

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Markéta Pilátová

Multifaktoriální etiologie syndromu  
zmrzlého ramene a možné intervence z  
pohledu fyzioterapie

Diplomová práce

Praha 2020

Autor práce: Bc. Markéta Pilátová

Vedoucí práce: as. PhDr. Petr Bitnar

Oponent práce: Mgr. Stanislav Machač, PhD.

Datum obhajoby: září 2020

## Bibliografický záznam

PILÁTOVÁ, Markéta. *Multifaktoriální etiologie syndromu zmrzlého ramene a možné intervence z pohledu fyzioterapie*. Praha, 2020. Diplomová práce. 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy. Vedoucí práce As. PhDr. Petr Bitnar.

## Abstrakt

Teoretická část práce je pojata jako vědecká rešerše nejnovějších poznatků o syndromu frozen shoulder s důrazem na úroveň imunohistochemickou. Zároveň se na základě dostupných vědeckých publikací snaží objasnit a statisticky doložit multifaktoriální příčiny tohoto syndromu zejména u žen v období hormonálních změn. V rámci této studie je důsledně zkoumán podíl psychosociální složky na danou patologii a to jednotným anonymním dotazníkem. Dotazník je vytvořen speciálně pro potřeby této práce, vychází však z mezinárodně používaných a standardizovaných klinimetrových nástrojů (VAS, SPADI, DASH score a především SF-36). V rámci rešerše je sepsána i kapitola popisující současné trendy v léčbě frozen shoulder syndromu.

V experimentální části, která je pojata jako soubor případových studií, je zkoumána skupina probandek, z nichž všechny postoupily nejprve měření rozsahu pohybů včetně funkčního testování končetiny (komplexních syntetických pohybů). Poté byly vedeny na rotopedu do zátěže v úrovni pod anaerobním prahem po dobu dvanácti minut. Pro určení míry zátěže byl použit základní výpočet anaerobního prahu a subjektivní Borgova škála vnímaného úsilí.

Po skončení zátěže byl u žen opět změřen rozsah pohybů. Pacientky byly též tázány na subjektivní pocity bolesti či úlevy.

## Abstract

Theoretical part of the thesis is a scientific research of latest articles about frozen shoulder syndrome with accent to immunohistochemical level. At the same time, based on scientific literature it aims to clarify and statistically prove multifactorial causes of this syndrome especially in women going through hormonal changes. Psychosocial factors are also taken into account in this study and examined by unique questionnaire that was made expressly for this thesis. The questionnaire originates from internationally accepted clinimetrics such as VAS, SPADI, DASH score and most importantly SF-36. The theoretical research part also consists of “Therapy” chapter which describes latest trending treatment method for this condition.

Experimental part, which consists of few case reports, focuses on a group of female patients who underwent range of motion measurement including functional testing of the affected limb. Next step followed was consecutive twelve minutes exercise on bicycle. Women were controlled not to cross over anaerobic threshold. Level of exercise was objectivized by predicted heart rate and estimation of the threshold by basic calculation and also by subjective Borg's scale of effort determined by the patient.

After the bicycle exercise the range of motion was measured again and compared to the first original values. Patients were also asked about their subjective feelings such as pain or release of the joint.

## Klíčová slova

frozen shoulder syndrom, psychologický aspekt, myofibroblasty, pohybová terapie, hormonální změny

## Keywords

frozen shoulder syndrome, psychological aspect, myofibroblasts, physical therapy, hormonal changes

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Petra Bitnara, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 5.5.2020

Bc. Markéta Pilátová

## Poděkování

Děkuji PhDr. Bitnarovi za odborné vedení této práce. Velký dík patří Mgr. Grée, která mi pomohla uskutečnit výzkum a jejíž trefné poznámky a poznatky mi pomohly s praktickou částí práce. Závěrem chci poděkovat Elišce, Báře a Jakubovi, kteří mi nedovolili to vzdát.

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>Hypotézy</b>	<b>2</b>
<b>Cíle</b>	<b>2</b>
<b>1 Pletenec horní končetiny</b>	<b>3</b>
1.1 Kineziologie a kinematika pletence horní končetiny	4
1.2 Kloubní pouzdro	6
1.3 Mikroskopická stavba	7
1.3.1 Diferenciace myofibroblastů	7
<b>2 Syndrom zmrzlého ramene</b>	<b>9</b>
2.1 Klinická diagnostika zmrzlého ramene	10
2.2 Psychosociální vlivy	12
2.2.1 Psychologický rozměr bolesti	13
2.2.2 Kvalita života	15
2.3 Hormonální vlivy	15
2.3.1 Postmenopauzální změny	17
2.4 Histochemické reakce	18
2.4.1 Historie výzkumu	18
2.4.2 Zánětlivé faktory	19
<b>3 Terapie</b>	<b>25</b>
3.1 Medikamentózní léčba	27
3.1.1 Přehled výsledků rešerše konzervativní terapie	28
3.2 Zátěž	28
3.2.1 Hodnocení maximální intenzity zátěže	28
3.2.2 Anaerobní práh	29
3.2.3 Implementace pro praxi	30
<b>4 Metodika</b>	<b>33</b>
4.1 Inkluzní kritéria pro výběr probandů	33
4.2 Terapeutická jednotka	34
4.3 Použité klinimetrické nástroje	35
4.3.1 Dotazník DASH	35
4.3.2 Dotazník SF-36	36
<b>5 Praktická část</b>	<b>38</b>
5.1 Případová studie I	38
5.1.1 Dotazník quickDASH	38
5.1.2 Terapie	39
5.1.3 Dotazník SF-36	42
5.2 Případová studie II	43

5.2.1	Dotazník QuickDASH	44
5.2.2	Terapie	44
5.2.3	Dotazník SF-36	46
5.3	Případová studie III	47
5.3.1	Dotazník QuickDASH	48
5.3.2	Terapie	48
	ROM po terapii:	51
5.3.3	Dotazník SF-36	51
5.4	Případová studie IV	52
5.4.1	Dotazník QuickDASH	53
5.4.2	Terapie	53
5.4.3	Dotazník SF-36	56
5.5	Případová studie V	58
5.5.1	Dotazník QuickDASH	59
5.5.2	Terapie	59
5.5.3	Dotazník SF-36	
5.6	Statistické zpracování získaných dat	63
<b>6</b>	<b>Diskuze</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b>	<b>69</b>
	<b>Referenční seznam literatury</b>	<b>70</b>
	<b>Seznam příloh</b>	<b>81</b>
	<b>Přílohy</b>	<b>82</b>



## Seznam zkratek

AC	akromioklavikulární
BMI	Body mass index
bpm	beat per minute / tepy za minutu
CNS	centrální nervová soustava
CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý
CRP	C-reaktivní protein
DASH	The disabilities of arm, shoulder and hand
ECM	extracelulární matrix
GA	gynekologická anamnéza
HK, HKK	horní končetina, horní končetiny
HRk	klidová tepová frekvence (heart rate)
HRmax	maximální tepová frekvence (heart rate)
IL-1 $\beta$	interleukin 1 beta
IL-6	interleukin 6
lig., ligg.	ligamentum, ligamenta
LS	lumbosakrální
L2, L4	lumbální obratel (druhý, čtvrtý)
MHQ	Middlesex Hospital Questionnaire
MMP9	matrix metalloproteinase 9
MOS	Medical Outcomes Study
neg.	neguje
NO	nynější onemocnění
NSAID	nesteroidní antirevmatika
OA	osobní anamnéza
O <sub>2</sub>	kyslík
pHRmax	předpokládaná maximální tepová frekvence
PSA	pracovně-sociální anamnéza
QoL	quality of life / kvalita života
RER	respiratory exchange ratio
RKM	Rehabilitační klinika Malvazinky
ROM	range of motion / rozsah pohybů
SCH rytmus	skapulohumerální rytmus
SF-36	Short form 36 questionnaire

SIPS	Spina iliaca posterior superior
SpA	sportovní anamnéza
SPADI	Shoulder pain and disability index
SSI	Shoulder severity index
subj.	subjektivně
TGF	tissue growth factor
ThL	thorakolumbální
TNF $\alpha$	tumor necrosis factor alpha
VAS	visual analogue scale
VO <sub>2</sub> max	maximální spotřeba kyslíku
VO <sub>2</sub> peak	maximální dosažená spotřeba kyslíku
WHO	World healthcare organization
WHOQOL-BREF	World healthcare organization Quality of life BREF questionnaire
$\alpha$ -SMA	alpha smooth muscle actin

# Úvod

Toto téma jsem vybrala zejména na základě postupně získaných zkušeností z klinické praxe; a protože jsem doposud v evidence based literatuře nenašla jasnou odpověď na otázky, které mě v souvislosti s výše zmíněným tématem napadly, vznikla tato práce jako jednak rešeršní, ale i experimentální shrnutí možných intervencí. Práce by měla být uceleným dokumentem o frozen shoulder syndromu a klade si za cíl uvést do praxe nekonvenční metody, které by mohly mít přínos v klinické péči o pacienty trpící touto obtíží.

Problematika syndromu zmrzlého ramene je často zmiňována ve spojitosti se zánětem subakromiální burzy nebo zánětem šlach svalů rotátorové manžety; jedná se však o konkrétně definovanou zánětlivou infiltraci kloubního pouzdra nejasné etiologie. Pacienti trpící touto nespecifickou bolestí jsou pak z většiny podrobeni nejprve invazivnímu obstrůvku kortikoidy a následně sérii cvičení s fyzioterapeutem. Bohužel, obojí často bez dlouhodobého pozitivního účinku. Proč tomu tak je? A proč pacienti přichází s nejasnou odpovědí na otázku “uvědomujete si spouštěcí moment vašich obtíží”? Jsou jen nepozorní a nevšimli si např. nadměrného přetížení nebo je v etiologii vliv psychické a endokrinní složky tak podstatný? V této práci se budu snažit dokázat multifaktoriální a zejména psychosociální podíl u syndromu zmrzlého ramene. Cílovou experimentální skupinou budou ženy především z důvodu fluktuujících hormonálních změn, jež jsou též určeny jako jedna z hypotetických kauzalit syndromu. Hormonální změny nemůžeme sledovat v čase invazivními metodami, proto na ně budou ženy dotazovány podobně jako na kvalitu života anonymním dotazníkem. Terapeutická intervence v rámci výzkumu bude spočívat v modifikovaném vstupu do CNS a to konkrétně zátěží, jejíž imunohistochemická a neuroimunitní reakce by dle hypotézy měla ovlivnit napětí kloubního pouzdra. Dostaneme-li výsledky potvrzující hypotézy, pak by dané zjištění mohlo mít pozitivní přínos do klinické praxe. Zátěž jako “před-terapie” a následné uvolnění kloubního pouzdra nám například mohou umožnit cvičit analytická cvičení s pacienty do větších kloubních rozsahů.

# Hypotézy

Dle dostupných vědeckých zdrojů jsou v zátěži a při zánětlivé reakci vylučovány tytéž působky, které ale mají schopnost interagovat v těchto situacích odlišně. Neurální a imunohistochemická fyziologická reakce organismu na stres, resp. zátěž, může dle hypotézy pozitivně ovlivnit kloubní pouzdro zmrzlého ramenního kloubu. Zároveň, jako druhou hypotézu, pokládáme možnou spojitost s dlouhodobým psychickým stresem.

Dle vlastní empirie a dostupných vědeckých zdrojů trpí syndromem zmrzlého ramene s větší prevalencí ženy v období kolem padesátého roku života. Jako třetí a poslední hypotézu proto pokládáme možnou spojitost s hormonálním přechodem.

## Cíle

Cíleným vstupem do centrální nervové soustavy a vyvoláním endogenní odpovědi na tento vstup (tedy zátěž) se budeme snažit ovlivnit patologii ve tkáni kloubního pouzdra ramenního kloubu. Jako cíl práce si klademe ovlivnění konkrétní symptomatiky syndromu zmrzlého ramene a následné možné využití v širší klinické praxi. Cílem práce je potvrdit předložené hypotézy.

# 1 Pletenec horní končetiny

Pletenec horní končetiny neboli cingulum, je oblast lidského skeletu, již je horní končetina propojena se skeletem axiálním. Je tomu tak díky kloubnímu spojení claviculy a sterna. Toto spojení je také jediné “pravé kostěné”; druhé, nikoli však pravé kloubní propojení končetiny s trupem, je tvořeno lopatkou nasedající na hrudní koš. Toto spojení je důležité z hlediska kineziologického a funkčního. Nedokonalá fixace lopatek na hrudníku značí svalové dysbalance a může být predispozicí pro chronické bolesti pohybového aparátu.

Kloub subdeltový je popsán taktéž jako “nepravý kloub”. Při abdukci zde dochází k řasení kloubní burzy. Tento jev může působit v patologických situacích nocicepci. Ramenní kloub je další funkční jednotkou pletence horní končetiny. Je to kloub jednoduchý, volný, sférický, jehož kloubní plochy - hlavici a jamku - tvoří cavita glenoidalis scapulae rozšířená o labrum glenoidale a caput humeri. Z pohledu rozsahu pohybů (ROM) je to nejvolnější kloub lidského těla. Z toho důvodu je také nejnáchylnější k (sub)luxacím. (Čihák, 2011; Véle, 2006; Dylevský, 2009; Yang, 2017)

## 1.1 Kineziologie a kinematika pletence horní končetiny

Výše již bylo zmíněno, že ramenní kloub je nejpohyblivějším kloubem lidského skeletu. Je to určeno jeho sférickým charakterem, byť na začátku ontogeneze jej kojeneček používá ve vzpřimovacích strategiích nejprve jako kladkový.

Může se pohybovat do všech směrů, tedy konat pohyby abdukce, addukce, rotace zevní i vnitřní, flexe a extenze; dále zde můžeme vidět pohyby sdružené, např. cirkumdukci. Ze širšího pohledu celého pletence popisujeme ještě elevaci a depresi, protrakci a retrakci. Toto spektrum pohybových možností je rozšířeno díky volné hybnosti lopatky. (Dylevský, 2009; Lädemann, Charbonnier, 2015; Véle, 2006; Hudák, Kachlík, 2013)

Veškeré pohyby, resp. svalové souhry, potřebují pro své fungování příslušnou oporu axiálního skeletu. Úzká provázanost s oblastí krční a hrudní páteře nás nutí hledět na pletenec horní končetiny ne jako na separátní pohybovou jednotku, ale jako na důležitý díl v komplexním rámci fungování celé postury. (Véle, 2006; Kolář et al., 2009)

Tento vztah se dá prakticky dokázat i recipročně: velmi často v praxi vidáme “fenomén souhybu hrudníku” - tzv. přidružené pohyby (lateroflexe příp. rotace) hrudníku ve snaze kompenzovat chybějící rozsah pohybu ramenního kloubu. V zahraniční literatuře je tento souhyb popsán jako “shrug sign”; má vysokou senzitivitu a pro zmrzlé rameno specifitu kolem šedesáti procent, tedy má střední klinickou výpovědní hodnotu. (Jia et al., 2008) Zároveň nedostatečná flexe paže bývá kompenzována elevací celého pletence s markantním hypertonem

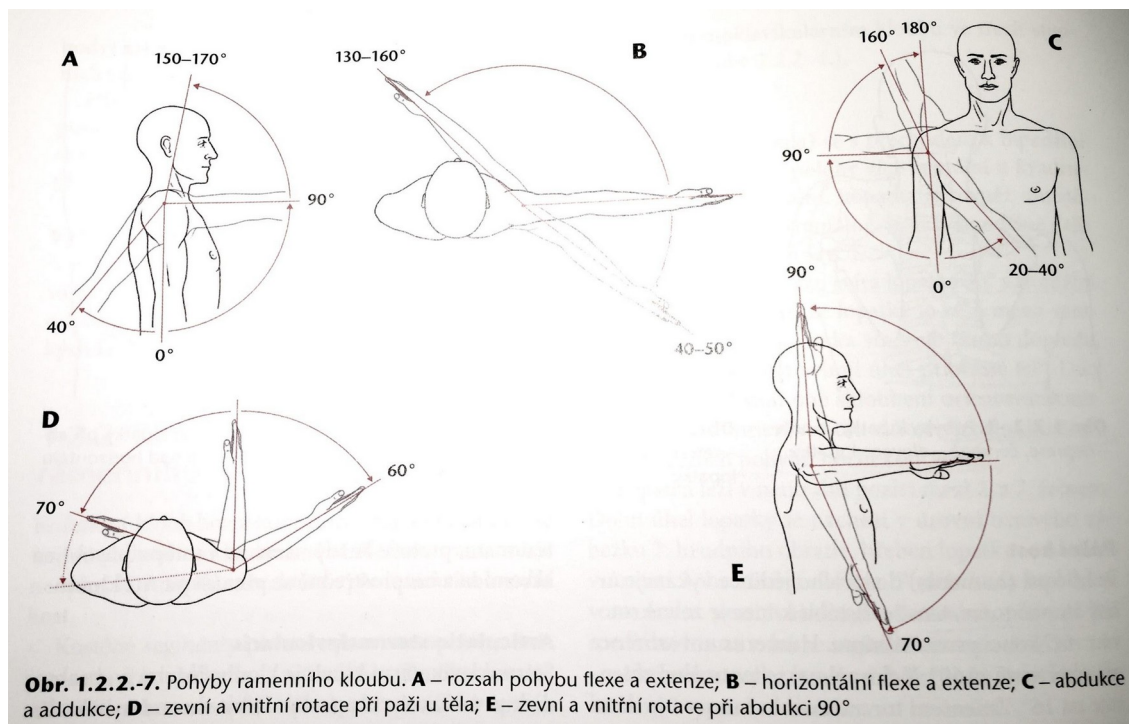
horní porce trapézu a m. levator scapulae. Tento fenomén je nepřímo popsán i v Rehabilitaci v klinické praxi, kde prof. Kolář uvádí, že konkrétní “*úprava pletence ramenního zároveň předurčuje přetížení celého závěsu s velkými nároky na svalový korzet pletence*”. (Kolář et al., 2009, Jia et al., 2008)

Absolutní hodnoty rozsahů pohybů se v jednotlivých publikacích mírně liší; důležité je však vždy brát v potaz i souhyb lopatky. Její rotace rozšiřuje pohyb paže v abdukci až o 90 stupňů. (Hudák, Kachlík, 2013; Kolář et al., 2009) Pohyby, nebo přesněji řečeno souhyby lopatky, jsou při vyšetření v klinické praxi vizuálně kontrolovány terapeutem a nazýváme je scapulohumerálním rytmem. Poměrově je pohyb pažní kosti vůči k pohybu lopatky 2:1. Při bolestivých syndromech a poruchách funkce ramenního pletence je scapulohumerální rytmus porušen zpravidla “ve prospěch lopatky”: její rotace je rychlejší. To ústí v již výše zmíněné souhyby hrudního koše. (Kolář, 2009; Jia et al., 2008)

Pohyby pažní kosti tedy jsou: flexe (150-180 stupňů) a extenze (40-50 stupňů), horizontální flexe a extenze, dále abdukce. Zde je několik “možností”, neboť do hry vstupuje několik faktorů které pohyb paže do abdukce rozšiřují. Souhyb a rotace lopatky, jak již bylo řečeno, zvyšuje ROM o třetinu: 90 stupňů abdukce “obsahuje” třicet stupňů rotace lopatky; maximální ROM je pak 160 při vnitřně-rotáčném postavení paže a s vnější rotací až 180 stupňů. Tento pohyb brání útlaku korakoakromiálního prostoru tuberculem majus humeri. Rozsah addukce je kolem 30ti stupňů; nakonec rotace zevní a vnitřní, jejichž rozsah je v součtu přes 90 stupňů. (Kolář, 2009; Hudák, Kachlík, 2013)

Grafické znázornění možných pohybů dále na obrázku č. 1.

Obrázek č. 1: Rozsahy pohybů ramenního kloubu



Převzato z: *Rehabilitace v klinické praxi, Kolář et al., 2009, str. 146*

## 1.2 Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro je histologicky klasifikováno jako pojivová struktura obepínající ramenní kloub. Má základ v mezodermu. Je volné, aby umožňovalo pohyb humeru. Je silnější ve své inferiorní části oproti části superiorní. (Yang, 2011; Momma et al., 2018)

Anatomicky je zesíleno jednak vazy - úpony svalů rotátorové manžety - a jednak ligamenty tzv. intra- a extrakapsulárními. Intrakapsulární jsou ligg. glenohumeralia (superius, medium a inferius), která běží a zesilují kloubní pouzdro v jeho stratum fibrosum, tedy jsou v něm anatomicky přímo zavzata. Další funkční prvky obepínající ramenní kloub jsou tzv. extrakapsulární ligamenta. Názvy jsou jim přiznány dle jejich průběhu. Jedná se o lig. coracohumerale, lig. coracoacromiale a lig. transversum humeri. Tato nejsou sice přímo vrostlá do pouzdra, ale jsou významná zejména při patologických bolestivých stavech. Například lig. transversum humeri překrývá a upevňuje šlachu dlouhé hlavy bicepsu. (Hudák, Kachlík, 2013) Proto při tendinopatiích nebo zánětech synoviálního obalu této šlachy může docházet ke značné nocicepci zejména při abdukci (v rozsahu již do 90ti stupňů); oteklá struktura dojde kontaktu s transverzálním ligamentem dříve a reaguje na mechanické dráždění bolestivým signálem do centrální nervové soustavy (CNS). (Varacallo, Mair, 2019) To nás bude v klinické praxi zajímat

při diferenciální diagnostice, která bude podrobněji popsána v samostatné kapitole. (Bunker, 1998; Varacallo, Mair, 2019)

V ramenním kloubu najdeme také bursy, tzv. tíhové váčky, které brání uskřínutí pouzdra. V klinické praxi jsou důležité zejména pro jejich zánětlivé reakce - bursitidy a tzv. impingement syndrom - symptomaticky velmi podobné syndromu zmrzlého ramene. (Hudák, Kachlík, 2013; Bunker, 1998)

Histologicky se kloubní pouzdro skládá z fibroblastů, fibrocytů a myofibroblastů. Posledním dvěma typům buněk bude v práci věnována zvláštní kapitola, neboť jejich role je dle hypotézy (a na základě nejnovějších vědeckých poznatků) pro náš výzkum klíčová. (Schleip et al., 2005; Čihák, 2011; Premdas et al., 2000)

Jak píše prof. Čihák, *“fibroblasty jsou aktivní vazivové buňky, protáhlého tvaru, vřetenovité nebo hvězdicovité, s výběžky, zpravidla zploštělé, s podlouhlým jádrem. Jejich aktivita (mimo množení) spočívá v tom, že secernují prekurzory amorfní i fibrilární složky mezibuněčné hmoty.”* Mezi hlavní fibrilární produkty mezibuněčné matrix patří zejména kolagen a fibronectin. V inaktivní formě je nazýváme fibrocyty; tato dvě stadia buněčné přeměny jsou recipročně reverzibilní. (Čihák, 2011; Freundlich et al., 1986)

## 1.3 Mikroskopická stavba

Zásadní rozdíl mezi fibroblasty a myofibroblasty je v produkci  $\alpha$ -SMA (alpha-smooth muscle actin). Ačkoli byl u *in vitro* (ze stejné progenitorové buňky) kultivovaných buněk SMA prokázán u obou, v myofibroblastech ho nalezneme výrazně větší množství. (Watsky, 2010)

Buňky morfologicky klasifikované jako myofibroblasty najdeme v mnoha tkáních. Některé formy dokonce ani nemusejí produkovat  $\alpha$ -SMA, takové se nacházejí například v alveolárních septech; měli bychom je tedy nazývat proto-myofibroblasty. Morfologicky stejné buňky nalezneme při hojení v první fázi granulační tkáně. (Tomasek et al., 2002)

*In vivo* se fibroblasty a myofibroblasty jak funkčně tak morfologicky poměrně zásadně odlišují. Myofibroblasty mají ve svém cytosolu kontraktilní aparát z aktino-myosinových vláken. Aby však bylo toto kontraktilní zařízení funkční, je třeba jej propojit s extracelulární matrix - fibronectinovými vlákny. Tato specificky organizovaná spojení zajišťují transmembránové integryny. Tím je zprostředkována důležitá mechanotransdukce. (Tomasek et al., 2002)

### 1.3.1 Diferenciace myofibroblastů

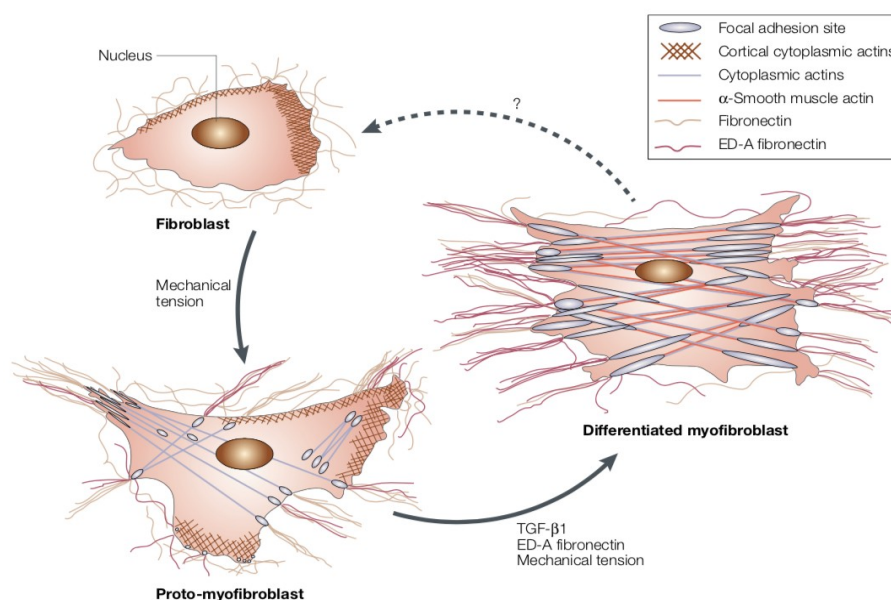
Přeměna fibroblastů na myofibroblasty je potencována více způsoby. Jedním z nich jsou mechanické vlivy, resp. mechanické působení na tkáň, tedy její zatížení v tlaku a zejména pak v



tahu. Ačkoli fibroblasty postrádají organizované adheze s fibronektinem a jejich kontraktilní vlákna jsou v cytosolu neuspořádaná, reagují na mechanické vlivy (“mechanic stress”) - obrázek č.2. (Tomasek et al., 2002; Hinz, Gabbiani, 2003) Tuto skutečnost je nutno brát v potaz při cvičení s pacienty - mechanického působení na kloubní pouzdro (ať už trakci a aproximaci, ale i napínání různých částí pouzdra při krajních pohybech) je ve standardně využívaných metodikách v klinické terapii hojně užíváno.

