

# **FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Adriena Pecinová**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

## **LÉČBA IMPINGEMENT SYNDROMU DLE METODY DR. KIRSCHÉ**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Iva Vlčková

PLZEŇ 2019





**Čestné prohlášení:**

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

V Plzni dne 28. 3. 2019

.....

vlastnoruční podpis

## ANOTACE

Příjmení a jméno: Pecinová Adriena

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Léčba impingement syndromu dle metody Dr. Kirsche

Vedoucí práce: Mgr. Iva Vlčková

Počet stran – číslovaných: 77

Počet stran – nečíslovaných: 10

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 60

Klíčová slova: impingement syndrom, pasivní vis, fornix humeri, ramenní kloub, metoda

Shrnutí: Práce popisuje metodu Dr. Johna Kirsche a možnosti jejího využití v terapii a léčbě impingement syndromu. Vzhledem k tomu, že se v České republice jedná o metodu téměř neznámou, pokusili jsme se tuto metodu blíže popsat, ozřejmit a aplikovat v praxi. V úvodů práce je popsán fylogenetický vývoj horních končetin, vybrané poznatky z kineziologie ramenního pletence a scapulohumerálního rytmu a bližší informace týkající se problematiky impingement syndromu. V poslední kapitole teoretické části jsou uvedeny poznatky o metodě Dr. Kirsche, její aplikaci, a jejím možnému využití v terapii impingement syndromu. Praktická část zkoumá skupinu 8 probandů s diagnózou impingement syndrom, kteří se po vstupním vyšetření zúčastnili 3měsíční studie vlivu aplikace Kirschovy metody na snížení bolesti měřené pomocí numerické škály bolesti (NRS). Výzkumná skupina probandů byla nejdříve podrobena vstupnímu vyšetření a následně instruována k pravidelnému domácímu cvičení. V průběhu šetření byli probandi studie v měsíčních intervalech 3měsíčního testovacího období dotazováni na změny intenzity bolesti a tyto hodnoty byly následně vyhodnoceny. Výsledkem této práce bylo zjištění, zda je tato metoda vhodná při léčbě impingement syndromu a zda má její aplikace pozitivní vliv na snížení bolesti oproti vstupním naměřeným hodnotám NRS.

## ANNOTATION

Surname and name: Pecinová Adriena

Department: Department of Rehabilitation Sciences

Title of thesis: Shoulder impingement syndrome treatment by Dr. Kirsch's Method

Consultant Mgr. Iva Vlčková

Number of unnumbered pages: 10

Number of numbered pages: 77

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 60

Key words: impingement syndrome, pasive hanging, fornix humeri, glenohumeral joint, method

Summary: This bachelor thesis describes the method of John Kirsch MD and possibilities of its use in therapy and treatment of impingement syndrome. Since this method is almost unknown in the Czech Republic, we have tried to describe, clarify and apply this method in practice. Phylogenetic development of upper extremities, selected findings from kinesiology of shoulder girdle and scapulohumeral rhythm and more information on impingement syndrome are described in the introduction part of this theses. The last chapter of the theoretical part presents the knowledge about the Dr. Kirsch's method, its application as well as its potential use in impingement syndrome therapy. The practical part examines a group of 8 probands with the diagnosis of impingement syndrome who participated in the 3month long study of the effect of Kirsch's method on pain reduction measured by the numerical scale of pain (NRS). The probands' research group was initially subjected to an initial examination and subsequently instructed to a regular home exercise. During the course of the investigation, probands were asked for changes in pain intensity each month for a 3month test period, and these values were subsequently evaluated. The result of this study was to determine whether this method is suitable for the treatment of impingement syndrome and whether its application has a positive effect on reduction of pain compared to baseline values measured NRS.

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Ivě Vlčkové za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnovala po dobu zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat Dr. Margaret Durnan za možnost studovat a blíže se seznámit s aplikací metody Dr. Kirsche pod jejím odborným vedením na klinice v australském Perthu.

## Obsah

1 Úvod.....	9
2 Teoretická část.....	11
2.1 Fylogeneze horní končetiny.....	11
2.2 Kineziologie pletence ramenního .....	14
2.2.1 Kineziologie ramenního kloubu .....	14
2.2.2 Pohyby a stabilizace lopatky .....	16
2.2.3 Skapulohumerální rytmus a jeho poruchy.....	17
2.3 Impigement syndrom.....	18
2.3.1 Klasifikace a etiopatogeneze .....	19
2.3.2 Subacromiální prostor a význam lig. coracoacromiale při vzniku impingement syndromu .....	21
2.3.3 Možnosti terapie impingement syndromu.....	25
2.4 Metoda Dr. Kirsche .....	26
2.4.1 Historie a vznik metody .....	26
2.4.2 Princip metody .....	28
2.4.3 Cíle a účinky metody.....	30
2.4.4 Indikace a kontraindikace metody.....	31
2.4.5 Cvičební protokol.....	32
3 Praktická část.....	36
3.1 Cíl práce.....	36
3.2 Hypotézy.....	37
1. Hypotéza.....	37
2. Hypotéza.....	37
3.3 Charakteristika sledovaného souboru.....	38
3.4 Metodika výzkumu .....	39



3.4.1	Vstupní vyšetření.....	40
3.4.2	Výstupní vyšetření.....	43
3.5	Výsledky.....	44
3.5.1	Hypotéza č. 1.....	44
3.5.2	Hypotéza č. 2.....	46
4	Diskuze.....	48
5	Závěr.....	54
	Seznam použité literatury.....	56
	Seznam příloh.....	61
	Přílohy.....	62

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody .....	45
Graf 2: Změny NRS před a po 3 měsících aplikace Kirschovy metody při aktivním pohybu paže do abdukce .....	47
Graf 3: Přehled změn NRS v průběhu 3měsíční aplikace Kirschovy metody při aktivním pohybu paže do abdukce .....	66

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<u>Příloha 1.</u> ....	16
<u>Příloha 2.</u> ....	16
<u>Příloha 3.</u> ....	16
<u>Příloha 4. Informovaný souhlas v českém jazyce.</u> .....	16
<u>Příloha 5. Informovaný souhlas v anglickém jazyce</u> .....	1

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody .....	44
Tabulka 2: Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody .....	46

## SEZNAM ZKRATEK

a kol. – a kolektiv	NRS – numerická škála bolesti (numerical rating scale)
ABD – abdukce	NSA – nesteroidní antirevmatika
AC – acromioclavikulární kloub	OKŘ – otevřený kinematický řetězec
ADD – addukce	Proc. – Procesus (výběžek)
ADL – activity of daily living	prof. – profesor
aj. – a jiné	RK – ramenní kloub
CA – coracoacromiale/ coracoacromiální	RM – rotátorová manžeta
CB – Cervikobrachiální syndrom	RM – rotátorová manžeta
CC – Cervikokraniální syndrom	RTG – rentgen
CT – Computer tomography (výpočetní tomografie)	SC – sternoclavikulární kloub
GH – glenohumerální	SIS – subakromiální impingement syndrom
GH – glenohumerální kloub	SLAP – Superior Labral tear from Anterior to Posterior
HK – horní končetina	Thp – hrudní páteř
HK/HKK – horní končetina/končetiny	tzv. – takzvaný, takzvaně
IS – Impingement syndrom	UKŘ – uzavřený kinematický řetězec
lig./ligg. – vaz/vazy	VP – výchozí poloha
Lp – bederní páteř	VR – vnitřní rotace
LTV – léčebná tělesná výchova	ZR – zevní rotace
m. – musculus	

# 1 Úvod

Problematika impingement syndromu je v širším slova smyslu jedním z klíčových jevů u většiny dysfunkcí ramenního kloubu (RK) a lze ji tak označit za podklad navazujících strukturálních patologií. Terminologie spolu s názory autorů, kteří na tuto problematiku nahlíží pod úhlem svého zaměření či specializace, není jednotná. Dle autorů Hudsona a Warda (2016) tvoří diagnóza subakromiálního impingementu 44-65% veškeré problematiky v oblasti ramene a představuje tak výraznou ekonomickou zátěž pro systém zdravotnické péče (Michalíček, Vacek 2014b).

Za hlavní funkční příčinu IS označují autoři Michalíček a Vacek (2014b) nedostatečně zacentrovanou hlavici humeru a poškození struktur rotátorové manžety vzniklé jako následek střížných a kompresivních sil tuberculum majus humeri proti přední části acromionu a coracoacromiálního vazy (CA vaz). Kirsch (2013) tvrdí, že klíčovým faktorem, jenž stojí za současnou epidemií výskytu degenerativních onemocnění oblasti RK je retrahovaný a zkrácený CA vaz na základě nedostatečného vystavování HK pozicím simulujících pasivní vis, který autor považuje za esenciální pro udržení zdraví a kongruence RK. Dle Kirsche (2013) je současný hojný výskyt problematiky a patologie ramenního kloubu dán rychlým evolučním progresem, který Kirsch (2013, s. 35) popisuje následovně: *„Současná anatomická a morfologická stavba ramenního pletence stále odpovídá stavbě našich arboreálních předků, bude trvat miliony let, než dojde k adaptaci na poměrně nedávný přechod k bipedální lokomoci.“*

Morfologii získanou v průběhu předešlé arboreální funkce HK u moderního člověka stále přetrvává. Dle Kirsche (2013) je tak ramenní pletenec visu a brachiaci stále přizpůsoben, a to vzhledem k pomalému a nepřímému evolučnímu postupu, který se řídí spíše neodarwinistickým modelem. Dle Kirsche (2013) bude trvat miliony let než anatomické a morfologické proporce moderního člověka „doženou“ evoluci společenskou, který následuje spíše lamarckovský model – rychle a přímo (Kračmar, Chrástková, Bačáková, 2016; Michalíček, Vacek 2014a).

Dle Dylevského (2009) je ontogeneze odrazem postupného fylogenetického vývoje člověka a měla by tak reflektovat jeho postupný vývoj. Podíváme-li se na průběh

fylogeneze rodu *Homo sapiens sapiens*, který bude blíže popsán v teoretické části práce, se jako první objevila lokomoce kvadrupedální. Poté následovala lokomoce arboreální, tedy brachiace (ručkování mezi větvemi) a pohyb mezi větvemi stromů skrze pletenec HK. Jako poslední zásadní a poměrně nedávnou změnou v lokomoci člověka je bipedie, díky které došlo k uvolnění horní končetiny a dále se rozvíjela její velmi specializovaná a pro člověka specifická funkce manipulace a jemně diferencovaného úchopu.

Dané téma jsem zvolila především na základě četnosti výskytu tohoto onemocnění a dále proto, že jsem se v dosavadní praxi neměla možnost s aplikací Kirschovy metody či pasivního visu setkat. Vzhledem k tomu, že v dostupné literatuře lze nalézt pouze anglické znění této metody, zvolila jsem si toto téma proto, aby bylo možné ozřejmit její principy a poskytnout pohled na možnosti jejího využití v terapii a léčbě impingementu. V této práci si kladu za cíl blíže popsat a rozšířit poznatky o metodě Johna Kirsche, který jako první autor uvádí možnost zařazení pasivního visu do terapie problematiky nejen impingement syndromu, ale také problematiky bolesti a patologie oblasti ramenního pletence.

V teoretické části nastiňuji současné poznatky z fylogeneze horních končetin a postupné změny jejich funkce, dále kineziologické poznatky lopatky a skapulohumerálního rytmu a zabývám se také problematikou impingement syndromu. Práce má dále nabídnout přehled odborných poznatků o historii, účinku a aplikaci Kirschovy metody a blíže popsat její principy.

Praktická část práce si klade za cíl zodpovědět otázku, zda je Kirschova metoda vhodná terapie při léčbě impingement syndromu a zda má tato metoda vliv na zmírnění bolesti, které tuto diagnózu provázejí. Dalším aspektem této práce bylo pozorování vlivu pasivního visu na úpravu či změnu průběhu skapulohumerálního rytmu, tedy stereotypu abdukce před a po ukončení 3měsíčního šetření. Cílem práce bylo rovněž vytvoření českého překladu a sestavení informační brožury pro pacienty, kteří by o tuto metodu a její aplikování měli zájem.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Fylogeneze horní končetiny

Vývoj končetin suchozemských čtvernožců začal již před 405-345 miliony let u vodních živočichů. Zásadně se při tom odlišoval postup vývoje předních a zadních končetin, především vývoj pletenců. Přední končetiny byly původně napojeny na zadní okraj lebky, pohyb na souši však vyžadoval separaci pletence přední končetiny a jeho kaudální posun dnes patrný na způsobu fixace celého pletence, který je u člověka k trupu zakotven pouze na svalovém závěsu. Změna ploutví v kráčivé končetiny nebyla izolovaným vývojovým procesem týkajícím se pouze končetin, resp. párových ploutví, došlo také k oploštění žeber, přestavbě hrudníku, vývojovým změnám lebky, páteře a většiny orgánových soustav (Dylevský, 2014).

Velmi výrazným obdobím je z hlediska fylogeneze horní končetiny (dále HK) především proces hominizace, který započal přibližně před 25 milióny let. Jedná se o komplexní sled změn vedoucích ke vzniku znaků a projevů typických pro moderního člověka. V podstatě hovoříme o proměně lidoopa na „člověka“ (*Homo*) a proměnu člověka na „člověka moudrého“ (*Homo sapiens sapiens*). Člověk je tak i přes značnou odlišnost od ostatních zástupců řazen do nadčeledi homonoidea, tedy skupiny velmi nehomogenní s fylogeneticky nejasnou definicí. Do této skupiny jsou zařazeni také velcí lidoopi (šimpanzi, gorily a orangutani) a gibboni, kteří se od opic starého světa liší v několika postkranálních znacích souvisejících s jejich atipronográdním způsobem lokomoce, vertikálním šplháním, zavěšováním se a brachiací neboli ručkováním mezi větvemi (Kračmar, Chrástková, Bačáková, 2016; Dylevský, 2014; Vančata, 2003).

Obrázek 1 *Brachiace druhu Hylobates lar*



Zdroj: Kračmar, Chrástková, Bačáková, 2016, s. 219



Původní nejstarší funkcí pletence ramenního kloubu byla v zmíněné hominoidní linii kvadrupedálních prapředků *homo sapiens* funkce lokomoční, kdy převládaly pohyby addukčně a vnitřně rotační zejména v uzavřeném kinematickém řetězci (dále UKŘ). Postupná vertikalizace hominidů však zákonitě vedla k morfologickým změnám páteře a žeber společně s adaptací svalového závěsu lopatky, zejména posunem úponů skapulohumerálních svalů (Dylevský 2014; Michalíček, Vacek, 2014a).

Funkce ramenního kloubu se tak v procesu vertikalizace změnila ve funkci antigravitační – arboreální (uzpůsobenou lezení po stromech), docházelo k redukci svalů určených ke kvadrupedii, kdy se např. část původního *m. pectoralis* přeměnila ve svaly *m. supraspinatus* a *infraspinatus* se zevně rotační (dále ZR) a abdukční (dále ABD) funkcí. V důsledku změny způsobu lokomoce, kombinací arboreálního lezení s občasnou kvadrupedií, došlo k zvětšení rozsahu elevace horní končetiny nad horizontální úroveň. Tento rozsah byl umožněn rovněž díky distálnímu posunu úponu *m. deltoideus* na kosti pažní, a to za účelem prodloužení páky během abdukce končetiny (Campbell, 1998; Krobot, Míková, Bastlová, 2004; Michalíček, Vacek, 2014a).

U kvadrupedů je hlavice humeru orientována posteriorně, u hominidů však za účelem zlepšení úchopové funkce ruky dochází k její orientaci mediálněji. Původní široký sval zádový se zčásti transformoval ve svaly nové, svaly rotátorové manžety (*m. teres major et minor* a *m. subscapularis*). Rotátorová manžeta (dále RM) vykonávající vnější a vnitřní rotaci horní končetiny (dále HK) spolu s nově vzniklou funkcí deprese hlavice kosti pažní během pohybu HK nad úroveň horizontu, utvářejí ve vztahu ke středu jamky lopatky dynamické stabilizátory kosti pažní a brání tak vzniku impingementu syndromu, popsaného v nadcházejících kapitolách (Michalíček, Vacek, 2014a, Dylevský 2009).

Zdokonalením vizuálně kontrolované úchopové funkce ruky spolu s aktivním zapojením palce v opozici v OKŘ se zvýšily pohybové a silové nároky na distální část HK, především předloktí a ruku. Arboreální funkce vyžadovala častější zapojení pohybů nad i pod horizontální úroveň s anteflekčním a abdukčním využitím jak zevně, tak vnitřně

rotačních pohybů glenohumerálního kloubu, včetně náročnějších supinačních a pronáčnicích pohybů předloktí a zápěstí (Michalíček, Vacek, 2014a).

