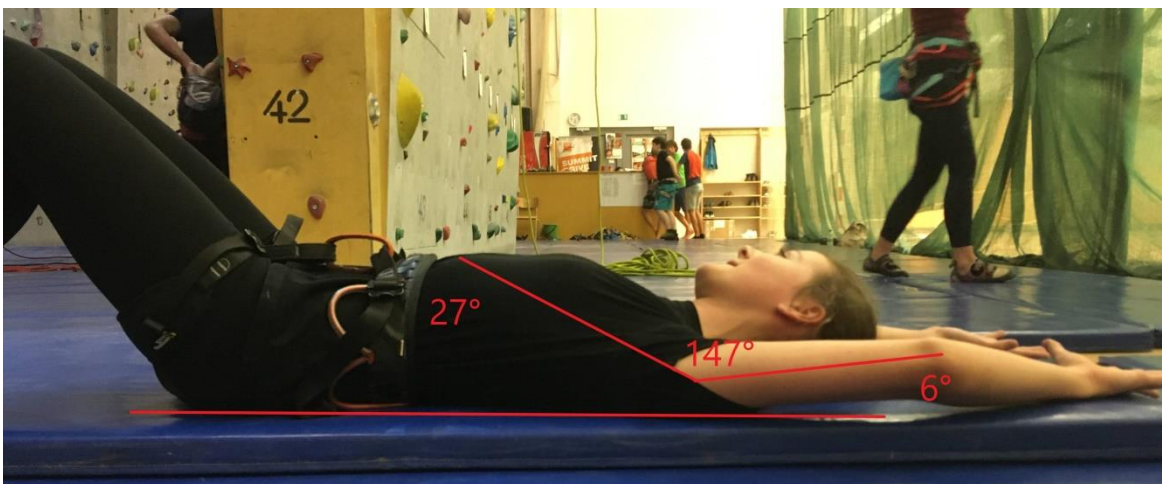
Obrázek 37: Respondent č. 17



Obrázek 38: Respondent č. 19



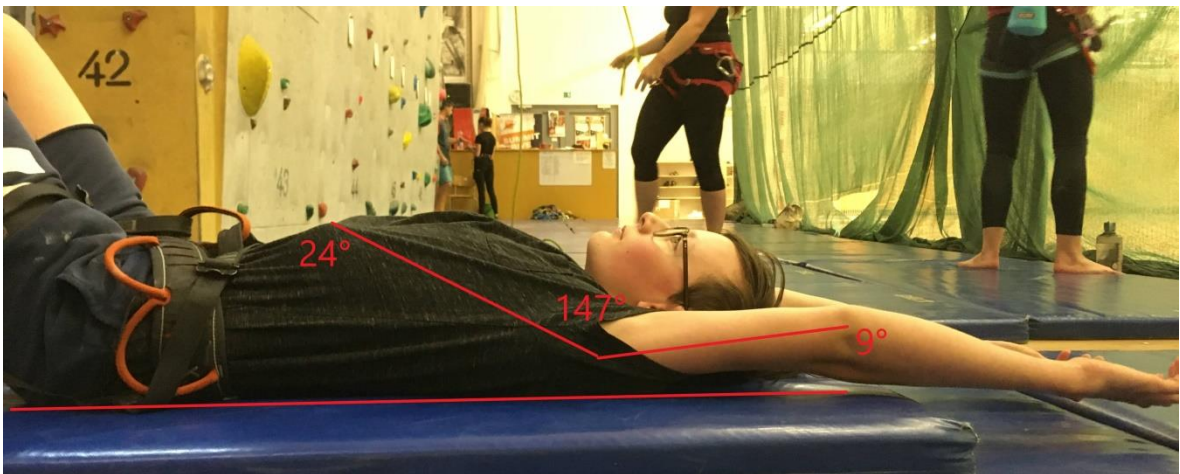
Obrázek 39: Respondent č. 21



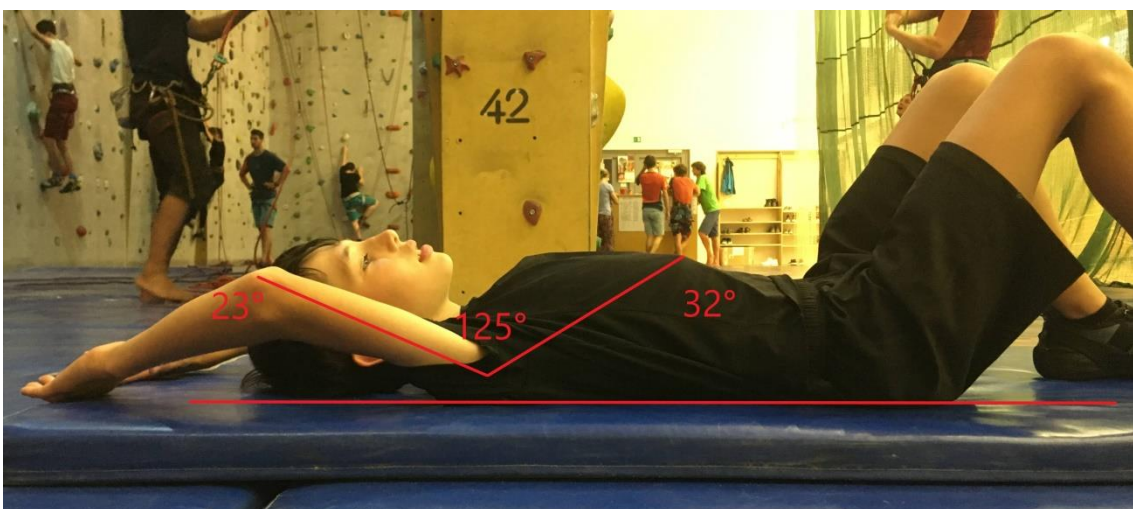
Obrázek 40: Respondent č. 22



Obrázek 41: Respondent č. 23