Druhým, neméně důležitým způsobem, je mezibuněčná komunikace zprostředkovaná cytokiny. Pro výzkum v naší práci jsou důležité:  $TNF\alpha$  (tumor necrosis factor-alpha),  $IL-1\beta$  (Interleukin 1 beta), TGF (tissue or transforming growth factors) (vyplavovaný mj. právě i při mechanickém působení na tkáň) a  $IL-6$  (interleukin 6). (Tomasek et al., 2002; Mattyasovszky et al., 2010; Hinz, Gabbiani, 2003; Reihmane et al., 2012) To samé se týká i fibronektinu. Fibronectin je protein produkovaný fibroblasty a je to jedna ze složek extracelulární matrix (ECM). Množství tohoto proteinu v ECM určuje a potencuje proliferaci myofibroblastů. (Hinz, Gabbiani, 2003)  $IL-6$  a  $TNF\alpha$  hrají důležitou roli v tzv. *ageingu* svalů, respektive jejich stárnutí. Přisuzuje se jim podíl na stařecké sarkopenii a degradaci tkání. (Reihmane et al., 2016)

Obrázek č. 2: Diferenciace myofibroblastů



Převzato z: *Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling*, Tomasek et al., 2002

### **1.1.2 Mechanické napětí ve tkáni**

Že myofibroblasty obsahují aktino-myozinová vlákna, o tom není sporu. Co se ale ukazuje jako zajímavá skutečnost je to, že vlákna sama o sobě zřejmě nejsou původci fibrotických změn ve tkáni. Tento kontraktilní aparát zajišťuje mechanotransdukcii, ale regulace kontrakce vláken se značně liší od “rychlé a reverzibilní” kontrakce hladké svaloviny, jak ji známe například z orgánových soustav. Retrakce fibrotické (granulační) tkáně je výsledkem kontinuální izometrické síly vyvíjené na okolní pojivovou tkáň, která se v důsledku tohoto stresu adaptuje na nové podmínky, syntetizuje nové komponenty ECM a až tímto se stává irreverzibilní. (Hinz, Gabbiani, 2003; Tomasek et al., 2002) Na druhé straně izometrická kontrakce způsobující výše zmíněnou syntézu extracelulárních produktů ovlivněna být může. Jak již bylo zmíněno, aktivita myofibroblastů a tedy i kontraktilních vláken je ovlivněna jednak tkáňovými cytokiny ale i mechanickými vlivy. (Tomasek et al., 2002; Mattyasovszky et al., 2010; Hinz, Gabbiani, 2003; Reihmane et al., 2012)

## 2 Syndrom zmrzlého ramene

Syndrom zmrzlého ramene, frozen shoulder syndrome, periarthritis humeroscapulare nebo také adhezivní kapsulitida je patologický stav, kdy dochází k retrakci kloubního pouzdra. Klinicky se projevuje omezením aktivního i pasivního pohybu, omezeny jsou zejména rozsahy rotací a abdukce. Je významně snížena funkčnost postižené horní končetiny. (Bunker, 1998; Pogorzelski et al., 2019, Ryan et al., 2016; Jewell et al., 2009)

Je to chronická záležitost, jejíž trvání může být i několik let. Dle stadia lze syndrom dělit na tři různá období: první, kdy je silná bolestivost při pohybu a tímto i narušení spánku; druhé, “zmrzlé” období, kdy je rameno tuhé, je omezen pohyb, ale subjektivní vnímání bolesti je redukováno; třetí, fáze “tání”, kdy dochází k postupné úpravě stavu, snížení bolestivosti a obnově hybnosti. Průměrná délka celého procesu je v průměru tři roky. (Jewell et al., 2009; Milgrom et al., 2008)

Syndrom můžeme dle etiologie dělit na primární (idiopatický) a sekundární. Primární adhezivní kapsulitida vzniká bez zjevné příčiny; sekundárně zmrzlé rameno vzniká druhotně na podkladu jiné patologie - ať už systémového onemocnění (systémový lupus), po ablaci mammy nebo jiné endo- i exogenní příčiny (trauma, operace aj.). (Kelley et al., 2009; Bunker, 1998; Ewald, 2011; Pogorzelski et al., 2019) Prevalence syndromu zmrzlého ramene “jen” postoperačně je více než 10%. (Koorevaar et al., 2017)

Zobrazovací metody potvrzují, že jde o zánětlivou infiltraci, fibrotizaci a ztlustění kloubního pouzdra. (Ryan et al., 2016)

### 2.1 Klinická diagnostika zmrzlého ramene

Úskalím u syndromu zmrzlého ramene je diagnostika, neboť s ostatními patologiemi ramenního kloubu se překrývá v celé řadě symptomů. Často se setkáváme s výrazem “stiff shoulder” neboli tuhé rameno. Tento termín zastřešuje všechny patologie projevující se omezenou hybností. (Pogorzelski et al., 2019) Autoři se jednohlasně shodují, že termín “zmrzlé rameno” je často používán vágně a zaměňován právě za “stiff shoulder”, že zastřešuje všemožné bolestivé stavy ramene, jež ústí v omezenou hybnost. To ale nemusí být to samé jako rameno takzvaně zmrzlé. Je proto důležité nejen důkladně a dopodrobna odebrat anamnézu, ale také znát biomechaniku kloubu. Pouze na základě správné diagnózy jsme pak schopni nastavit adekvátní léčbu. (Bunker, 1998; Tomanová in Kolář et al., 2009; Robinson et al., 2012; Page, Labbe, 2010)

Pro objektivizaci stavu je důležité znát patologický podklad onemocnění; tato znalost nás dále povede při diferenciální diagnostice a umožní nám cíleně a správně odebrat anamnézu.

Z anamnézy je důležité se ptát na systémová onemocnění jako systémový lupus, revmatoidní artritida, hypofunkce štítné žlázy, hypertenze a diabetes mellitus; dále pak přítomnost jiných podobných “kontraktilních” onemocnění jako je Dupuytrenova kontraktura. (Robinson et al., 2012; Kingston et al., 2018; Smith et al., 2001) Samozřejmě nesmíme opomenout vyloučení mechanického impaktu na kloub (pád, přetížení ze zvýšené zátěže). Vždy dbáme na zajištění časové osy/souslednosti možných impaktů.

Podstatný je také vztah k imunitě - tj. zda vyšetřovaný prodělal infekční či virové onemocnění v kritickém období před vznikem obtíží. Informace o imunitních reakcích jsou pro nás vysoce důležité, neboť autoimunitní procesy mohou potencovat retrakci kloubního pouzdra. (Page, Labbe, 2010)

Při odběru anamnézy zjišťujeme také operační historii - incidence postoperačně sekundárně zmrzlého ramene je totiž až 11%. (Koorevaar et al., 2017)

Problém s diagnostikou zmrzlého ramene může být i v chabé definici - sice známe klinické příznaky, ale jasně definovaná diagnostická kritéria v podstatě chybí. Typická je omezená hybnost (aktivní i pasivní) avšak normální nález na rentgenových snímcích. (Robinson et al., 2012; Woodward, Best, 2000) Převyšuje prevalence u žen ve věku kolem padesáti let. (Yoon et al., 2018; Evans, 2008)

Yoon a kol. ve své studii popisují také rozdíly v diferenciální diagnostice synovitydy ramenního kloubu a adhezivní kapsulitydy. Synovitida dle autorů neprograduje až do limitního omezení pasivně vedené zevní rotace a dobře reaguje na perorální glukokortikoidovou léčbu. (Yoon et al., 2018)

Nicméně se zdá, že nejen vazivové struktury hrají roli v etiopatogenezi a bolestivosti zmrzlého ramene. Experimentální studie od Hollmanna naznačuje, že svalový korzet a zvýšená svalová aktivita se též podílí na omezení pohybu, neboť při manipulaci v narkóze se ROM signifikantně zvýšil. (Hollmann et al., 2015) Tato práce však bere vzorek pouze pěti probandů, pro potvrzení nedílné role svalového korzetu by bylo třeba zajistit větší počet pacientů.

Vyšetřením tzv. Cyriaxova bolestivého oblouku do abdukce vylučujeme postižení m. supraspinatus, subakromiální burzy, rotátorové manžety nebo patologie akromioklavikulárního skloubení - a to dle dosažené hodnoty rozsahu pohybů. Zpravidla je-li minimálně v jedné rovině (sagitální, frontální nebo transversální) pohyb neomezen, musíme uvažovat o jiné diagnóze než adhezivní kapsulitidě.

Při diferenciální diagnostice odporovými testy diagnostikujeme postižení nebo záněty jednotlivých šlach svalů. Impingement syndrom testujeme dle Hawkinse nebo Neerovým testem. (Ewald, 2011; Robinson et al., 2012; Tomanová in Kolář et al., 2009)

Při vyšetření aktivní hybnosti sledujeme, zda je primárním důvodem omezení bolest nebo oslabení svalů - ty jsou nakonec oslabeny vždy - rozdíl je zda primárně nebo sekundárně. Je třeba vyšetřovat obě horní končetiny a udělat stranové porovnání. (Tomanová in Kolář et al., 2009; Ewald, 2011) Aktivní hybnost vyšetřujeme do všech směrů - flexe, extenze, rotace zevní i vnitřní, abdukce a addukce, horizontální abdukce, addukce - a měříme goniometrem.

V klinické praxi jsou uplatňovány také různé funkční testy. Následující test je uváděn jako pasivní vyšetření funkční hybnosti ramenního kloubu a popisujeme ho v této práci z více důvodů. Za prvé, je to pohyb, který pacientky nejčastěji popisují jako problematický: zapnutí spodního prádla za zády. Za druhé, s ním jako s funkčním vyšetřením pracují (mimo jiných) Page a kolegové ve svém rozsáhlém terapeutickém review (popsáno v kapitole 3 Terapie), jež autorka považuje za důležitou referenční literaturu pro tuto práci. Za třetí, omezení hybnosti obecně a chronická bolest jsou popisovány jako typické příznaky frozen shoulder syndromu. (Woodward, Best, 2000; Page et al., 2014; Sharma et al., 2015)

Pro klinické účely se dá výše zmíněný (a dále popsáný) test modifikovat z pasivního na aktivní; navíc pacient je i v "pasivním provedení" vyšetřován ve stoji, tudíž určitá posturální aktivita a svalové napětí budou hrát ve vyšetření roli.

"Hand behind back", tedy "ruka za záda", probíhá následovně: pacient stojí a vyšetřující vezme jeho postiženou končetinu, kterou polohuje do vnitřní rotace, mírné extenze a addukce - zjednodušeně za záda vyšetřovaného - tedy tak, že se dorsum ruky dostává do kontaktu s oblastí sacra. Dorsum ruky se poté posouvá po zádech, palec míří kranialně. Měříme vzdálenost mezi spina iliaca posterior superior a processus styloideus radii - referenční kostěné výběžky. Pokud pacient nedosáhne ani spiny, značíme vzdálenost v minusových hodnotách. Prodloužení vzdálenosti ve smyslu plus znamená pozitivní posun v terapii. (Sharma et al., 2015; Lluch-Girbés et al., 2017; Ewald, 2011)

Provést se dá tento test i vsedě na stoličce nebo vleže na břiše. Je ale třeba respektovat bolestivost končetiny. Chceme-li modifikovat vyšetření na aktivní, budeme pacienta instruovat a vyzveme ho, aby provedl pohyb sám. (Ewald, 2011) Tuto variantu využíváme v praktické části práce, v jeho modifikované variantě jej popisujeme stručně jen jako "hand behind back" test.

Vysokou klinickou výpovědní hodnotu má "coracoid pain test", který má pro zmrzlé rameno velmi vysokou senzitivitu (96%) i specifitu (87-89%). Test je zatížen velkou mírou subjektivity terapeuta, neboť jeho provedení obnáší palpaci na třech místech a porovnání subjektivní bolesti pacienta. Zřejmě z důvodu vysoké subjektivity při testování existuje pouze jedna studie, která tento test validovala. Nicméně stále se jeví jako klinicky velmi spolehlivý speciálně pro rozlišení zda opravdu jde o zmrzlé rameno nebo jinou patologii v kloubu. (Carbone et al., 2010)

## 2.2 Psychosociální vlivy

Zajímavou kapitolou je psychosociální podíl v etiologii onemocnění obecně a ani u syndromu zmrzlého ramene bychom tuto možnost neměli opomenout. Už jen proto, že některé studie specificky hovoří o náhlé spontánní úpravě stavu. (Eljabu et al., 2015)

Bohužel, ačkoli víme, že psychosociální vlivy hrají obecně v kauzalitě různých onemocnění značnou roli, na vědecké úrovni se pohybujeme spíše v šedé zóně. Když do vyhledávání PubMedu vložíme hesla (*(((psychological aspect) OR psychological influence) AND frozen shoulder) OR adhesive capsulitis) AND prevalence*), bylo za posledních deset let publikováno přesně 0 výsledků (ke dni 7. 12. 2019, pozn. autorky). Když trochu zmírníme nebo rozšíříme kritéria, bude nalezena pouze jedna relevantní publikace a to ze sedmdesátých let (Fleming et al., 1976). Můžeme tedy říct, že zmrzlé rameno z pohledu vědecké literatury není bráno v celostním pohledu, resp. v rámci kauzality syndromu se psychosociální vlivy příliš nezohledňují.

Na druhou stranu, najdeme několik studií, které pojednávají o kvalitě života pacientů s výše zmíněným onemocněním. Existují cílené dotazníky vyšetřující míru funkčnosti končetiny, kvalitu života, disabilitu apod.; to nám dává obrázek o psychických dopadech na pacienta; hraje-li však psychika nějakou roli v kauzalitě onemocnění, nemůžeme zatím vědeckou literaturou potvrdit.

Jewellová et al. ve své retrospektivní kohortové studii (Jewell et al., 2009) také dodává, že pouze SF-36 dotazník (použitý i pro tuto práci, pozn. aut.) není dostatečně vypovídající a navrhuje SF-36 pro výzkumy rozšířit o demografické otázky korelující s úrovní zdravotní péče. V naší studii se bude jednat o demograficky jednotný vzorek pacientů, ale výše zmíněné opatření by bylo potřeba uplatnit v případě rozsáhlých výzkumů - zejména proto, že v různých zemích jsou aplikovány různé mechanismy léčby a pohybové terapie.

Výše byla uvedena studie od Fleminga a kol. z roku 1976. Kolektiv autorů využil k testování dotazník MHQ (Middlesex Hospital Questionnaire), jenž měl odhalit, který typ premorbidní osobnosti je predispozicí k syndromu zmrzlého ramene. Jako inkluzní kritéria byly určeny idiopatické bolesti ramene; traumata, kalcifikace, revmatoidní artritidy apod. byly vyloučeny. Testování byli muži i ženy středního věku, výsledky jsou pro každé pohlaví uvedeny zvlášť. Jako vzorek autoři vybrali inkluzivním šetřením 56 probandů, z toho 40 žen. Výsledkem studie je významná korelace somatické úzkosti u žen a obsese u mužů (v porovnání s kontrolní skupinou). Zároveň autoři navrhují širší výzkum s dlouhodobým sledováním; vidí benefit ve sledování korelace uzdravování a osobnostních rysů. Oni sami provedli pouze jednorázový výzkum v chronickém stadiu nemoci (průměrná doba trvání symptomů 4,2 měsíce). (Fleming et al., 1976)

Tabulka č. 1: Porovnání výsledků pacientů se zmrzlým ramenem a kontrolní skupinou

	<i>FFA</i>	<i>OBS</i>	<i>DEP</i>	<i>PHO</i>	<i>SOM</i>	<i>HYS</i>
<i>Males</i>						
Frozen shoulder patients	4·1	8·6	4·1	2·5	4·4	4·5
General practice	2·8	6·8	3·2	2·8	4·3	2·9
Difference	1·3	1·8	0·9	-0·3	0·1	1·6
SE	±1·0	±1·0	±0·8	±0·8	±1·0	±0·8
<i>Females</i>						
Frozen shoulder patients	5·9	7·4	5·4	4·8	7·4	3·1
General practice	5·4	7·4	4·4	4·7	5·7	2·9
Difference	0·5	0·0	1·0	0·1	1·7*	0·2
SE	±0·6	±0·6	±0·5	±0·5	±0·6	±0·5

FFA = free-floating anxiety; OBS = obsessiveness; DEP = depression; PHO = phobic anxiety; SOM = somatic anxiety; HYS: hysterical traits.  
\* P < 0.01.

Převzato z: *Personality in frozen shoulder; Fleming et al., 1976.* FFA=generalizovaná úzkostná porucha, OBS=obsese, DEP=deprese, PHO=fobická úzkost, SOM=somatická úzkost, HYS=hysterická osobnost.

### 2.2.1 Psychologický rozměr bolesti

Chronická bolest hraje u pacientů s frozen shoulder syndromem důležitou roli. Bylo již zmíněno, že toto onemocnění trvá měsíce, někdy až roky. (Jewell et al., 2009; Milgrom et al., 2008) Definice WHO definuje bolest jako nepříjemný sensorický a psychický prožitek, který vzniká na základě poškození tkáně nebo se takovému prožitku podobá. (Kumar et al., 2016; Pfeiffer, 2007) Má informační a signální význam. Bolest je vždy subjektivní. Tato skutečnost nám v diagnostice i klinickém řešení patologií může činit značné problémy zejména z toho důvodu, že chronická bolest má převažující emoční a psychologický podíl oproti původnímu "ochrannému" významu. Znamená to, že poplachová a stresová fáze ztratila na síle (a významu) a pacient upadá do deprese a změněného chování. (Raudenská, 2012; Honzák, 2017; Kumar et al., 2016)

Bolest *de facto* vzniká až v emočních centrech mozku, kde se signál, vedoucí dostředivými vlákny přes thalamus, mění právě v bolestivý počitek. V korových centrech je pak vyhodnoceno, jaká bude eferentní reakce na tento podnět, a může dojít k bolestivému chování. (Honzák, 2017) To ústí v protektivní vzorce posturálního projevu, které můžeme u syndromu zmrzlého ramene též pozorovat - jak v klidovém držení končetiny, tak v dynamickém testování. Bolest má několik složek: sensorickou, tedy typ, intenzitu, lokalizaci; kognitivní, v níž jsou promítnuty představy o vzniku, udržování a zvládnutí bolesti; emoční; a behaviorální, v jejímž rámci pozorujeme snížení aktivity, vyhýbavé chování, úlevové postoje, ale i vyhledání pomoci druhých či lékařské pomoci, ovlivnění nálady a spánku. (Raudenská, 2012; Honzák, 2017)

V případě nezvládnutí chronické bolesti se pacient dostává do bludného kruhu nemohoucnosti, narozdíl od akutní bolesti je reaktivita celého organismu modifikovaná a mění se spíše v rezignaci. Poplachová odpověď již pro jedince ztratila původního významu. Jako jedno z řešení navrhuje MUDr. Honzák kognitivně behaviorální terapii, neboť ta dokáže strategicky narušit patologicky orientované postupy, jak uvádí, *“na všech frontách”*. (Honzák, 2017)

Psychologický a psychosociální význam bolesti by neměl být opomíjen. Objektivně je to sice jednotka těžko kvantifikovatelná, ale zpravidla je to právě bolest, kvůli které pacienti vyhledají pomoc odborníka. Co je jejím původem, to může být složité rozklíčovat, neboť jde o vjem subjektivní, který může být i čistě jen symbolickou reprezentací psychologického konfliktu nebo formou sociálního protestu či *“komentáře”*. (Honzák, 2017)

Psychologický rozměr bolesti a její význam při neúspěšné léčbě je z výše zmíněného patrný. Nebude-li pacient pociťovat úlevu a bolest se překlene do chronického stadia, bude pravděpodobně velmi složité dostat jej z rezignovaného stavu a opět aktivizovat k pokračování ve cvičení a terapii. V tu samou chvíli musíme brát v potaz také skutečnost, že bolest u pacienta již dávno nemusí hrát *“poplašnou”* roli, nýbrž má pro něj symbolický význam, do kterého by měl zasáhnout odborník - psychoterapeut. Dostáváme se *“na tenký led”* multioborové spolupráce, kterou bychom měli pacientovi navrhnout (nikoliv však nabídnout), ale již nemusí každý bez problémů přijmout.

### **2.2.2 Kvalita života**

Často diskutovaným tématem je kvalita života pacientů s konkrétním onemocněním nebo symptomatikou. Tento rozměr onemocnění je zatížen mírou subjektivního vnímání jednotlivých pacientů. Existují však standardizované dotazníky, které kvalitu života vyšetřují.

Škála dotazníků je široká, některé se soustřeďují výhradně na kvalitu života, jiné na poruchu funkce v korelaci s kvalitou života; jako příklady stojí v oblasti ramene za zmínku SPADI (Shoulder Pain and Disability Index), DASH score (Disability of Arm, Shoulder and Hand) nebo SSI (Shoulder Severity Index). (Bot, 2004)

V článku od Fernandese je právě taková korelace disability a kvality života zpracována dotazníkem DASH a WHOQOL-BREF. Výsledky ukazují, že čím vyšší fyzická disability, tím nižší kvalita života. (Fernandes, 2015) Tentýž autor v roce 2017 publikoval další studii, v níž použil pro měření opět (mimo jiné) i DASH score. Tentokrát se do hloubky zabýval jednotlivými doménami etiopatogeneze před léčbou a po léčbě. Zajímavé je, že před léčbou DASH score korelovalo především s fyzickou složkou (dotazníku WHOQOL-BREF), po léčbě se skóre rozdělilo mezi složku fyzickou, psychickou i environmentální. Závěrem opět dostáváme: výsledné DASH skóre je nepřímě úměrné zlepšení funkce končetiny a zlepšení kvality života v různých doménách. (Fernandes, 2017)



## 2.3 Hormonální vlivy

Recentní literatura nabízí mnoho článků, které se zabývají hormonálními vlivy a spojitostí se syndromem zmrzlého ramene. Je dokázáno, že vyšší prevalence tohoto syndromu je u pacientů s diabetes mellitus druhého typu, systémovými onemocněními (jako např. systémový lupus), nebo u poruch štítné žlázy (Robinson et al., 2012; Milgrom et al., 2008; Koorevaar et al., 2017). Všechna tato onemocnění jdou ruku v ruce s jistými hormonálními dysbalancemi nebo změnami. (Silbernagl, Lang, 2012)

Co se týče spojitosti daného syndromu a pohlavních hormonů, narážíme bohužel na nedostatek informací. Víme však, že prevalence je vyšší u žen zejména kolem padesátého roku života. (Jewell et al., 2009; Yoon et al., 2018). Tato skutečnost by mohla mít spojitost s hormonálním přechodem. Tato hypotéza položena také v úvodu práce, proto se tomuto tématu věnuje jednak tato rešeršní kapitola, jednak i praktická část práce v níž jsou cíleným dotazníkem možné hormonální změny monitorovány.

Avšak při prohledávání databáze PubMed a zadání hesel (*((women[Title/Abstract]) AND menopause[Title/Abstract]) AND frozen shoulder[Title/Abstract])* nenacházíme ani jeden výsledek, při prohledávání fulltextů se stejnými hesly pak pouze čtyři výsledky, z toho jeden relevantní - Yoon et al., 2017 (k 17.12.2019, pozn. autorky).

Yoon a kolegové ve svém článku hledají rozdíl v prevalenci u bolestí ramene u žen pre- a perimenopauzálních. Studii se podrobilo přes 50 pacientek. Pro úplnost nutno zmínit, že ve studii byly mimo adhezivní kapsulitidy diagnostikovány i bolesti jiného původu (synovitidy apod.).

Co se týče závislosti na hormonálním přechodu, dochází autoři k závěru, že prevalence adhezivní kapsulitidy je srovnatelná u žen premenopauzálních a perimenopauzálních. (Yoon et al., 2017)

Tím se v podstatě potvrzuje Lundbergovo tvrzení z konce šedesátých let. Lundberg ve své studii zmiňuje korelaci s menopauzou, ovšem též popisuje délku trvání symptomů v poměru k začátku menopauzy a věku pacientek. Ve své studii informaci o menopauze získal od téměř stovky žen (tj. méně než polovina vzorku) a většina procházela menopauzou nebo byla postmenopauzálních. Toto sice nahrává tvrzení, že změny hormonálních hladin hrají roli v etiologii syndromu, nicméně ve výsledku se Lundberg kloní spíše k závislosti na věku. Ve své práci totiž uvádí negativní korelaci mezi věkem menopauzy a nástupem prvních příznaků - v čím mladším věku prošla dotyčná hormonálním přechodem, tím později se u ní projeví první příznaky syndromu. (Lundberg, 1969)

Stejně tak Evans, který testoval postoperačně zmrzlá ramena dochází k závěru, že věk mezi 46-60 a ženské pohlaví jsou predispozicí ke vzniku daného syndromu. (Evans et al., 2008)

Výše zmíněné si tedy můžeme shrnout tak, že ženy jsou více ohroženy. Jejich hormonální výbava se zcela neoddiskutovatelně od mužů liší; nicméně původně vyslovenou hypotézu o hormonální kauzalitě nemůžeme s ohledem na zpracované studie potvrdit.

Stran pohlavních působkových interakcí zatím neexistují spolehlivé výzkumy nebo studie. Důvodů může být několik. Prvním je ten, že vyšetření hladiny hormonů je invazivní záležitost. U diabetiků nebo jiných systémových onemocnění je odběr krve téměř rutinní záležitostí, ale u muskuloskeletální patologie nikoliv; zřejmě proto nemáme kýžená data. Druhým důvodem může být skutečnost, že v podstatě nehledáme konkrétní čísla nebo hodnoty, ale jejich změny v čase. Zajímá nás, jaké byly ještě před vzniklou patologií v porovnání s hodnotami nyní. V případě klimakteria se jedná vždy o dynamický a poměrně dlouhodobý proces, který lze jen z našeho pohledu stěží kvantitativně hodnotit - za perimenopauzální totiž považujeme období celého jednoho roku. (Monteleone et al., 2018) Prakticky se můžeme pacientek pouze dotázat, zda ke změně ve sledovaném časovém úseku došlo či ne.