Postupná změna pozice a tvaru lopatky a její dorzolaterální umístění spolu s ostatními morfologickými změnami struktur závěsného aparátu ramene (zejména svalů RM) následovala potřeby ruky. Dle Véleho (2006) původní lokomoční funkce pletence ramenního nemizí, je pouze zasunuta za funkci manipulační a úchopovou. Své místo má v počátcích ontogeneze jedince, poté však bývá využívána pouze u některých forem sportovních a rekreačních aktivit, kdy je lokomoce skrze pletenec stále zajišťována (lezení na umělé stěně, pádlování či běh na lyžích aj.). Využívána je rovněž v rehabilitaci, a to u většiny syntetických metod při zacílení na obnovu správného přednastavení pohybových segmentů před vlastním pohybem (Vystrčilová, Kračmar, Novotný, 2006; Michalíček, Vacek, 2014a).

Ramenní kloub současného člověka prošel velmi bouřlivým vývojem nejen z hlediska morfologického uspořádání, ale také následně vzniklých změn v oblasti neuromotorického řízení. Původní lokomoční funkce byla v moderním vývoji Homo sapiens sapiens upozaděna ve prospěch vysoce diferencované a křehké funkce manipulační. Vzhledem ke komplexitě pohybů pletence ramenního tak snadno dochází k biomechanickému „souboji“ vývojově starší (v CNS rychleji a lépe fixované) lokomočně-posturální kvadrupedální funkce v UKŘ s vývojově mladší manipulační – fázickou funkcí probíhající převážně v řetězci otevřeném. (Mayer, Smékal, 2005; Michalíček, Vacek, 2014a).

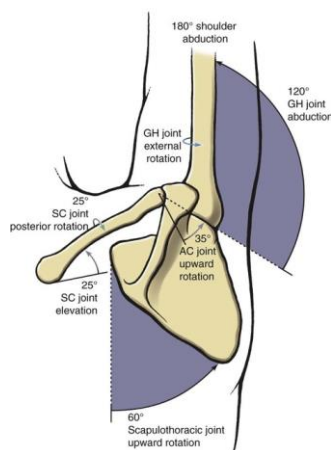
## 2.2 Kineziologie pletence ramenního

### 2.2.1 Kineziologie ramenního kloubu

#### Abdukce paže

Dle Véleho (2006) probíhá abdukce paže ve 4 fázích: 0-45°, 45-90°, 90-150°, 150-180°. V první fázi do 45° (upažení poníž) se na počátku uplatňuje při abdukci spíše m. supraspinatus než m. deltoideus, přičemž si tuto úlohu oba svaly následně vymění. Kapandji (2002) tuto dvojici rovněž označuje jako iniciátory pohybu v GH a dále přidává m. serratus anterior spolu s m. trapezius jako pár iniciujících pohyb v nepravém skapuluthorakálním skloubení. Funkci m. supraspinatus Kapandji (2002) v průběhu abdukce oproti Vélemu označuje spíše za synergistickou pro ostatní svaly RM. Rovněž uvádí, že kvalitativně pomáhá udržet kongruenci kloubního povrchu a po stránce kvantitativní zvyšuje výdrž a sílu abdukce. Kapandji se spíš vyhýbá označení tohoto svalu jako iniciujícího abdukci paže s tím, že m. deltoideus je dostatečně silný na to, aby byl schopen provést plnou abdukci sám. Ve druhé fázi od 45° do 90° (upažení) již převládá činnost m. deltoideus. Ve třetí fázi od 90° do 150° (upažení povýš) se účastní ramenní pletenec, především m. trapezius a m. serratus anterior. Ve čtvrté fázi do 180° (vzpažení) se připojují trupové svaly se svými dlouhými smyčkami, což vede ke zvýšení bederní lordózy (Véle, 2006, Kapandji, 2002).

Obrázek 2 Průběh abdukce glenohumerálním kloubu (GH)



Zdroj: <https://boneandspine.com/normal-scapulothoracic-rhythm/>

## **Flexe paže**

Flexe se, podobně jako abdukce, odehrává v několika fázích (0°-60°-90°-120°-180°). V první fázi do 60° (předpažení poníž), pracuje přední část m. deltoideus, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major. Činnost brzdí m. teres major, m. teres minor a m. infraspinatus. Druhá fáze 60-90°(předpažení) tvoří přechod do třetí fáze (90°-120°) (předpažení povýš), kde se mění funkce svalů a přidávají se m. trapezius a m. serratus anterior. Pohyb brzdí m. latissimus dorsi a kostosternální část m. pectoralis major. Ve čtvrté fázi 120°-180° (vzpažení) spolupracují trupové svaly a dochází ke zvětšení lordózy a k úklonu (Véle, 2006; Trnavský, Sedláčková 2002).

## **Extenze**

Extenze v RK je prováděna svaly m. latissimus dorsi, m. teres major a m. deltoideus a to v rozsahu do 20°, při volné lopatce do 40°. Svaly pomocné jsou dlouhá hlava m. triceps brachii, m. subscapularis, m. teres minor a m. pectoralis major (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

## **Rotace paže**

Mediální (vnitřní) rotaci působí m. latissimus dorsi, m. teres major, m. suprascapularis a m. pectoralis major v rozsahu 90°. Rotaci laterální (vnější) zajišťují především svaly rotátorové manžety m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis a m. teres minor a zadní vlákna m. deltoideus rovněž v rozsahu 90°. Při zevní rotaci humeru dochází k aktivaci mm. rhomboidei, m. serratus anterior a horní části m. trapezius rovněž k retrakci lopatky. Během rotačních pohybů dochází také k pohybu lopatky, kdy se během vnitřní rotace v GH aktivují m. serratus anterior a m. pectoralis minor. Během rotace vnější pak mm. rhomboidei a m. trapezius. Vnitřní rotátory jsou oproti zevním obecně silnější. Tahem vláken m. subscapularis dochází při vnitřní rotaci ke scapulární protrakci. M. subscapularis také přispívá k depresi a centraci hlavice humeru, čímž se podílí na abdukci paže. Rozsah pohybu je dle Véleho (2006) přibližně 40-45°. Michalíček, Vacek (2014a) rovněž připomínají, že při poruchách v ramenním kloubu dochází k omezení nejprve zevní (laterální) rotace, a to dle známého kapsulárního Cyriaxe vzorce (Véle, 2006; Dylevský, 2009; Michalíček, Vacek, 2014a).

## **Horizontální flexe a extenze**

Jedná se o ohyby paže v horizontální rovině, kdy je paže abdukována do 90°. Horizontální flexi (addukci) provádí svaly mm. pectorales, přední část m. deltoideus, m. serratus anterior, m. subscapularis, a to v rozsahu 140°. Na pohybu do horizontální extenze (abdukce) v rozmezí 30-40° se podílejí zadní část m. deltoideus, m. infraspinatus, m. supraspinatus, m. teres major a m. teres minor, mm. rhomboidei, m. latissimus dorsi a transverzální část m. trapezius (Kapandji, 2002; Véle, 2006).

### **2.2.2 Pohyby a stabilizace lopatky**

Sama lopatka může vykonávat posuvné a otáčivé pohyby. Posuvné pohyby směřují buď do elevace v rozsahu 55° nebo deprese 5°; zevně – abdukce, protrakce cca 10° nebo směrem k páteři do addukce, retrakce cca 10°. Rotační pohyb lopatky mění sklon kloubní jamky, kdy při antevertzi (pohybu dolního úhlu lopatky zevně od páteře) je rozsah rotace přibližně 30°. Při její retrovertzi (pohybu směrem k páteři) je rozsah podobný. Sklon kloubní jamky se při rotacích mění přibližně o 50°, přičemž pohybové možnosti lopatky jsou dány jejím svalovým závěsem a pohyblivostí AC a SC kloubu (Dylevský, 2009).

Elevaci scapulothorakálního skloubení provádí horní část m. trapezius, který je rovněž zodpovědný za posturální stabilitu lopatky a klíčku, čímž se vytváří ideální páku pro elevaci SC. Dalšími svaly podílejícími se na elevaci lopatky jsou mm. rhomboidei spolu s m. levator scapulae. Depresi lopatky vykonávají dolní parce m. trapezius, m. pectoralis minor, m. latissimus dorsi, a m. subclavius. Efekt jejich kontrakce záleží na fixaci lopatky. Pro scapulothorakální protrakci je nejdůležitějším svalem m. serratus anterior. Protrakcí lopatky dochází k přenosu tlaku z trupu do HK skrze glenohumerální kloub. Při scapulothorakální retrakci hrají největší roli střední a dolní parce m. trapezius a mm. rhomboidei – aktivní jsou zejména při aktivitách v tahu, např. šplhání. Při zevní rotaci lopatky spolupracuje m. serratus anterior a m. trapezius, jehož horní parce působí na lopatku svým úponem na klíček aspoolečně rotují lopatku vzhůru za současné stabilizace úponů distálních mobilizátorů. Díky nejdelší páce působení je nejefektivnější zevně rotační komponentou lopatky m. serratus anterior. Svalům rhombickým během vnitřní rotace

lopatky pak asistují svaly m. pectoralis minor spolu s m. latissimus dorsi. Při addukčním či extenčním pohybu elevované horní končetiny (např. při zavěšení se za hrazdu nebo gymnastické kruhy) svaly rotátorové manžety (m. infraspinatus, m. teres minor) spolu se zadní částí m. deltoideus svým tahem tlačí a stabilizují hlavici humeru v GH proti jamce lopatky (Bačáková, Dufková, Kračmar, 2008; Michalíček, Vacek, 2014a; Dylevský 2009).

### **2.2.3 Skapulohumerální rytmus a jeho poruchy**

Značná pestrost pohybů horní končetiny je dána stabilní bází, kterou pro skapulohumerální svaly vytváří lopatka umožňující přenos energie v kinetickém řetězci tak, aby nedocházelo ke zvýšeným nárokům na svalovou práci. Její optimální poloha je tedy nezbytná pro ekonomicky vyvážené a biomechanicky správné pohyby ramenního pletence, proto při narušení jejího fyziologického pohybu v průběhu skapulohumerálních pohybů dochází k změnám označovaným jako dyskineze projevující se též na stereotypu abdukce lopatky, označované též jako skapulohumerální rytmus – integrovaným pohyb všech částí ramenního pletence nezbytný pro dosažení plného vzpažení HK (flexe či abdukce), kdy se lopatka a humerus pohybují v poměru 2:1, kdy na 90° abdukce HK připadá 60° v GH kloubu a 30° rotace lopatky. Správným stereotypem abdukce RK je následné zapojení, označované jako timing svalů m. supraspinatus, m. deltoideus, kde horní parce m. trapezius plní pouze funkci stabilizační. Změnou výchozího postavení lopatky poté zákonitě dochází ke zhoršení biomechanických poměrů pro aktivitu svalů RM se ztrátou optimální centrace hlavice a k narušení souhry svalů abdukujících paži (Lewis, Kitamura, Bayler, 2004; Gross, 2005; Wilk a kol., 2009; Seroyer a kol., 2009; Kolář a kol., 2009).

První velmi častou poruchou stereotypu abdukce je aktivita horní parce trapézu během iniciace abdukce, kdy dochází k elevaci ramena a k zavěšení pletence ramenního kloubu do krční páteře vedoucí k rozvoji CC, CB algických syndromů. Při druhé, nejčastější poruše stereotypu abdukce je primární úklon trupu na kontralaterální stranu, kdy se k rozvoji u předešlého typu zmíněných syndromů navíc přidává chronické mechanické přetěžování hrudní (Thp) a bederní (Lp) páteře s následnými lumbalgiemi a rozvojem Th-L algického syndromu (Michalíček, Vacek 2014a; Kolář a kol., 2009)

Lze shrnout, že zatížení glenohumerálního kloubu se odvíjí od jeho výchozí polohy (dále VP), jež je dána polohou lopatky udržované ve VP skrze svalové smyčky. Ty určují, zda bude VP lopatky při rovnováze svalů centrované, nebo při svalové dysbalanci decentrované. Dle toho bude RK následně zatěžován, opotřebován a mohou či nemusí vznikat jeho poruchy. Struktura kloubu závisí na jeho zatěžování a VP lopatky závisí na funkci kloubních smyček v jejím okolí. Narušení přesně odměřené biomechaniky a koordinované souhry svalových smyček lopatky a pletence může vést ke vzniku lokální či globální svalové dysbalance a vyústit v nestabilitu či rozvoj impingement syndromu (Véle, 2012; Michalíček a Vacek; 2014).

### **2.3 Impigement syndrom**

Impingement syndrom (dále IS), z anglického slova impingement – náraz, je bolestivé funkční postižení lokalizované v oblasti anterolaterálního subakromiálního prostoru, způsobené drážděním RM a subakromiální bursy, a to během elevace paže blížící se 90°. Při abdukci se RM podsouvá pod fornix humeri, tvořený akromionem a lig. coracoacromiale. Při strukturálních změnách a změnách tvaru spodní plochy akromia, při pouřazových a degenerativních změnách včetně AC skloubení a při patologických změnách RM dochází k zúžení vzdálenosti mezi fornixem a rotátorovou manžetou, k nárazu manžety na fornix a k otěrovým změnám. Lokální dráždění vede k zánětlivým změnám subakromiální bursy a poruchám cévního zásobení úponu šlach. Dle Dungle (2014) by etiologický řetězec mohl být také obrácený, kdy primární dysfunkce svalů RM vede k poruše centrace hlavice, její proximalizaci a rozvoji impingement syndromu. Oslabení svalstva kloubního pouzdra a neuromuskulární poruchy jsou další změny vedoucí ke zhoršení IS souhrnně označovány jako sekundární impingement syndrom (Dungl, 2014; Pelclová, 2014; Mayer a Smékal, 2005b; Gallo, 2014).

Impingement syndrom je rovněž jedním z klíčových jevů u většiny dysfunkcí ramenního kloubu. Autoři Hudson a Ward (2016) ve své publikaci uvádějí, že diagnóza subakromiálního impingementu je odpovědná za 44-65% veškeré problematiky v oblasti ramene a tvoří tak výraznou ekonomickou zátěž pro systém zdravotnické péče.

### 2.3.1 Klasifikace a etiopatogeneze

Terminologie a klasifikace impingement syndromu není jednotná. Dle Kirchhoffa a Imhoffa (2010) rozeznáváme impingement subakromiální (dále rozlišen na primární a sekundární), který vzniká u stabilního ramene na podkladě zúžení subakromiálního prostoru. a impingement vnitřní (dále rozlišen na anterosuperiorní a posterosuperiorní), který vzniká na podkladě laxicity až instability vaziva GH kloubu. Jeho častější výskyt můžeme pozorovat u mladších sportovců v kategorii overhead sportů, kde převládají zevněrotační manévry HK v abdukci paže (Mayer a Smékal, 2005).

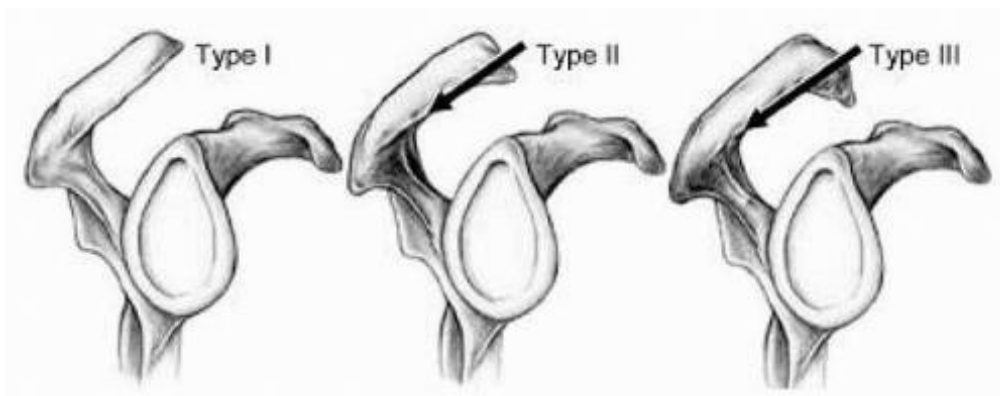
#### *Subakromiální impingement*

*Primární impingement* dle Neera (1972) vzniká mezi fornixem humeru a šlachou m. supraspinatus. Mezi příčiny jeho vzniku jsou řazeny strukturální anatomické změny subakromiálního prostoru jako je prominence AC skloubení při artrotických deformitách, prominence velkého hrbolu kosti pažní, hypertrofie coracoacromiálního vazů (CA vazů), ztlustění subakromiální bursy. Dále pak přední ostruha akromionu a jeho nepříznivý sklon či tvar, zejména III. typ – hákovitý tvar, u kterého byla prokázána vyšší četnost výskytu ruptury RM (Chang, 2004; Michalíček, Vacek, 2014b).

Při léčbě primárního IS je posuzována anatomická predispozice daná tvarem samotného akromia (viz obrázek 3). Bigliani a Morison (Balke a kol., 2013) jako první odhalili souvislost mezi zakřivením spodní plochy akromia a poškození šlach RM. Přičemž rizikovým typem je II. a III. Tvar spodní plochy akromia a šířka subakromiálního prostoru je nejlépe patrná z RTG snímků na tzv. Y projekci (outlet view), kde jsou patrné kostní prominence způsobující IS. Především jsou to spodní osteofyt při artróze AC kloubu, kalcifikace v oblasti CA vazů nebo prominující osteofyt anterolaterálního okraje akromia (Dungl, 2014; Michalíček, Vacek, 2014b).



Obrázek 3 Tvary acromionu; I. typ – plochá tvar, II. typ – obloukovitý tvar, III. typ – hákovitý tvar.