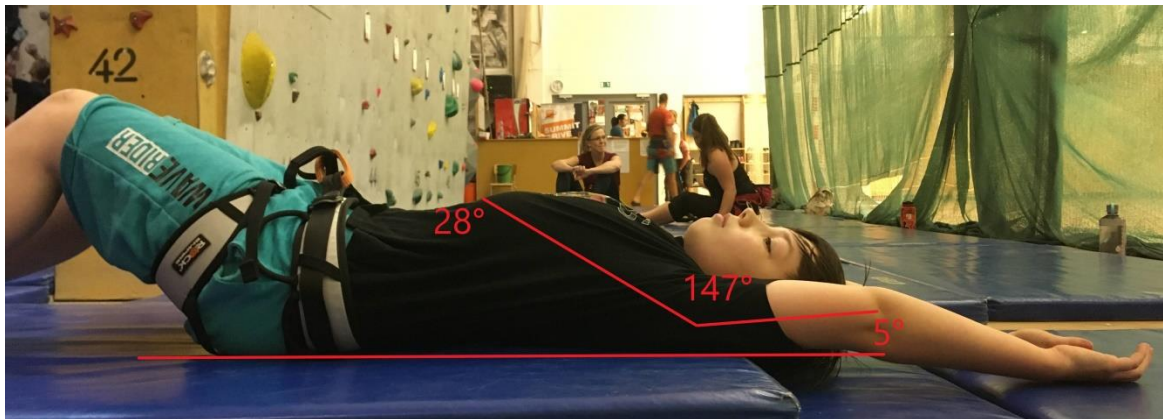
Obrázek 42: Respondent č. 24



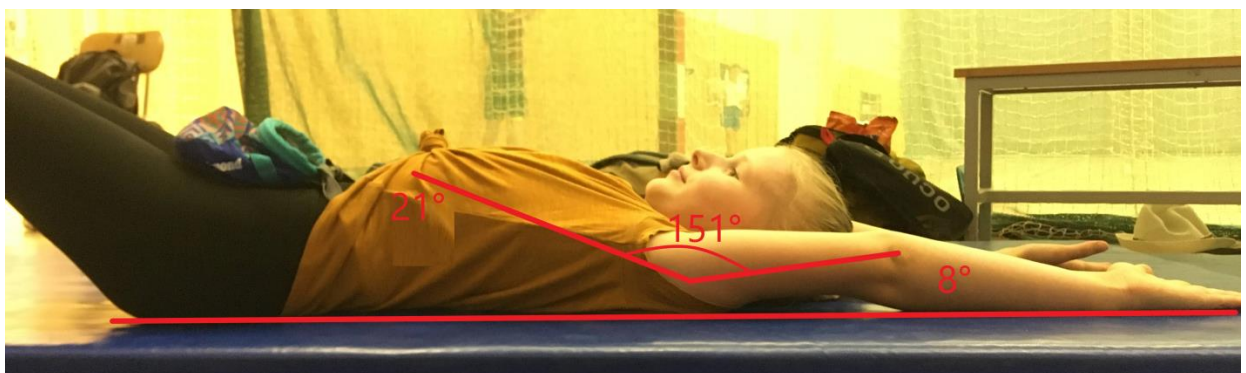
Obrázek 43: Respondent č. 25



Obrázek 44: Respondent č. 26



Obrázek 45: Respondent č. 27



Obrázek 46: Respondent č. 28



Obrázek 47: Respondent č. 29



Obrázek 48: Respondent č. 30