Pro budoucí studie by jistě byla zajímavá data sesbíraná konkrétních hladin pohlavních hormonů u žen v čase pre-, peri- a postmenopauzálních. V korelaci s věkem a prevalencí syndromu u těchto žen bychom mohli hledat kauzalitu a definitivně říci, zda hraje v etiologii větší roli věk nebo fluktuující hormony, případně ani jedno z výše uvedených. Výzkumy jsou však v této oblasti nedostatečné a tématem se zabývají pouze povrchově. Z pohledu řešitele tedy toho času není vhodné dělat konkrétní závěry, a proto tuto část rešerše nepovažuji za dostatečnou pro jednoznačné zodpovězení v úvodu položené hypotézy.

### **2.3.1 Postmenopauzální změny**

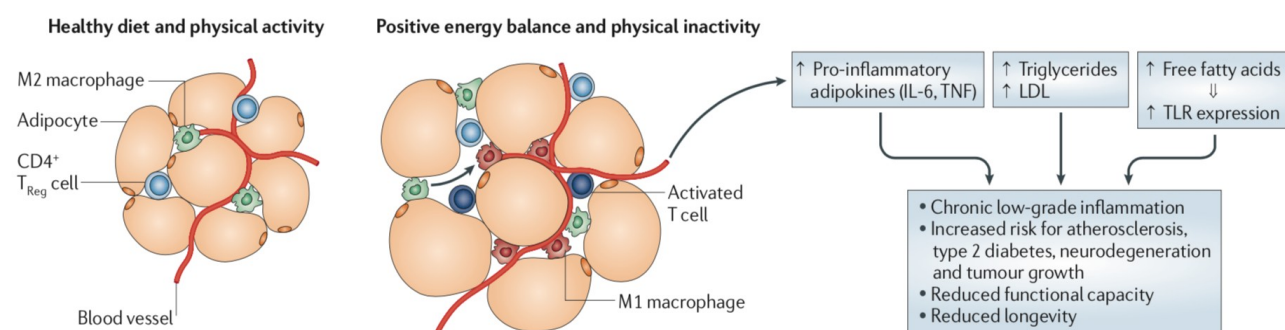
Menopauzou procházejí ženy kolem padesátého roku života. (Lundberg, 1969; Monteleone et al., 2018) Přejít z reprodukčního období do postmenopauzy nazýváme perimenopauzou a tu můžeme ještě dále rozdělit na tzv. ranou a pozdní, dle symptomů. První perimenopauzální fáze je charakterizována přetrvávající nepravidelností cyklu; druhá se vyznačuje amenorheou trvající v intervalech déle než 60 dní. Dále se popisuje tzv. raná postmenopauzální fáze, to je první rok po posledním menstruačním krvácení. (Monteleone et al., 2018)

Symptomy menopauzy jsou různorodé a v závislosti na osobní anamnéze ale i na etniku se individuálně liší svou intenzitou. Nesporně však prostřednictvím hormonů ovlivňují celý ženský organismus od CNS až po vazomotorické funkce na dolních končetinách.

U naprosté většiny žen sledujeme příbytek tělesné hmotnosti a to okolo dvou kilogramů za první tři roky. Mění se též poměr tukové tkáně, po menopauze převažuje viscerální tuk. Ten

představuje bohužel v porovnání s podkožním tukem větší zdravotní rizika, neboť s ním se zvyšuje inzulínová rezistence. (Monteleone et al., 2018; Foster, Pagliassotti, 2012) Zároveň intraperitoneální tuková tkáň produkuje až třikrát více IL-6 než ta subkutánní. (Popko et al., 2010) Viscerální adipózní tkáň ovlivňuje své okolí parakrinně. To prakticky znamená, že skrze TNF $\alpha$  snižuje lokálně inzulínovou senzitivitu, čímž jsou stimulovány další adipocyty v okolí a dochází k produkci dalších cytokinů (leptinu a IL-6) a do krve jsou uvolňovány volné mastné kyseliny. Viscerální tuková tkáň je predispozicí pro metabolický syndrom a diabetes mellitus druhého typu. (Foster, Pagliassotti, 2012; Shimojo et al., 2019; Gleeson, 2011) To ústí v chronický “sterilní” zánět, jehož míra je přímo úměrná BMI. (Nieman, 2012)

Obrázek č. 3: Schéma tkáně zdravě žijícího vs. inaktivního pacienta



Převzato z: *The anti-inflammatory effects of exercise: mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease*, Gleeson et al., 2011; schéma ukazuje, že fyzická inaktivita vede ke zvýšení zánětlivých adipokinů, zvýšení hladiny triglyceridů a volných mastných kyselin v krvi. To vše se podílí na snížené funkční kapacitě pacienta, chronickém zánětu, zvýšeném riziku diabetu druhého typu a snížené době dožití.

## 2.4 Histochemické reakce

### 2.4.1 Historie výzkumu

Neviaser v roce 1945 provedl biopsii kloubního pouzdra. Tímto byla potvrzena perivaskulární infiltrace zánětlivých faktorů a fibrotizace daných struktur s následnou retrakcí kloubního pouzdra. Od té doby se setkáváme s výrazem “adhezivní kapsulitida”, tedy zánět kloubního pouzdra. V roce 1962 byla teorie patogeneze potvrzena arthrografií provednou tím samym autorem. (Pogorzelski, 2019)

V roce 1969 byla Lundbergem provedena rozsáhlá studie týkající se histologických aspektů zmrzlého ramene. Lundberg odebíral biopsie z kloubních pouzder jednak pacientů s daným syndromem a jednak od pacientů podstupujících jiný chirurgický zákrok, jejichž kloubní pouzdra nevykazovala danou symptomatiku. Byli to pacienti “se zdravými pouzdry”, zejména po habituálních luxacích, kteří podstoupili jiný typ chirurgického zákroku. Výsledek studie podporuje dřívější nálezy, tedy že při primárním idiopaticky vzniklém syndromu zmrzlého ramene dochází k hyperplazii fibroblastů a zvýšení hladiny glykosaminoglykanů. (Lundberg, 1969; Pogorzelski, 2019)

Zároveň byla Lundbergem popsána snížená kostní denzita (konkrétně obsah kostních minerálů) u postižených ramenních kloubů a to s poměrně významným rozdílem (průměrně 50%) nezávisle na věku probandů. (Lundberg, 1969)

Artrografií a volumetrií kloubního pouzdra tedy autoři dochází k jednotnému úzu, že patokineziologie zmrzlého ramene tkví v retrakci kloubního pouzdra, která je spojena se zánětlivou infiltrací. (Ryan et al., 2016)

## 2.4.2 Zánětlivé faktory

Frozen shoulder syndrom se projevuje mimo klinických příznaků také zánětlivou infiltrací kloubního pouzdra. Jedná se o komplexní buněčnou reakci zprostředkovanou chemotaxí a interleukiny ústící v konkrétní buněčnou odpověď. (Silbernagl, Lang, 2012, Ryan et al., 2016)

Tato odpověď je regulovatelná mj. také autonomním nervovým systémem. Stimulace parasymptiku inhibuje produkci (resp. potencuje supresi) prozánětlivých cytokinů a chrání před systémovým zánětem. (Woods et al., 2012) Zvláště důležité jsou, jak již bylo zmíněno v kapitole “Mikroskopická stavba”, IL-6, TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  a TGF. (Tomasek et al., 2002; Mattyasovszky et al., 2010; Hinz, Gabbiani, 2003; Reihmane et al., 2012) Bylo provedeno několik výzkumů zabývajících se vzájemnými interakcemi těchto interleukinů v zátěži. Už jen jednorázové zatížení způsobí jejich vyplavení. (Reihmane et al., 2016; Hamada, Vannier et al., 2004)

K výčtu výše zmíněných bychom měli přidat ještě MMP9 (matrix metalloproteinase 9), která se, jakožto člen rodiny metalopeptidáz, podílí na degradaci extracelulární matrix. Hraje významnou roli při hojení a při angiogenezi. To z ní dělá poměrně důležitý enzym v celostním pohledu na zánět a jeho proliferaci. (MMP9 matrix metalloproteinase 9, dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, naposledy upraveno v dubnu 2019)

Dle Reihmana a kolegů lze potvrdit korelaci mezi vzestupem IL-6 a MMP9 v zátěži. Reihmane ve své studii pracuje se skupinou profesionálních hokejistů, u nichž měří hodnoty daných látek v plazmě. Dochází k závěru, že po zátěži je vzestup IL-6 přímo úměrný vzestupu MMP9,

naproti tomu hodnoty TNF $\alpha$  zůstávají nezměněny. Důležité je, že se jedná o homogenní skupinu probandů - všichni zúčastnění byli mladí, trénovaní sportovci. (Reihmane et al., 2012) Vezmeme-li pro porovnání studii od Windsora (*Cytokine Responses to Acute Exercise in Healthy Older Adults: The Effect of Cardiorespiratory Fitness; Windsor et al., 2018*), dostáváme lehce odlišné výsledky. Tato studie se soustředí zejména na IL-6 a TNF $\alpha$ . Testováni byly dvě skupiny starších zdravých jedinců (muži i ženy starší než 65 let), rozděleny byly dle trénovanosti na zdatnou a méně zdatnou skupinu. Byly jim odebrány vzorky plazmy před a po zátěži. Výsledkem jsou rozdílné hladiny IL-6 obou skupin již před zátěží; konkrétně že trénovanější skupina probandů měla v klidu vyšší hodnoty daného cytokinu v krevním séru. U TNF $\alpha$  popisují autoři obdobný "trend", tj. vyšší klidové (předzátěžové) hodnoty. Co se týče pozátěžových hodnot, okamžitý vzestup IL-6 byl prokazatelný u obou skupin; TNF $\alpha$  stejně jako v předchozí studii bez významného zvýšení. Zajímavé je, že vzestup IL-6 není závislý na VO $_2$ peak. Tedy poměrový rozdíl mezi skupinami není významný, nezáleží na trénovanosti jedince. (Windsor et al., 2018)

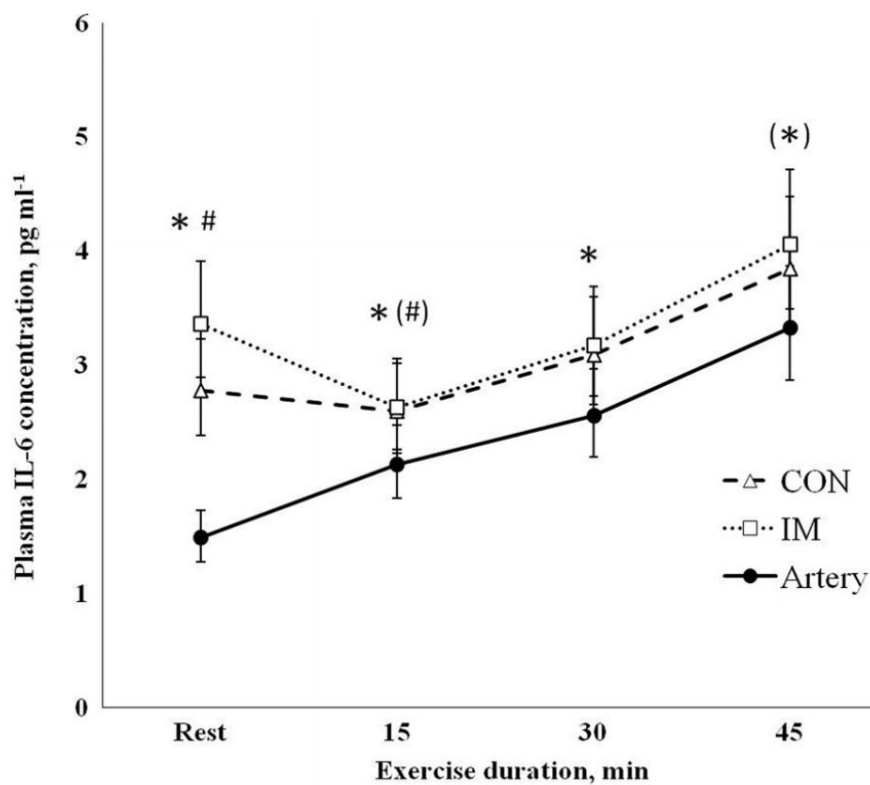
Výsledky této studie však musíme brát s jistou rezervou, neboť skupina probandů je značně nehomogenní, jedná se o muže i ženy dohromady v rozptylu cca 4 let věku. Co se týče BMI, obě skupiny měly průměrné BMI 25 kg/m $^2$ , ačkoli tělesné složení nebylo stejné; proto byly obě skupiny také podrobeny antropometrickému vyšetření. Míra trénovanosti byla určena zátěžovým testem. Výsledné rozdíly hodnot cytokinů mezi muži a ženami nejsou popsány, ačkoli kvůli redistribuci tukové tkáně mohou být rozdíly mezi pohlavími zásadní. (Windsor et al., 2018)

Popko a kolegové potvrzují, že klidové hladiny prozánětlivých interleukinů se mohou lišit. Předmětem této studie jsou dvě skupiny zahrnující dohromady muže i ženy; jedna skupina obézních pacientů a druhá skupina zdravých jedinců. Kritériem pro rozřazení probandů do skupin bylo BMI (pod nebo nad 25 kg/m $^2$ ). Hodnoceny byly hladiny prozánětlivých faktorů v klidu. Autoři se snažili prokázat vztah mezi hyperplazií adipózní tkáně a systémovým zánětem. Hladiny cytokinů se u obou skupin lišily, oproti Windsorově studii jsou naopak popsány vyšší klidové hodnoty TNF $\alpha$  u obézních. IL-6 byl analogicky též nižší u kontrolní skupiny než u obézních, ovšem statisticky významné rozdíly byly nalezeny pouze u ženského pohlaví. Studie potvrzuje pozitivní korelaci mezi zvýšenou hladinou IL-6 a TNF $\alpha$  a jejich vzájemnou schopnost se navzájem jistým způsobem regulovat. TNF $\alpha$  má také schopnost ovlivňovat tukovou tkáň ve smyslu inhibice lipoproteinové lipázy. (Popko et al., 2010) Nasnadě je tedy vztah zánětlivých působků, inzulinové dráhy a metabolického syndromu, neboť lipoproteinová lipáza hraje roli při inzulinové rezistenci, ale i při zánětlivé odpovědi. Má mj. schopnost modulovat genovou expresi TNF $\alpha$ , konkrétně ho suprimovat. (Kota et al., 2005)

Za zmínku stojí i fakt, že je to právě IL-6, kterému je přisuzována účast na stařecké sarkopenii. V Reihmanově výzkumu srovnání hladin svalového interleukinu i normálně zatěžované versus

imobilizované končetiny nachází před zátěží odlišné hodnoty. Důvodem byla patrně ztráta svalové hmoty, tedy atrofie svalových vláken. Ačkoli byl pokus proveden u starších mužů a na dolní končetině, můžeme se domnívat, že imobilizace (a/nebo protektivní držení) bude mít taktéž vliv na svalový korzet a může skrze IL-6 a TNF $\alpha$  ovlivnit svalovou masu a recipročně pak i jejich myogenní produkci. Zajímavé je ale finální srovnání: dle grafu (Obrázek č. 4, viz níže) jasně vidíme, že během zátěže se hladiny cytokinu téměř srovnaly. (Reihmane et al., 2016)

Obrázek č. 4: Vliv imobilizace na IL-6 ve venózní krvi jednotlivých končetin

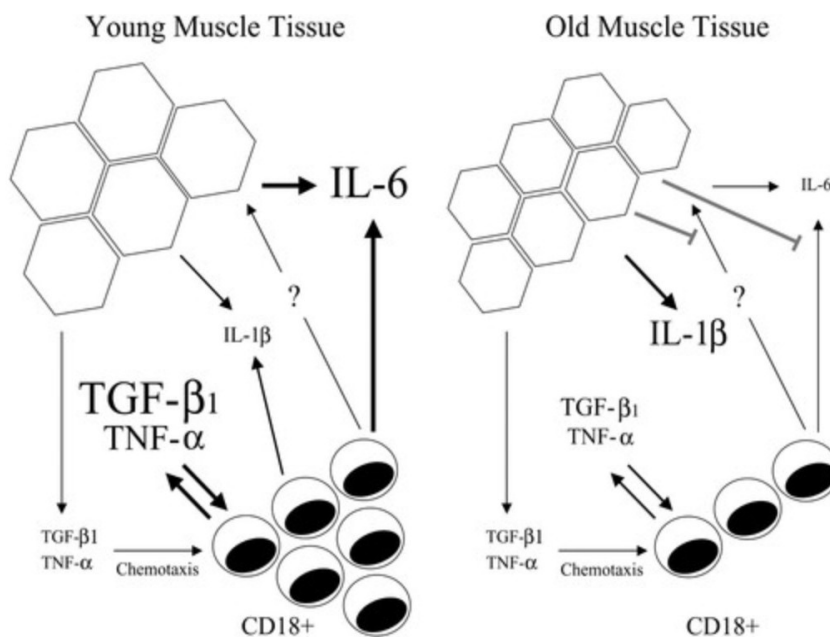


Převzato z: *Exercise promotes IL-6 release from legs in older men with minor response to unilateral immobilization*, Reihmane et al., 2016; na ose y: plazmatická koncentrace IL-6; na ose x: trvání zátěže v minutách; CON=kontrolní končetina, IM=imobilizovaná končetina, Artery=arterie

Hamada, Vannier a kolegové porovnávali pozátěžové biopsie laterálních vastů quadricepsu femoris u jedné skupiny mladých (23-35 let) a druhé skupiny starších mužů (66-78 let). Vzorky byly odebrány před zátěží a poté 24 a 72 hodin po zátěži. Šlo o excentrické zatížení (chůze z kopce) s cílem mírně poškodit sledované svaly, aby bylo možno posoudit jejich schopnost reparace a pozátěžové zánětlivé infiltrace. Očekávaná zánětlivá reakce nastává fyziologicky po zatížení tohoto charakteru. (Hamada, Vannier et al., 2004)

Docházejí k závěru, že zánětlivá odpověď koreluje s produkcí TNF $\alpha$  a že je u staršího svalu snížena. (Hamada, Vannier et al., 2004; Reihmane et al., 2016) Také diskutují fakt, že počet cirkulujících leukocytů v plazmě není snížen, musí se tedy jednat o poruchu nebo spíše utišení chemotaxe přímo ve svalu. (Hamada, Vannier et al., 2004)

Obrázek č. 5: Možná příčina poruchy chemotaxe



Převzato z: *Senescence of human skeletal muscle impairs the local inflammatory cytokine response to acute eccentric exercise*, Hamada, Vannier et al., 2004

Když si shrneme vše podstatné z této kapitoly, tak se ukazuje, že stárnutí svalové hmoty a věk obecně hrají velkou roli v systémovém zánětu. Starší organismus se dokáže účinně bránit patogenním agens a stejně tak vyprodukovat v zátěži adekvátní množství zánětlivých kininů. Avšak tkáně zřejmě postrádají schopnost chemotaxe, a proto může být doba trvání zánětlivé odpovědi inadekvátně delší. (Woods et al., 2012; Hamada, Vannier et al., 2004) Působením IL-6, TNF $\alpha$  a IL-1 $\beta$  jsou tkáně u starších osob chronickým zánětem degradovány skrze tlumení

inzulinu, inzulin-like růstového faktoru nebo erythropoetinu. Utlumení této anabolické kaskády má pak za následek například sarkopenii nebo osteoporózu a obecně již zmíněnou degradaci tkání. (Franceschi, Campisi, 2014; Sanada et al., 2018)

Zásadním faktorem ovlivňujícím regulaci zánětlivých faktorů je v porovnání (v rámci jedné věkové skupiny mužů a žen) spíše pohlaví než celkové množství tukové tkáně. Důvodem je pravděpodobně specifické hormonální vyvážení adipózní tkáně u žen. (Popko et al., 2010; Monteleone et al., 2018) Zároveň ale s rostoucím BMI lineárně roste i hladina CRP, tedy systémového zánětu. (Nieman, 2012) Tedy štíhlé ženy s menším množstvím tukové tkáně na tom budou z pohledu adipokinů a CRP v porovnání lépe.

Pravidelná pohybová terapie má schopnost snížit tento systémový zánět, který je v populaci běžným průvodním “symptodem” v rámci agingu. (Sanada et al., 2018; Woods et al., 2012; Windsor et al., 2018)

Italští autoři uvádějí, že lidé, kteří se dožívají velmi vysokého věku, sice prokazatelně mají chronický “sterilní” zánět, ale taktéž mají predispozice k oddálení nebo úplnému vyhnutí se komorbiditám spojeným s agingem (např. kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus II). Míra jejich imunitního “set pointu” (viz následující kapitola) pak určuje, jestli bude odpověď imunitního systému adaptivní nebo patogenní. (Franceschi, Campisi, 2014)

### **2.4.3 Imunitní “set point” a interpersonální rozdíly**

Imunitní odpověď je vysoce specifická a závisí na mnoha faktorech. Bude se lišit v závislosti na věku, komorbiditách, aktuálním stavu pacienta. Zajímavé jsou poznatky o zánětu u starších lidí způsobeném například pneumokokovou infekcí. Ukázalo se, že starší populace dokáže sice nastavit adekvátní imunitní odpověď (tedy vyprodukovat protizánětlivé látky v dostatečném množství), délka trvání však přesahuje běžný rámec patrný u mladší populace. (Woods et al., 2012)

Zánětlivou odpověď je možné modulovat i skrze autonomní nervový systém, konkrétně stimulací parasymptiku lze dle Traceyho suprimovat zánětlivé faktory. Schopnost modulace buněčné imunitní odpovědi mají i katecholaminy. Výše imunitního set pointu je vrozená, ale během života se v závislostech na endogenních podnětech posouvá. (Tracey, 2009; Máček, Radvanský, 2011)

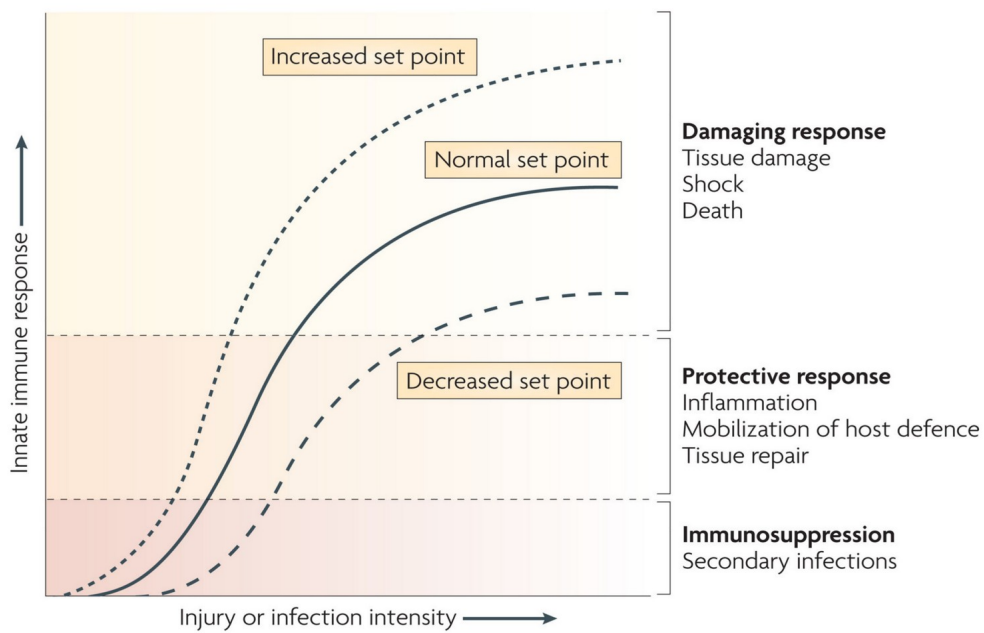
“Set point” je odvozená neuronální funkce imunitního systému definovaná velikostí přirozené imunitní odpovědi relativně k infekci nebo stimulu poškození tkáně (tedy zranění). Určuje intenzitu imunitní odpovědi, jeho hodnota je určena plazmatickými hodnotami zánětlivých faktorů a leukocytů. Funguje na bázi reflexního okruhu. Díky inputu, tzv. inflamatornímu reflexu, do autonomního nervového systému poskytuje okamžitou imunitní odpověď



zprostředkovanou bílými krvinkami v míře přímo úměrné právě nastavenému *set pointu*. (Tracey, 2009)

Zvýšení hodnoty set pointu, respektive posunutí křivky doleva, zvyšuje pravděpodobnost že daná tkáň bude stimulem poškozena nebo zcela zničena. Posun křivky doprava, tedy naopak snížení set pointu, toto riziko sníží. Zánětlivý reflex je neurální okruh jenž poskytuje organismu okamžitou schopnost kompenzace. Situace zvýšeného set pointu nastává například při adrenalectomii, když dojde k nedostatku stresových hormonů taktéž ovlivňujících imunitu; snížení pak nastává při imunosupresivní léčbě. Tou jsou zpravidla glukokortikoidy, tedy hormony pozdního stresu - též vyplavované při dlouhodobém psychickém vypětí. (Silbernagl, Lang, 2012; Tracey, 2009) Dlouhodobá expozice hormonům pozdního stresu (ať už iatrogenní nebo z dlouhodobého psychického stresu) má za následek snazší propuknutí infekce, neboť obranyschopnost organismu je snížena. To znamená, že je snížen i “set point”, a tím pádem reflexní imunitní odpověď bude vyjádřena analogicky také méně. (Tracey, 2009; Máček, Radvanský, 2011)

Obrázek č.6: Imunitní set point



Převzato z: *Reflex control of immunity*, Tracey, 2009, na ose y: vrozená imunitní odpověď; na ose x: intenzita infekce či poranění tkáně

V souvislosti s předchozími kapitolami a výše zmíněným můžeme vyslovit hypotézu, že pacienti obézní, v menopauze, s dalšími komorbiditami jako je diabetes mellitus II, budou mít též křivku imunitního set pointu posunutou směrem doprava. Zároveň s věkem stoupá riziko systémového zánětu. (Woods et al., 2012; Tracey, 2009; Franceschi, Campisi, 2014)

### 2.4.3.1 Význam pro praxi

Fyzická zátěž bezprostředně zvyšuje produkci IL-6 a ačkoli je tento cytokin spojován se zánětlivou odpovědí, má za určitých podmínek i anti-inflamatorní schopnosti působení. Starkie a kolegové popsali schopnost tlumení TNF při vyplavení IL-6 v zátěži. Pravidelné cvičení tak může díky vyplavování interleukinu periodicky ve zvýšených hodnotách přispívat k dlouhodobému snížení zánětu. (Woods et al, 2012) To bylo prokázáno mj. při vyšetření klidových plazmatických hodnot IL-6 a TNF u trénovaných sportovců. Jednorázové zatížení sice zvyšuje zánětlivé markery, ale postupnou adaptací jsou klidové hladiny těchto látek u sportovců naopak sníženy. (Nieman, 2012; Woods et al., 2012)

Mimo to je pravidelným tréninkem snížena hladina viscerálního tuku, což opět přispívá ke snížení zánětlivé odpovědi - produkce adipokinů je tímto mechanismem suprimována. Toto má také vliv na komorbidity spojené s metabolickým syndromem a obezitou. (Shimojo et al., 2019; Gleeson, 2011; Foster, Pagliassotti, 2012) Srovnáme-li klidové hladiny zánětlivých faktorů (resp. C-reaktivního proteinu) u trénovaných běžkyň a netrénovaných postmenopauzálních žen, získáme diametrálně odlišná čísla: 0,5mg/L u trénovaných a 4.0mg/L u postmenopauzálních žen. (Nieman, 2012)

Podstatný je také vliv pravidelné pohybové aktivity na autonomní nervový systém potažmo klidovou vagotonii, která pravidelným tréninkem narůstá. Tento vliv se ukazuje na snížení klidové tepové frekvence (fyziologická klidová bradykardie), zvýšení ejekční frakce a na konci systoly menším reziduálním objemem. (Máček, Radvanský, 2011)

I dávkování fyzické aktivity je důležité, neboť “pouhá chůze” (Nieman uvádí 3x týdně 30 minut) se s velkou pravděpodobností u obézního pacienta na snížení zánětu nikterak pozitivně neprojeví. Je třeba (postupně) zvyšovat intenzitu a cíleně snižovat tělesnou hmotnost. (Nieman, 2012) Tím se dosáhne vlivu na adipózní tkáň a zánět; až od určité intenzity totiž můžeme zánětlivou odpověď očekávat. Zátěž musí dosáhnout minimálně takové intenzity, aby ji tělo považovalo za “stresor” a skrze osu hypotalamus-hypofýza-nadledviny začalo regulovat humorální aktivitu a tedy i imunitní odpověď. ( Nieman, 2012; Máček, Radvanský, 2011)

## 3 Terapie

Velikou a důležitou kapitolou je terapie. Níže budou rozebrány možnosti terapie u syndromu zmrzlého ramene. Jedná se o rešeršní zpracování recentní literatury, přičemž mimo léčebné tělesné výchovy byly zavzaty i články pojednávající o fyzikální terapii, ultrazvuku, intraartikulárních injekcích a perorálních nesteroidních antirevmatických preparátech. Všechny tyto možnosti mohou být v klinické praxi metodou volby.