Zdroj: <https://musculoskeletalkey.com/subacromial-impingement-and-full-thickness-rotator-cuff-tears-in-overhead-athletes/>

*Sekundární impingement* bývá spojován s instabilitou GH kloubu a často se vyskytuje u sportujících jedinců středního věku, zejména u tzv. overhead sportovců. Instabilita GH kloubu vede k superiorní translaci hlavice kosti pažní, kdy dochází k nárazu hlavice do CA oblouku a k následnému vzniku subakromiálního impingement syndromu. K příčinám sekundárního impingementu lze zařadit funkční poruchy, porucha závěsného aparátu, vnitřně rotační postavení humeru, protrakci ramen spolu s hrudní hyperkyfózou, SLAP lézi a další poruchy koordinace svalů, jejichž následkem je porucha pohybu v GH kloubu a narušení skapulohumerálním rytmu abdukce paže. (Gallo, 2014; Michalíček, Vacek, 2014b; Tong a kol., 2003)

### ***Vnitřní impingement syndrom***

Vnitřní IS lze dle autorů Kirchhoffa a Imhoffa (2010) rozdělit na dva typy. Jsou to anterosuperiorní (ASI) a posterosuperiorní (PSI). PSI se v porovnání ASI vyskytuje častěji. Je rovněž spojován s bolestivostí v posterosuperiorní oblasti ramene. Tato bolest se projevuje zejména v konečné fázi náprahu ve vzpažení a při decelerační fázi (úderu do míče). Vlivem tohoto zatížení a opakovaných pohybů dochází k adaptaci struktur RK a

vytváří se zvýšený rozsah zevní rotace v GH kloubu. Dále se zvyšuje laxicita přední části kloubního pouzdra a dochází k zvýšené retroverzi hlavice humeru, tedy k jejímu posunu posterosuperiorě. U overhead sportovců je rovněž možné nalézt retrakci posteriorní části kloubního pouzdra, která bývá spojována s deficitem GH vnitřní rotace anglicky GIRD (glenohumeral internal rotation deficit) (Drakos a kol., 2009; Kirshhoff a Imhoff, 2010; Mayer a Smékal, 2005).

Dle koncepce Neera (1972) probíhá impingement ve třech stádiích:

*1.stádium* je charakteristická otokem a hemoragiemi v bursě a v manžetě rotátorů. Vzniká po větším či rychle se opakujícím zatížení především u mladých jedinců (mezi 25 až 40 lety). Jedná se o reverzibilní stádium s potížemi, které se projevují pouze v období aktivity (Dungl, 2014; Gallo 2014).

Ve *2. stádium* vedou opakované traumatizace vedou k mikrotrhlinám v rotátorové manžetě, fibrotizaci a ztlustění bursy. Se bolest projevuje při elevaci končetiny nad horizontálu. Dochází také k omezení hybnosti. Objevuje se ve 3. až 4. decenniu a stejně jako stádium první bývá po adekvátní léčbě reverzibilní (Pavelka, 2005; Gallo 2014).

Pro *3.stádium* jsou charakteristické ruptury RM, kalciová depozita, změny na akromiu a na humeru v oblasti velkého hrbolu kosti pažní. Bývá rovněž poškozen úpon šlachy dlouhé hlavy bicepsu, dochází k proximalizaci hlavice humeru a na RTG lze pozorovat zúžení subakromiálního prostoru. Objevuje se kolem 5.decennia. U tohoto stádia je obvykle nutná chirurgická dekomprese subakromiálního prostoru (Dungl, 2014; Gallo, 2014).

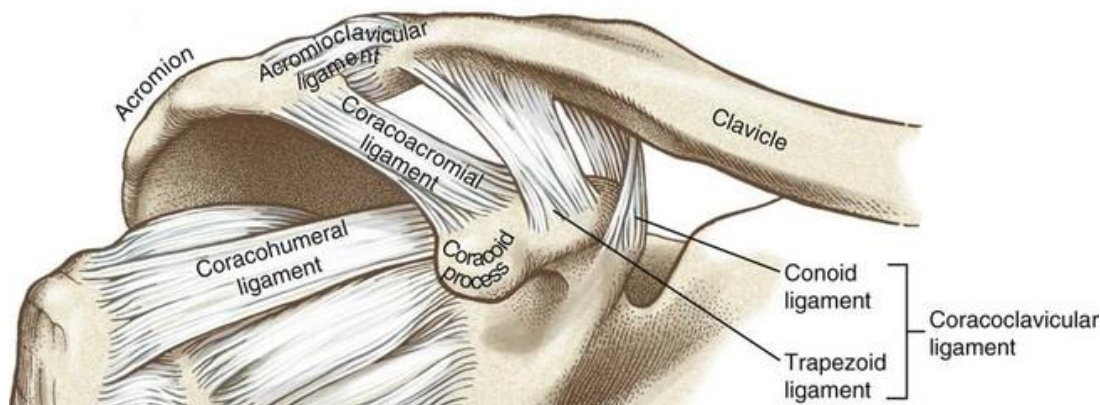
Významným faktorem podílejícím se na vzniku impingement syndromu a ruptur RM jsou úponové šlachy svalů manžety. Zde se jedná o prokazatelně hypovaskularizovanou zónu, u níž při mikrotraumatizaci velmi rychle dochází k degenerativním změnám. V této oblasti také počínají ruptury manžety.

### **2.3.2 Subakromiální prostor a význam lig. coracoacromiale při vzniku impingement syndromu**

Acromion, který je součástí akromioklavikulárního (AC) kloubu, je značně přetíženou partií lopatky. Stejnému zatížení je vystaven také proc. coracoideus. Stabilizaci a

zpevnění systému obou výběžků vystavených tahu řady svalů tak zajišťuje 1,5 cm široký vaz – lig. coracoacromiale (dále CA vaz). Tento silný vaz tvoří strop (fornix humeri) pro tzv. subacromiální prostor, který sehrává důležitou roli při vzniku patologie ramenního kloubu (Dylevský, 2009).

Obrázek 4 Acromiovclaviculární (AC) spojení, pohled zředu



Zdroj: <https://musculoskeletalkey.com/structure-and-function-of-the-shoulder-complex/>

Mezi fornixem a hlavici humeru je fyziologická vzdálenost přibližně 7-10 mm. V tomto poměrně úzkém prostoru probíhají šlachové, vazivové a svalové struktury RM, konkrétně pak horní část kloubního pouzdra, bursa subcoracoidea, šlacha caput longum m. biceps a šlacha m. supraspinatus spolu se subakromiální bursou. Přibližně 1-1,5cm od úponu šlacha m. supraspinatus na hlavici humeru se nachází jeho nejméně vaskularizovaná a zároveň nejvíce zatěžovaná oblast RM. Je zřejmé, že i za fyziologických okolností je tento prostor velmi těsný, přičemž během funkční, strukturální či trofické poruchy se tato situace přirozeně zhoršuje (Vystrčilová, Kračmar, Novotný, 2006; Trnavský, Sedláčková 2002).

Kirsch (2013) označuje kontrahovaný a zkrácený CA vaz za příčinu většiny bolestí v oblasti ramenního pletence. Tvrdí, že pasivním visem, který je součástí jeho metody, lze docílit remodelace a protažení tohoto vazů, což vede k obnově a udržení fyziologického prostoru pro pod ním uložené struktury.

### 2.3.3 Klinický obraz

V klinickém obraze dominuje akutní silná bolestivost při pohybu a zátěži lokalizovaná do oblasti anteriorně či laterálně od ramenního kloubu. Typická je bolestivost při pohybu mezi 60°-120° abdukce. Ke zvýšené iritaci dochází také během tzv. „overhead“ pozice, kdy je končetina v plné elevaci a vnitřní rotaci. Mohou být také chronické denní i noční bolesti spolu s omezeným či výrazně bolestivým pohybem (Gallo, 2014; Pavelka, 2005).

### 2.3.4 Vyšetření a diagnostika

Podrobné klinické vyšetření se skládá z odebrané anamnézy, aspekčního a palpačního vyšetření ramenního pletence spolu s vyšetřením aktivních a pasivních pohybů, odporových testů na integritu rotátorové manžety doplněné o speciální testy na impingement syndrom. Podle Opavského (2011) je toto ve většině případů ke stanovení diagnózy IS dostačující.

K diagnostice IS se v praxi využívá také specifických testů, které fungují na principu komprese tkání, kdy dochází k provokaci a zvýšené iritaci v subakromiálním prostoru. Nejčastěji jsou využívány testy odporové, dále pak Cyriaxův bolestivý oblouk spolu s testy dle Hawkinse-Kennedyho, Jobého a Neera, které blíže popisují v textu níže (Trnavský, Sedláčková 2002; Michalíček, Vacek, 2014b).

#### ***Odporové testy***

Pacient sedí s připáženou paží s loktem flektovaným do 90°. Vyšetřující takto postupně klade odpor na předloktí proti abdukci (nespecifický test na m. supraspinatus, eventuelně i sval deltový a impingement syndrom), proti vnitřní rotaci (testujeme m. subscapularis) a proti zevní rotaci (testujeme m. infraspinatus a m. teres minor). Test je pozitivní při bolestivosti prováděného pohybu. Takto lze odlišit, který sval a jeho šlacha z RM jsou poškozeny a jsou zdrojem udávané nocicepce (Opavský, 2011; Trnavský, Sedláčková 2002).

#### ***Cyriaxův bolestivý oblouk (painful arc)***

Pacient plynule provádí maximální abdukci paže až do plného vzpažení nad hlavu. U zdravého jedince je tento pohyb volný a bezbolestný až do 180°. U impingement

syndromu se mezi 60-120° (s maximem přibližně v 90°) rozvine silná bolestivost, někdy bránící dalšímu pohybu. Po překonání bolestivé „bariéry“ je často možné pohyb do plné elevace bezbolestně dokončit. Tento test je označován jako bolestivý oblouk, anglicky označovaný jako „painful arc“. Tímto testem lze rovněž lokalizovat místo postižení v oblasti pletence ramenního či RM, a to na základě úhlu, v němž pacient při pohybu udávána bolest (Opavský, 2011; Trnavský, Sedláčková 2002).

### ***Hawkins-Kennedyův test***

Vyšetřující uvede pacientovu paži společně s loktem do 90° flexe, druhou rukou fixuje vyšetřující lopatku a následně provádí vnitřní rotaci paže. Test je pozitivní, pokud se objeví bolest. Dojde-li manévrem k vyvolání bolesti, test je pozitivní (Trnavský, Sedláčková 2002; Michalíček, Vacek, 2014b)

### ***Jobého test síly (test prázdné plechovky)***

Vyšetřující uvede pacientovu paži do 90° abdukce, poté přejde do 30° flexe a následně paži vnitřně rotuje tak, aby palec vyšetřované končetiny směřoval k podlaze. Z této pozice klademe odpor směrem k zemi, a instruuje pacienta k udržení výchozí pozice. Při bolestivosti či neudržení výchozího postavení značí test postižení m. supraspinatus (Michalíček, Vacek 2014b; Dungal, 2014).

### ***Neerův test***

Vyšetřující stojí za pacientem, jednou rukou fixuje lopatku a druhou provádí pasivní pohyb v poloze mezi flexí a abdukci v rameni při natažené paži. Při pozitivním testu se v oblasti 60–120° flexe objeví bolest vyzařující do horní končetiny, často na přední a laterální straně ramenního kloubu. Tato bolest je nejčastěji způsobena patologickým procesem v místě avaskulární zóny šlachy m. supraspinatus (Rychlíková, 1994; Michalíček, Vacek 2014b; Kolář a kol., 2009).

K dalším specifickým testům pro impingement syndrom patří také vymizení bolesti při uvolnění svalů ramene poté, co vyšetřující paži uchopí a podepře. Dále tzv. Neerův infiltrační test, kdy se do subakromiální bursy vpraví lokální anestetikum. Odeznění či snížení bolesti je důkazem přítomnosti subakromiálního IS. Zatímco při postižení RM, bolest i poté přetrvává (Michalíček, Vacek 2014b; Kolář a kol., 2009).

### 2.3.5 Možnosti terapie impingement syndromu

Léčba IS se řídí především stadiem onemocnění, intenzitou obtíží a závažností nálezu získaného klinickým vyšetřením a zobrazovacími metodami. Běžným postupem je zahájení léčebné rehabilitace spolu s vysazením z tréninkové či závodní činnosti v kombinaci s analgetickou fyzikální terapií, termoterapií či magnetoterapií. Klíčová je především pohybová léčba (kinezioterapie), při které se klade důraz na správnou centraci a stabilizaci hlavice ramenního kloubu, na ovlivnění reflexních svalových změn a pohybových stereotypů. Techniky myoskeletální medicíny, zejména mobilizace, jsou rovněž nedílnou součástí rehabilitační léčby (Opavský 2011).

Pokud rehabilitační a fyzikální terapie nepřinášejí dostatečnou úlevu, navazuje léčba revmatologická či ortopedická. V případě silných bolestí jsou podávána analgetika či nesteroidní antirevmatika (NSA), a to první 2 až 4 týdny léčby. Při převaze bursitidy se do subacromiálního prostoru mohou injekčně aplikovat glukokortikoidy (Gallo, 2014; Opavský 2011; Pavelka a kol., 2005).

Při neúspěchu konzervativní léčby je přistupováno k chirurgickému řešení vycházející z Neerovy operace, jenž je indikováno u 2. stupně rezistentního na léčbu a u 3. stupně. Principem je provedení dekomprese subakromiálního prostoru spočívající v resekci lig. coracoacromiale a parciální přední akromioplastice. Při prominenci hlavičky klíčku se provádí resekce distálního klíčku. Součástí operace je debridement subakromiální bursy a revize rotátorové manžet například dle Neera, Gdchwenda či Rockwooda. V pooperační fázi je kladen důraz na systematickou rehabilitační léčbu usilující o obnovení svalové síly spolu s dosažením optimálního rozsahu pohybu. Po určitou dobu se pokračuje i v protizánětlivé medikamentózní terapii (Dunzl, 2014; Gallo, 2014).

Pro intenzitu chronizujících bolestí a někdy dlouhého trvání obtíží je dle Opavského (2011) v rámci této diagnózy přínosná rovněž podpůrná psychoterapie ze strany lékaře a fyzioterapeuta zaměřená na překonání obav z pohybu v postiženém kloubu a na postupné odvádění pozornosti od těchto obtíží. Dále uvádí, že ze strany fyzioterapeuta by mělo vždy dojít k seznámení pacienta s pohyby neprovokujícími bolest, tj. seznámení se zásadami ergoterapie a kinezioterapie. Edukace by nikdy neměla chybět u pacientů

s chronickými bolestmi, kde odstranění vadných pohybových návyků samo významně přispívá k úpravě stavu (Opavský 2011).

## **2.4 Metoda Dr. Kirsche**

Dr. John M Kirsch, MD, Wisconsinický ortopedický chirurg ve své publikaci „*Shoulder pain? The solution & prevention*” poprvé uvedl možnost konzervativní terapie a léčby onemocnění bolestí v oblasti ramenního kloubu, a to kombinací pravidelného pasivního visu za hrazdu spolu s posilovacími cviky určenými pro posílení RM. Autor na základě mnohaleté praxe a studie z roku 2012 („*The Kauai Study*“, viz příloha), vytvořil metodu, jež si klade za úkol obnovit a udržet zdraví ramen, a to bez nutnosti invazivního zákroku, zásahu lékaře či terapeuta. Autorovým cílem bylo sepsání a vydání publikace určené především široké veřejnosti. Metoda je tedy ve své podstatě vytvořena tak, aby k jejímu aplikování nebylo třeba druhé osoby a jedinec si byl sám schopen regulovat intenzitu a četnost cvičení. Kirschova práce doposud nebyla široce popsána ve vědeckých kruzích. Autor však ve své publikaci vyjadřuje přání, aby tato metoda našla své uplatnění rovněž v odborných kruzích, a to ze strany manuálních terapeutů, osteopatů, chiropraktiků či lékařů, jež se problematikou ramenního kloubu zabývají, a kteří mohou Kirschovy poznatky využít v terapii diagnóz IS, adhezivní kapsulitidy, parciální ruptury rotátorové manžety či osteoartrózy GH (Kirsch, 2013).

### **2.4.1 Historie a vznik metody**

Začátkem 80. let prováděl ve své ortopedické praxi Kirsch četná artroskopická ošetření a začal se sám potýkat s bolestmi v oblasti ramen, které nakonec vyústily v závažný impingement v obou ramenních kloubech. Kirsch se chtěl vyhnout indikovanému operativnímu zákroku a hledal tak neinvazivní řešení, které by tento problém vyřešilo. Na myšlenku visu jej přivedly jeho děti při hře na dětském hřišti, kde bez obtíží ručkovaly a houpaly se na horizontálně zavěšeném žebříku. Kirsch sám se o vis a ručkování pokusil, ale nebyl schopen se udržet, natož ručkovat. Tento moment jej přivedl k myšlence, která vedla k pozdějším experimentům a vytvoření nové metody. Uvědomil si, že o tuto

„schopnost“ z dětských let přišel z jednoho prostého důvodu – od svého dětství se o nic podobného nepokoušel (Kirsch, 2013).