Rešerše byla zpracována z téměř čtyřiceti zahraničních vědeckých článků v čele se systematickým přehledem od Page, Greena a jejich kolegů (2014) a retrospektivní kohortní studií od Jewellové a kol. (2009) Výsledky jsou zajímavé, ale je nutné je systematicky roztřídit. Výše zmíněné studie hodnotily bolestivost, rozsahy pohybů a funkční kapacitu postižené horní končetiny a to s určitými časovými odstupy; zpravidla po šesti týdnech, třech až šesti měsících a jedním roce.

Jewellová a kol. dochází z dostupných zdrojů k závěru, že kombinace manuální terapie a cvičení není tak efektivní jako glukokortikoidové injekce v horizontu krátkodobé symptomatické léčby. Dále jsou srovnávány různé kombinace manuální terapie, mobilizace, elektroterapie, nesteroidních antirevmatik (NSAID), glukokortikoidových a placebo injekcí buďto samotných nebo právě v kombinaci se supervidovaným cvičením a dalšími prostředky fyziatrické léčby.

Zajímavá jsou zjištění, že intraartikulární injekce působí obecně lépe na funkční kapacitu a bolest pacienta bez ohledu na to, jestli jsou či nejsou spojeny s fyzioterapií obecně. To samé srovnání je dostupné i pro placebo injekce opět v různých kombinacích. Výsledek je analogický - není rozdíl ve výsledku krátkodobé terapie po aplikaci injekce samotné nebo injekce a pohybové terapie.

Nabízí se tedy závěr, že fyzioterapie a elektroterapie nemají jednoznačný benefit v léčbě syndromu zmrzlého ramene. Ovšem když se podíváme na dlouhodobý efekt, tak za první pohybová terapie zlepšuje jednak funkční kapacitu a za druhé rozsahy pohybů. Je uvedeno i snížení bolesti. Efekt v kombinaci s NSAID nebo kortikoidovými injekcemi není jasný zřejmě z důvodu časových odstupů jednotlivých měření; efekt medikamentózní léčby je krátkodobý a dočasný. Závěrem tedy můžeme říci, že pro krátkodobou úlevu jsou výhodné obstríky, pro dlouhodobé zlepšení a tzv. “follow-up” (v tomto případě zlepšení symptomů) je žádoucí kombinace s léčebnou tělesnou výchovou. (Page, Green et al., 2014)

Jewellová a kol. také doporučují kombinovat více terapií. Ve své retrospektivní kohortové studii se probírá různými kombinacemi a typy terapií; uvádí, že nejefektivnější jsou glukokortikoidové injekce buďto samotné nebo v kombinaci s fyzioterapií. Výsledky rešerše popisuje jako konzistentní. S odkazem na různé autory se také dostává k závěru, že masáže,

terapeutický ultrazvuk a iontoforéza redukuje pozitivní efekt terapie a tedy by měly být u pacientů se zmrzlým ramenem kontraindikovány. (Jewell et al., 2009)

Rozebereme-li jednotlivé techniky dopodrobna, tak mobilizace jednoznačně mají pozitivní efekt v terapii zmrzlého ramene. Ze systematického review Belgických autorů se aktuálně jeví jako nejvhodnější kombinované mobilizace a Maintland technika. (Noten et al., 2016; Jewel et al., 2009) Porovnání “agresivní” pasivní mobilizace za hranici bolesti versus jemné mobilizace, resp. pendulačních pohybů a jemné zvyšování ROM nevykazuje zcela jednoznačné výsledky - někteří autoři popisují shodný efekt, jiní tvrdí, že pendulační pohyby jsou šetrnější a v delším časovém horizontu mají lepší efekt u většího procenta pacientů (90% vs 63%) (Le et al., 2017)

### **3.1 Medikamentózní léčba**

Z medikace se u syndromu zmrzlého ramene používají glukokortikoidové intraartikulárně aplikované injekce, nesteroidní antirevmatika, hyaluronidázové injekce nebo běžná analgetika.

Glukokortikoidové injekce (zejména methylprednisolon) průkazně zlepšují rozsah pohybů a snižují bolestivost. Důležitý je efekt zejména v krátkodobém horizontu, neboť přinášejí okamžitou úlevu. V kombinaci s pohybovou terapií, která působí naopak až v dlouhodobém horizontu, by měly tvořit součást komplexní terapie. Ukazuje se totiž, že po půl roce jsou výsledky (ROM, funkčnost končetiny apod.) stejné u skupin pacientů, kteří byli léčeni buďto pouze glukokortikoidy nebo naopak pouze konzervativní pohybovou terapií. (Le et al., 2017; Page, Green et al., 2014) Nevýhodou těchto léčiv je však z dlouhodobého hlediska jejich katabolický efekt. (Seene, Viru, 1982) Glukokortikoidy mohou být u pacientů aplikovány nejen ve formě intraartikulárních injekcí, mohou být podávány i perorálně. Terapeutický efekt je závislý na podané dávce. (Le et al., 2017; Binder et al., 1986)

Injekce hyaluronidázy rovněž mohou být použity v symptomatické léčbě syndromu zmrzlého ramene. Efekt tohoto polysacharidu se ukázal být obdobný jako u glukokortikoidových injekcí; působí pozitivně na zvýšení ROM a snížení subjektivního vnímání bolesti. Účinky jsou popisovány jako zlepšení metabolických procesů chrupavky a vazivových tkání. Pozitiva a efekty této léčby jsou podpořeny několika studiemi: např. v systematickém review od Harrise et al. z roku 2011 autor uvádí prokazatelné zlepšení ROM, bolestivosti i funkčního skóre u experimentální skupiny pacientů 3 měsíce od podání léčiva. Nicméně přesný efekt působení není uspokojivě popsán a, jak autor sám uvádí, doba sledování není dostatečně dlouhá (průměrně 26 týdnů, přitom průměrné trvání obtíží je ve většině případů více než rok). (Harris et al., 2011) Tamai et al. popisují vliv kyseliny hyaluronové na synovii a diskutují její antiinflatorní vlivy. Výsledný efekt na symptomy syndromu, tedy rozsah pohybů a

bolestivost, je autory popsán opět jako pozitivní. (Tamai et al., 2004; Le et al., 2017; Harris et al, 2011)

Nesteroidní antirevmatika jsou doporučována pouze jako krátkodobá symptomatická terapie bolesti. Doporučují se zejména v akutní fázi syndromu; pacienti subjektivně udávali snížení bolesti, ale nedošlo k objektivnímu zlepšení mobility nebo funkčnosti končetiny. (Le et al., 2017)

### 3.1.1 Přehled výsledků rešerše různých terapií

Pozitivní efekt →	ANO	NE
Typ léčby ↓		
Glukokortikoidové injekce	<b>X</b> (zejm. krátkodobý)	
Hyaluronidázové injekce	<b>X</b>	
Pohybová terapie	<b>X</b> (zejm. v chronickém stadiu)	
Pendulační pohyby	<b>X</b>	
Mobilizace	<b>X</b>	
Ultrazvuk		<b>X</b>
Iontoforéza		<b>X</b>
Masáže		<b>X</b>
NSAID	<b>X</b> (krátkodobý)	

## 3.2 Zátěž

### 3.2.1 Hodnocení maximální intenzity zátěže

Pro experimentální část práce byla zvolena terapie v zátěži, resp. modifikovaný vstup do CNS, nabuzení fyziologické stresové odpovědi a možné klinické využití. Limitace vytrvalostního výkonu může být dána snížením hodnoty  $VO_{2max}$ , tedy maximálního příjmu kyslíku; neefektivním provedením dané aktivity (týká se spíše běhu); snížením hodnoty anaerobního prahu. (Máček, Radvanský et al., 2011; fsps.muni.cz; McArdle et al., 2010)

Hodnocení intenzity zátěže je možné více způsoby. Jednou z nejjednodušších metod je subjektivní hodnocení pacientem. Objektivizovat se do jisté míry dá Borgovou škálou vnímaného úsilí. (Borg, 1990; Máček, Radvanský et al., 2011)

Dále můžeme určit maximální hodnotu spotřeby kyslíku. Toto hodnocení tělesné zdatnosti je v praxi zátěžových vyšetření stále, jak uvádí Máček a Radvanský, “zlatým standardem”. Čím vyšší hodnota, tím je jedinec vytrvalostně zdatnější.  $VO_{2max}$  respektive zdatnost musíme vždy hodnotit v kontextu s komorbiditami, pohybovou anamnézou a aktuálním stavem pacienta. Je nezbytné, aby pacient došel při zátěžovém vyšetření do maxima, což poznáme na respiračním výměnném ratiu (tzv. RER), kdy je poměr vydýchaného  $CO_2$  a přijatého  $O_2$  nad 1,06. U extrémně výkonných nebo motivovaných jedinců může však tento poměr překročit i 1,20. (McArdle et al., 2010; Máček, Radvanský et al., 2011)

Je-li pacient limitován symptomy nebo není dostatečně motivován, označujeme nejvyšší dosaženou hodnotu jako  $VO_{2peak}$ . (Máček, Radvanský et al., 2011; fsps.muni.cz)

Maximální intenzitu zátěže můžeme určit též z tepové frekvence. Nejprve musíme zjistit předpokládanou maximální tepovou frekvenci ( $pHR_{max}$ ), která je závislá na věku pacienta. Z jednoduchého vzorce  $(220-\text{věk})=pHR_{max}$  nebo  $((208-(0,7\cdot\text{věk}))=pHR_{max}$  získáme kýženou hodnotu. (Máček, Radvanský, 2011) Tato metoda je v posledních letech hojně diskutována (například Sydó N, Abdelmoneim SS, Mulvagh SL, Merkely B, Gulati M, Allison TG. *Relationship between exercise heart rate and age in men vs women. Mayo Clin Proc. 2014;89(12):1664–72*; Gulati M, Shaw LJ, Thisted RA, Black HR, Bairey Merz CN, Arnsdorf MF. *Heart rate response to exercise stress testing in asymptomatic women: the St. James women take heart project. Circulation. 2010;122(2):130–7* nebo Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. *Age-predicted maximal heart rate revisited. J Am Coll Cardiol. 2001;37(1):153–6*) neboť nerozlišuje mezi ženským a mužským pohlavím, a oběma takzvaně “přidává”; mužům zhruba o 11 a ženám o 12 tepů/minutu, proto Ahmed a kolegové navrhují pro populaci žen nad 40 let výpočet  $197-0,8\cdot\text{věk}=pHR_{max}$ . (Ahmed et al., 2017)

V každém případě je tato metoda méně přesná než výše zmíněné měření spotřeby kyslíku, ale pro experimentální část práce, kde budeme chtít pacientky udržet pod anaerobním prahem, je dostačující.

### 3.2.2 Anaerobní práh

Anaerobní práh je nejvyšší možná udržitelná intenzita zátěže, kterou je možno zvládnout aerobním metabolismem. Je to silný prediktor schopnosti vytrvalostní zátěže. Během submaximální zátěže je vzestup tepové frekvence a spotřeby kyslíku až do tohoto momentu téměř lineární. Poměr tepové frekvence a  $VO_2$  se u trénovaných vs. netrénovaných osob značně liší. (McArdle, 2010; Svedahl, MacIntosh, 2003)

Je mnoho důvodů, proč anaerobní práh u pacientů vyšetřujeme, nejčastěji je to kvůli potřebě kvantifikace cvičebního programu nebo při vyšetření kardiovaskulárního systému. Před vyšetřením je třeba ujasnit rozdíly mezi *laktátovým prahem* - taková míra zátěže, kdy dochází při rampovém testu k akumulaci laktátu v krvi, *ventilační práh* - míra zátěže, kdy ventilace stoupá disproporčně k nárůstu energetického výkonu. (Svedahl, MacIntosh, 2003)

Anaerobní práh je tedy intenzita fyzické zátěže, pod níž jsme schopni udržet vytrvalostní výkon po dlouhou dobu. Anaerobní práh je možné vyvodit z hodnoty  $VO_{2max}$ , určujeme ho v 70% maximální spotřeby kyslíku (s mírnou odchylkou v závislosti na pohlaví a trénovanosti pacienta; méně trénované a starší ženy budou mít anaerobní práh v nižších hodnotách, naopak vytrvalostně trénované ho budou mít blíže k maximální hodnotě spotřeby kyslíku). Anaerobní práh lze odhadovat i na základě hodnoty maximální tepové frekvence respektive tepové rezervy; hodnota prahu bude v cca 80% tepové rezervy. Tepová rezerva se vypočte jako  $HR_k + 0,6 \cdot (HR_{max} - HR_k)$ , přičemž  $HR_k$  je klidová tepová frekvence (ideálně měřená ráno po probuzení) a  $HR_{max}$  je maximální predikovaná tepová frekvence (viz výpočet výše). (Máček, Radvanský, 2011)

Dobrou klinickou pomůckou může být takzvaný "test de parler", což v praxi znamená, že je-li pacient schopen při zátěži mluvit, pohybujeme se zcela jistě v intenzitě pod anaerobním prahem, neboť zátěž nevyvolává omezující dušnost. (Máček, Radvanský, 2011) Pro nás by tento test měl být ryze orientační, v experimentální části práce budeme intenzitu zátěže měřit z výpočtu tepové rezervy (a HR měřit sporttesterem) a Borgovou škálou vnímaného úsilí.



### 3.2.3 Implementace pro praxi

Zátěž může mít pro i protizánětlivé účinky (Woods et al., 2012) Aerobní cvičení snižuje v dlouhodobém horizontu hladiny CRP, TNF- $\alpha$  a IL-6 u populace středního a vyššího věku. (Zheng et al., 2019)

Zároveň systémový zánět je poměrně běžnou záležitostí u lidí staršího věku. Někteří autoři uvádí, že i populace bez zjevných průvodních onemocnění má větší tendenci ke zvýšení těchto plazmatických působků; komorbidit jako diabetes, nedostatek pohybové aktivity, chronická onemocnění ledvin, kardiovaskulární onemocnění aj. zvyšují systémový zánět prokazatelně. (Woods et al., 2012) Vezmeme-li v potaz, že vzorek našich pacientů jsou perimenopauzální ženy s nárůstem viscerální tukové tkáně, můžeme se domnívat, že i ony prodělávají v menší či větší míře jistý systémový zánět.

Toho času jsou některá zánětlivá onemocnění, jako například revmatoidní artritida a ulcerózní kolitida, jsou již v současné době léčena podáváním konkrétních selektivních agens modulujících aktivitu TNF- $\alpha$ , IL-1 a IL-6. (Tracey, 2009) Je-li adhezivní kapsulitida spojena s nárůstem adipózní tkáně v perimenopauze a po ní, pak by mohla být léčena obdobně; případně, jak navrhuje v hypotézách, aktivním cvičením. Tento pozitivní efekt je doložen několika pracemi, které shrnují ve svém review Woods a kolegové (2012).

Hamada a kolegové také potvrzují vyplavení zánětlivých interleukinů (při jednorázovém zatížení excentrickou kontrakcí a u starších osob, pozn.). Pracují s kreatinkinázou, IL-6, TGF- $\beta$ 1, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  a výsledkem je (mimo jiné) tlumení růstového faktoru, který redukuje obsah leukocytů v dané struktuře. Rozdílné hodnoty interleukinů mohou být i v jednotlivých končetinách nebo strukturách, což potvrzuje studie od Reihmana. (Reihmane et al., 2016; Hamada, Vannier et al., 2004)

Adaptace vegetativního systému nabízí ve spojitosti s frozen shoulder syndromem širší škálu možného terapeutického přínosu. Dlouhodobé psychické vypětí působí jako stresor a ovlivňuje neuro-humorální odpověď, která má za následek skrze adrenergní receptory chronický dlouhodobý zánět. Ten je spojen nejen s vyšší hladinou interleukinů, ale také s převahou sympatiku v řízení autonomních reakcí včetně neuro-imunitních procesů. Snižuje se variabilita srdeční frekvence a zhoršuje endoteliální funkce.

Vagotonie spojená s pravidelnou zátěží působí na mnoho systémů včetně výše zmíněného; benefity vnímáme v možném ovlivnění:

- 1) inzulínové rezistence
- 2) krevního tlaku
- 3) endoteliální dysfunkce
- 4) obezity (vč. viscerálního tuku)
- 5) renálních funkcí

6) svalové tkáně  
(Pietrzak, 2016)

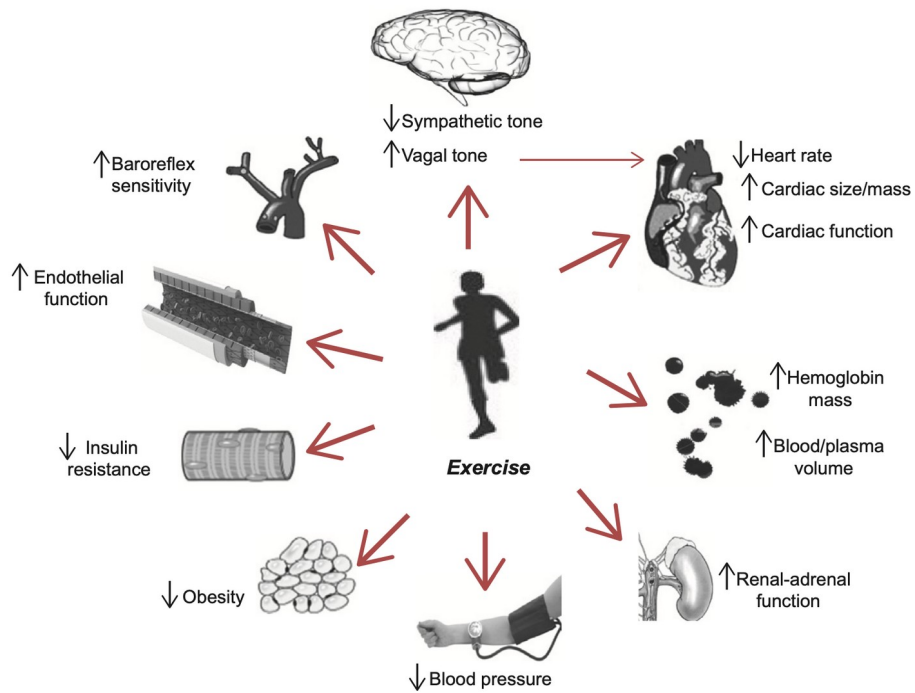
Inzulínová rezistence a obezita jsou predispozicí k metabolickému syndromu potažmo diabetu druhého typu a tento je predispozicí pro syndrom zmrzlého ramene. Endoteliální dysfunkce je způsobena hyperinzulinémií, oxidativním stresem a zvýšenými hladinami zánětlivých interleukinů, což ústí v hyperprodukcí volných reaktivních radikálů. To pak vede mj. k ohrožení kardiovaskulárního systému. (Pietrzak, 2016; Robinson et al., 2012; Milgrom et al., 2008) Ve spojení se sníženou variabilitou srdeční frekvence, resp. jejím nárůstem prostřednictvím sympatického řízení a hormonů pozdního stresu, jsou pak nároky na oběhový systém a rizika ještě větší.

Pravidelné dynamické cvičení s sebou nese pozitiva ve smyslu zlepšení kardiovaskulárních funkcí (na všech výše zmíněných úrovních), zároveň snížení BMI (tedy snížení endokrinní produkce adipokinů) a zlepšení renálních funkcí. Kardiovaskulární systém a endoteliální dysfunkce profitují ze snížení klidové tepové frekvence skrze adaptivní vagotonii a zároveň dochází ke zvýšení cirkulujícího oxidu dusnatého (NO) skrze "shear stress". Tento v podstatě parakrinní mechanismus pozitivně ovlivňuje endotelovou strukturu a funkci na histologické úrovni. (Fu, 2013; Pietrzak, 2016) Zvířecí modely také naznačují, že je to právě oxid dusný, který tlumí excitabilitu sympatiku v mozkovém kmeni a pravděpodobně i ve vyšších centrech (například v hypothalamu). (Fu, 2013)

Parakrinně je sympatikus ovlivněn i svalovou prací; konkrétně skrze mechanismus hypertrofie svalové hmoty dochází ke snížení inzulínové rezistence a tím pádem k útlumu inzulínové aktivace sympatiku. (Pietrzak, 2016; Fu, 2013)

Na základě výše popsaných mechanismů cytokinových interakcí (zejm. kapitola 1.3.1. Diferenciace myofibroblastů) a neuronálního řízení sekrece těchto látek můžeme hypoteticky očekávat také vliv přímo na myofibroblasty a tedy ovlivnění kloubního pouzdra u zmrzlého ramene. Stimulace sympatiku pravidelnou pohybovou aktivitou střední intenzity zvyšuje klidovou vagotonii (parasympatikotonii) a tím pádem můžeme očekávat cytokinovou reakci ve prospěch úpravy stavu zánětlivé infiltrace kloubního pouzdra. Uspokojivé studie zabývající se přímo neuronálním řízením proliferace myofibroblastů však nejsou zatím (ke dni 1.5.2020) publikovány, proto je výše zmíněná regulace zatím popsána pouze jako hypoteticky možná.

Obrázek č. 7: Vliv pravidelné pohybové aktivity na autonomní nervový systém



Převzato z: *Exercise and the autonomic nervous system, Fu et al., 2013*

# 4 Metodika

## 4.1 Inkluzivní kritéria pro výběr probandů

Probandi byli osloveni při jejich první ambulantní návštěvě na Rehabilitační klinice Malvazinky - Poliklinice Palackého. Jednalo se pouze o ženy, které byly indikovány lékařkami po vstupním vyšetření jako pacientky se syndromem zmrzlého ramene.

Kritéria pro výběr byla:

- 1) pouze ženy
- 2) atraumatická bolest ramenního (vyloučení pádů, přetížení)
- 3) jedná-li se o bolest ramene po operaci, pacientka důsledně absolvovala všechna kontrolní vyšetření a zobrazovací metody indikované operátorem a kloub byl též lékařem prohlášen za dobře se hojící a bez viditelných sekundárních změn, které by měly působit nocicepci
- 4) pacientky s metabolickými a endokrinními poruchami byly zavzaty do výzkumu pouze v případě, že je jejich stav kompenzován a sledován specialistou
- 5) bylo-li v návaznosti na bolestivost provedeno i radiodiagnostické vyšetření, kloub byl bez nálezu (bez irreverzibilních degenerativních změn, kalcifikací šlach nebo jiných změn patrně působících nocicepci a to i po zdárně dokončené operativě)

Výběr patientek nebyl omezen věkem. Vzhledem k designu studie, která se zabývá zejména dynamickými hormonálními změnami (tj. i mladé ženy podstupující hormonální léčbu nebo pravidelně užívající hormonální kontraceptiva) v korelaci s psychologickými a sociálními aspekty, nebylo omezení věkem z pohledu řešitele nutné.

Z pozice fyzioterapeuta není možné invazivně zajistit hladiny zátěžových interleukinů a jiných cytokinů (interagujících i v rámci kloubního pouzdra); tyto hodnoty můžeme pouze odhadovat jako zvýšené na základě rešerše provedené v teoretické části práce. U všech sledovaných patientek však předpokládáme fyziologickou reakci na zátěž, neboť v rámci inkluzivního šetření byly závažné a/nebo nekompenzované metabolické diagnózy vyloučeny z výzkumu.

## 4.2 Popis terapeutické jednotky

Probandkám byl rozdán dokument s popisem průběhu výzkumu a informovaný souhlas. (Příloha č. 1) Na základě přečtení těchto informací se pacientky mohly svobodně rozhodnout, zda se pokusu zúčastní.

Dále byl ženám, které se rozhodly na výzkumu participovat, rozdán dotazník zaměřený na kvalitu života a psychologickou složku problému vycházející z SF-36 (Příloha č. 2). Dotazníky byly anonymní, pro účely práce byla sbírána pouze data délky trvání obtíží, rok narození a datum vyplnění dotazníku.

Terapie probíhala v prostorách RKM Palackého v tělocvičně s rotopedem; hned v úvodu pacientky zodpovídaly několik otázek, jež byly zaznamenány vyšetřující fyzioterapeutkou do záznamového archu. Dotazník vycházel z DASH (příloha č. 5; viz kapitola 2.1.2 Kvalita života), jeho výsledky jsou zaneseny v tabulce č. 2.

Pacientkám byla změřena klidová tepová frekvence zařízením Niceboy bezprostředně poté, co seděly cca deset minut v klidu a vyplňovaly dotazník SF-36.

Nejprve bylo provedeno orientační kineziologické vyšetření, zhodnocení celkové postury ve stoji a v chůzi; integrace končetiny v pohybech, souhyby, protektivní vzory atd. Též byly změřeny rozsahy pohybů do abdukce, flexe, rotací v nulovém postavení v ramenním kloubu (s flexí v loketním kloubu) a v devadesáti stupních abdukce. Tabulka se souhrnnými výsledky je přiložena níže s číslem 4. Byl proveden funkční test vnitřní rotace s addukcí (popsán v kapitole 2.1). Ženy byly tázány na subjektivní bolestivost a rozsahy pohybů byly měřeny goniometrem. Poté byly pacientky vyzvány, aby se posadily na rotoped. Výška sedla byla nastavena podle výšky vyšetřované a jejího subjektivního pohodlí.

Následovala rozehrivací fáze jízdy na rotopedu (1:30 minuty, stupeň zátěže na konkrétním přístroji 2 ze 7 možných), poté byla přidána zátěž (stupeň 3-4 dle zdatnosti a subjektivního vnímání vyšetřované). Dle individuálního subjektivního vnímání byly pacientky instruovány, aby se dostaly alespoň na 60% své tepové rezervy a aby v této intenzitě vydržely 12 minut. Instrukce jim byly předány ústně a vyzývaly pacientky k takové míře zátěže, aby se zadýchaly a cítily, že musí vyvinout patřičné úsilí, ale aby si rozvrlly síly na následujících dvanáct minut; a že by měly být schopné mluvit, rozhodně nemají jet “na maximum, do padnutí”. Průběžně jim byla kontrolována tepová frekvence a byly tázány na subjektivní vnímání intenzity zátěže. Po skončení zátěže měly pacientky ještě další 2 minuty na zklidnění, kdy šlapaly na rotopedu bez zátěže již v mírném subjektivně příjemném tempu. Závěrem byly opět změřeny rozsahy pohybů a proveden funkční test addukce s vnitřní rotací “hand behind back”.

### **Terapeutická jednotka v bodech**

- měření aktivních ROM ve stoji, končetina v nulovém postavení
  - flexe, abdukce, vnitřní a zevní rotace, extenze, addukce
- měření aktivních ROM ve stoji, končetina v 90ti stupňové (nebo maximální možné) abdukci
  - horizontální flexe a extenze, vnitřní a zevní rotace
- hand behind back test (aktivní provedení; referenční měření)

- coracoid pain test
- jízda na rotopedu
  - 1:30 “warm-up” (rozehřátí) bez zátěže
  - 10 minut jízda s mírnou zátěží
  - 2 minuty “cool-down” (jízda bez zátěže)
- kontrolní měření ROM z nulového postavení
- kontrolní měření ROM v 90 stupňové (nebo maximální možné) abdukci
- kontrolní hand behind back test

## 4.3 Použité klinimetrické nástroje

### 4.3.1 Dotazník DASH

Název DASH je zkratkou pro “Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand”. Je volně dostupný a jeho skórování se dá zpracovat pohodlně online (<http://www.dash.iwh.on.ca/> nebo <https://www.orthotoolkit.com/quickdash/>), proto je v klinické praxi poměrně oblíbený. Během několika minut zhodnotí míru disability a podíl jednotlivých vlivů, které do disability konkrétního pacienta vstupují. Není specificky určen pro ramenní kloub, i přes to byl vybrán pro tuto práci, neboť jeho zkrácená verze (quickDASH score) nezatěžuje pacienta zdlouhavým vyplňováním (má pouze jedenáct otázek) a přesto má kvalitní výpovědní hodnotu. (Franchignoni et al., 2014; Beaton, Dorcas et al., 2005; Gumesson et al., 2006)

V dotazníku vytvořeném pro tuto práci jsem vycházela právě ze zkrácené verze QuickDASH, který byl přeložen do češtiny a který jsem posléze s pacientkami krok po kroku vyplnila ještě před terapií. Úskalím byly některé zastaralé fráze a naopak některé chybějící položky, pro ženy zásadní. Proto byly pro účely této práce některé otázky zaměněny za specificky vytvořené. Například otázka “mytí zad” byla zaměněna za “rozepnutí podprsenky”. Vzhledem ke skutečnosti, že výsledkem DASH score je percentilová osa, tak tato záměna nikterak nevadila a nezakreslila výsledek, protože odpověď, resp. subjektivní počitek byl odpovídající nové otázce (která byla pochopitelně u všech pacientek stejná).

Odpovědi byly tvořeny jako “zvládne”, “zvládne s mírnými obtížemi nebo lehkou bolestí”, “nedá se určit”-například když končetina není dominantní nebo pacientka daný úkon končetinou nevykonává, “zvládne, ale má velkou bolest a obtíže”, “nezvládne”. Na VAS pak byla přiřazena hodnota bolesti a ta byla zanesena do výsledného hodnocení. Záměr modifikace odpovědí, tedy konkrétně nahrazení vizuální škály bolesti, byl čistě z důvodu výpovědní hodnoty - aby dotazník řekl něco o funkčnosti a ne “jen” o bolesti, formulace “zvládne-nezvládne” jsou pro pacienta lépe uchopitelná.

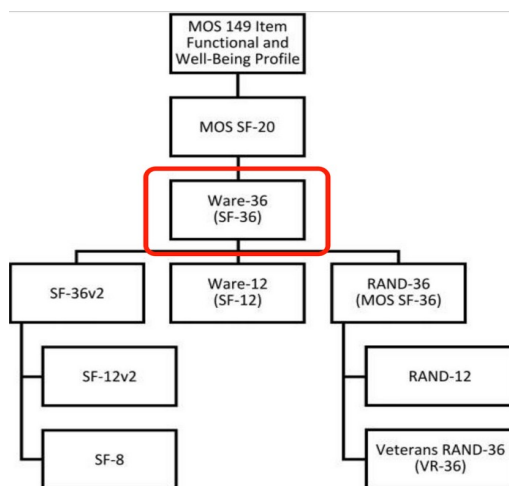
Hodnocení DASH score je 0 až 100 bodů, přičemž “0 = no disability”, tedy ideálně by měl mít zdravý člověk nulové skóre. (Kelley et al., 2013)

### 4.3.2 Dotazník SF-36

SF-36 je nástroj pro měření kvalitu života (QoL). Často je v pracích porovnáván s Nottingham health profile. Nottingham health profile je validní a senzitivní nástroj pro měření subjektivně vnímaného zdraví. (Hunt et al., 1981)

Je to ortopedický dotazník, který vznikl jako produkt tzv. MOS (Medical Outcomes Study), čtyřleté studie soustředící se na specifické vlivy a výsledky lékařské péče. Z původních téměř sto padesáti položek pojednávajících o funkčnosti a celkové psychické pohodě nakonec vyšla pouze dvacetí otázková verze, která nicméně nebyla nakonec užívána, neboť byla zkrácena příliš. Dotazník tedy prošel několika změnami a jeho finální verze od Warea a Sherbournea z roku 1992 skončila na třiceti šesti otázkách týkajících se fyzické pohody, subjektivního vnímání zdraví a funkčnosti, resp. míry disability. Verze použitá pro tuto práci vycházela ze skórování dle Hayse a kolegů (1992). (Hays et al., 1992; Laucis et al., 2015; Brazier et al., 1992)

Obrázek č. 8: Grafický popis vývoje dotazníku SF-36



Převzato z: *Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide*, Laucis et al., 2015

# 5 Praktická část

## 5.1 Případová studie I

Pacientka: MZ

Ročník narození: 1971

Začátek obtíží: cca měsíc před vyšetřením (vyš. provedeno 6.2.2020)

NO: výrazná bolestivost ramenního kloubu, bez zjevné příčiny; zároveň bolest pat na obou nohách

OA: Syndrom zmrzlého ramene již v minulosti (asi 2017) na stejné končetině; v té době úmrtí v rodině a následné stěhování nábytku, myslela si, že pouze přetížení svalového aparátu; dva dny aplikovala voltaren gel, poté ale bolest nesnesitelná, takže jeli v noci na pohotovost-tam intraartikulární obstřík, po kterém zlepšení; vzpomíná si, že tehdy nemohla s končetinou téměř ani hnout, bolestivost v jakékoliv pozici i v klidu; poté ústup obtíží a (dle popisu) plná hybnost končetiny. Nyní se však bolesti vrací, trvání obtíží cca měsíc, ale od začátku cvičí, v porovnání s dobou před dvěma lety je rozhodně výrazně lepší - pacientka se bojí, aby rameno nezmrzlo, proto dbá na pravidelnou autoterapii a úpravu životního stylu.

2014 žloutenka, z toho plynoucí snížení pohybové aktivity, na kterou byla zvyklá a změna životního stylu - méně pohybu, příbytek na váze;

staphylococcus aureus poz., adenotomie i tonsilektomie - imunitní souvislost

PSA: manažerka ve stavební firmě (zaměstnání obnáší mj. hodně cestování v autě)

GA: dvě dospělé děti, gravidity i porody bez komplikací

SpA: pravidelně s manželem taneční (1x týdně), dříve závodně basketbal, nyní má výrazně méně pohybu než bývala zvyklá, ale snaží se mimo tance ještě alespoň jednou týdně sportovat.

### 5.1.1 Dotazník quickDASH

Dominance bolestivé končetiny: NE (levá)

Bolestivost nyní (dle VAS): 3

Bolestivost v nehorším období: 5 (\*v aktuálním období, nikoli před dvěma lety)

Bolestivost v klidu: 2

Bolestivost vleže na postiženém boku: 9 (vzbudí ze spaní, téměř nemožné)

**Omezení ADL**



Čištění zubů, líčení: Nedá se určit  
Česání, mytí vlasů: Nedá se určit  
Sundání předmětu z police: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest  
Běžné domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí  
Těžké domácí práce: Nedá se určit  
Nesení nákupní tašky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest  
Nesení kabelky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest  
Obléknutí trička přes hlavu: Nedá se určit  
Rozeprnutí podprsenky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Analgetika: neg., tlumení bolesti nepomáhalo

Pozn.: Pacientka je již edukována, cvičí si doma protahovací a uvolňovací cviky, které pomáhají. Manžel je zaučen k provádění trakce, tu popisuje též jako úlevnou.

## 5.1.2 Terapie

### Výpočet anaerobního prahu

Klidová tepová frekvence: 63 bpm

Věk: 49 let

Maximální predikovaná tepová frekvence:  $220-49=171$  bpm

Tepová rezerva:  $HR_k+0,6.(HR_{max}-HR_k) = 63+0,6.(171-63)=127,8$  bpm

Predikovaný anaerobní práh: 102,24 bpm

**Objektivní nález:** Aktivní hybnost končetiny omezena jen mírně, přes bolest dosáhne téměř srovnatelných rozsahů jako u nepostižené končetiny. Při maximální elevaci a abdukci "odrotovává" pacientka pažní kosti symetricky. Je viditelné větší úsilí na postižené levé straně, větší napětí svalů (patrně v oblasti loketního kloubu), tj. kompenzační synkinézy. SCH rytmus narušen. Největší bolestivost do vnitřní rotace, zevní rotace též významně omezena. Vyšetření flexe z nulového postavení, palec míří ventrálně, dlaň směřuje mediálně k tělu pacientky; srovnání vždy se zdravou končetinou - to bráno jako standard pro konkrétního pacienta, proto ROM uveden jako minusová hodnota resp. daná odchylka od zdravé HK. Číselné hodnoty jsou zaneseny v tabulce č. 2a. Pasivní hybnost paradoxně více omezena než hybnost aktivní, pacientka vyjadřuje úzkost a obavu, když má končetinu uvolnit. Kvůli neschopnosti relaxace je tedy vyšetření ROM pasivní hybnosti zkráceno, respektive není možné ho provést do

maximálních možných rozsahů. Hand behind back test: bolestivý, dorsum ruky se dostane zhruba do oblasti ThL přechodu. Coracoid pain test pozitivní, bolest dle VAS mezi stupni 4 a 5, ovšem je patrné, že pacientce není manuální kontakt v daném místě příjemný, opět problém s relaxací a podvědomé protektivní posturální chování.

Následuje jízda na rotopedu, nejprve zahřívací fáze 1:30 minuty (režim 2 na daném přístroji - dle kap. 4 Metodika), poté ztížení a přidání zátěže (na stupeň 4). Celkový čas jízdy: 1:30 + 12 minut + 2 minuty na závěrečné zklidnění již bez zátěže. Maximální tepová frekvence 110 bmp (na začátku zátěže, poté adaptace a snížení na průměrně 105bpm). Ačkoli pacientka dosáhla hodnoty tepu nad predikovanou hodnotou anaerobního prahu, tak jede v submaximální zátěži po celou dobu sledování - je schopna vyprávět, i když se zadýchává ("test de parler") a na Borgově modifikované škále udává č. 12; také je schopna jet konstantně. Během jízdy se mj. dozvídám, že dříve hrávala sportovně basketbal a pravidelně chodí s manželem do tanečních (v čemž jí nyní brání bolavé rameno), a je zvyklá pravidelně sportovat.

### **Po terapii**

Po terapii opět měření ROM. Významné zlepšení vidíme v pohybu vnitřní rotace a addukce v kloubu, pacientka neudává žádnou bolest a dostane se s rukou výše. Abdukce a flexe též mírně zlepšeny, ale pouze nepatrně neboť toho času ani při prvním vyšetření nečinily velký problém. Číselné hodnoty zaneseny v tabulce 2a.

**Obrázek 9.1:** Před zátěží na rotopedu



**Obrázek 9.2:** Po zátěží na rotopedu



(Soukromý archiv autorky, 2020)

**Tabulka č. 2a:** Objektivní hodnocení vlivu terapie měřením ROM

ROM před terapií:

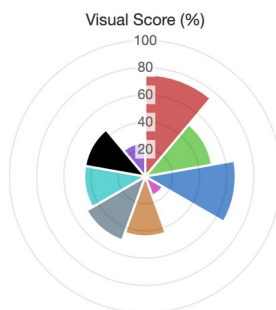
Nulové postavení horní končetiny	
	Pacientka MZ
Flexe	-5
Abdukce do 90ti stupňů	0
Abdukce maximální	-10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.	0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-30
SCH rytmus	porušen
Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce	
Rozdíl chybějící do horizontály	0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st	-10
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-30
Horizontální flexe	bolestivá
Hand behind back test	bolestivý
	ThL
Coracoid pain test	pozitivní
synkinéza, kompenzace	ano
	hyperext. lokte

ROM po terapii:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka MZ
Flexe		-5
Abdukce do 90ti stupňů		0
Abdukce maximální		-10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-30
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		-5
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-20
Horizontální flexe		nebolestivá
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS		nebolestivá
		Th10
		4 cm +
synkinéza, kompenzace		Loket nyní volný

### 5.1.3 Dotazník SF-36

Obrázek č. 10a: Grafický výstup dotazníku SF-36 pro konkrétní pacientku



Physical functioning: 75 %  
Role limitations due to physical health: 50 %  
Role limitations due to emotional problems: 66.7 %  
Energy/fatigue: 15 %  
Emotional well-being: 44 %  
Social functioning: 50 %  
Pain: 45 %  
General health: 45 %  
Health change: 25 %

Vyvořeno pomocí [www.orthoolkit.com/sf-36/](http://www.orthoolkit.com/sf-36/)

#### Výsledek:

Fyzické fungování: 75%

Limitace role kvůli omezení fyzického zdraví: 50%

Limitace role kvůli emocionálním problémům: 66,7%

Energie/únava: 15%

Emocionální pohoda a spokojenost: 44%

Sociální fungování: 50%

Bolest: 45%

Celkové zdraví: 45%

Zdravotní změny: 25%

### **Doplňkové otázky mimo standardizovaný dotazník**

V posledním půl roce:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| 1. | Jsem procházela náročným životním obdobím                         | Ano |
| 2. | Jsem se cítila v celkové pohodě                                   | Ne  |
| 3. | Jsem se cítila unavená  | Ano |
| 4. | Jsem řešila závažné rodinné problémy                              | Ano |
| 5. | Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí                          | Ano |
| 6. | Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem                       | Ano |
| 7. | Jsem začala užívat (nebo naopak vysadila) hormonální antikoncepci | Ne  |

## 5.2 Případová studie II

Pacientka: HP

Ročník narození: 1963

Začátek obtíží: září 2019 (vyšetření březen 2020)

OA: jako dítě časté bronchitis, dvakrát hospitalizována pro pneumonii; artroskopie kolenního kloubu (2014), zlomenina levé klíční kosti (1992)

PSA: laborantka v bioptické laboratoři

NO: počátek obtíží v září, bez zjevné příčiny; v listopadu intraartikulární obstrukce, po něm sice zlepšení rozsahu pohybů, ale bolest přetrvává ve stejné míře. Navíc před cca 14ti dny pád na natažené horní končetiny, sice nezhoršilo bolestivost ramene, ale cítí, že “to tomu nepomohlo”.

GA: tři děti, první dvě těhotenství bez komplikací, třetí porod vyvolán předčasně

SpA: mnoho aktivit rekreačně; pravidelně jóga, tanec (obojí jednou týdně), kolo (v létě), lyžování (v zimě), často práce na zahradě

### 5.2.1 Dotazník QuickDASH

Dominance bolestivé končetiny: ANO (pravá)

Bolestivost nyní (dle VAS): 3

Bolestivost v nejhorším období: 5

Bolestivost v klidu: 3

Bolestivost vleže na postiženém boku: 7

#### Omezení ADL

Čištění zubů, líčení: Zvládne bez problémů

Česání, mytí vlasů: Zvládne s mírnou bolestí

Sundání předmětu z police: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Běžné domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Těžké domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Nesení nákupní tašky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Nesení kabelky: Nedá se určit

Obléknutí trička přes hlavu: Nedá se určit

Rozepnutí podprsenky: Nevládne

Analgetika: neg.

Pozn.: Pacientka již nastoupila do léčebného procesu, aktuálně za sebou má několik fyzioterapeutických jednotek, ale bez zjevného zlepšení.

## 5.2.2 Terapie

### Výpočet anaerobního prahu

Klidová tepová frekvence: 59 bpm

Věk: 57 let

Maximální predikovaná tepová frekvence:  $220-57=163$  bpm

Tepová rezerva:  $HR_k+0,6.(HR_{max}-HR_k) = 59+0,6.(163-59)=121,4$  bpm

Predikovaný anaerobní práh: 97,12 bpm

**Objektivní nález:** Pacientka působí rozpačitě a úzkostně, žádá, zda by si mohla na vyšetření ponechat horní část oděvu (triko na ramínka), v čemž je jí vyhověno.

Aktivní rozsah pohybů je omezen zejména do vnitřní rotace. Zevní rotace (z nulového postavení s flexí v lokti) je bez bolesti. Flexe je bezbolestná do 80ti stupňů, poté si stěžuje na nepříjemný "tah". Abdukce v posledních dvaceti stupních možného rozsahu působí taktéž pocit tahu a nepříjemné bolesti. Horizontální rozsahy jsou výrazněji omezeny bolestivostí - zejména rotace do obou směrů. Funkční test "hand behind back" nezvládne bez souhybu hrudníku, dostane se maximálně k oblasti třetího bederního obratle - činí velkou bolest a problém. Coracoid pain test jasně pozitivní, dle VAS ostrá bolest na stupni 7-8 v oblasti proc. coracoideus (AC skloubení a oblast laterálního akromionu 5).

Následuje jízda na rotopedu, nejprve zahřívací fáze 1:30 minuty (režim 2 na daném přístroji), poté ztížení a přidání zátěže (na stupeň 4). Celkový čas jízdy: 1:30 minuty + 12 minut + 2 minuty na závěrečné zklidnění již bez zátěže. Maximální tepová frekvence 100 bpm, po třech minutách žádá o snížení zátěže, tedy snižují zátěž na stupeň č. 3. Nauzea nebo pocity na omdlení nejuje. Tepová frekvence se poté ustálila na hodnotě 93 bpm. Po zbytek času s pacientkou konverzujeme, je třeba ji průběžně motivovat a pobízet k většímu výkonu, neboť má tendenci mimovolně snižovat výkon. Intenzita zátěže dle Borga je "někde v polovině, kolem desítky".

### Po terapii

Po jízdě následuje opětovné měření pohybů. Při měření analytických pohybů objektivně signifikantně zlepšeny, subjektivně pacientka stále uvádí bolestivost ve stejných pozicích jako při prvotním vyšetření a nemá pocit zlepšení. Test hand behind back ukazuje prodloužení vzdálenosti mezi SIPS a dlaní, pacientka dosáhne palcem těsně pod oblast ThL přechodu páteře. Číselné hodnoty jsou zaneseny v tabulce č. 2b.

**Tabulka č. 2b:** Objektivní hodnocení vlivu terapie měřením ROM

ROM před terapií:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka HP
Flexe		-10
Abdukce do 90ti stupňů		0
Abdukce maximální		-10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		-10
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-5
SCH rytmus		porušen
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		-15
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-20
Horizontální flexe		nebolestivá
Hand behind back test		bolestivý
		L3
Coracoid pain test		pozitivní
synkinéza, kompenzace		ano
		lateroflexe hlavy

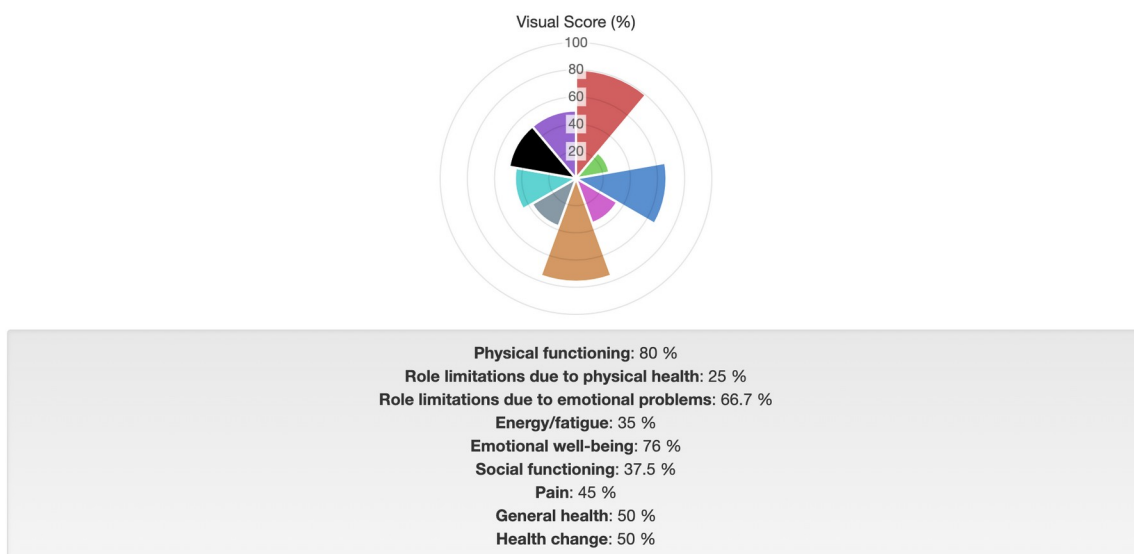
ROM po terapii:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka HP
Flexe		-5
Abdukce do 90ti stupňů		0
Abdukce maximální		-10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-10
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-10
Horizontální flexe		nebolestivá
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS		přetrvává bolest
		L1
		3 cm +
synkinéza, kompenzace		přetrvává



### 5.2.3 Dotazník SF-36

Obrázek č. 10b: Grafický výstup dotazníku SF-36 pro konkrétní pacientku



Vyvořeno pomocí [www.orthoolkit.com/sf-36/](http://www.orthoolkit.com/sf-36/)

#### Výsledek:

Fyzické fungování: 80%

Limitace role kvůli omezení fyzického zdraví: 25%

Limitace role kvůli emocionálním problémům: 66,7%

Energie/únava: 35%

Emocionální pohoda a spokojenost: 76%

Sociální fungování: 37,5%

Bolest: 45%

Celkové zdraví: 50%

Zdravotní změny: 50%

#### Doplňkové otázky mimo standardizovaný dotazník

V posledním půl roce:

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Jsem procházela náročným životním obdobím                         | Ne  |
| 2. Jsem se cítila v celkové pohodě                                   | Ne  |
| 3. Jsem se cítila unavená  | Ano |
| 4. Jsem řešila závažné rodinné problémy                              | Ne  |
| 5. Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí                          | Ano |
| 6. Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem                       | Ne  |
| 7. Jsem začala užívat (nebo naopak vysadila) hormonální antikoncepci | Ne  |

## 5.3 Případová studie III

Pacientka: PZ

Ročník narození: 1972

Začátek obtíží: polovina července 2019

OA: kompenzovaná hypofunkce štítné žlázy, pravidelně euthyrox

PSA: kancelářská práce, sedavé zaměstnání

NO: počátek obtíží loni v létě na dovolené, kde hodně jezdili na kole (kolem 50-70km denně); poté návrat do práce, již bez sportovní aktivity, ale bolest neustala

GA: jedno fyziologické těhotenství, sectio caesarea (2000)

SpA: pravidelně chodila na pilates, nyní bez sportovních aktivit, ráda by zase začala cvičit

Pozn.:

Intraartikulární obštrik neg., fyzioterapie ano, již “odchodila” šest cvičení a nyní si byla u lékařky pro nový předpis. Má pocit, že cvičení trochu pomáhá, fyzikální terapie jen dočasně třeba na půl dne, ale pak se bolest opět vrátí ve stejné míře.

Obecně “je to na ní už dlouhé”, je mírně frustrovaná protrahovaným průběhem nemoci a nedostatečným zlepšením; jako nejhorší popisuje jízdu v tramvaji, kdy se nemůže postiženou končetinou držet, protože v případě náhlého zastavení vozidla a “cuknutí” s končetinou ji rameno bolí, jak říká, “úplně nepředstavitelně”. Mj. říká, že v práci není příliš spokojena, zvláště poslední cca rok, kdy dostala na starost celé oddělení a má více práce a nestihá všechny aktivity, které by chtěla (např. jezdit na Slovensko, kde má rodiče).