Na základě anatomických znalostí nabytých během studií medicíny a mnohaleté praxe ortopedického chirurga tak započal své bádání a vytvořil hypotézu, že pomocí brachiace, či jejího simulování – pasivní vis v kombinaci s posilováním RM – lze obnovit a udržet zdraví RK. Ve své knize uvádí, že právě pravidelný vis by mohl být řešením nespécifických bolestí a problematiky v oblasti RK, se kterou se potýká majorita populace ve středním věku (Kirsch, 2013).

Přišel s hypotézou, že pokud dokáže přestavit a zesílit anatomické struktury svého ramene skrze vis a cvičení, bylo by možné problém odstranit bez operačního zákroku. Pořídil si hrazdu a denně se snažil trávit několik minut v pozici pasivního visu. Z počátku udává, že nebyl schopen vydržet déle než několik sekund, postupem času se však tento časový interval prodlužoval a jeho zdravotní stav se začal zlepšovat. Tento proces označuje v počátcích jako nepříjemný, zejména během prvních pokusů o zavěšení se, avšak po úvodních 15-30 sekundách se pozice stávala snesitelnější. Tuto bolestivost pak zpětně na základě svého výzkumu a snímků CT vysvětluje tím, že během plného vzpažení se hlavice humeru opírá o akromiální částí CA vazy, který je vlivem nedostatečného vystavení „overhead pozicím“ retrahovaný a jeho protažení je v průběhu visu zdrojem tohoto diskomfortu. V dalším kroku přidal Kirsch cviky určené k zesílení RM a přilehlých svalů pletence ramenního, a to skrze jednoduché posilovací cviky s jednoručními činkami o velmi nízké hmotnosti (1,5 – 3 kg). (Kirsch, 2013).

Na základě dnes již více než 30leté klinické praxe a experimentů Kirsch tvrdí, že praktikování pasivního visu je nejen bezpečné, ale také velmi efektivní v úlevě od bolestí a v prevenci vzniku nejčastějších patologií RK. Do roku 1983 postupoval v léčbě dle standardního postupu, což obnášelo předepsání analgetik spolu s doporučením pacienta k rehabilitaci zahrnující fyzikální terapii (teploléčbu, vodoléčbu, elektroléčbu aj.), manuální techniky a cvičení zaměřené na tzv. bezpečné cviky s cílem vyhnout se bolestivým polohám spolu s posilovacími cviky, které jsou však většinou prováděny pouze pod úrovní horizontu tak, aby nedošlo k provokaci bolestí. Po 3-6 týdnech rehabilitace se mu však pacienti do ordinace opětovně vraceli a celý proces se tak opakoval nanovo. Při selhání konzervativní



léčby pacientům doporučil operační řešení (odstranění cca 5-8 mm acromionu pro vytvoření většího prostoru pro průchod šlachy RM). Dle Kirsche (2013) lze však stejného efektu dosáhnout i skrze aplikaci jeho nově objevené metody.

Začal tak svým pacientům, u nichž byl operační zákrok indikován, nabízet jinou alternativu s možností invazivního řešení, pokud by tato léčba selhala. Na základě vysoké úspěšnosti léčby a pozitivních ohlasů ze strany svých pacientů se rozhodl svou metodu i dále blíže zkoumat, publikovat a rozšířit mezi veřejné publikum.

Důvod, proč nebyl pasivní vis doposud zařazen do standartních rehabilitačních postupů při léčbě impingement syndromu spolu s dalšími autorem uváděnými diagnózami, kde lze jeho protokolu využít, je dle Kirsche prostý – doposud nebyla publikována žádná studie zabývající se vlivem pasivního visu na zdraví a kongruenci glenohumerálního kloubu (Kirsch, 2013).

#### **2.4.2 Princip metody**

Dle Kirsche je klíčovým faktorem, jenž stojí za současnou epidemií výskytu degenerativních onemocnění oblasti RK, zkrácení CA vazy v důsledku nedostatečného rozsahu a snížené potřebě využívat HK v plné elevaci či visu ve vztahu k fylogenezi HK. Dle výsledků autorovy studie a na podkladě CT snímků pořízených v průběhu visu je jeho pravidelnou aplikací v kombinaci s několika cviky možné vytvořit dostatečný podnět pro morfologickou přestavbu a remodelaci postavení acromionu spolu s protažením CA vazy, který vytváří klenbu nad hlavicí humeru a svým zkrácením vede k utlačování pod ním procházející šlachy a bursy m. supraspinatus (blíže popsané v kapitole 2.3).

Ve své práci hovoří o tzv. zapomenutém acromiohumerálním spojení, kterému přikládá stejnou váhu jako kloubu glenohumerálnímu. Dle autora se jedná o pohyblivé spojení objevující se mezi hlavicí humeru a acromionem pouze v průběhu visu či během plné elevace HK a označuje jej tak za „spojení na částečný úvazek“. Toto skloubení je dle autora zodpovědné za optimální funkci ramenního kloubu a artikulaci mezi humerem a lopatkou, kdy skrze jeho pravidelnou aktivaci lze dle autora docílit remodelace úponové části CA vazy na akromiálním výběžku a udržení volné hybnosti v RK během elevace paže.

K těmto závěrům a tvrzením autor dochází na základě několika níže uvedených studií a faktů.

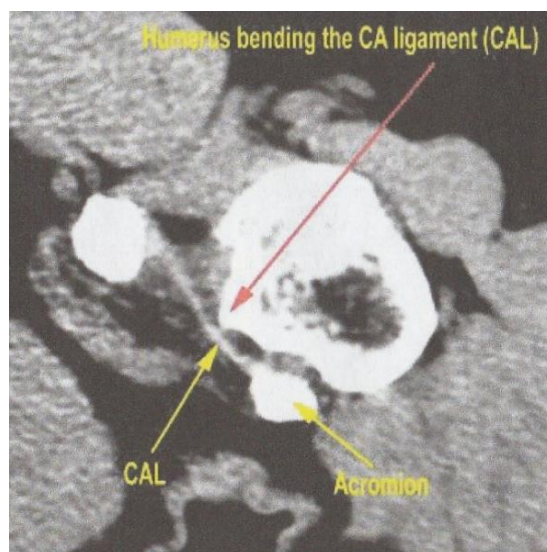
Jako první se Kirsch odkazuje na znění Wolfova zákona o vlivu funkce na morfológickou přestavbu tkáně, s přihlédnutím k faktu, že kost patří mezi neaktivnější tkáň lidského těla, a to jak z metabolického, tak morfológického hlediska. Uspořádání trámčů spongiózy odpovídá trajektoriím, tj. liniím místa největšího tlakového a tíhového napětí. Tento princip je základem funkční adaptace, jež platí pro všechny orgány lidského těla. Véle (2012) popisuje ligamenta jako relativně tuhé vazy chránící klouby před nadměrným zvětšením pohybového rozsahu s tím, že jejich přílišné namáhání zhoršuje jejich pevnost, v opačném případě, kdy se vazivová tkáň nezatěžuje, má však tendenci ke stažení, a tím k omezení pohybového rozsahu. Pro zabránění zkracování vaziva a udržení normálního rozsahu pohybu je tak dle něj nutné stále udržovat elasticitu vaziva pohybem, cvičením nebo jinou vhodnou činností. Udržení normálního rozsahu pohybu je rovněž důležité pro zachování svalové souhry. Lze tak vycházet ze známé zásady, že funkce formuje strukturu orgánu a udržuje potřebný pohybový rozsah, který se s časem snižuje. Pokud se tělo delší dobu nepohybuje, dochází ke vzniku retrakcí, které je nutno ošetřit terapeuticky (Kolář a kol., 2009; Kirsch, 2013; Véle, 2012).

Druhým podkladem pro jeho tvrzení je experiment vytvořený na základě pitevních nálezů. Tenzometrem umístěným do acromiální části CA vazy bylo prokázáno, že pokud je horní končetina silou elevována, dochází v oblasti acromionu k jeho ohnutí spolu s natažením CA vazy (Ziegler, Matsen, Harrington, 1996; Yamamoto et al., 2010).

Třetí bod tvoří laboratorních studie a CT snímky poukazující na fakt, že během visu dochází k nadzdvihnutí a protažení CA vazy, a to tlakem velkého hrbolu kosti pažní na CA vaz (viz obrázek 5 na konci podkapitoly).

Bodem čtvrtým je působení a vliv trakce na mobilizaci, protažení a udržení flexibility měkkých tkání v oblasti ramenního pletence.

Obrázek 5 CT snímek pravého RK v průběhu pasivního visu a pozice CA vazů.



Poznámka: žlutá šipka více vlevo; acromionu – žlutá šipka vpravo; hlavice humeru opírající se CA vaz v průběhu visu červená šipka

Zdroj: Kirsch, 2013, s. 84

Pátým bodem je dle Kirsche (2013) fakt, že většina lidské populace sdílí stejnou anatomickou stavbu skeletárního systému, a i přes výskyt individuálních odlišností (např. tvaru acromionu) je odpověď na působící zátěž stejná. Véle (2012) shodně uvádí, že morfologická struktura je u člověka rámcově společná a mění se jen pohybové projevy, a to dle adaptace na prostředí, ve kterém jednotlivec žije.

### 2.4.3 Cíle a účinky metody

Metoda si klade čtyři základní cíle, jichž lze díky aplikaci pravidelného pasivního visu a posilovacích cviků dosáhnout. Jsou to protažení a remodelace CA vazů a přilehlých struktur, dále obnova flexibility glenohumerálního kloubu a mobilizace pletence ramenního, především lopatky, protažení retrahovaného kloubního pouzdra u diagnózy adhezivní

kapsulitidy (zmrzlé rameno) a jako poslední uvádí autor obnovu zdraví a posílení svalů RM spolu s dalšími svalovými skupinami, jež se na pohybech HK podílejí (Kirsch, 2013).

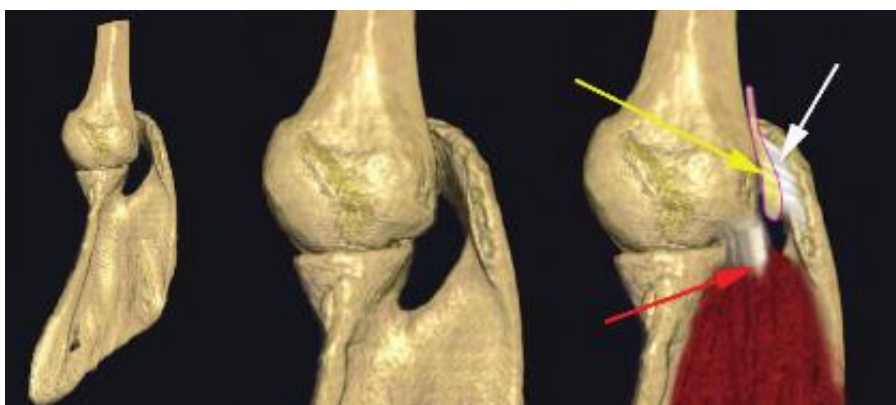
Mimo stěžejní účinek na retrakci a remodelaci acromiální části CA vazy uvádí Kirsch (2013) vliv na další struktury, u nichž v průběhu visu rovněž dochází k maximálnímu protažení. Jsou to sternoclaviculární kloubní pouzdro spolu s lig. costoclaviculare, m. subclavius a clavipectoralní fascií, dále coracoclaviculární ligamenta a acromioclaviculární kloubní pouzdro. Na úrovni scapulothorakálního spojení jsou to m. pectoralis minor, m. serratus anterior, mm. rhomboidei, dolní část m. trapezius spolu s jejich intramuskulárními septy, u thorakohumerálního spojení pak m. pectoralis major a m. latissimus dorsi. Na úrovni scapulohumerálního spojení dochází také k protažení anteriorní, posteriorní a inferiorní části glenohumerálního kloubního pouzdra a ligament spolu se svaly m. subscapularis, m. teres major, m. teres minor, m. triceps brachii, m. biceps brachii – caput longum, přední a zadní částí m. deltoideus a jejich intramuskulárních sept spolu s protažením a mobilizací aponeuróz a fascií výše uvedených svalů. Během visu dochází díky plně vzpažené HK v pronované pozici předloktí také k napnutí širokého svalu zádového spolu s jeho úponovou thorakolumbální fascií. Mimo výše uvedené struktury nelze opomenout rovněž trakci a elongaci všech elementů intervertebrálních disků v oblasti hrudní a bederní páteře v průběhu visu. Jako další přínos lze popsat také zvýšení síly úchopu, tedy svalové síly skupiny předloktí spolu se svaly ruky (Kirsch, 2013).

#### **2.4.4 Indikace a kontraindikace metody**

Metoda je indikována v případě degenerativních onemocnění RK spolu s jejím potenciálním využitím v prevenci vzniku problematiky degenerativních onemocnění v oblasti ramenních kloubů. Indikována je především u diagnóz subakromiální impingement syndrom (SIS), ruptura rotátorové manžety a adhezivní kapsulitida. U indikace v případě ruptury rotátorové manžety hodnotí Kirsch (2013) schopnost a rozsah elevace horní končetiny jedince. Pokud je pacient schopen tento pohyb vykonat do 90° abdukce, není metoda kontraindikována. V opačném případě již doporučuje operační řešení, a to s přihlédnutím k věku a rozsahu poranění. Dle autorova výzkumu, i přes obavy

odborníků, nedojde během pasivního visu k prohloubení již vzniklé ruptury. Tento argument podkládá CT snímky, kde je patrná pozice a uložení úponové části šlach rotátorové manžety v průběhu pozice pasivního visu (viz obrázek 6). Cviky jsou rovněž vhodné jako preventivní nástroj pro udržení zdraví a mobility ramenních kloubů, a to nejen u sportovců, ale u každého zdravého jedince bez ohledu na věk či pohlaví (Kirsch, 2013).

*Obrázek 6 Série obrázku zobrazující ramenní kloub a bezpečné uložení RM v průběhu visu.*



*Poznámka: bílá šipka – CA vaz; žlutá šipka – pozice subakromiální bursy; červená šipka – úpon m. supraspinatus*

*Zdroj: Kirsch, 2013, s. 9*

Cvičební program je kontraindikován u jedinců s diagnostikovanou nestabilitou či dislokací v oblasti ramenního kloubu, s osteoporózou, s celkovou kachexií a u jedinců, jež nejsou schopni aktivně abdukovat postiženou HK do úrovně horizontu, tedy 90° (Kirsch, 2013).

#### **2.4.5 Cvičební protokol**

Cvičební protokol se skládá ze dvou hlavních prvků. Primárním cvikem je pasivní vis, pomocí nějž lze dosáhnout protažení retrahovaného CA vazů. Druhou, neméně podstatnou část pak tvoří posilování s jednoručními činkami v maximálním možném rozsahu,

a to v několika variantách. Cvičení je zaměřeno na posílení RM a svalových skupin umožňující elevaci paže. Celková doba cvičení by se měla pohybovat v rozsahu 10 až 15 min. denně a měla by být rozprostřena v průběhu celého dne. Po odeznění symptomů lze snížit frekvenci cvičení na 2-3 dny v týdnu. Dle autora by však tyto dva cviky měly být prováděny pravidelně, a to jako životní návyk (Kirsch, 2013).

### **Pasivní vis**

Kirsch (2013) uvádí, že zpočátku je možné začít s variantou částečného visu, kdy nohy zůstávají v kontaktu s podlahou (oporu lze vytvořit rovněž o žebřík, bednu nebo židli, a to dle výšky umístění hrazdy, viz obrázek 7). Zpočátku autor doporučuje začít viset v kratších úsecích, např. 15–30 s a tento interval postupně prodlužovat, až je jedinec schopný dopracovat se na 60–180s intervaly bez potřeby přerušení visu. S prodlužováním časových intervalů rovněž dochází k zesílení svalů předloktí a ruky, díky čemuž je poté jedinec postupem času schopen přejít k těžší variantě visu bez opory dolních končetin. Cílem je rozprostřít cvičení do celého dne a jednotlivými intervaly 30 až 120 s v průběhu dne takto naakumulovat 10-15 minut v pozici pasivního visu. Důležitá je rovněž pozice rukou a úchop hrazdy nadhmatem, kdy dlaně směřují od těla, palce k sobě a předloktí je v pronaci (viz obrázek 7). Tato pozice je dle autora nezbytná, jelikož pouze takto se hlavičky humeru opírá o CA vaz a působí tak silou na jeho přestavbu (Kirsch, 2013).

Během visu je jedinou aktivní částí těla předloktí a ruce uchopující hrazdu, ramena spolu s bederní páteří jsou uvolněné. Pozice ve visu může být zprvu nepříjemná. Kirsch uvádí, že tyto pocity jsou zprvu normální a nemohou stav zhoršit. Toto tvrzení jsem již uvedla výše – na základě CT snímků lze pozorovat pozici úponové část RM, která se v průběhu visu nachází uložena mimo kostěné struktury (viz obrázek 6). Dodává také, že v počátku jsou tyto pocity u většiny jedinců nevyhnutelné a nutné k překonání kontraktury v oblasti CA vazů (Kirsch, 2013).