### 5.3.1 Dotazník QuickDASH

Dominance bolestivé končetiny: ANO (pravá)

Bolestivost nyní (dle VAS): 5

Bolestivost v nejhorším období: 7

Bolestivost v klidu: 5

Bolestivost vleže na postiženém boku: 8-9

#### Omezení ADL

Čištění zubů, líčení: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Česání, mytí vlasů: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Sundání předmětu z police: Nezvládne (ale bez obtíží dělá druhou končetinou)

Běžné domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Těžké domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Nesení nákupní tašky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest  
Nesení kabelky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest  
Obléknutí trička přes hlavu: Zvládne s mírnou bolestí  
Rozeprnutí podprsenky: Nevládne

### 5.3.2 Terapie

#### Výpočet anaerobního prahu

Klidová tepová frekvence: 60 bpm

Věk: 48 let

Maximální predikovaná tepová frekvence:  $220-48=172$  bpm

Tepová rezerva:  $HR_k+0,6.(HR_{max}-HR_k) = 60+0,6.(172-60)=127,2$  bpm

Predikovaný anaerobní práh: 101,76 bpm

**Objektivní nález:** Pacientka přichází v dobré náladě, s pobavením vypráví, že si zapomněla sportovní obutí na jízdu na rotopedu.

Nejprve byly opět změřeny rozsahy pohybů do všech směrů a v horizontální pozici paže do flexe, extenze a obě rotace. Z nulového postavení: rotace vnitřní nebolestivá a neomezena, zevní rotace naopak bolestivá i omezená co do rozsahu. Pacientka nedokáže vytáhnout paži do plné flexe, zastaví se ve 110ti stupních a i v této pozici je již patrný velký souhyb hrudníku (“shrug sign”); totéž vidíme při abdukci paže. Abdukce není možná bez souhybu ani po verbální výzvě, se souhybem hrudníku se dostane do 90ti stupňů, ovšem tonická kontrakce a držení paže v pozici je pro ni výrazně nekomfortní. Pro vyšetření horizontální flexe a extenze musí končetinu trochu “snížit”, tj. poklesne do abdukce 80ti stupňů. V této pozici pak provedeno vyšetření aktivních pohybů v horizontále: flexe, extenze a rotací. Flexe bolestivá z přední strany ramene, extenze jen mírný tah naopak z dorzální strany kloubu. Rotace výrazně bolestivá a rozsahově omezená do obou směrů (vnitřní i vnější). Číselné hodnoty zaneseny v tabulce č. 2c. Hand behind back test: omezení, dorsum ruky dosáhne pouze k oblasti LS přechodu. Coracoid pain test nelze hodnotit jako pozitivní, neboť dle VAS byla bolest na proc. coracoideus srovnatelná s bolestí na AC skloubení (pro pozitivitu by měl pacient na VAS hodnotit bolest na proc. coracoideus jako horší).

Po vyšetření následuje jízda na rotopedu, opět dle výše popsané metodiky nejprve rozehřívací fáze 1:30 minuty na mírný stupeň zátěže (2/7), poté přidána zátěž na stupeň 4. Pacientka je

slovně instruována k pokud možno kontinuálnímu výkonu, který bude trvat dvanáct minut, je jí řečeno, že by se měla zadýchat, ale měla by být schopna vyprávět (“test de parler”). Průběžně je kontrolována její tepová frekvence, jejíž maximální hodnota během jízdy dosáhla u této pacientky 96 bpm. Po zhruba deseti minutách se pacientka táže, jak dlouho ještě pojede (v tento moment 106 bpm), ale po ujištění, že už pouze minutu a půl ponecháváme zátěž na stupni 4, ačkoli se jí dýchá trochu hůře přes roušku. Zátěž dle Borgovy škály je nyní na stupni č. 14.

### Po terapii

Po uplynutí času a zklidnění (2min) opět měření rozsahů aktivních pohybů. Flexe je zlepšena o 5 stupňů, abdukce stále se souhybem a rozsahově zlepšena o deset stupňů. Po vyzvání a manuální korekci, je schopna abdukce bez souhybu do 70ti stupňů. Horizontální pohyby vyšetřovány analogicky k prvnímu vyšetření v 80st. abdukci, posun je vidět zejména ve vnitřní rotaci (není tak bolestivá) a v rotaci zevní (větší ROM). Číselné hodnoty zaneseny v tabulce č. 2c. Hand behind back test vykazuje také zlepšení, sice se souhybem hrudníku, ale pacientka se dostane dorsem ruky až k oblasti L2; bez souhybu hrudníku (po manuální a verbální korekci) se zastaví v oblasti L4, nicméně vzdálenost od SIPS je prodloužena.

**Tabulka č. 2c:** Objektivní hodnocení vlivu terapie měřením ROM ROM před terapií:

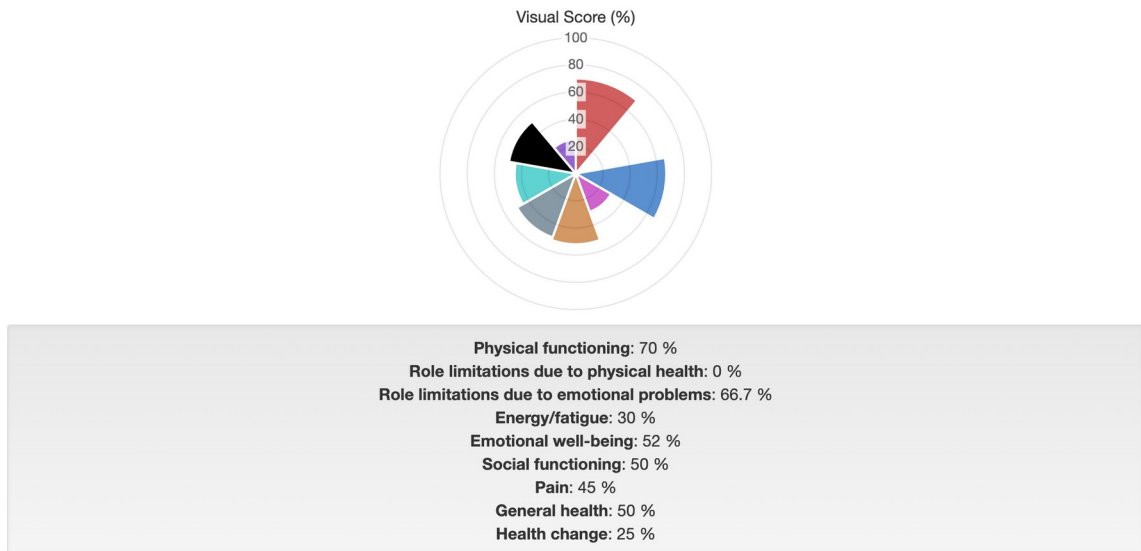
Nulové postavení horní končetiny	Pacientka PZ
Flexe	-70
Abdukce do 90ti stupňů	-10
Abdukce maximální	-50
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.	0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-25
SCH rytmus	porušen
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>	
Rozdíl chybějící do horizontály	10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st	-20
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-25
Horizontální flexe	bolestivá
Hand behind back test	bolestivý
	oblast LS
Coracoid pain test	negativní
synkinéza, kompenzace	ano
	lateroflexe hrudník

ROM po terapii:

Nulové postavení horní končetiny	
Flexe	Pacientka PZ -65
Abdukce do 90ti stupňů	10
Abdukce maximální	-40
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.	0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-25
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>	
Rozdíl chybějící do horizontály	10
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st	-20
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-20
Horizontální flexe	bolestivá
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS	bolestivá
	L4
	6 cm +
	přetrvává
synkinéza, kompenzace	

### 5.3.3 Dotazník SF-36

Obrázek č. 10c: Grafický výstup dotazníku SF-36 pro konkrétní pacientku



Vyvořeno pomocí [www.orthoolkit.com/sf-36/](http://www.orthoolkit.com/sf-36/)

## **Výsledek:**

Fyzické fungování: 70%

Limitace role kvůli omezení fyzického zdraví: 0%

Limitace role kvůli emocionálním problémům: 66,7%

Energie/únava: 30%

Emocionální pohoda a spokojenost: 52%

Sociální fungování: 50%

Bolest: 45%

Celkové zdraví: 50%

Zdravotní změny: 25%

## **Doplňkové otázky mimo standardizovaný dotazník**

V posledním půl roce:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| 1. | Jsem procházela náročným životním obdobím                         | Ano |
| 2. | Jsem se cítila v celkové pohodě                                   | Ne  |
| 3. | Jsem se cítila unavená  | Ano |
| 4. | Jsem řešila závažné rodinné problémy                              | Ne  |
| 5. | Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí                          | Ne  |
| 6. | Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem                       | Ano |
| 7. | Jsem začala užívat (nebo naopak vysadila) hormonální antikoncepci | Ne  |

## 5.4 Případová studie IV

Pacientka: MS

Ročník narození: 1975

Začátek obtíží: únor 2018

OA: pro NO nevýznamná (jako dítě tonsilektomie a v adolescenci ruptura kolaterálních vazů levého hlezenního kloubu); endokrinní onemocnění neg.

PSA: učitelka v mateřské škole

NO: fluktuující bolesti pravého ramene, počátek obtíží před více než dvěma lety; začátek obtíží po návratu z hor, kdy několik hodin řídila auto po poměrně náročném dni (celodenní sjezdové lyžování)

GA: dvě děti, fyziologická těhotenství

SpA: dříve závodně volejbal, po prvním porodu konec závodní kariéry, nyní alespoň rekreačně a poloprofesionální ligové soutěže; odpaly s náprahem s bolestivou končetinou nezvládne, hru "prsty" ano, tj. pouze částečné omezení

Pozn.:

t.č. je pacientka v pořadníku na vyšetření magnetickou rezonancí, podle svých slov si žádné trauma v kloubu neuvědomuje. Má velmi kladný vztah ke sportu - dříve závodně volejbal - ani přes bolesti nepřestala aktivně sportovat (ačkoli aktuálně již pouze na rekreační úrovni, závodit přestala před patnácti lety).

### 5.4.1 Dotazník QuickDASH

Dominance bolestivé končetiny: ANO (pravá)

Bolestivost nyní (dle VAS): 3

Bolestivost v nejhorším období: 6

Bolestivost v klidu: 3

Bolestivost vleže na postiženém boku: 2

#### Omezení ADL

Čištění zubů, líčení: Zvládne bez problémů

Česání, mytí vlasů: Zvládne s mírnou bolestí

Sundání předmětu z police: Zvládne s mírnou bolestí

Běžné domácí práce: Zvládne bez problémů

Těžké domácí práce: Zvládne bez problémů

Nesení nákupní tašky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Nesení kabelky: Zvládne s mírnou bolestí

Obléknutí trička přes hlavu: Zvládne s mírnou bolestí

Rozepnutí podprsenky: Nedá se určit

## 5.4.2 Terapie

### Výpočet anaerobního prahu

Klidová tepová frekvence: 50 bpm

Věk: 45 let

Maximální predikovaná tepová frekvence:  $220-45=175$  bpm

Tepová rezerva:  $HR_k+0,6.(HR_{max}-HR_k) = 50+0,6.(175-50)=135$  bpm

Predikovaný anaerobní práh: 108 bpm

**Průběh terapie a objektivní nález:** Pacientka přichází v dobré náladě, je trochu nervózní, protože ve spěchu zaparkovala mimo vyhrazená místa. Nicméně na cvičení je, jak uvádí, zvědavá a je motivovaná spolupracovat.

Pacientce je vše vysvětleno, po vyplnění dotazníku jí je změřena klidová tepová frekvence. Poté se převléká do sportovního oblečení a začínáme s vlastním vyšetřením. Nejprve je aspekčně hodnocena postura vyšetřované; v klidu má tendenci k elevaci a protrakci pravého ramenního kloubu. Po verbálním upozornění je schopna samostatné korekce (tj. bez manuální dopomoci či vizuální kontroly).

Omezení pohybů je z nulového postavení do všech směrů kromě vnitřní rotace a addukce. Při vyšetření abdukce pacientka nedosáhne paží ani horizontální pozice, tj. pohyb končí v 85ti stupních rozsahu. Flexe je velmi bolestivá a pacientka pohyb ukončuje též předčasně, jen 30 stupňů nad horizontálou. Zevní rotace omezena na 40 stupňů, vnitřní rotace nebolestivá a má plný rozsah. Extenze mírně bolestivá, omezení nepatrné (5 stupňů).

V horizontálních pohybech (respektive v tomto konkrétním případě v 85ti stupních abdukce) je nejmarkantnější omezení do extenze a zevní rotace.

V testování funkčního složeného pohybu pacientka udává značnou bolestivost a bez souhybů hrudníku není schopna dostat HK za záda. Má tendenci bolestivou končetinu pasivně pozicovat zdravou rukou. Je instruována, že tímto se mění výpovědní hodnota testu a je třeba pohyb provést znovu a aktivně pouze jednou (afektovanou) končetinou. Udává velkou bolestivost a dorsum ruky se zastaví v úrovni SIPS.

Poté se pacientka přesouvá k rotopedu, na němž je nastavena mírná zátěž. Nastavujeme sedlo dle subjektivního pohodlí vyšetřované a začínáme měřit čas. Postupně zvyšují zátěž ze stupně



č. 2 na č. 5; pacientka je stále schopna vyprávět, zátěž popisuje jako středně těžkou, mezi čísly 12 a 13.

### Po terapii

Přecházíme k opětovnému měření pohybů. Subjektivně pacientka popisuje pocit “otoku” v oblasti šlachy dlouhé hlavy bicepsu brachií. Objektivně goniometricky opět měříme rozsah pohybů. Z nulového postavení: ve flexi a zevní rotaci došlo ke zlepšení o 5 stupňů. Abdukce zůstala beze změny, tedy stále nedosáhne horizontály (= abdukce 90st). V horizontálních pohybech vidíme pouze nepatrné zlepšení v zevní rotaci a o to o necelých 5 stupňů.

Funkční test “hand behind back” vykazuje mírné zlepšení. Rozsah pohybu je zlepšen o centimetr, nicméně pacientka je schopna provést pohyb aktivně již na první pokus - tj. bez pasivního tahu druhou končetinou.

**Obrázek č. 11a:** pacientka MS před terapií



**Obrázek č. 11b:** pacientka MS po terapii



(Soukromý archiv autorky, 2020)

**Tabulka č. 2d:** Objektivní hodnocení vlivu terapie měřením ROM

ROM před zátěží:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka MS
Flexe		-50
Abdukce do 90ti stupňů		-5
Abdukce maximální		-75
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-20
SCH rytmus		porušen jen mírně
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		5
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		-30
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-30
Horizontální flexe		nebolestivá, neomezená
Hand behind back test		bolestivý
		s dopomocí druhé ruky
Coracoid pain test		pozitivní
synkinéza, kompenzace		ano
		lateroflexe hlavy

\* kolonka horizontální flexe: nebolestivá a neomezená

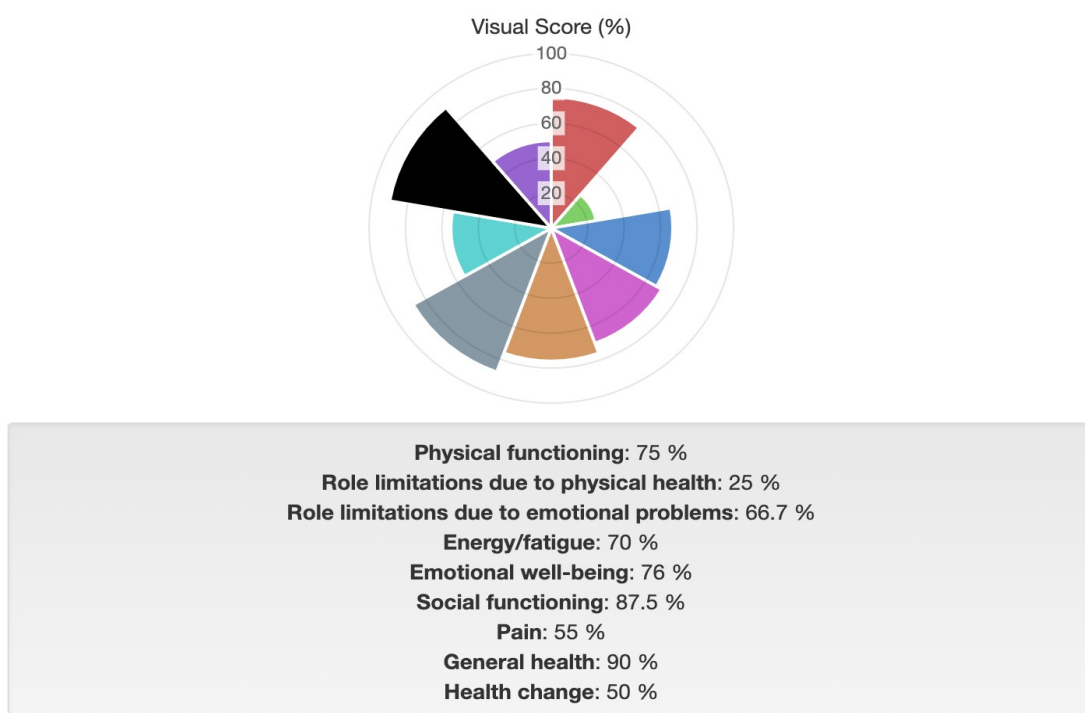
ROM po zátěži:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka MS
Flexe		-45
Abdukce do 90ti stupňů		-5
Abdukce maximální		-75
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-15
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		5
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		-30
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-30
Horizontální flexe		nebolestivá
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS		stále bolestivé, ale
		oblast SIPS
		1 cm +
synkinéza, kompenzace		přetrvává

\*hand behind back test: stále bolestivé, ale bez dopomoci druhostranné končetiny

### 5.4.3 Dotazník SF-36

Obrázek č. 10d: Grafický výstup dotazníku SF-36 pro konkrétní pacientku



Vyvořeno pomocí [www.orthoolkit.com/sf-36/](http://www.orthoolkit.com/sf-36/)

#### Výsledek:

Fyzické fungování: 75%

Limitace role kvůli omezení fyzického zdraví: 25%

Limitace role kvůli emocionálním problémům: 66,7%

Energie/únava: 70%

Emocionální pohoda a spokojenost: 76%

Sociální fungování: 87,5%

Bolest: 55%

Celkové zdraví: 90%

Zdravotní změny: 50%

### **Doplňkové otázky mimo standardizovaný dotazník**

V posledním půl roce:

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Jsem procházela náročným životním obdobím                         | Ne  |
| 2. Jsem se cítila v celkové pohodě                                   | Ano |
| 3. Jsem se cítila unavená  | Ne  |
| 4. Jsem řešila závažné rodinné problémy                              | Ne  |
| 5. Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí                          | Ne  |
| 6. Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem                       | Ne  |
| 7. Jsem začala užívat (nebo naopak vysadila) hormonální antikoncepci | Ne  |

## 5.5 Případová studie V

Pacientka: AZ

Ročník narození: 1952

Začátek obtíží: leden 2020 (vyšetření červenec 2020)

OA: hysterektomie (2017), excize mateřských znamének, zranění kolene v minulosti (cca před dvaceti lety); další pro NO nevýznamné

PSA: vychovatelka v mateřské škole

NO: počátek obtíží bez zjevné příčiny, absolutně si neuvědomuje nějaké přetížení či pád na končetinu; nyní absolvovala celou sérii terapií, ale obtíže neustoupily úplně - stále přetrvává bolestivost zejména při otáčení na posteli a při zvedání končetiny nad horizontálu (například když si chce něco podat z police); běžné denní činnosti jsou již v podstatě bez obtíží; pacientka má před sebou ještě sérii fyzikální terapie (konkrétně ultrazvuků), zvažuje také laser,

SpA: doma občas jezdí na rotopedu, jinak rekreačně různé sporty

### 5.5.1 Dotazník QuickDASH

Dominance bolestivé končetiny: ANO (pravá)

Bolestivost nyní (dle VAS): 3

Bolestivost v nejhorším období: 5

Bolestivost v klidu: 3

Bolestivost vleže na postiženém boku: 7

#### Omezení ADL

Čištění zubů, líčení: Zvládne bez problémů

Česání, mytí vlasů: Zvládne s mírnou bolestí

Sundání předmětu z police: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Běžné domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Těžké domácí práce: Zvládne s mírnou bolestí

Nesení nákupní tašky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

Nesení kabelky: Zvládne s mírnou bolestí

Obléknutí trička přes hlavu: Zvládne s mírnou bolestí

Rozepnutí podprsenky: Zvládne, ale velké obtíže nebo bolest

## 5.5.2 Terapie

### Výpočet anaerobního prahu

Klidová tepová frekvence: 66 bpm

Věk: 67 let

Maximální predikovaná tepová frekvence:  $220-67=153$  bpm

Tepová rezerva:  $HR_k+0,6.(HR_{max}-HR_k) = 66+0,6.(153-66)= 118,2$  bpm

Predikovaný anaerobní práh: 94, 56 bpm

**Objektivní nález:** Pacientka působí vyrovnaně a souhlasí s pořízením fotografií pro účely práce. Převléká se do sportovního oblečení a začínáme s měřením ROM.

Na první pohled je postura pacientky bez významných asymetrií či lateroflexí nebo protektivního vzoru trupu a horní končetiny. Rozsahy pohybů jsou omezeny jen velmi mírně, v některých směrech je dokonce afektovaná končetina lépe hybná než končetina zdravá.

Omezení do flexe je pouze 5 stupňů, přičemž při zvýšení zevně-rotačního postavení v ramenním kloubu je pacientka schopna plného rozsahu v tomto směru. Další mírné omezení vidíme v maximální abdukci (také 5 stupňů) a v zevní rotaci (o 10 stupňů). Coracoid pain test je pozitivní, ačkoliv bolestivost není nijak významná ani v jednom z vyšetřovaných bodů (na VAS vše pod 5). V hand behind back testu vykazuje omezení oproti zdravé končetině, dosahuje úrovně Th10. Pohyb je bolestivý až v krajní pozici. Po měření rozsahů pohybů pacientka usedá na rotoped, na kterém zahajujeme zahřívací fázi - šlapání bez zátěže (1:30 minuty) a následně přidáváme zátěž na stupeň č. 2. Pacientce je průběžně kontrolována tepová frekvence, přičemž její maximum bylo 105 bpm. V momentě dosažení této hodnoty byla instruována, aby snížila intenzitu výkonu a držela se pod svým predikovaným anaerobním prahem, tedy kolem 90ti bpm. S pacientkou vedeme přáleský rozhovor, přičemž průběžně kontroluji tepovou frekvenci a táži se pacientky na subjektivní vnímání zátěže a stavu celkově. Zátěž nezvyšuji. Po uplynutí času opět zcela bez zátěže pacientka “na prázdko vyšlapává”, aby se opět zklidnila tepová frekvence, a poté přecházíme k opětovnému měření pohybů.

### Po terapii

Zlepšení rozsahu pohybů je patrné zlepšení ve všech směrech. V testu hand behind back pacientka také vykazuje zlepšení; dorsem ruky dosáhne až k úrovni dolních úhlů lopatek, resp. k oblasti Th7. Pohyb je dle sdělení subjektivně příjemnější a volnější. Objektivně je vzdálenost proc. styloideus radii a SIPS prodloužena o 3 cm.

Pozn.: na fotografii (obrázek č. 12b) je patrná radiální dukce při druhém kontrolním měření. Jako referenční body jsou však využívány kostěné struktury (viz kapitola 2.1 Klinická

diagnostika zmrzlého ramene), na něž nemá tato synkinéza vliv, a tímto je tedy umožněno objektivní hodnocení ROM.