*Obrázek 7 vlevo varianta visu s oporou dolních končetin.*

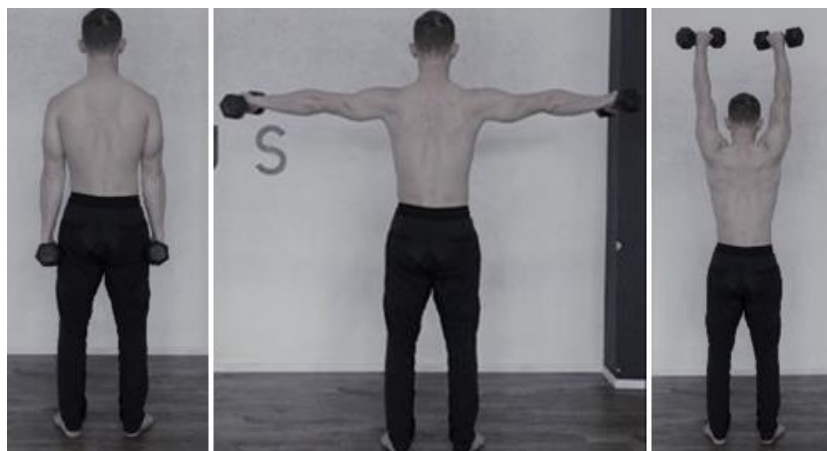


*Zdroj: Kirsch, 2013, s. 43; vpravo varianta visu bez opory dolních končetin.*

### **Posilování s jednoručními činkami**

Druhou neméně podstatnou část tvoří vlastní posilování rotátorové manžety s jednoručními činkami. Cvičení je vhodné zařadit ihned po dokončení pasivního visu, a to vzhledem k uvolnění subakromiálního prostoru protažením CA vazy. Dle úrovně a velikosti síly jedince je doporučeno začít s 0,5 kg jednoručními činkami a postupem času zátěž navyšovat. Kirsch (2013) uvádí doporučený počet 30-45 opakování, přičemž dodává, že zpočátku je možné začít např. pouze 10 opakováními, a to ve více sériích s dostatečným odpočinkem mezi jednotlivými sériemi, a takto naakumulovat 30-40 opakování. Po dosažení 45 opakování s určitou vahou je nutné zátěž jednoručních činek navýšit tak, aby se svalová síla stále zvyšovala. Za realistický terapeutický cíl pro nesportující jedince označuje autor 30–45 opakování s 2,5 až 3,5 kg jednoručními činkami. Cviky je vhodné provádět alespoň ve třech různých rovinách v maximálním možném rozsahu provedení pohybu, a to do směru abdukce, flexe a extenze (viz obrázek 8), přičemž dlaně by opět měly směřovat tak, aby v konečné pozici opět docházelo k působení humerem na CA vaz. S postupem času

*Obrázek 8 Cvičení s jednoručními činkami – varianta pohybu do abdukce; dlaně směřují k zemi. Zdroj: Vlastní*



*Zdroj: Vlastní*

doporučuje Kirsch (2013) cvičební program obměňovat a dodává, že navrhovaný postup nemusí být striktně dodržován. Ne všechny varianty tak musejí být prováděny každý den. Cvičení je možné upravovat individuálně, kdy je dle autora dostačující, aby jedinec každý den odevičí pouze jednu variantu výše popsaných cviků (Kirsch, 2013).



## 3 Praktická část

### 3.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zodpovědět otázku, zda je Kirschova metoda vhodná terapie při léčbě diagnózy impingement syndromu a zda má tato metoda vliv na snížení bolesti, které tuto diagnózu provázejí. Cílem bylo vytvořit soubor probandů s diagnózou impingement syndromu a tento vzorek sledovat po dobu 3 měsíců aplikace metody. Dílčím cílem práce byl překlad a vytvoření informační brožury pro pacienty na základě Kirschovy metody, která se nachází přiložena na CD u této práce.

Pro splnění cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretické znalosti fylogeneze, anatomie a kineziologie ramenního pletence.
2. Načerpání teoretické a praktické znalosti klinického vyšetření a problematiky impingement syndromu.
3. Načerpání teoretické a praktické znalosti metody Dr. Kirsche a na jejím základě vytvoření informační brožury pro pacienty s diagnózou impingement syndromu.
4. Vybrání sledovaného souboru pacientů s diagnózou impingement syndromu, se kterými budeme spolupracovat po dobu 3 měsíců.

Výsledky vyšetřování a pozorování budou uceleny, porovnány a vyhodnoceny v závěru a diskuzi této práce, kde budou rovněž zhodnoceny možnosti jejich využití ve fyzioterapeutické praxi.

## **3.2 Hypotézy**

### **1. Hypotéza**

Předpokládáme, že aplikací Kirschovy metody minimálně 5krát týdně po dobu 3 měsíců dojde ke zmírnění klidové bolesti oproti vstupním hodnotám naměřeným pomocí numerické škály bolesti (NRS) nejméně o 2 stupně.

### **2. Hypotéza**

Předpokládáme, že aplikací Kirschovy metody minimálně 5krát týdně po dobu 3 měsíců dojde ke zmírnění bolesti při aktivním pohybu do abdukce oproti vstupním hodnotám naměřeným pomocí numerické škály bolesti (NRS) nejméně o 2 stupně.

### 3.3 Charakteristika sledovaného souboru

Výzkumnou skupinu této bakalářské práce tvořili probandi s impingement syndromem ramene. Jednalo se o 8 probandů. Z uvedeného počtu bylo 5 mužů a 3 ženy. Průměrný věk u žen byl 27 let a průměrný věk u mužů byl 33 let. Probandi jsou aktivními jedinci cvičícími minimálně čtyřikrát týdně. Kritériem pro zařazení do studie byla nepřítomnost závažných úrazů či operací v oblasti testovaného ramene. Další podmínkou bylo dovršení věku 18 let.

Samotné měření probíhalo ve dvou lokalitách – v prostorách ordinace Dr. Durnan v australském městě Perth, nacházející se ve studiu Modus Movement and Chiropractics v období od srpna roku 2018 do února roku 2019, a dále pak v terapeutické místnosti nacházející se v prostorách GETUP GYM, Plzeň, v období od prosince 2018 do března 2019.

Všichni probandi byli nejdříve informováni a poučeni o průběhu vyšetření a studie a souhlasili s použitím získaných dat k výzkumným účelům. Následně podepsali informovaný souhlas, který je možné nalézt v příloze (příloha 1, 2). Vyplněný a podepsaný souhlas probandů a pracovišť je k dostání u autora práce. Při zpracování dat byla dodržena anonymita účastníků, získaná data byla za tímto účelem do studie zařazena pod číslem bez identifikačních údajů probandů.

### 3.4 Metodika výzkumu

Před započítím studie byli všichni probandi informováni o průběhu vyšetření a studie a souhlasili s použitím naměřených dat pro účely výzkumu. V dalším kroku byli požádáni o vyplnění anamnestického dotazníku a následně podrobeni kineziologickému vyšetření se zaměřením na ramenní pletenec (viz příloha 1). V rámci vstupního vyšetření byly pořízeny snímky postury z boku a zezadu spolu s videodokumentací průběhu abdukce. Každý jedinec byl poté pozorován po dobu 3 měsíců a v měsíčních intervalech dotazován na změny v intenzitě vnímané bolesti během aktivního pohybu do abdukce a klidové bolesti.

Hodnoty z každého měření (vstupní, po 1 měsíci, po 2 měsíci, po 3 měsíci) byly zaznamenány do tabulky u konkrétního probanda. Po uplynutí 3 měsíců byl každý proband podroben kontrolnímu vyšetření a dotázán na změny v naměřených hodnotách NRS. Také byly opětovně pořízeny výše zmíněné foto- a videodokumentace pro posouzení rozdílů oproti výchozím hodnotám (viz obrázek 9).

Před započítím studie byl také stanoven léčebný harmonogram. Kirsch (2013) ve své publikaci blíže nespecifikuje, kolikrát týdně je nutné program aplikovat. Uvádí pouze, že pro zřetelnost výsledků je nutné provádět cviky co nejčastěji, pokud možno každý den, a to po dobu několika týdnů až měsíců. Uvádí však doporučené minimum aplikace visu, a to 10-15 minut spolu s aplikací minimálně jedné varianty cviků pro posílení rotátorové manžety v rozsahu 30-45 opakování (viz příloha na CD).

Pro stabilizaci a objektivizaci výsledků jsme v úvodu studie výzkumnému celku určili minimální limit týdenního cvičebního režimu 5krát týdně. Dále jsme nastavili léčebný harmonogram na 10 minut pasivního visu naakumulovaného v průběhu dne spolu s jedním posilovacím cvikem v minimálním počtu 30-45 opakování. Délku celkového pozorování jsme stanovili na 3 měsíce. Na základě takto stanoveného léčebného harmonogramu byli probandi instruováni a pod dohledem seznámeni s cviky a pasivním visem. Poté byla probandům předána informační brožura, v níž se nachází bližší popis a detailními informacemi k aplikaci metody.

### **3.4.1 Vstupní vyšetření**

#### **Anamnestický dotazník**

Před započítím výzkumu vyplnili všichni probandi anamnestický dotazník (viz příloha č. 1). V tomto dotazníku o sobě uváděli základní informace (datum narození, výška, váha, povolání, dominanci horní končetiny) a informace týkající se sportovních aktivit (druh, stupeň a četnost). Zjišťovali jsme také, zda probandi neprodělali poranění či operaci v oblasti ramen nebo krční páteře.

#### **Hodnocení bolesti**

Další důležitou částí vstupních hodnot probandů byly informace o bolesti, kde byli probandi požádáni o určení lokalizace bolesti a přibližného časové období, kdy se bolest objevila poprvé spolu s jejím subjektivním popisem. Následně jsme probandy požádali, aby pomocí numerické škály bolesti (NRS) číslem od 0 (žádná bolest) do 10 (největší bolest) zaznamenali intenzitu pocíťované bolesti v klidu, při aktivním pohybu do abdukce (vzpažení) a v noci.

#### **Kineziologické vyšetření probandů**

U všech probandů byl proveden vstupní kineziologický rozbor pletence ramenního. Zaměřili jsme se zejména na aspekční hodnocení držení těla, postavení trupu, ramen a hlavy, kdy byly pořízeny snímky probanda ve stoji zboku, zezadu a v pozici visu pro možnost pozdějšího porovnání rozdílu postavení či míry protrakce ramen (viz obrázek 9). Za účelem zjištění rozsahů pohybu bylo rovněž provedeno goniometrické vyšetření pasivního a aktivního pohybu dle metodiky SFTR (viz příloha 2).

#### **Speciální testy**

U všech probandů byly rovněž provedeny speciální testy zaměřené na impingement syndrom, a to Cyriaxův bolestivý oblouk, Neerův test a Hawkins-Kennedyův test. V rámci vyšetření Cyriaxova bolestivého oblouku byl také zhodnocen skapulohumerální rytmus. Vyšetřené hodnoty byly vyhodnoceny a zaznamenány do formuláře (viz příloha 2).

- **Cyriaxův bolestivý oblouk**

Pacient plynule prováděl maximální abdukci paže až do plného vzpažení nad hlavu. Za pozitivní test na impingement syndrom byl považován výskyt bolesti v rozsahu mezi 60-120° abdukce při uvedeném pohybu (Opavský, 2011; Trnavský, Sedláčková 2002).

### **Zhodnocení a záznam skapulohumerálního rytmu**

Během předešlého testu byl zároveň zhodnocen skapulohumerální rytmus a pořízen videozáznam jeho průběhu pro možnost pozdějšího porovnání. Vyšetřovaný stál při hodnocení zády k nám. Po našem pokynu provedl proband aktivní pohyb do abdukce v ramenních kloubech, a to obou horních končetin zároveň. Při hodnocení skapulohumerálního rytmu jsme posuzovali pohyb lopatky vůči hrudníku, kdy byla posuzována symetrie či asymetrie pohybů obou ramenních pletenců při pohybu do abdukce i zpět.

- **Neerův test**

Vyšetřující stál za sedícím probandem, jednou rukou fixoval lopatku vyšetřovaného a druhou pak prováděl pasivní pohyb v poloze mezi flexí a abdukci v rameni při natažené paži. Test byl hodnocen jako pozitivní, pokud se u probanda objevila bolest v oblasti přední či laterální části ramene (Rychlíková, 1994; Michalíček, Vacek 2014b).

- **Hawkins-Kennedyův test**

Vyšetřující stál bokem k vyšetřované HK sedícího probanda. Jednou rukou vyšetřující pasivně uvedl probandovu testovanou paži společně s loktem do 90° flexe, druhou rukou pak vyšetřující fixoval lopatku vyšetřované strany. Z této pozice poté vyšetřující provedl pasivní vnitřní rotaci paže. Test byl vyhodnocen jako pozitivní, pokud se u probanda v průběhu manévru rozvinula bolest (Trnavský, Sedláčková 2002; Michalíček, Vacek, 2014b).

*Obrázek 9 Vzor záznamu vstupní a výstupní fotodokumentace probanda*



*Poznámka: Horní řada zobrazuje snímky pořízené v rámci vstupního vyšetření probandy; snímky v dolní řadě byly pořízeny po ukončení 3měsíčním pozorování probandy.*

*Zdroj: Vlastní*

### 3.4.2 Výstupní vyšetření

Po ukončení 3měsíčního studie jsme probandy podrobili stejnému vyšetření a opět je požádali, aby pomocí numerické škály bolesti (NRS) číslem od 0 (žádná bolest) do 10 (největší bolest) zaznamenali intenzitu pociťované bolesti v klidu, při aktivním pohybu do abdukce (vzpažení) a v noci.

Probandům také bylo provedeno goniometrické vyšetření pasivního a aktivního pohybu dle metodiky SFTR spolu se speciálními testy zaměřenými na impingement syndrom. Dále byl pro srovnání opět zhodnocen a zaznamenán skapulohumerální rytmus. Vyšetřené hodnoty byly následně vyhodnoceny a zaznamenány do formuláře (viz příloha 2). V rámci výstupního vyšetření byly rovněž pořízeny snímky probanda ve stoji z boku, zezadu a v pozici visu pro možnost porovnání rozdílů postavení či míry protrakce ramen (viz obrázek 9).

Získaná data a hodnoty pro účely vyhodnocení stanovených hypotéz jsou zpracována ve výsledcích do tabulek a grafů. Výsledky a naměřené hodnoty jsou blíže rozebírány v diskuzi a závěru práce. Pro vyhodnocení výsledných hodnot byla použita deskriptivní statistika (Farkašová, 2006).



### 3.5 Výsledky

#### 3.5.1 Hypotéza č. 1

Předpokládáme, že aplikací Kirschovy metody min. 5krát týdně po dobu 3 měsíců dojde ke zmírnění klidové bolesti oproti vstupním hodnotám měřeným pomocí numerické škály bolesti (NRS) minimálně o 2 stupně.

**Odpověď:** Hypotézu nelze vyvrátit.

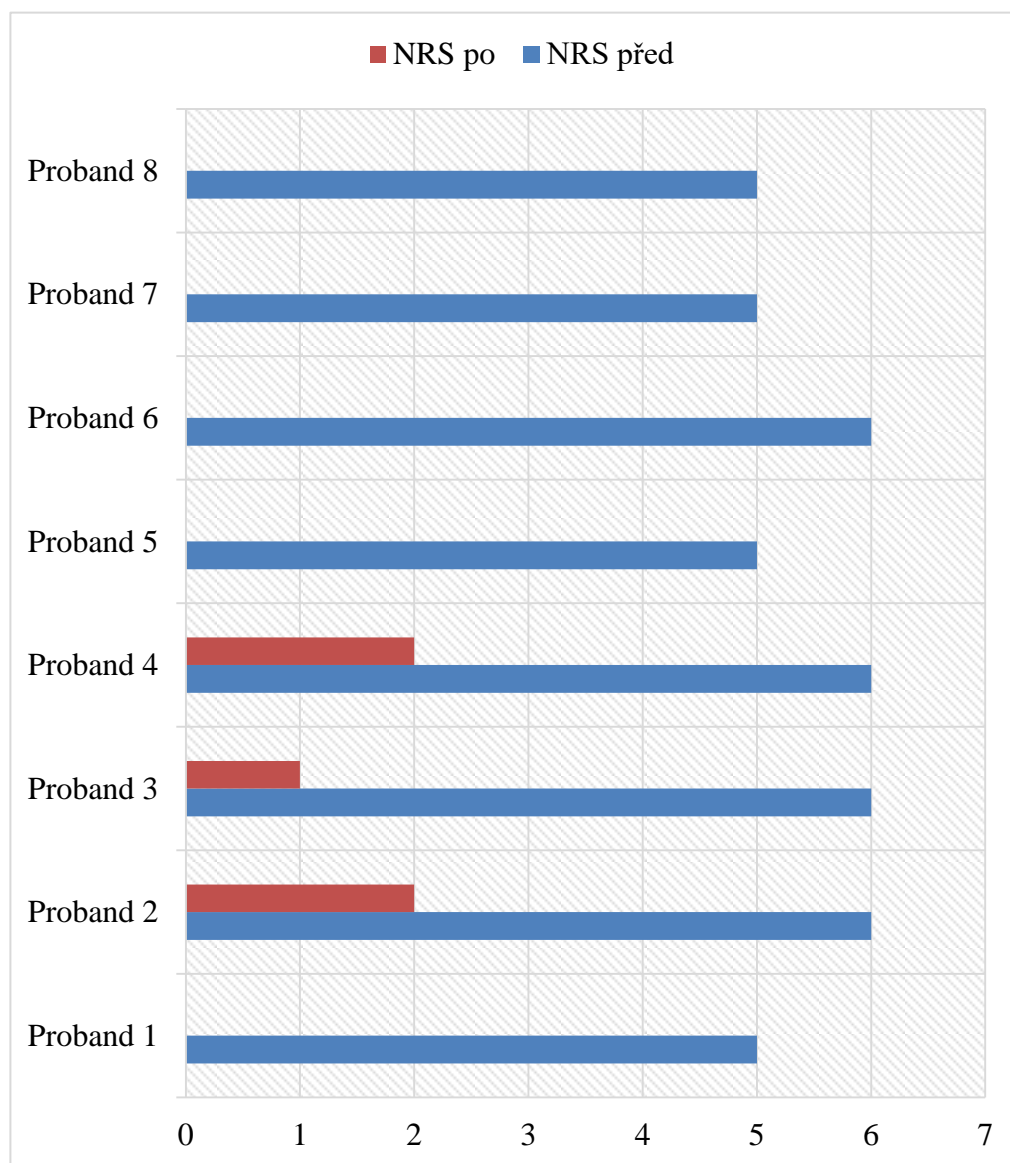
U všech probandů došlo ke zmírnění klidové bolesti oproti vstupním hodnotám měřeným pomocí numerické škály bolesti (NRS) o 2 stupně v porovnání se vstupním vyšetřením. U 5 probandů došlo k úplnému odeznění klidové bolesti oproti naměřeným vstupním hodnotám. U zbylých probandů došlo k poklesu bolesti minimálně o 50 %.