**Obrázek č. 12a:** pacientka AZ před terapií



**Obrázek č. 12b:** pacientka AZ po terapii



(Soukromý archiv autorky, 2020)

**Tabulka č. 2e:** Objektivní hodnocení vlivu terapie měřením ROM

ROM před terapií:

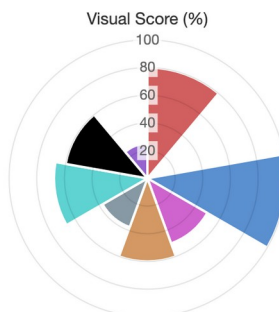
Nulové postavení horní končetiny		Pacientka AZ
Flexe		-5
Abdukce do 90ti stupňů		0
Abdukce maximální		-5
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-5
SCH rytmus		neporušen
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-10
Horizontální flexe		nebolestivá, extenze bolestivá
Hand behind back test		bolestivý
		oblast Th10
Coracoid pain test		pozitivní
synkinéza, kompenzace		ne

ROM po terapii:

Nulové postavení horní končetiny		Pacientka AZ
Flexe		0
Abdukce do 90ti stupňů		0
Abdukce maximální		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		0
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>		
Rozdíl chybějící do horizontály		0
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st		0
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.		-5
Horizontální flexe		nebolestivá
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS		subj. zlepšení
		Oblast Th7
		3 cm +
synkinéza, kompenzace		ne

### 5.5.3 Dotazník SF-36

Obrázek č. 10e: Grafický výstup dotazníku SF-36 pro konkrétní pacientku



**Physical functioning: 80 %**  
**Role limitations due to physical health: 0 %**  
**Role limitations due to emotional problems: 100 %**  
**Energy/fatigue: 50 %**  
**Emotional well-being: 60 %**  
**Social functioning: 37.5 %**  
**Pain: 67.5 %**  
**General health: 60 %**  
**Health change: 25 %**

Vyvořeno pomocí [www.orthoolkit.com/sf-36/](http://www.orthoolkit.com/sf-36/)



### **Výsledek:**

Fyzické fungování: 80%

Limitace role kvůli omezení fyzického zdraví: 0%

Limitace role kvůli emocionálním problémům: 100%

Energie/únava: 50%

Emocionální pohoda a spokojenost: 60%

Sociální fungování: 37,5%

Bolest: 67,5%

Celkové zdraví: 60%

Zdravotní změny: 25%

### **Doplňkové otázky mimo standardizovaný dotazník**

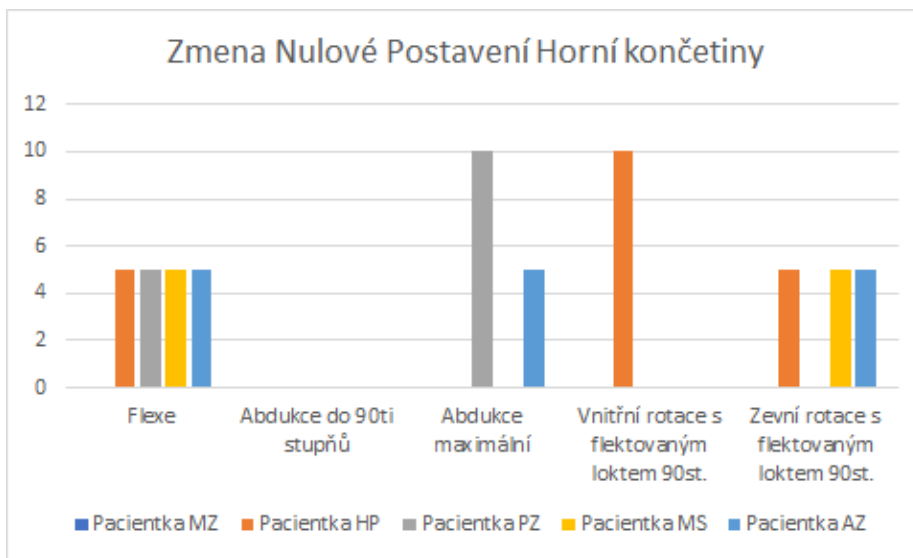
V posledním půl roce:

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Jsem procházela náročným životním obdobím                         | Ne  |
| 2. Jsem se cítila v celkové pohodě                                   | Ano |
| 3. Jsem se cítila unavená  | Ano |
| 4. Jsem řešila závažné rodinné problémy                              | Ne  |
| 5. Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí                          | Ne  |
| 6. Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem                       | Ne  |
| 7. Jsem začala užívat (nebo naopak vysadila) hormonální antikoncepci | Ne  |

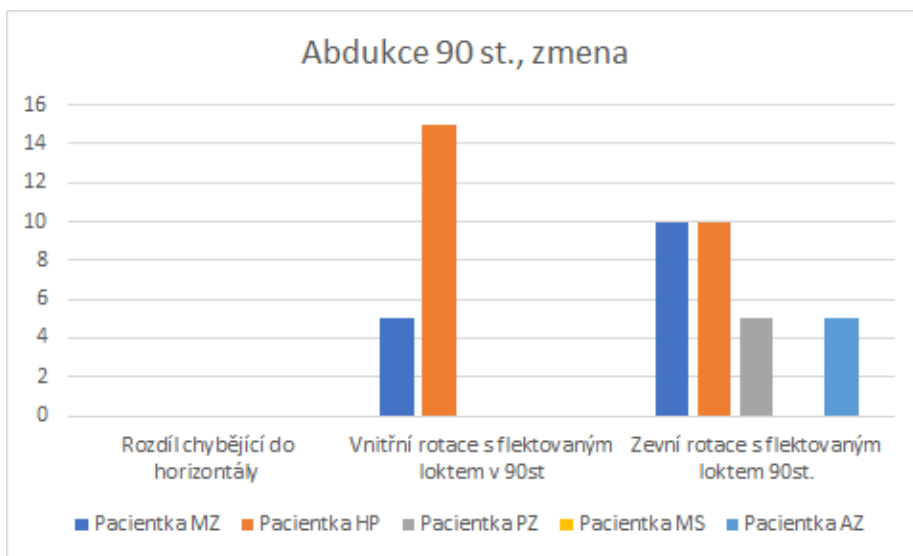
## 5.6 Statistické zpracování získaných dat

Jednotlivé výsledky případových studií vykazují jednotný trend. Pro systematické zpracování je třeba určit jasná kritéria, neboť škála pohybů je poměrně široká a v pouhém řazení do tabulky nepřehledná, tedy na první pohled nicneříkající. Pro tyto účely byly vytvořeny následující grafy, které mapují změny ROM pro jednotlivé pacientky.

Graf č. 1 - znázornění změn ROM z nulového postavení horní končetiny



Graf č. 2 znázornění změn ROM v abdukci 90 stupňů (nebo maximální možné)



Z výše uvedených grafů můžeme jednoduše získat přehled o zlepšení ROM. Jako kritérium zlepšení jsme určili zvětšení ROM alespoň ve třech různých směrech a to alespoň o pět stupňů. Zároveň byl separátně hodnocen funkční hand behind back test; grafické zpracování toho však nemělo logický význam, neboť z antropometrického hlediska nelze jednotlivé vzorky porovnávat (změna je totiž uvedena v prodloužení vzdálenosti kostěných referenčních bodů, které se v závislosti na tělesných proporcích budou u jednotlivců lišit).

S ohledem na získané hodnoty před a po měření jasně vidíme, že kvantitativní zlepšení v jednotlivých pohybech se dostavilo u tří z pěti pacientek. To se zdá jako pouze mírně uspokojivý výsledek; na straně druhé musíme brát v potaz i kvalitu provedeného pohybu a subjektivní vnímání ze strany pacienta. Vrátime-li se v této kapitole zpět k jednotlivým case reviews, zjistíme, že právě ze subjektivního hlediska byla snížena bolestivost či byly pohyby pocitově volnější apod.

Co se týče statistického zpracování dotazníků, opět musíme systematicky třídit jednotlivá data. Z SF-36 dotazníků, které jsou graficky zpracovány pro jednotlivé pacientky, můžeme přehledně vyčíst data o aktuální kvalitě života a ovlivnění jednotlivých modalit vzhledem k psychice. Hromadné zpracování těchto dotazníků nebylo provedeno, neboť pro tyto účely byly vytvořeny speciální doplňkové otázky, které zahrnovaly i hodnocení hormonálních změn.

Z této části, resp. z těchto odpovědí můžeme říci, že vidíme opět jasný trend v závislosti na psychické kauzalitě, avšak kauzalitu hormonální nelze potvrdit.

Z původních tří položených hypotéz můžeme pouze u dvou hovořit o pozitivním trendu ve smyslu jejich potvrzení, třetí hypotéza byla na základě rešeršní i experimentální části vyvrácena.

## 6 Diskuze

Práce byla rozdělena na dvě části, rešeršní a experimentální. Z rešeršní části práce jsme se dozvěděli, že frozen shoulder je poměrně složitě definovatelná problematika, která se nejvíce dotýká skupiny žen kolem padesátého roku života. Predispozicí je mimo pohlaví a věku také obezita, diabetes mellitus, různá autoimunitní onemocnění a nekompenzované tyreopatie. Hypotézu o hormonálním přechodu se však nepodařilo rešeršní prací potvrdit, ba naopak zpracovaná literatura a statistické zpracování dotazníkových odpovědí mluví spíše proti ní.

Na úrovni mikrobiologické se jedná o chronický zánětlivý proces, jenž ústí v proliferaci myofibroblastů a zároveň k přestavbě extracelulární matrix, kde je ovlivňována zejména produkce fibronektinu. Myofibroblasty jsou ovlivňovány mechanickým působením a jejich proliferace (respektive diferenciaci z fibroblastů) také zánětlivými působky. Ty jsou ve zvýšené míře produkovány při zánětu akutním nebo chronickým nebo při fyzické zátěži. Interakce takto vyplavovaných cytokinů může působit relase kloubního pouzdra u zmrzlého ramene. Ovlivnění je možné různými typy terapie.

V klinické praxi se buněčné změny manifestují jako bolestivost kloubu a to jak v klidu nebo ve spánku, tak při pohybu. Subjektivně jsou pacienti omezeni v aktivitách běžného života, neboť je snížena funkční kapacita postižené končetiny. Z tohoto omezení a chronické bolesti pak plyne frustrace a subjektivně snížená kvalita života dotyčného paciena. Existuje mnoho standardizovaných dotazníků, které se kvalitou života zabývají, ale žádný necílí na kvalitu života před vznikem onemocnění a tedy psychologický podíl na kauzalitě onemocnění. Proto druhá z položených hypotéz, zůstala neobjasněna, respektive ji nelze uspokojivě potvrdit z dostupných vědeckých literárních zdrojů. Co se týče klinimetrických nástrojů a statistického zpracování, můžeme stejně jako v prvním případě mluvit spíše o *trendu*, než o statistickém potvrzení dané hypotézy.

Naproti tomu výsledky rešerše zabývající se endogenními působky naznačují, že i jednorázové zatížení má vliv zprvu na zánětlivé působky, zadruhé na vegetativní systém. Oba tyto systémy mohou také ovlivňovat a modifikovat kloubní pouzdro a / nebo ladění celého organismu, čímž se mohou podílet na pozitivním vývoji ve zlepšení symptomatiky zmrzlého ramene. Nervus vagus se ukazuje jako mocný hráč na poli imunity, dokáže modifikovat imunitní odpověď a navracet imunitní setpoint do normy. Sympatikus má naopak schopnost organismus skrze svoje dlouhodobé působení na nadledviny oslabovat. Vegetativní ladění a míru výše zmíněného chronického zánětu je možné modifikovat nebo ovlivnit různými typy terapií. Tuto část práce autorka považuje za poměrně silnou a kvalitně zpracovanou. Ačkoli ze své pozice neměla možnost invazivně postihnout konkrétní hladiny tkáňových působků, na základě rozsáhlé

rešerše se domnívá, že etiologie frozen shoulder syndromu tkví v celkovém vegetativním ladění organismu a v humorální stresové a imunitní odpovědi.

Vrátíme-li se o pár řádků zpět, tedy ke zmíněným formám terapie, pak výsledky rešerše hodnotíme takto: jako metoda volby se v případě frozen shoulder nabízí mobilizace. Mobilizace zahrnují jednak práci s kloubem, ale také mobilizační techniky měkkých tkání a šetrné fasciální techniky. Velmi diskutovanou a doporučovanou metodikou u frozen shoulder syndromu je Maintland technika, která pracuje s mobilizací tkání na čtyřech různých úrovních. Tento mechanismus práce s měkkými tkáněmi a potvrzený pozitivní vliv Maintland techniky tedy také koreluje s výše zmíněným vztahem mezi buněčnou proliferací a mechanickým stresem, kteréžto se navzájem ovlivňují.

Pohybová terapie ve smyslu aktivních cvičení by též měla být součástí komplexní léčby, zejména z dlouhodobého hlediska. Pro krátkodobou úlevu od symptomů jsou doporučovány hyaluronidázové nebo glukokortikoidové injekce; ty však nespádají do kompetence fyzioterapeutů.

Výsledky jednotlivých případových review mluví ve prospěch dvou za tři položených hypotéz. Dle kontrolního kineziologického rozboru a měření hybnosti končetiny můžeme u všech probandek zhodnotit vliv jízdy na rotopedu jako víceméně pozitivní. Nyní ale musíme jasně definovat, v čem.

U všech pacientek se zvýšil rozsah pohybů nebo snížila bolestivost při vyšetření analytických pohybů, aktivní hybnosti. V některém případě byla bolestivost stejná, objektivně byl ROM mírně zvětšen, ačkoli v řádu pěti stupňů se nedá mluvit o signifikantním rozdílu. Jindy byly zlepšeny obě kvality, v některém případě nebyl výsledek zlepšen. Pro statistické zpracování bylo jako kritérium zlepšení stanoveno zvýšení ROM alespoň ve třech směrech a alespoň o pět stupňů. Hodnocení jednotlivých pohybů by bylo zbytečně nepřehledné, zdlouhavé a v zásadě nicneříkající. Proto autoka přistoupila k této optimalizaci a zjednodušení výsledků pro jasnější statistické zpracování, co se týče analytických (aktivně prováděných) pohybů.

Zaměříme-li se pak ještě zvláště na externí rotaci a abdukci, kteréžto bývají uváděny jako nejproblematictější, dle Cyriaxova vzorce nejvíce omezené a tedy bychom na ně chtěli v terapii cílit, pak výsledek je následující: v nulovém postavení není zlepšení těchto pohybů tak markantní jako v devadesáti stupňové (případně maximální možné) abdukci. To samé se týká syntetického funkčního testu “hand behind back”. Ten v testování vyšel zdaleka nejlépe, lepší (tedy menší bolestivost a/nebo větší ROM) byl u všech pacientek.

Můžeme si tedy položit otázku, zda pohyby složené z více vektorů (abdukce a rotace nebo addukce a rotace) jsou kineziologicky výhodnější, a proto vidíme zřetelnější zlepšení? Důvodem k této otázce jsou přednášky profesora Koláře, který často říká, že “*pohyb je zrcadlem CNS*” a že “*sval, který je anatomickou jednotkou, nemusí být a obvykle také není*

*funkční jednotkou*”. (Kolář, 2009) Také ve své knize (*Rehabilitace v klinické praxi*) zmiňuje pojmy funkční a klasická kineziologie. Dostáváme se tady na tenkou hranu svalových souher, stabilizací a nervového řízení, a možná zde tkví důvod, proč vycházejí ve srovnání složené pohyby lépe. Je možné, že pro mozek je řešení složitějšího syntetického pohybu programově náročnější, a proto jej řeší jinak, respektive s menším důrazem na integraci nociceptivního vjemu v thalamu.

Na druhé straně ovšem předchozí odstavec neodpovídá na otázku “*proč pouze po terapii?*” (respektive jízdě na rotopedu), jestli zde hraje roli právě parasympatikus, potažmo hypothalamus a skrze něj je ovlivněn thalamus. Hypothalamus je struktura, která je částí diencephalonu (stejně jako thalamus) a zároveň má na starosti řízení vegetativního nervstva. Otázkou samozřejmě zůstává, zda a do jaké míry hraje svoji roli vegetativní systém a do jaké míry jsou to zátěžové svalové interleukiny. V kapitole o imunitním prahu jsme se zmínili, že i parasympatikus dokáže modulovat vliv  $TNF\alpha$ . Je sice pravdou, že základní představa o vztahu sympatikus-parasympatikus je taková, že zjednodušeně fungují antagonisticky a tedy když je v zátěži převaha sympatiku, neměl by parasympatický systém hrát nijak důležitou roli. Pro zjednodušení je možné jejich vztah takto vykládat, ale ani parasympatikus nikdy není zcela nečinný, naopak i v zátěži je jeho role důležitá. Tyto dva autonomní systémy nepracují výhradně proti sobě, spíše si “dávají přednost”, ale oba neustále běží. Například při srdeční činnosti v zátěži, již stimuluje dromotropně a chronotropně sympatikus, stará se parasympatikus o dostatečné plnění komor, hraje tedy “tak trochu mimo hlavní scénu”, ale stále v pozadí funguje. (Tracey, 2009) Proto můžeme i v zátěži očekávat jeho vliv na imunitní a zánětlivou odpověď.

Zároveň cytokiny vyplavované při zátěži mohou hrát velkou roli. Ve studiích, které byly pro tuto práci zpracovány, byly zátěží ovlivněny hladiny plazmatických interleukinů. Žádná ze skupin sice nemůže být považována za naprosto srovnatelnou s našimi probandkami, ale jednotlivá zjištění nás staví před úvahu o možném vlivu na imunitní odpověď respektive rozvolnění retrakce kloubního pouzdra na mikroskopické úrovni. Zátěž působí zánětlivou odpověď, zejména pak ta excentrická, při níž jsou poškozena svalová vlákna. (Hamada, Vannier et al., 2004) Z hladin IL-6, IL-1 $\beta$ ,  $TNF-\alpha$  TGF- $\beta$ 1 a kreatinkinázy můžeme vyčíst míru poškození svalových vláken, intenzitu zánětlivé odpovědi a odpověď tkáně na ni. Z pozice fyzioterapeuta nemůžeme samozřejmě dělat biopsie nebo odběry krve, ale můžeme hodnotit tuto odpověď skrze pohybový projev. Jaká míra zátěže a potažmo těchto látek by byla potřeba pro kýžený efekt je zatím pouze náš odhad. Experimentálně by se toto dalo zhodnotit a rozhodnout pokusem, ve kterém bychom stimulovali systém v různých intenzitách a délkách trvání zátěže. Do té doby jsou toto pouze spekulace a domněnky, kterým ale tato část práce do jisté míry patří.

Zjištění, že cílený vstup do CNS mění pohybovou odpověď, bylo provedeno a nespočetněkrát potvrzeno; a to zejména u patokineziologických vzorů, s nimiž pacient přichází do ordinace. Námi navržený a potvrzený trend odpovědi na zátěž by mohl mít hodnotu v případě, že uvažujeme o problematice v celostním pohledu. Bolestivost a rozsah pohybů. To jsou jednotky, na které se v holistickém přístupu ve fyzioterapii (zpravidla) zaměřujeme, protože, jak už bylo řečeno: postura nefunguje v klasické ale ve funkční kineziologii. Přejde-li pacient s bolestí, chceme mu od ní ulevit. Přejde-li se sníženým ROM, chceme jej zvýšit, aniž bychom zvyšovali bolestivost. Na miskách vah proto balancujeme a snažíme se postupně závaží ubírat, aby na konci léčebného procesu pacient odcházel s funkční a nebolestivou končetinou a zároveň pohyb nekompensoval souhyby v jiném segmentu a nepřetěžoval tedy nežádoucí svalové skupiny a další podjednotky pohybového aparátu. Budeme-li v terapii cíleně pracovat na složených pohybech, které se po cíleném vstupu ukázaly jako výhodnější a lépe reagující na terapii, můžeme snad dosáhnout lepších výsledků. Použijeme-li jako před-terapii cílený zátěžový vstup, který pomůže ulevit od bolesti, mohli bychom dosáhnout lepších kvantitativních výsledků v rozsazích pohybů, kvalitativních pak když budeme chtít cílit na izolované pohyby bez kompenzačních souhybů.

Jako funkční test byl pro tuto práci zvolen jednoduchý “hand behind back” test, který spojuje vnitřní rotaci, addukci a mírnou extenzi, a reflektuje zapínání a rozepínání podprsenky - pohyb, který téměř každá žena zpravidla minimálně dvakrát denně provádí. Byl testován za přítomnosti fyzioterapeuta, to znamená, že bylo dohlédnuto na kvalitu jeho provedení a případné souhyby. Naproti tomu DASH score *kvalitu* provedeného pohybu neřeší, řeší pouze *kvantitu*. Rozhodně je to nástroj velké výpovědní hodnoty a plní přesně to, co má: hodnotí funkčnost, tedy co pacient dokáže či nedokáže a s jakou bolestí. Neřeší však už kvalitu, zda si pacient při oblékání trička pomáhá oběma rukama nebo zda si za poslední půlrok našel novou pohybovou strategii pro česání vlasů “*tou nešikovnější, ale nebolavou*” končetinou.

Hypotéza vlivu hormonálního přechodu nebyla z pohledu autorky uspokojivě potvrzena, jak již bylo zmíněno výše, a to ani z rešerše vědecké literatury, ani z dotazníkových odpovědí pacientek. Pro potvrzení hormonální kauzality zmrzlého ramene nemáme dostatek přesvědčivých faktů. Jak ale víme, menopauza s sebou nese mimo jiných fyzických a psychických změn zpravidla také hypertrofii adipózní tkáně. Ta, jak už bylo řečeno v kapitolách výše, naopak vliv na systémový zánět mít může. A nejen to: zaměříme-li se blíže opět na psychickou pohodu vyšetřovaných, pak příbytek na váze bude u většiny žen považován spíše za “posun k horšímu”, o to spíš, když vlivem hormonů a redistribuce tukové tkáně, je po menopauze znatelně těžší se nabyté váhy zbavit. I tento, pro nezávislého pozorovatele zdánlivě minoritní, impakt na psychické rozpoložení, může individuálně hrát velkou roli. (Agrawal et al., 2015)

Tím se dostáváme k úvaze, zda by nebylo nasnadě prodloužit si cyklus uměle. Benefity jsou zřejmé: od oddálení osteoporózy až k oddálení redistribuce adipocytů, ruku v ruce s tím oddálení psychické nepohody a další. Přímý význam nebo kauzální spojitost pro syndrom zmrzlého ramene nemáme, neboť příčinná hormonální souvislost mezi menopauzou a syndromem nebyla potvrzena, ale - a tím se dostáváme k další části diskuze - pro psychickou složku by význam být mohl.

Dotazník SF-36 se zaměřuje na kvalitu života, vybrán byl z více důvodů. Mimo jiné také proto, že jeho otázky jsou měřeny (alespoň částečně) i retrospektivně. Táže se na obtíže fyzické i psychické a to i zpětně za poslední měsíc. Samozřejmě by bylo ideální, aby v tom případě dostaly pacientky tento dotazník přímo v den začátku obtíží, což bohužel v naší studii nebylo z procesních důvodů možné. Nicméně i tak je pro nás výpovědní hodnota dotazníku poměrně vysoká, neboť všechny pacientky již prošly nějakou sérií cvičení a ani jedné z nich terapie nijak výrazně nepomohla. To nahrává hypotéze o psychickém vlivu: trvá-li psychická nepohoda a stres (práce, rodina), pak trvají potíže. A to se u sledovaných žen ve většině případů potvrdilo. Opět nutno podotknout, že vzorek patientek je malý a taktéž nesmíme zapomenout na fakt, že u nich už je bolest v chronickém stadiu (viz. kapitola 2.1.1 Psychologický rozměr bolesti), takže se jistě už i onemocnění a chronická bolest promítne do odpovědí. Dělat psychologické hodnocení nám jako fyzioterapeutům nepřísluší, hodnotit DASH dotazník ale můžeme a dle jeho výsledků můžeme znovu říct, že vidíme trend směrem k psychologické kauzalitě syndromu zmrzlého ramene; takže položenou hypotézu nemůžeme zcela zamítnout. Pro její potvrzení by ale byly třeba další a o mnoho rozsáhlejší retrospektivní studie.

Ráda bych ještě zmínila sérii otázek, které nebyly původně součástí SF-36 dotazníku. Některé se (cíleně) téměř shodovaly s otázkami z SF-36, jiné naopak-ty byly věnovány hormonálním změnám a též zde byla otázka mířená přímo na rodinné problémy. V cíleně opakovaných otázkách se pacientky shodovaly, v hormonálních a rodinných už nikoliv. To nám ale říká víceméně jen to, že stresor není v rodině: protože zbytek odpovědí ve větší nebo menší míře poukazoval na celkové vyčerpání a depresivní pocity.



## 7 Závěr

Práce si kladla za cíl zodpovědět tři velké otázky, které se podle empirických zkušeností autorky zdály jako možné kauzality syndromu zmrzlého ramene. Provedením důkladné rešerše pak byly postaveny základní kameny pro experimentální část práce. Během vyhledávání informací byly dokonce některé hypotézy téměř zodpovězeny: například vazba frozen shoulder syndromu na hormonální přechod. Tato hypotéza pak byla v praktické části práce definitivně vyvrácena, když od pacientek nebyly v tomto kontextu získány souhlasné odpovědi.

Co se týče tématu psychosociálních vlivů, tak tato hypotéza byla částečně potvrzena. Nemáme potřebný klinimetrický nástroj pro zjištění psychické kauzality, avšak můžeme říci, že psychika všech tří přibandek byla ovlivněna. Pro budoucí výzkumy by bylo zapotřebí, aby byl ženám přicházejícím do ambulance lékaře s bolavým ramenem rozdán dotazník ihned, ideálně v momentě začátku potíží.

Třetí velké téma byl vliv zátěže na retrakci kloubního pouzdra. U našeho vzorku pacientů jsme viděli shodný výsledek a to zlepšení symptomů zmrzlého ramene. Proto tuto hypotézu můžeme na základě našeho experimentu potvrdit.

Bylo by troufalé na základě několika case reviews uzavřít tuto složitou kapitolu s jasným názorem a výsledkem, avšak můžeme říci, že je v tomto ohledu vidět zřetelný trend. Proto by tato práce mohla být “odrazovým můstkem” pro další rozsáhlejší výzkumy. Zároveň není zcela jasné, jaký mechanismus převládá a co přesně se interně odehrává, co rozvolňuje pouzdro. Zhodnocení možností bylo provedeno v předchozí kapitole, ale přesné interní pochody zůstávají s otazníkem. Co ale můžeme říci je, že cíleným vstupem do centrální nervové soustavy dokážeme změnit patokineziologickou odpověď hybného systému a že pravidelná dynamická pohybová aktivita má pozitivní vliv ať už jako prevence nebo i jako léčba některých onemocnění, s velkou pravděpodobností i frozen shoulder syndromu.