*Tabulka 1 Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody*

Označení probanda	NRS před	NRS po	Rozdíl hodnot	Pokles hodnot o 2 body
Proband 1	5	0	5	ano
Proband 2	6	2	4	ano
Proband 3	6	1	5	ano
Proband 4	6	3	3	ano
Proband 5	5	0	5	ano
Proband 6	6	0	6	ano
Proband 7	5	0	5	ano
Proband 8	7	0	7	ano

*Zdroj: Vlastní*

Graf 1 – Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody



Zdroj: Vlastní

### 3.5.2 Hypotéza č. 2

Předpokládáme, že aplikací Kirschovy metody minimálně 5krát týdně po dobu 3 měsíců dojde ke zmírnění bolesti při aktivním pohybu do abdukce oproti vstupním hodnotám naměřeným pomocí numerické škály bolesti. (NRS) nejméně o 2 stupně.

**Odpověď:** Hypotézu nelze vyvrátit.

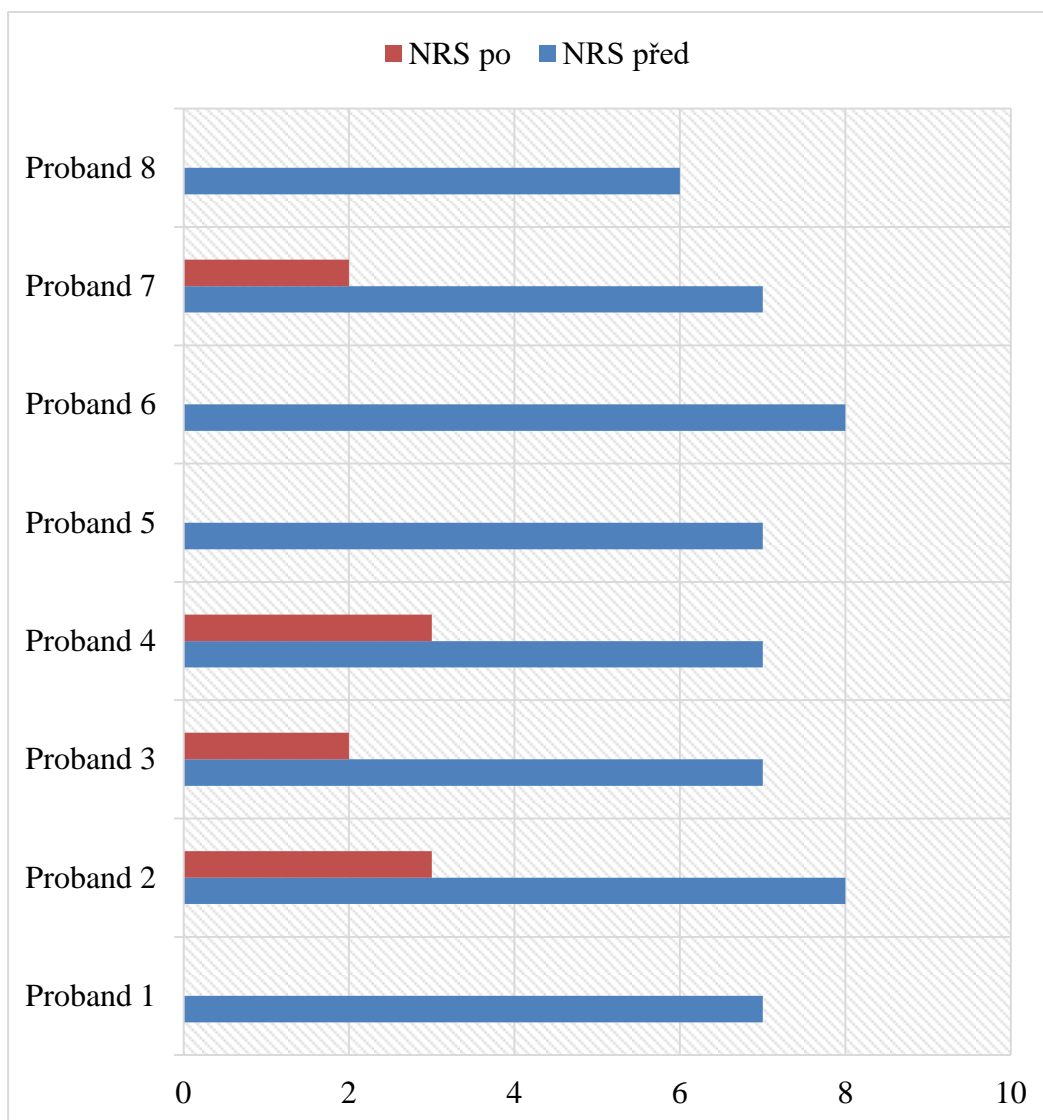
U všech probandů došlo k výraznému zmírnění bolesti při aktivním pohybu do abdukce oproti vstupním hodnotám měřeným pomocí numerické škály bolesti (NRS). U 4 probandů došlo k úplnému vymizení bolesti. U zbylých probandů došlo k poklesu bolesti o více než 50 %.

*Tabulka 2 Změny hodnot klidové bolesti dle NRS před a po ukončení 3 měsíců aplikace Kirschovy metody*

Označení probanda	NRS před	NRS po	Rozdíl hodnot	Pokles hodnot o 2 body
Proband 1	7	0	7	ano
Proband 2	8	3	5	ano
Proband 3	7	2	5	ano
Proband 4	7	3	4	ano
Proband 5	7	0	7	ano
Proband 6	8	0	8	ano
Proband 7	7	2	5	ano
Proband 8	6	0	6	ano

*Zdroj: Vlastní*

Graf 2 Změny NRS před a po 3 měsících aplikace Kirschovy metody při aktivním pohybu paže do abdukce



Zdroj: Vlastní

## 4 Diskuze

Pro naši práci jsme čerpali informace především z knižních a elektronických zdrojů. Klíčovým zdrojem byla především originální publikace Johna Kirche (2013) - *Shoulder pain? The solution & prevention*, ve které jsou blíže popsány detailní informace k této metodě. Podstatným zdrojem informací byl také dvouměsíční výjezd v rámci projektu Freemover do australského Perthu, kde měla autorka práce možnost setkat se s aplikací této metody a pod vedením Dr. Margaret Durnan načerpat teoretické a praktické znalosti k aplikaci této metody. Dále bylo čerpáno z elektronických databází a článků týkajících se problematiky fylogeneze horní končetiny a impingement syndromu. Z webových stránek byly získávány informace především ze serveru *prolekare.cz*, a to z důvodů online přístupu k časopisu *Rehabilitace a fyzikální lékařství – Rameno v kostce I. – II.* autorů Michalíčka a Vacka (2014a,b) a dále pak autorů Mayera a Smékala (2005) *Syndromy bolestivého a dysfunkčního ramene: role krátkých depresorů hlavice humeru*. Informace byly čerpány také ze serveru *krischshoulder.com*. Tento server umožňuje náhled na 3D záznamy CT snímků pletence ramenního, jenž byly pořízeny v průběhu visu, v rámci první akademické studie *The Kauai Study*. Tato studie je doposud jedinou, která blíže zkoumá vliv cvičebního protokolu Kirschova institutu – *The Kirsch Institute exercise protocol*, tedy aplikací pasivního visu spolu s cvičením na léčbu rozličné patologie v oblasti ramenního kloubu. Studie blíže zkoumá 92 probandů, kteří se dlouhodobě a opakovaně potýkali s potížením v oblasti ramenního kloubu (Kirsch, 2013).

Spektrum diagnóz účastníků studie:

- 70 probandů s diagnózou subakromiální impingement syndrom,
- 16 probandů s rupturou RM (diagnostikovaných na základě snímků MRI),
- 4 probandi s adhezivní kapsulitidou,
- 2 probandi s osteoartrózou glenohumerálního kloubu doprovázenou SIS.

Z celkových 92 účastníků studie došlo u 90 probandů k úpravě a zlepšení zdravotního stavu, k opětovnému obnovení soběstačné činnosti (ADL) a jejímu udržení i

v nadcházejících letech, a to v rozsahu 1-28 let po ukončení studie. Dva účastníci studii z osobních důvodů nedokončili (Kirsch, 2013).

Na základě této studie (blíže popsané v příloze 8) a zmíněného protokolu (blíže popsáno v kapitole 4) byla sestavena praktická část výzkumu této práce. Problematika impingement syndromu byla zvolena vzhledem k četnosti výskytu této diagnózy a jejímu výskytu v široké škále pracovních, sociálních a sportovních odvětví.

V současnosti není na území České republiky možné setkat se s metodou Dr. Kirsche či aplikací pasivního visu v rámci terapie problematiky ramenního kloubu. Vzhledem k tomu, že publikace popisující Kirschovu metodu je dostupná pouze v anglickém znění, je neznalost této metody v českých terapeutických kruzích pochopitelná. Dalším důležitým poznatkem, který je nutno zmínit, je fakt, že mimo v předešlém textu zmíněnou studii (The Kauai Study) v současné době nelze nalézt jiný výzkum zabývající se účinky pasivního visu na zdraví ramenního pletence či jeho využití v prevenci vzniku degenerativních onemocnění. Při hledání jiné dostupné literatury zabývající se aplikací a účinky pasivního visu v terapii impingement syndromu nebyla mimo publikaci Johna Kirsche v české ani zahraniční literatuře nalezena žádná data.

Pro účely naší studie a zjištění účinku aplikace Kirschovy metody v léčbě impingement syndromu bylo osloveno 8 pacientů s impingement syndromem ramenního kloubu. Z uvedeného počtu bylo 5 mužů a 3 ženy. Průměrný věk u žen byl 27 let a průměrný věk u mužů byl 33 let. Probandi byli vybráni z řad aktivních jedinců cvičící minimálně čtyřikrát týdně. Důvodem tohoto kritéria byla náročnost léčebného harmonogramu, který byl v úvodu studie stanoven na minimální frekvenci 5 x týdně, 10 minut v pozici visu spolu s prováděním jedné série posilovacích cviků v rozsahu 30-45 opakování. Vybráním aktivních jedinců mělo být zabráněno případnému předčasnému odstoupení probandů ze studie. Kritériem pro zařazení do studie byla také nepřítomnost závažných úrazů či operací v oblasti ramen dovršení věku 18 let.

U všech probandů proběhlo podrobné vstupní vyšetření a zjištěné hodnoty byly zaznamenány do formuláře. V rámci vstupního vyšetření blíže popsáno v metodice této práce byly u probandů naměřeny goniometrické hodnoty aktivních a pasivních pohybů

v ramenním kloubu. Tyto hodnoty však nakonec nebyly pro účely této práce vyhodnocovány vzhledem k tomu, že u všech probandů byly naměřeny plné rozsahy aktivních a pasivních pohybů do abdukce, flexe a extenze již v počátku šetření. Dalším důvodem je, že Kirschova metoda nezahrnuje rotační komponentu pohybů v GH kloubu. Dle popisu Kirsche (2013) jsou cviky s jednoručními činkami prováděny pouze ve směru do abdukce, flexe a extenze. Vstupní naměřené hodnoty rotací se od výstupních naměřených hodnot výrazně nelišili. Tyto hodnoty tak z výše uvedených důvodů nebyly vyhodnocovány.

Bližší jsme se ve studii zaměřili zejména na zřetelně kvantifikovatelné hodnoty naměřené pomocí numerické škály bolesti (NRS). V úvodu a průběhu studie byly shromážděny informace o bolesti, kdy byli probandi požádáni o určení její lokalizace a přibližného časové období, kdy se bolest objevila poprvé spolu s jejím subjektivním popisem. Následně byla pomocí NRS číslem od 0 (žádná bolest) do 10 (největší bolest) zaznamenána výchozí intenzita pociťované bolesti v klidu, při aktivním pohybu do abdukce (vzpažení) a v noci. V rámci šetření pak byli probandi v měsíčních intervalech vyšetřováni s úkolem zhodnotit změny současného stavu bolesti. V grafu 3 (příloha 5) je možné vidět přehled změn zaznamenaných hodnot NRS v průběhu 3měsíční aplikace Kirschovy metody při aktivním pohybu do abdukce. Zajímavá je rovněž klesající tendence hodnot bolesti na NRS.

Z výsledků hypotézy č. 1 se lze domnívat, že čistě mechanickým přístupem Kirschovy metody lze docílit uvolnění retrahovaného CA vazů. Usuzujeme tak na základě naměřených výsledků, kdy jsme pomocí NRS měřili vliv pravidelné aplikace Kirschovy metody po dobu 3 měsíců na klidovou bolest. U všech probandů došlo k výraznému zmírnění klidových bolestí ve srovnání se vstupními hodnotami. U 5 probandů klidové bolesti zcela odezněly. U zbylých 3 probandů došlo k poklesu bolestí minimálně o 50 % (viz tabulka 1).

K obdobným úsudkům nás vedou také výsledky měření u hypotézy č. 2, kdy jsme opětovně pomocí NRS měřili vliv pravidelné aplikace Kirschovy metody po dobu 3 měsíců, a to na bolesti při aktivním pohybu do abdukce. U všech probandů došlo k výraznému

zmírnění bolesti. U 4 probandů došlo k úplnému vymizení bolestí. U druhé poloviny probandů došlo k poklesu bolesti o více než 50 %.

Součástí měření bylo také hodnocení scapulohumerálního rytmu probanda před a po ukončení studie. Před začátkem studie byl pořízen videozáznam aktivně prováděné abdukce obou horních končetin nahoru a zpět a poté vyhodnocen jako symetrický či asymetrický. Po ukončení 3měsíční studie byl opětovně pořízen záznam scapulohumerálního rytmu pro možnost zhodnocení a zaznamenání případných změn ve strategii abdukce ramenního kloubu. Pohyb byl opětovně zhodnocen jako symetrický či asymetrický. Na základě subjektivního pozorování byl scapulohumerální rytmus v počátku terapie u všech probandů vyhodnocen jako asymetrický. Po 3měsíční aplikaci Kirschovy metody nedošlo u 7 z celkových 8 probandů ke změně výchozího hodnocení. Tento údaj byl rovněž zapsán do záznamu vyšetření (viz příloha 2).

Na základě tohoto pozorování a zaznamenaných hodnot lze usuzovat, že aplikace Kirschovy terapie má pozitivní vliv na protažení vaziva coracoacromiálního vazů a zmírnění intenzity bolestí v průběhu onemocnění. Nabízí se otázka, zda po omezení pravidelné aplikace visu opět nedojde k retrakci tohoto vazů a opětovnému vytvoření či zvýšení bolestivosti. Získané výsledky sice poukazují na zřetelný pokles bolesti, na základě vyhodnocení a pozorování změn scapulohumerálního rytmu je však nutné zmínit, že i přes snížení bolesti nedošlo ke změně motorického řízení pohybu v glenohumerálním kloubu.

Podíváme-li se na funkci a vliv svalových smyček a globálních svalových řetězců (blíže rozepsány v příloze 7), je zřejmé, že přístup Kirschovy metody k léčbě problematiky ramenního kloubu je spíše mechanický a nebere v potaz vliv neuromuskulární kontroly a řízení na funkci ramenního kloubu. Kirsch (2013) ve své práci věnuje spíše morfologické přestavbě coracoacromiálního vazů, nežli změně řízení či provedení pohybu, jako je tomu například u konceptu DNS (Kolář a kol., 2009). Za příčinu vzniku impingementu je Kirschem (2013) považována retrakce coracoacromiálního vazů, která vede k utlačování níže uložených struktur RM a vzniku otěrových změn. Tyto změny byly blíže popsány v teoretické části této práce. Lze shrnout, že Kirschova metoda si klade za cíl především odstranění a protažení retrahovaného CA vazů.



Problematika a terapie impingement syndromu byla v české i cizojazyčné literatuře široce popsána a je stále předmětem mnoha diskuzí. V české literatuře se této problematice věnují například autoři Michalíček a Vacek (2014b) či Mayer a Smékal (2005). Dle autorů Mayera a Smékala (2005) je z fylogenetického hlediska motorická kontrola ramenního pletence a zajištění jeho stability spolu s funkční centrací (kterou autoři označují jako dynamickou základnu pro obratnou činnost ruky a její manipulační funkci), vývojově mladá, což ji činí snadno zranitelnou. Autoři dále identifikují dvě klíčové funkce, jejichž fungování je nutné pro zajištění dynamické centrace spolu se stabilizací ramenního kloubu. Jsou to aktivní poziční funkce lopatky a dále pak depresorická a centrační aktivita svalů RM, zejména m. subscapularis. Dle jejich názoru jsou tyto poznatky a principy základem efektivní a úspěšné terapie problematiky impingementu (Mayer, Smékal, 2005).

Pasivní vis není dle Kirsche (2013) všelékem, stejně tak uvádí, že jeho metoda nebude vhodnou pro každého pacienta. Svě využití by však mohla nalézt v prevenci vzniku problematiky degenerativních onemocnění oblasti ramenních kloubů či jako autoterapie pro pacienty určená k domácí cvičení. Integrací zjištěných poznatků by mohla být přínosná pro terapii impingement syndromu u vybraných pacientů, a to zejména mladších a aktivních jedinců, vzhledem k časové náročnosti a nárokům, jenž na pacienta a jeho rehabilitační harmonogram tato metoda klade.

Zamyslíme-li se nad limity této práce, je nutné hned v úvodu zmínit nezkušenost autorky s obdobným druhem práce, v důsledku čehož mohlo v průběhu mohlo docházet k nuancím v přesnosti metodologie práce a z toho plynoucí fakt, že tvoření některých částí práce, zejména překlad a sestavení informačního protokolu pro probandy bylo příliš zdoluhavé a nebyla tak možnost zaměřit se na jiné části práce, které by mohly být přínosnějšími. Těmto nedostatkům by bylo možné v budoucnu zamezit včasným zpracováním problematických částí práce. Dalším limitujícím faktorem byl fakt, že metoda, která je předmětem této práce, nebyla doposud v českých literárních kruzích publikována a k jejímu zpracování tak bylo nutné její přeložení a interpretace do češtiny. V České republice se doposud není možné setkat s aplikací této metody ve fyzioterapeutických kruzích či v rámci rehabilitace ramenního pletence. Jedinou zmínkou o visu a jeho terapeutického využití lze nalézt v rámci konceptu DNS. Prof. Kolář a kol. (2009) uvádí

pozici visu jako jednu z možných modifikovaných poloh pro nácvik hluboké posturální stabilizace páteře.

Limitující faktorem byl rovněž fakt, že dostupná literatura týkající aplikace visu v terapii ramenního klounu je mimo Kirschovu metodu téměř neexistující. Metoda je také popsána pouze v anglickém jazyce a bylo tak nutné vycházet při její interpretaci ze znalostí tohoto jazyka. Tento fakt mohl rovněž způsobit drobné nuance v její interpretaci.

Velkým limitem naší práce bylo také nalezení vhodných probandů pro 3měsíční sledování, kteří by byli ochotni pravidelně dle Kirschova protokolu cvičit a dodržovat stanovený léčebný harmonogram. Na základě malého výzkumného celku jsme si vědomi limitů tohoto šetření. Lze předpokládat, že při vyhodnocování většího množství probandů se závěry šetření mohou lišit. Pro měření byli vybráni aktivní jedinci provozující sportovní aktivity alespoň čtyřikrát týdně, nejedná se tedy o vzorek průměrné populace. Pro účely tohoto šetření by byl vhodný rozsáhlý zkoumaný celek a specifitější zacílení na druh a stádium impingement syndromu.

## 5 Závěr

Cílem práce bylo zodpovědět otázku, zda je Kirschova metoda vhodnou terapií při léčbě diagnózy impingement syndromu a zda má tato metoda vliv na snížení bolesti, jež tuto diagnózu provázejí. Dílčím cílem práce byl překlad a vytvoření informační brožury pro pacienty na základě znění Kirschovy metody. Tato brožura se nachází na CD přiloženém k této práci.

Pro zjištění výsledků byl vytvořen soubor 8 probandů s diagnózou impingement syndrom a tento vzorek byl po poté sledován po dobu 3 měsíců aplikace metody. Sledování bylo zaměřeno na rozdíly v zaznamenaných hodnotách pomocí numerické škály bolesti (NRS). Tyto hodnoty byly zaznamenány před započítím studie, a následně po ukončení prvního, druhého a třetího měsíce. Během tří měsíců udávali probandi v měsíčních intervalech změny hodnot intenzity bolesti pociťované v klidu a v průběhu aktivního pohybu paže do abdukce. Zajímavým faktem je, že u všech probandů došlo ke snížení bolesti, jak klidových, tak při aktivitě, a to již po prvním měsíci aplikace metody. Tendence bolesti klesala až do ukončení studie, kdy výchozí hodnoty u všech pozorovaných klesly o více než polovinu, nebo došlo k úplnému vymizení bolesti (viz příloha 5).

Na základě výsledků sledování můžeme konstatovat, že se podařilo cíl práce splnit. Aplikace Kirschovy metody vede ke zmírnění bolesti pociťovaným v průběhu aktivního pohybu do abdukce a zároveň ke snížení či vymizení klidových bolestí doprovázejících diagnózu impingement syndrom. Z výsledků je patrné, že díky této metodě lze dosáhnout protažení coracoaromiálního vazů. Na základě měření skapulohumerálního rytmu před a po bylo také možné vyhodnotit, že aplikace této metody nemá vliv na změny neuromotorického řízení pohybu lopatky v průběhu abdukce, vzhledem k tomu, že u 7 z 8 probandů nedošlo k úpravě asymetrie prováděného pohybu do abdukce. Je však nutné podotknout, že tyto výsledky byly získány na základě subjektivního hodnocení vyšetřujícího a jejich interpretace tak nemusí být přesná.

Přínosem této práce do praxe je možnost zařazení pasivního visu spolu s posilovacími cviky, z nichž se tato metoda skládá, do rehabilitačního plánu jedinců s diagnózou impingement syndromu. Na základě zjištěných výsledků lze aplikaci této

metody docílit protažení coracoacromiálního vazů a snížit tak bolesti v průběhu aktivního pohybu a klidových bolestí. Vzhledem k jednoduchosti této metody lze tuto terapii za určitých podmínek s vyloučením kontraindikací doporučit pacientům jako autoterapii či podpůrnou léčbu vedoucí k urychlení a snížení bolestivosti v průběhu léčby. Dalším přínosem jsou nabyté zkušenosti s realizací práce tohoto druhu a zkušenosti s praktikováním a aplikací Kirschovy metody.

Tato problematika má potenciál na rozšíření a prohloubení výzkumu a mohla by tak být tématem nejen k diplomové práci. Z výsledků tohoto výzkumu se nabízí mnoho dalších variant, které by bylo zajímavé sledovat. Jednou z nich je například vliv pasivního visu a trakce, ke které v průběhu visu dochází v oblasti bederní páteře, na délku Schoberovy distance před a po praktikování visu. Další možnou variantou by pak mohlo být sledování a hodnocení vlivu pasivního visu na míru protrakce ramen či držení těla. Zajímavé by rovněž bylo zkoumat vliv kombinace pasivního visu s metodou na neuromuskulárním podkladě ve srovnání s ostatními přístupy v terapii impingement syndromu. Všechna tato témata pro další a rozsáhlejší práci vyžadují větší vzorek a ideálně delší časový úsek provádění výzkumu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAČÁKOVÁ, R., DUFKOVÁ, A., KRAČMAR, B.: *Aktivace musculus latissimus dorsi při práci horní končetiny*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 15, 2008, s. 110-113.

BALKE, Maurice, Carolin SCHMIDT, Nicolas DEDY, Marc BANERJEE, Bertil BOUILLON a Dennis LIEM. Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. Acta Orthopaedica [online]. 2013, 84(2), 178-183 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.3109/17453674.2013.773413. ISSN 1745-3674. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/17453674.2013.773413>

BEALL, D. P.: *Association of biceps tendon tears with rotator cuff abnormalities: Degree of correlation with tears of the anterior and superior portions of the rotator cuff*. American Journal of Roentgenology, 180, 2003, s. 633-639.

BRÜGGER, A. *Kinesiologické aspekty omezení funkce při pohybu a držení těla*. Rehabilitácia, 1993, s.136-144. ISSN 0375-0922

CAMPBELL, B.: *Human evolution: An introduction to man's adaptations*. New York, Aldine De Gruyter, 1998.

CODMAN, E. A. *The Shoulder, Boston*, Tomas Dodd, 1934.

CHANG, W. K.: *Shoulder impingement syndrome*. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America, 2004. 15(2), 493-510.

DRAKOS, M. C., J. R. RUDZKI, A. A. ALLEN, H. G. POTTER a D. W. ALTCHERK. *Internal Impingement of the Shoulder in the Overhead Athlete*. The Journal of Bone & Joint Surgery [online]. 2009, 91(11), 2719-2728 [cit. 2019-03-27]. DOI: 10.2106/JBJS.I.00409. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00004623-200911000-00026>

DICKENS VA., WILLIAMS JL., BHARMA MS. *Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a prospective study*. Physiotherapy 2005.

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

DYLEVSKÝ, I., Ivan. *Anatomie dítěte: Nipioanatomie 1. díl*, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2014. ISBN 978-80-01-05094-1, 297-330

DYLEVSKÝ, I., *Anatomie dítěte: Nipioanatomie 2. díl*, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-05094-1, 91-97

DYLEVSKÝ, I., *Obecná kineziologie*. Praha: Triton, 2007. ISBN 978-80-247-1649-7.

DYLEVSKÝ, I., *Speciální kineziologie*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.

DYLEVSKÝ, I., *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-324-0.

FARKAŠOVÁ, Dana a kol. *Výzkum v ošetrovatelství*. Martin: Osveta, 2006. ISBN 80-8063-229-4

GALLO, Jiří a kol. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-2486-6., 91-100.

GREEN S., BUCHBIDEN R., HETRICK S., *Physiotherapy interventions for shoulder pain*. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2003, 2: CD004258

GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO, Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005. ISBN: 80-7254-720-8.

HAMILL, J., KNUTZEN, K. M.: *Biomechanical basis of human movement*. Baltimore, Lippincott Williams and Wilkins, 1995

HUTSON, M. A., WARD, A. *Oxford textbook of musculoskeletal medicine. Second edition*. Oxford: Oxford University Press, 2016. ISBN isbn:978-0-19-967410-7, s. 330-350

JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN:978-80-247-0722-8.

KAPANDJI, I. *The Physiology of the Joints: Vol 1. Upper Limb*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002. ISBN 0-443-02504-5.

JOHNSON, J.: *Treat Your Own Rotator Cuff*, Dog Ear Publishing, LLC. 2013. ISBN-13: 978-1598582062

KIRSCH JOHN M. D. *Shoulder pain: the solution & prevention*. Fourth ed. Morgan Hill, CA: Bookstand, 2010. ISBN 9781589096424.

KIRCHHOFF, CH., IMHOFF, A. B.: *Posterosuperior and anterosuperior impingement of the shoulder in overhead athletes - evolving concepts*. International orthopaedics, 2010, 34(7), 1049-1058.

KOTTKE, F.J., PAULEY, D.L., PTAK, R.A., *The rationale for prolonged stretching for correction of shortening of connective tissue*, Arch Phys. Med. Rehabil., 1966, 47:347.0.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072626571.

KRAČMAR, Bronislav, Martina CHRÁSTKOVÁ a Radka BAČÁKOVÁ. *Fylogeneze lidské lokomoce*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-2463-379-4.

KRAČMAR, B., NOVOTNÝ, P., MRŮZKOVÁ, M., DUFKOVÁ, A., SUCHÝ, J. *Lidská lokomoce přes pletenec ramenní*. Rehabilitácia, 2007, roč. 44, č. 1, s. 3-12.

KROBOT, A., MÍKOVÁ, M., BASTLOVÁ, P.: *Poznámky k vývojovým aspektům rehabilitace poruch ramene*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 11, 2004, s. 88-94.

KROBOT, A.: *Rehabilitace ramenního pletence u hemiparetických nemocných*. Neurologie pro praxi, 2005, 6, s. 296-301.

LEAR, L. J., GROSS, M. T.: *An electromyographical analysis of the scapular stabilizing synergists during a push-up progression*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 28, 1998, s. 146-157.

LEWIS, A., KITAMURA, T., BAYLER, J. I. L.: *The classification of shoulder instability: new light through old windows!* Current Orthopaedics, 18, 2004, s. 97-108.

LUDEWIG, P. M., REYNOLDS, J. F.: *The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 39, 2009, s. 90-104.

MANSKE, R. C.: *Postsurgical orthopedic sports rehabilitation: knee & shoulder*. St. Louis, Missouri, Mosby – Elsevier, 2006.

MAYER, M., HLUŠTÍK, P.: *Ruka u hemiparetického pacienta*. Neurofyziologie, patofyziologie, rehabilitace. Rehabilitácia, 41, 2004, s. 9–13.

MAYER, M., SMÉKAL, D.: *Syndrom bolestivého a dysfunkčního ramene: Role krátkých depresorů hlavice humeru*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 12, 2005, s. 68-70. Praha: ČISJEP, ISSN 1211-2658.

MICHALÍČEK, P., VACEK, J., 2014 a). *Rameno v kostce - I. část.*, Rehabilitace a fyzikální lékařství, č.3, s. 151-162.

MICHALÍČEK, P., VACEK, J., 2014 b). *Rameno v kostce – II. část.*, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 21, (4), 205-223.

MICHENER LA, WALSWORTH MK, BURNET EN, *Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review*. J Hand Ther 2004,17: 152-164.

MUGGLETON, J. M., ALLEN, R., CHAPPELL, P. H.: *Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures*. Ergonomic, 42, 1999, s. 714-739.

MUMENTHALER, M., BASSETTI, C., DAETWYLER, CH.: *Neurologická diferenciální diagnostika*. Praha, Grada, 2008.

MYERS, W. *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. 2nd ed. New York: Elsevier, 2009. ISBN 9780443102837.

NEER, II CS. *Anterior acromioplasty for chronic impingement in the shoulder. A preliminary report*. Journal of bone and joint surgery. American volume, 1972, 54(1): 41-50.

OPAJSKÝ, Jaroslav. *Bolest v ambulanci praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf, c2011. Jessenius. ISBN 978-80-7345-247-6, 294-298s.

PAVELKA, Karel. *Farmakoterapie revmatických onemocnění*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0459-5., s. 399

PELCLOVÁ, Daniela. *Nemoci z povolání a intoxikace. 3., dopl. vyd.* Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2597-3, 88.

RYCHLÍKOVÁ, E.: *Poruchy funkce kloubů končetin a jejich terapie*. Praha: Triton, 1994. ISBN: 80-85875-08-X



SEDLÁČKOVÁ M., *Patologie v subakromiálním prostoru. In: Trnavský K., Sedláčková M. et. Al. Syndrom bolestivého ramene.* Praha: Galén, 2002b: 91-99

SEROYER, S. T., NHO, S. J., BACH, B. R., JR., BUSH-JOSEPH, C. A., NICHOLSON, G. P., & ROMEO, A. A.: *Shoulder pain in the overhead throwing athlete.* Sports health, 2009, 1(2), 108120.

TRNAVSKÝ K., SEDLÁČKOVÁ M., *Syndrom bolestivého ramene.* Praha: Galén, 2002. ISBN 80-7262-170-x.

TONG, C. W. C., HO, H. C. L., & CHAN, K.-M.: *Shoulder impingement and rotator cuff disorders in the athletic shoulder.* International sports medicine journal, 2003; 4(2), s1-10.

VACEK, J. a kolektiv autorů: *Manuál rehabilitační a fyzikální terapie.* RAABE, 2012.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy.* Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci.* Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.

VYSTRČILOVÁ, M., KRAČMAR, B., NOVOTNÝ P.: *Ramenní pletenec v režimu kvadrupedální lokomoce.* Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2006, 2, s. 92-98

WILK, K. E., OBMA, P., SIMPSON, C. D., CAIN, E. L., DUGAS, J. R., & ANDREWS, J. R.: *Shoulder injuries in the overhead athlete.* The journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2009, 39(2), 38-54.

WONG, E., GABRIEL, Y. *Strength profiles of shoulder rotators in healthy sport climbers and nonclimbers.* Journal of Athletic training, 2009, ed. 44, no. 5, s. 527-530.

YAMAMOTO, N. MURAKI, T., SPERLING, J. W. STEINMANN, S. P., ITOI, E., COFIELD, R. H., AN, K. N., *J Shoulder Elbow Surg.*, 2010 Jul; 19 (5): 681-7

ZIEGLER, D. W., MATSEN, F. A. III, HARRINGTON, R. M., „*The superior rotator cuff tendon and acromion provide passive superior stability to the shoulder.*“ Submitted to J Bone Joint Surg. 1996

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Anamnestická dotazník

Příloha 2: Záznam vyšetření

Příloha 3: Informovaný souhlas český jazyk

Příloha 4: Informovaný souhlas anglický jazyk

Příloha 5: Graf

Příloha 6: Přehled vybraných anatomických poznatků RK

Příloha 7: Svalové smyčky a řetězce lopatky

Příloha 8: „The Kauai Study“

## PŘÍLOHY

### Příloha 1: Anamnestická dotazník

#### Vstupní anamnestický dotazník

Označení probanda (číslo): .....

Datum narození: .....

Váha (kg): .....

Výška (cm): .....

Dominance horní končetiny: .....

Povolání a poloha, ve které pracujete:

.....

Sportovní aktivita:

- Druh aktivity: .....
- Stupeň aktivity (závodní, koníček aj.):.....
- Jak často aktivitu provozujete: .....
- Předešla poranění, operace, úrazy v oblasti ramen nebo krční páteře: ANO / NE  
(u odpovědi ANO, uveďte prosím níže, v jakém období a o jaké poranění se jednalo)

.....

#### DOTAZNÍK BOLESTI

Kdy se bolest poprvé objevila: .....

V jaké oblasti bolest pociťujete: .....

U níže uvedených aktivit uveďte, do jaké míry se bolest projevuje:

*(Na stupnici 1-10, kdy 10 značí maximální bolest a 1 stav bez bolesti, přiřaďte, kdy se bolest projevuje)*

- Bolest pociťovaná při pohybu (do vzpažení): ANO x NE 1 – 10 .....
- Bolest pociťovaná v klidu: ANO x NE 1 – 10 .....
- Bolest pociťovaná v noci: ANO x NE 1 – 10 .....
- Subjektivně popište své bolesti: .....

## Příloha 2: Záznam vyšetření

### Záznam vyšetření

Proband č.:

Goniometrické vyšetření RK metodou SFTR (aktivně i pasivně)

Pohyb	aktivně		pasivně	
Abdukce				
Flexe				
Extenze				
Vnitřní rotace				
Vnější rotace				

Pohyb	aktivně		pasivně	
Abdukce				
Flexe				
Extenze				
Vnitřní rotace				
Vnější rotace				

#### FUNKČNÍ TESTY:

Cyriaxův bolestivý oblouk (90-120°): POZITIVNÍ x NEGATIVNÍ

Neerův test: POZITIVNÍ x NEGATIVNÍ

Hawkins-Kennedyův test: POZITIVNÍ x NEGATIVNÍ

Skapulohumerální rytmus: SYMETRICKÝ x ASYMETRICKÝ Příloha 2 Klinické vyšetření

### **Příloha 3: Informovaný souhlas český jazyk**

## **ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

### **Informovaný souhlas**

**Název bakalářské práce:** LÉČBA IMPINGEMENT SYNDROMU DLE METODY DR. KIRSCHÉ

**Autor práce:** Adriena Pecinová

**Vedoucí práce:** Mgr. Iva Vlčková

#### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výzkumné části bakalářské práce. Byl/a jsem srozumitelně seznámen/a o podstatě výzkumu a průběhu cvičebního protokolu. Byl/a jsem informován/a o výhodách a rizicích, které pro mne vyplívají vzhledem k účasti na bakalářské práci. Souhlasím s tím, že všechny získané informace budou použity pro účely výzkumu a výsledky mohou být anonymně publikovány dle respektování pravidel osobních údajů. Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se dotázat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a nutné vědět. Na mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a o možnosti kdykoliv od účasti odstoupit, a to i bez udání důvodu.

**Jméno, příjmení a podpis autora:**

**Jméno, příjmení a podpis účastníka:**

**V Plzni dne:**

**Příloha 4: Informovaný souhlas anglický jazyk**

**UNIVERSITY OF WEST BOHEMIA IN PILSEN**

**FACULTY OF HEALTH STUDIES**

**Informed consent**

**Title of the bachelor thesis:** TREATMENT OF SYNDROME IMPINGEMENT  
ACCORDING TO DR. KIRSCHE

**Author of the thesis:** Adriena Pecinová

**Supervisor:** Mgr. Iva Vlčková

**Declaration**

I declare that I agree to participate in the research part of the bachelor thesis. I was familiar with the essence of the research and the course of the training protocol. I have been informed of the benefits and risks that come from my participation in bachelor thesis. I agree that all the information obtained will be used for research purposes and that the results can be published anonymously according to the privacy rules. I had the opportunity to consider everything properly, calmly and in due time, I had the opportunity to inquire into everything I thought was essential and necessary for me to know. I received a clear and comprehensible answer to my questions. I am informed of the possibility to withdraw from my participation at any time, without giving any reason.

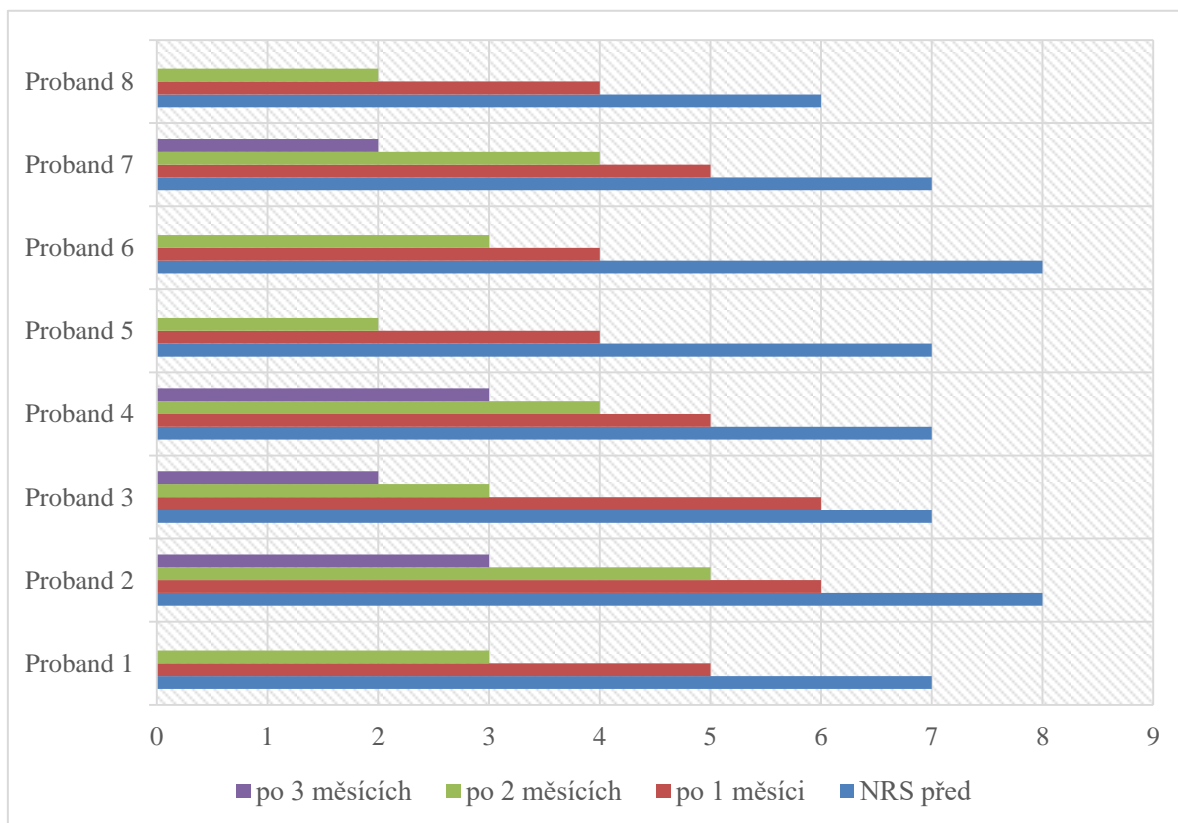
**Name, surname and signature of the author:**

**Name, surname and signature of the participant:**

**In Perth, Australia:**

## Příloha 5: Graf přehledu změn NRS

Graf 3: Přehled změn NRS v průběhu 3měsíční aplikace Kirschovy metody při aktivním pohybu paže do abdukce



Zdroj: Vlastní

## **Příloha 6: Přehled vybraných anatomických poznatků RK**

Horní končetina (dále HK) je komunikačním a manipulačním orgánem pro komunikaci a spojení jak s okolním prostředím, tak vlastním tělem. Unikátní spojení umožňuje širokou škálu pohybů a činí jej tak nejpohyblivějším kloubem lidského těla. Pletenec HK, jímž je končetina připojena k trupu, je vlastně řetězec různě pohyblivých článků složený z glenohumerálního (GH), akromioklavikulárního (AC), sternoklavikulárního (SC) a skapulthorakálního kloubu. Svou stavbou čelí ramenní pletenec základní a zároveň kontradiktorní situaci, a to zajištění maximální hybnosti a maximální stability končetiny zároveň. Pro HK je rovněž typický jemně odstupňovaný a typově diferencovaný pohyb s dominantní úchopovou a manipulační funkcí, jehož primární mobilita je dle Dylevského (2009) zajištěna připojením pletence v jediném bodě – spojením klíční kosti s kostí hrudní. Pohyb ramenního pletence je tak vždy komplexním procesem a pohyby lopatky probíhají vždy ve spojení s pohybem klíční kosti (během abdukce a flexe paže rotuje klíček podél své dlouhé osy). Sekundární mobilita pletence je dána především vlastnostmi volného, kulového GH kloubu. Pletenec HK tedy není ani souvislým, ani uzavřeným řetězec kostí, čímž se zásadně liší od poměrně rigidního a souvislého kostěného kruhu pletence končetiny dolní. Celý systém kostí, jejich spojů a svalů pletence HK je vystaven tahovému i tlakovému zatížení, jenž je ve fyziologických hodnotách schopen absorbovat (Dylevský, 2009; Véle, 2006; Trnavský, Sedláčková 2002).

GH je tvořen velkou hlavicí humeru a malou kloubní jamkou pokrývající pouze 25-30% kloubní plochy hlavice a musí tak spoléhat na důmyslně vytvořený stabilizační aparát. Po obvodu kloubní jamky se nachází labrum glenoidale zvětšující kloubní plochu jamky a zvyšující tak stabilitu kloubu. Kloubní pouzdro začíná na vnějšku labra po obvodu jamky a končí na collum anatomicum humeri. je velmi volné, především mediokaudálně, kde tvoří recessus axillaris (Dylevský, 2009; Mayer, Smékal, 2005).

Strop ramenního kloubu tvoří šlachy svalů rotátorové manžety – m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres minor. Mezi manžetou rotátorů a fornixem humeri tvořeným acromionem, corakoacromiálním vazem a processus coracoideus se nachází subakromiální bursa, jež odpovídá subakromiálnímu kloubu. Mezi šlachou m. subscapularis a krčkem lopatky se nachází bursa subscapulární a pod processus coracoideus



pak bursa coracoidea. Na horním okraji cavitas glenoidalis začíná šlacha dlouhé hlavy bicepsu probíhající skrze manžetu rotátorů do sulcus intertubercularis, která působí jako stabilizátor a depressor hlavice (Dylevský, 2009; Mayer, Smékal, 2005; Michalíček, Vacek, 2014).

Svalstvo ramenního pletence podílející se na pohybu ramenního kloubu je složeno ze: skapulothorakálních svalů (m. trapezius, mm. rhomboidei, m. levator scapulae a m. serratus anterior) a svalů genohumerálních (m. deltoideus, svaly manžety rotátorů, m. teres major, m. coracobrachialis, m. pectoralis major, m. biceps brachii, m. triceps brachii) (Gallo, 2014; Mayer, Smékal, 2005; Michalíček, Vacek, 2014a).

## **Příloha 7: Svalové smyčky a řetězce lopatky**

Svalový řetězec vzniká vzájemnou přímou fyzikální vazbou skupiny svalů propojených mezi sebou svalovými, vazivovými, fasciálními, šlachovými nebo kloubními strukturami do dlouhého řetězce, jehož funkce je řízena z CNS. Svalová smyčka je Vélem (2012) popisována jako skupina dvou či více svalů upínajících se na vzdálená místa kostry. Tato místa tvoří pevné body – označované jako punctum fixum, mezi nimiž se nachází zavěšen pohyblivý segment (punctum mobile). Svalové smyčky utvářejí volnější druh spojení a zapojením svalů do svalových smyček či komplexnějších řetězců dochází k integraci jejich funkce do pohybů HK. (Brügger, 1993; Véle, 2012).

Véle (2012) rozděluje svaly v oblasti lopatky na partnerské dvojice, jejichž vzájemný rozdíl v aktivaci umožňuje fixaci nebo pohyb lopatky v její libovolné poloze. HK se tak během pohybu opírá o lopatku, jejíž pohyb a stabilizace je zajišťována čtyřmi svalovými smyčkami nacházejícími se mezi lopatkou a trupem. Jsou to:

- smyčka pro addukci a abdukci lopatky (páteř – mm. rhomboidei – lopatka – m. serratus anterior – hrudník).
- smyčka pro depresi a elevaci ramene (žebra – m. pectoralis minor – lopatka – horní parce m. trapezius – m. levator scapulae – obratle).
- smyčka pro depresi a elevaci lopatky (hlava – horní parce m. trapezius, krční páteř – m. levator scapulae, hrudní páteř – m. trapezius inferior – scapulae).
- smyčka fixující lopatku (m. trapezius střední parce – lopatka – m. serratus anterior – žebra), a to jejím přitlačením k hrudníku ve spolupráci s m. latissimus dorsi (Véle, 2012).

Uvedené svalové smyčky lopatky se funkčně pojí s globálními svalovými řetězci, které Véle (2012) popisuje jako přední a zadní dlouhé zkřížené řetězce trupu jdoucí od humeru jedné strany, přes trup na koleno strany druhé. Jejich úkolem je především zajištění ventrodorzálního zpevnění trupu. Funkční poruchy z hrudní oblasti se takto mohou mechanicky řetězit na oblasti ramenních i pánevních pletenců, a tím i na horní a dolní končetiny. Tento globální svalový řetězec byl popsán rovněž Myersem (2009), a to pod

označením „spirální linie“, skrze jejíž řetězení je lebka oboustraně v křížení v oblasti C-Th přechodu a pokračuje skrze mm. rhomboidei a m. serratus anterior propojena s šikmými břišními svaly a pánví. Po zkřížení sagitální roviny v oblasti umbilicu poté řetězec pokračuje dále do dolních končetin. Dle Myerse vede funkční nedostatečnost této spirály k rotačním a laterálním posunům tělesných segmentů (Myers, 2009; Věle 2006).

*Obrázek 10 Spirální linie – A) pohled z předu; B) pohled zezadu; C) pohled z boku*



*Zdroj: <https://strengthplatform.net/2015/06/15/fascial-stretch-therapy-certification/>*

## **Příloha 8: „The Kauai Study“**

Na podkladě osobních zkušeností a mnohaleté ortopedické praxe zrealizoval a sestavil Dr. Krisch protokol, skládající se ze dvou hlavních prvků – pasivního visu za hrazdu a posilování RM v plném rozsahu s jednoručními činkami, přičemž je to právě pasivní vis, který je autorem označován jako klíčový a cvik vedoucí k obnově a udržení zdraví glenohumerálního kloubu (Kirsch, 2013).

První akademická studie cvičebního protokolu Kirschova institutu – „*The Kirsch Institute exercise protocol*“ byla prezentována 22. - 25. března roku 2012 během prvního kombinovaného australsko-amerického meetingu pro léčbu ruky a horní končetiny na ostrově Kauai HI. Studie blízce zkoumá 92 probandů, kteří se dlouhodobě a opakovaně potýkali s potížemi v oblasti ramenního kloubu, u nichž ani přes standardní konzervativní léčbu a četné rehabilitační programy nedošlo k dlouhodobé úlevě od bolesti. Pro vyčerpání konzervativní léčby bylo u několika probandů studie indikováno operační řešení (Kirsch, 2013).

Spektrum diagnóz účastníků studie:

- 70 probandů s diagnózou subakromiální impingement syndrom,
- 16 probandů s rupturou RM (diagnostikovaných na základě snímků MRI),
- 4 probandi s adhezivní kapsulitidou,
- 2 probandi s osteoartrózou glenohumerálního kloubu doprovázenou SIS.

Z celkových 92 účastníků studie došlo u 90 probandů k úpravě a zlepšení zdravotního stavu, k opětovnému obnovení soběstačné činnosti (ADL) a jejímu udržení i v nadcházejících letech, a to v rozsahu 1-28 let po ukončení studie. Dva účastníci studii z osobních důvodů nedokončili. U dvou jedinců bylo vzhledem k úpravě stavu odstoupeno od plánované náhrady ramenního kloubu (indikován resurfacing GH) (Kirsch, 2013).