# Referenční seznam literatury

1. AGRAWAL, Praween, Kamla GUPTA, Vinod MISHRA a Sutapa AGRAWAL. The Psychosocial Factors Related to Obesity: A Study Among Overweight, Obese, and Morbidly Obese Women in India. *Women and Health* [online]. 2015, 55(6), 623-645 [cit. 2020-04-27]. DOI: 10.1080/03630242.2015.1039180. ISSN 0363-0242. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03630242.2015.1039180>
2. AHMED, HAITHAM M., MOUAZ H. AL-MALLAH, STEVEN J. KETAYIAN, et al. Sex-Specific Maximum Predicted Heart Rate and Its Prognosis for Mortality and Myocardial Infarction. *Applied Sciences* [online]. 2017, 49(8), 1704-1710 [cit. 2020-04-25]. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001285. ISSN 0195-9131. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00005768-201708000-00023>
3. BEATON, Dorcas E., James G. WRIGHT a Jeffrey N. KATZ. Development of the QuickDASH. *J Bone Joint Surg Am.* [online]. 2005, 87(5), 1038-1046 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.2106/JBJS.D.02060. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00004623-200505000-00015>
4. BINDER, A., B. L. HAZLEMAN, G. PARR a S. ROBERTS. A CONTROLLED STUDY OF ORAL PREDNISOLONE IN FROZEN SHOULDER. *Rheumatology* [online]. 1986, 25(3), 288-292 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1093/rheumatology/25.3.288. ISSN 1462-0324. Dostupné z: <https://academic.oup.com/rheumatology/article-lookup/doi/10.1093/rheumatology/25.3.288>
5. BORG, G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health* [online]. 1990, 16(1), 55-58 [cit. 2020-03-17]. DOI: 10.5271/sjweh.1815. ISSN 0355-3140. Dostupné z: [http://www.sjweh.fi/show\\_abstract.php?abstract\\_id=1815](http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=1815)
6. BOT, S D M. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Annals of the Rheumatic Diseases* [online]. 2004, 63(4), 335-341 [cit. 2020-04-15]. DOI: 10.1136/ard.2003.007724. ISSN 0003-4967. Dostupné z: <http://ard.bmj.com/cgi/doi/10.1136/ard.2003.007724>
7. BRAZIER, J. E., R. HARPER, N. M. JONES, A. O'CATHAIN, K. J. THOMAS, T. USHERWOOD a L. WESTLAKE. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ* [online]. 1992, 305(6846), 160-164 [cit. 2020-04-25]. DOI: 10.1136/bmj.305.6846.160. ISSN 0959-8138. Dostupné z: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.305.6846.160>

8. BUNKER, T.D. Frozen shoulder. *Current Orthopaedics* [online]. 1998, **12**(3), 193-201 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/S0268-0890(98)90024-X. ISSN 02680890. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S026808909890024X>
9. CARBONE, S., S. GUMINA, A. R. VESTRI a R. POSTACCHINI. Coracoid pain test: a new clinical sign of shoulder adhesive capsulitis. *International Orthopaedics* [online]. 2010, **34**(3), 385-388 [cit. 2020-03-24]. DOI: 10.1007/s00264-009-0791-4. ISSN 0341-2695. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00264-009-0791-4>
10. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-802-4738-178.
11. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-7329180-8
12. ELJABU, Walid, Hans Michael KLINGER a Marius VON KNOCH. Prognostic factors and therapeutic options for treatment of frozen shoulder: a systematic review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. 2016, 136(1), 1-7 [cit. 2020-04-30]. DOI: 10.1007/s00402-015-2341-4. ISSN 0936-8051. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00402-015-2341-4>
13. EVANS, J. P., P. M. GUYVER a C. D. SMITH. *Frozen shoulder after simple arthroscopic shoulder procedures* [online]. 2015, 97-B(7), 963-966 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1302/0301-620X.97B7.35387. ISSN 2049-4394. Dostupné z: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.97B7.35387>
14. EWALD, Anthony. Adhesive Capsulitis: A review. *American Family Physician* [online]. Grant Medical Center, Columbus, Ohio, 2011, 2011 Feb 15, **4**(83), 417-422 [cit. 2019-12-07]. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2011/0215/p417.html>
15. FERNANDES, Marcos Rassi. Correlation between functional disability and quality of life in patients with adhesive capsulitis. *Acta Ortopédica Brasileira* [online]. 2015, 23(2), 81-84 [cit. 2020-04-15]. DOI: 10.1590/1413-78522015230200791. ISSN 1413-7852.
16. FERNANDES, Marcos Rassi. Patient-reported measures of quality of life and functional capacity in adhesive capsulitis. *Revista da Associação Médica Brasileira* [online]. 2017, 63(4), 347-354 [cit. 2020-04-15]. DOI: 10.1590/1806-9282.63.04.347. ISSN 0104-4230.
17. FLEMING, A., S. DODMAN, T. C. BEER a S. CROWN. Personality in frozen shoulder. *Annals of the Rheumatic Diseases* [online]. 1976, **35**(5), 456-457 [cit. 2020-03-20]. DOI: 10.1136/ard.35.5.456. ISSN 0003-4967. Dostupné z: <http://ard.bmj.com/cgi/doi/10.1136/ard.35.5.456>
18. FOSTER, Michelle T. a Michael J. PAGLIASSOTTI. Metabolic alterations following visceral fat removal and expansion. *Adipocyte* [online]. 2014, 1(4), 192-199 [cit. 2020-04-27]. DOI: 10.4161/adip.21756. ISSN 2162-3945. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4161/adip.21756>

19. FRANCESCHI, C. a J. CAMPISI. Chronic Inflammation (Inflammaging) and Its Potential Contribution to Age-Associated Diseases. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [online]. 2014, 69(Suppl 1), S4-S9 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1093/gerona/glu057. ISSN 1079-5006. Dostupné z: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/glu057>
20. FRANCHIGNONI, Franco, Stefano VERCELLI, Andrea GIORDANO, Francesco SARTORIO, Elisabetta BRAVINI a Giorgio FERRIERO. Minimal Clinically Important Difference of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure (DASH) and Its Shortened Version (QuickDASH). *J Orthop Sports Phys Ther.* [online]. 2014, 44(1), 30-39 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.2519/jospt.2014.4893. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2014.4893>
21. FREUNDLICH, Bruce, John S. BOMALASKI, Eric NEILSON a Sergio A. JIMENEZ. Regulation of fibroblast proliferation and collagen synthesis by cytokines. *Immunology Today* [online]. 1986, 7(10), 303-307 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/0167-5699(86)90067-8. ISSN 01675699. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0167569986900678>
22. FU, Qi a Benjamin D. LEVINE. Exercise and the autonomic nervous system. *Autonomic Nervous System* [online]. Elsevier, 2013, 2013, 3rd(117), 147-160 [cit. 2020-05-03]. Handbook of Clinical Neurology. DOI: 10.1016/B978-0-444-53491-0.00013-4. ISBN 9780444534910. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444534910000134>
23. Fyziologie. *Fsps.muni.cz* [online]. Brno: MŠMT [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/emuni/data/reader/book-3/15.html>
24. GUMMESSON, Christina, Michael M WARD a Isam ATROSHI. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2006, 7(1) [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1186/1471-2474-7-44. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-7-44>
25. HAMADA, Koichiro, Edouard VANNIER, Jennifer M. SACHECK, Alice L. WITSELL a Rnenn ROUBENOFF. Senescence of human skeletal muscle impairs the local inflammatory cytokine response to acute eccentric exercise. *The FASEB Journal* [online]. 2004, 19(2), 1-19 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1096/fj.03-1286fje. ISSN 0892-6638. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1096/fj.03-1286fje>
26. HARRIS, JoshuaD, MichaelJ GRIESSER, Alex COPELAN a GrantL JONES. Treatment of adhesive capsulitis with intra-articular hyaluronate: A systematic review. *International Journal of Shoulder Surgery* [online]. 2011, 5(2), 31-37 [cit. 2020-02-18]. DOI:

- 10.4103/0973-6042.83194. ISSN 0973-6042. Dostupné z: <http://www.internationalshoulderjournal.org/text.asp?2011/5/2/31/83194>
27. HAYS, Ron D., Cathy Donald SHERBOURNE a Rebecca M. MAZEL. The rand 36-item health survey 1.0. *Health Economics* [online]. 1993, 2(3), 217-227 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1002/hec.4730020305. ISSN 10579230. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/hec.4730020305>
28. HINZ, Boris a Giulio GABBIANI. Mechanisms of force generation and transmission by myofibroblasts. *Current Opinion in Biotechnology* [online]. 2003, 14(5), 538-546 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/j.copbio.2003.08.006. ISSN 09581669. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958166903001277>
29. HOLLMANN, L., M. HALAKI, M. HABER, R. HERBERT, S. DALTON a K. GINN. Determining the contribution of active stiffness to reduced range of motion in frozen shoulder. *Physiotherapy* [online]. 2015, 101, s585 [cit. 2020-03-24]. DOI: 10.1016/j.physio.2015.03.3409. ISSN 00319406. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940615034422>
30. HONZÁK, Radkin. *Psychosomatická prvouka*. V Praze: Vyšehrad, 2017. ISBN 978-80-7429-912-4.
31. Hudak, Pamela L., et al. "Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand)." *American journal of industrial medicine* 29.6 (1996): 602-608.
32. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. Vyd. 2. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7387-712-5.
33. HUNT, Sonja M., S.P. MCKENNA, J. MCEWEN, Jan WILLIAMS a Evelyn PAPP. *The Nottingham health profile: Subjective health status and medical consultations* [online]. 1981, 15(3), 221-229 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1016/0271-7123(81)90005-5. ISSN 02717123. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0271712381900055>
34. JEWELL, Dianne V, Daniel L RIDDLE a Leroy R THACKER. Interventions Associated With an Increased or Decreased Likelihood of Pain Reduction and Improved Function in Patients With Adhesive Capsulitis: A Retrospective Cohort Study. *Physical Therapy* [online]. 2009, 89(5), 419-429 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.2522/ptj.20080250. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/89/5/419/2737582>
35. JIA, Xiaofeng, Jong-Hun JI, Steve A. PETERSEN, Jennifer KEEFER a Edward G. MCFARLAND. Clinical Evaluation of the Shoulder Shrug Sign. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2008, 466(11), 2813-2819 [cit. 2020-03-24]. DOI: 10.1007/s11999-008-0331-3. ISSN 0009-921X. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11999-008-0331-3>

36. KELLEY, Martin J., Michael A. SHAFFER, John E. KUHN, Lori A. MICHENER, Ameer L. SEITZ, Tim L. UHL, Joseph J. GODGES a Philip MCCLURE. Shoulder Pain and Mobility Deficits: Adhesive Capsulitis. *Clinical Practice Guidelines* [online]. 2013, **43**(5), A1-A31 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.2519/jospt.2013.0302. ISSN 0190-6011. Dostupné z: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2013.0302>
37. KINGSTON, Kiera, Emily J. CURRY, Joseph W. GALVIN a Xinning LI. Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2018, **27**(8), 1437-1443 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/j.jse.2018.04.004. ISSN 10582746. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274618302568>
38. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
39. KOOREVAAR, Rinco C. T., Esther VAN'T RIET, Marcel IPSKAMP a Sjoerd K. BULSTRA. Incidence and prognostic factors for postoperative frozen shoulder after shoulder surgery: a prospective cohort study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* [online]. 2017, **137**(3), 293-301 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1007/s00402-016-2589-3. ISSN 0936-8051. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00402-016-2589-3>
40. KOTA, Rama S., Chilakamarti V. RAMANA, Fatima A. TENORIO, Richard I. ENELOW a John C. RUTLEDGE. Differential Effects of Lipoprotein Lipase on Tumor Necrosis Factor- $\alpha$  and Interferon- $\gamma$ -mediated Gene Expression in Human Endothelial Cells. *Journal of Biological Chemistry* [online]. 2005, **280**(35), 31076-31084 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.1074/jbc.M412189200. ISSN 0021-9258. Dostupné z: <http://www.jbc.org/lookup/doi/10.1074/jbc.M412189200>
41. KUMAR, K. Hanoch, P. ELAVARASI a Chaya M. DAVID. Definition of pain and classification of pain disorders. *Journal of Advanced Clinical & Research Insights* [online]. 2016, **3**, 87-90 [cit. 2020-04-24]. DOI: 10.15713/ins.jcri.112. ISSN 23938625. Dostupné z: [http://jcri.net/eJournals/\\_ejournals/112\\_Review%20Article.pdf](http://jcri.net/eJournals/_ejournals/112_Review%20Article.pdf)
42. LAUCIS, Nicholas C, Ron D HAYS a Timothy BHATTACHARYYA. Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* [online]. 2015, **97**(19), 1628-1634 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.2106/JBJS.O.00030. ISSN 0021-9355. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00004623-201510070-00010>
43. LÄDERMANN, Alexandre a Caecilia CHARBONNIER. *Kinematics of the Shoulder Joint* [online]. Geneve, 2015, Sep 2015, , 1-13 [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/281678875\\_Kinematics\\_of\\_the\\_Shoulder\\_Joint](https://www.researchgate.net/publication/281678875_Kinematics_of_the_Shoulder_Joint)
44. LE, Hai V., Stella J. LEE, Ara NAZARIAN a Edward K. RODRIGUEZ. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder & Elbow* [online]. 2016, **9**(2), 75-84 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1177/1758573216676786. ISSN 1758-5732. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1758573216676786>

45. LLUCH-GIRBÉS, Enrique, Lirios DUEÑAS, Silvia MENA-DEL HORNO, Alejandro LUQUE-SUAREZ, Santiago NAVARRO-LEDESMA a Adriaan LOUW. A central nervous system-focused treatment approach for people with frozen shoulder: protocol for a randomized clinical trial. *Trials* [online]. 2019, **20**(1), 1-10 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1186/s13063-019-3585-z. ISSN 1745-6215. Dostupné z: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-019-3585-z>
46. LUNDBERG, Bo J. The Frozen Shoulder: Clinical and Radiographical Observations the Effect of Manipulation Under General Anesthesia Structure and Glycosaminoglycan Content of the Joint Capsule Local Bone Metabolism. *Acta Orthopaedica Scandinavica* [online]. 2014, **40**(sup119), 1-59 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.3109/ort.1969.40.suppl-119.01. ISSN 0001-6470. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/ort.1969.40.suppl-119.01>
47. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
48. MATTYASOVSKY, Stefan G, Alexander HOFMANN, Christoph BROCHHAUSEN, et al. The effect of the pro-inflammatory cytokine tumor necrosis factor-alpha on human joint capsule myofibroblasts. *Arthritis Research & Therapy* [online]. 2010, **12**(1), 1-16 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1186/ar2902. ISSN 1478-6354. Dostupné z: <http://arthritis-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/ar2902>
49. MCARDLE William D., KATCH F. a KATCH V., *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. 7th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams, 2010. ISBN 978-078-1797-818.
50. MILGROM, Charles, Victor NOVACK, Yoram WEIL, Saleh JABER, Denitsa RADEVA-PETROVA a Aharon FINESTONE. Risk Factors for Idiopathic Frozen Shoulder. *IMAJ* [online]. 2008, May 2008, (10), 361-364 [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: <https://www.ima.org.il/MedicineIMAJ/viewarticle.aspx?year=2008&month=05&page=361>
51. MOMMA, Daisuke, Akimoto NIMURA, Satoru MURO, et al. Anatomic analysis of the whole articular capsule of the shoulder joint, with reference to the capsular attachment and thickness. *Journal of Experimental Orthopaedics* [online]. 2018, **5**(1), 2-10 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1186/s40634-018-0134-8. ISSN 2197-1153. Dostupné z: <https://jeo-esska.springeropen.com/articles/10.1186/s40634-018-0134-8>
52. MONTELEONE, Patrizia, Giulia MASCAGNI, Andrea GIANNINI, Andrea R. GENAZZANI a Tommaso SIMONCINI. Symptoms of menopause — global prevalence, physiology and implications. *Nature Reviews Endocrinology* [online]. 2018, **14**(4), 199-215 [cit. 2020-03-16]. DOI: 10.1038/nrendo.2017.180. ISSN 1759-5029. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/nrendo.2017.180>

53. MMP9 matrix metalloproteinase 9 [ Homo sapiens (human) ]. *PubMed* [online]. 8600 Rockville Pike, Bethesda MD, 20894 USA: National Center for Biotechnology Information, 2019 [cit. 2020-01-03]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene?Db=gene&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=4318>
54. NIEMAN, David C. Clinical implications of exercise immunology. *Journal of Sport and Health Science* [online]. 2012, 1(1), 12-17 [cit. 2020-04-30]. DOI: 10.1016/j.jshs.2012.04.004. ISSN 20952546. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2095254612000075>
55. NOTEN, Suzie, Mira MEEUS, Gaetane STASSIJNS, Francis VAN GLABBEEK, Olivier VERBORGT a Filip STRUYF. Efficacy of Different Types of Mobilization Techniques in Patients With Primary Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2016, 97(5), 815-825 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/j.apmr.2015.07.025. ISSN 00039993. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999315010667>
56. PAGE, Matthew J, Sally GREEN, Sharon KRAMER, Renea V JOHNSTON, Brodwyn MCBAIN, Marisa CHAU a Rachelle BUCHBINDER. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2014, (8), 1-176 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1002/14651858.CD011275. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011275>
57. PAGE, Phil, and Andre LABBE. "Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions." *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT* vol. 5,4 (2010): 266-73.
58. PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
59. PIETRZAK, Max. Adhesive capsulitis: An age related symptom of metabolic syndrome and chronic low-grade inflammation? *Medical Hypotheses* [online]. 2016, 88, 12-17 [cit. 2020-05-03]. DOI: 10.1016/j.mehy.2016.01.002. ISSN 03069877. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987716000141>
60. POGORZELSKI, Jonas, Andreas B. IMHOFF, Hannes DEGENHARDT a Sebastian SIEBENLIST. Primäre (idiopathische) Schultersteife. *Der Unfallchirurg* [online]. 2019, 122(12), 917-924 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1007/s00113-019-0703-z. ISSN 0177-5537. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00113-019-0703-z>
61. POPKO, K., E. GORSKA, A. STELMASZCZYK-EMMEL, R. PLYWACZEWSKI, A. STOKLOSA, D. GORECKA, B. PYRZAK a U. DEMKOW. Proinflammatory cytokines IL-6 and TNF- $\alpha$  and the development of inflammation in obese subjects. *European Journal of Medical Research* [online]. 2010, 15(S2), 120-122 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1186/2047-



783X-15-S2-120. ISSN 2047-783X. Dostupné z: <https://eurjmedres.biomedcentral.com/articles/10.1186/2047-783X-15-S2-120>

62. PREMDAS, J., J.-B. TANG, J. P. WARNER, M. Meaney MURRAY a M. SPECTOR. The presence of smooth muscle actin in fibroblasts in the torn human rotator cuff. *Journal of Orthopaedic Research* [online]. 2001, **19**(2), 221-228 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/S0736-0266(00)90011-1. ISSN 0736-0266. Dostupné z: [http://doi.wiley.com/10.1016/S0736-0266\(00\)90011-1](http://doi.wiley.com/10.1016/S0736-0266(00)90011-1)

63. RAUDENSKÁ, PHD, PhDr Jaroslava. Biopsychosociální model chronické nenádorové bolesti. *Paliatívna medicína a liečba bolesti* [online, [www.solen.sk](http://www.solen.sk)]. 2012, 2012, **5**(1), 27-29 [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/6eed8fda91278a66a865e87f3f4bc0fe.pdf>

64. REIHMANE, D., A. JURKA a P. TRETJAKOVŠ. The Relationship Between Maximal Exercise-Induced Increases in Serum IL-6, MPO and MMP-9 Concentrations. *Scandinavian Journal of Immunology* [online]. 2012, **76**(2), 188-192 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1111/j.1365-3083.2012.02720.x. ISSN 03009475. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3083.2012.02720.x>

65. REIHMANE, Dace, Martin GRAM, Andreas VIGELSØ, Jørn WULFF HELGE a Flemming DELA. Exercise promotes IL-6 release from legs in older men with minor response to unilateral immobilization. *European Journal of Sport Science* [online]. 2016, **16**(8), 1039-1046 [cit. 2020-04-26]. DOI: 10.1080/17461391.2015.1111939. ISSN 1746-1391. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2015.1111939>

66. ROBINSON, C. M., K. T. M SEAH, Y. H. CHEE, P. HINDLE a I. R. MURRAY. Frozen shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume* [online]. 2012, **94-B**(1), 1-9 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1302/0301-620X.94B1.27093. ISSN 0301-620X. Dostupné z: <http://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.94B1.27093>

67. SANADA, Fumihito, Yoshiaki TANIYAMA, Jun MURATSU, Rei OTSU, Hideo SHIMIZU, Hiromi RAKUGI a Ryuichi MORISHITA. Source of Chronic Inflammation in Aging. *Frontiers in Cardiovascular Medicine* [online]. 2018, **5**(12), 1-5 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.3389/fcvm.2018.00012. ISSN 2297-055X. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fcvm.2018.00012/full>

68. SEENE, T. a A. VIRU. The catabolic effect of glucocorticoids on different types of skeletal muscle fibres and its dependence upon muscle activity and interaction with anabolic steroids. *Journal of Steroid Biochemistry* [online]. 1982, **16**(2), 349-352 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1016/0022-4731(82)90190-X. ISSN 00224731. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/002247318290190X>

69. SHARMA, Satya Pal, Anders BÆRHEIM a Alice KVÅLE. Passive range of motion in patients with adhesive shoulder capsulitis, an intertester reliability study over eight weeks.

- BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2015, **16**(1), 1-9 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1186/s12891-015-0495-4. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-015-0495-4>
70. SHIMOJO, Guilherme, Biju JOSEPH, Roshan SHAH, Fernanda M. CONSOLIM-COLOMBO, Kátia DE ANGELIS a Luis ULLOA. Exercise activates vagal induction of dopamine and attenuates systemic inflammation. *Brain, Behavior, and Immunity* [online]. 2019, **75**(18 (3)), 181-191 [cit. 2020-04-30]. DOI: 10.1016/j.bbi.2018.10.005. ISSN 08891591. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0889159118307451>
71. SCHLEIP, R., W. KLINGLER a F. LEHMANN-HORN. Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Medical Hypotheses* [online]. 2005, **65**(2), 273-277 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1016/j.mehy.2005.03.005. ISSN 03069877. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987705001489>
72. SILBERNAGL, Stefan a Florian LANG. *Atlas patofyziologie. 2. české vyd.* Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3555-9.
73. SMITH, Simon P., Vikram S. DEVARAJ a Tim D. BUNKER. The association between frozen shoulder and Dupuytren's disease. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* [online]. 2001, **10**(2), 149-151 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1067/mse.2001.112883. ISSN 10582746. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274601674366>
74. SVEDAHL, Krista a Brian R. MACINTOSH. Anaerobic Threshold: The Concept and Methods of Measurement. *Canadian Journal of Applied Physiology* [online]. 2003, **28**(2), 299-323 [cit. 2020-03-17]. DOI: 10.1139/h03-023. ISSN 1066-7814. Dostupné z: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/h03-023>
75. TAMAI, Kazuya, Hirotaka MASHITORI, Wataru OHNO, Jun'ichiro HAMADA, Hiroya SAKAI a Koichi SAOTOME. Synovial response to intraarticular injections of hyaluronate in frozen shoulder: a quantitative assessment with dynamic magnetic resonance imaging. *Journal of Orthopaedic Science* [online]. 2004, **9**(3), 230-234 [cit. 2020-02-18]. DOI: 10.1007/s00776-004-0766-7. ISSN 09492658. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S094926581532861X>
76. TOMASEK, James J., Giulio GABBIANI, Boris HINZ, Christine CHAPONNIER a Robert A. BROWN. Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling. *Nature Reviews Molecular Cell Biology* [online]. 2002, **3**(5), 349-363 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1038/nrm809. ISSN 1471-0072. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/nrm809>
77. TRACEY, Kevin J. Reflex control of immunity. *Nature Reviews Immunology* [online]. 2009, **9**(6), 418-428 [cit. 2020-04-16]. DOI: 10.1038/nri2566. ISSN 1474-1733. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/nri2566>

78. VARACALLO, Matthew a Scott D. MAIR. Proximal Biceps Tendinitis and Tendinopathy. *PubMed* [online]. StatPearls Publishing, 2019, June 4, 2019 [cit. 2019-11-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK533002/?report=reader>
79. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-725-4837-9.
80. WATSKY, Mitchell A., Karl T. WEBER, Yao SUN a Arnold POSTLETHWAITE. New Insights into the Mechanism of Fibroblast to Myofibroblast Transformation and Associated Pathologies. *International Review of Cell and Molecular Biology* [online]. Elsevier, 2010, 2010, (Volume 282), 165-192 [cit. 2020-03-18]. International Review of Cell and Molecular Biology. DOI: 10.1016/S1937-6448(10)82004-0. ISBN 9780123812568. ISSN 937-6448. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1937644810820040>
81. WINDSOR, Mark T., Tom G. BAILEY, Maria PERISSIOU, Lara MEITAL, Jonathan GOLLEDGE, Fraser D. RUSSELL a Christopher D. ASKEW. Cytokine Responses to Acute Exercise in Healthy Older Adults: The Effect of Cardiorespiratory Fitness. *Frontiers in Physiology* [online]. 2018, **9** [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.3389/fphys.2018.00203. ISSN 1664-042X. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2018.00203/full>
82. WOODS, J.A., K.R. WILUND, S.A. MARTIN a B.M. KISTLER. Exercise, inflammation and aging. *Aging and disease* [online]. Illinois, 2012, 2012, 3(1), 130-40 [cit. 2020-04-15]. ISSN 2152-5250. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22500274>
83. WOODWARD, Thomas W. a Thomas M. BEST. The painful shoulder: part I. Clinical evaluation. *American Family Physician* [online]. 2000, May 15, 2000, 10(61), 3079-3088 [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: [aafp.org/afp/2000/0515/p3079.html](http://aafp.org/afp/2000/0515/p3079.html)
84. YANG, A. J. *Pain medicine*. New York, NY: Springer Science Business Media, 2017. ISBN 978-3-319-43131-4.
85. YOON, Seunghyun, Doo-hyung LEE a Junyoung BANG. Perimenopausal arthralgia in the shoulder. *Menopause* [online]. 2018, **25**(1), 98-101 [cit. 2020-03-18]. DOI: 10.1097/GME.0000000000000944. ISSN 1072-3714. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00042192-201801000-00016>
86. ZHENG, Guohua, Pingting QIU, Rui XIA, Huiying LIN, Bingzhao YE, Jing TAO a Lidian CHEN. Effect of Aerobic Exercise on Inflammatory Markers in Healthy Middle-Aged and Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Aging Neuroscience* [online]. 2019, 2019, 11(98), 1-9 [cit. 2020-04-15]. DOI: 10.3389/fnagi.2019.00098. ISSN 1663-4365. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnagi.2019.00098/full>

# Seznam příloh

1. Informovaný souhlas a informační leták k výzkumu
2. Dotazník vycházející z SF-36, upravený pro účely výzkumu
3. Dotazník vycházející z DASH, upravený pro účely výzkumu
4. Tabulka č. 2: souhrnné číselné hodnoty rozsahů pohybů před a po terapii
5. Tabulka č. 3: výsledky dotazníku DASH, jednotlivé odpovědi

# Přílohy

## 1. Informovaný souhlas a informační leták k výzkumu

Vážená paní,

dovoluji si vás oslovit s prosbou o spolupráci.

Skutečnost, že se k vám dostal tento dokument znamená, že s velkou pravděpodobností spadáte do skupiny klientů se **syndromem zmrzlého ramene**.

Mé jméno je Markéta Pilátová a dokončuji 5. ročník studia fyzioterapie na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Právě výše zmíněný syndrom, konkrétně problematika idiopaticky vzniklého bolavého ramenního kloubu, je předmětem méj diplomové práce.

Z klinicky získaných zkušeností víme, že syndrom bolestivého ramene nejasné etiologie zpravidla špatně reaguje na medikamentózní, ale bohužel často i na konzervativní léčbu - na léčebnou tělesnou výchovu. V poslední době se však ukazuje, že "zmrzlé" kloubní pouzdro by (vzhledem k histologické skladbě) mohlo reagovat na endogenní mediátory vyplavované při fyzické zátěži. Tuto hypotézu je však potřeba potvrdit (nebo vyvrátit) již zmíněným výzkumem. **Chtěla bych vás proto poprosit, zda byste mi v této věci pomohla a mého výzkumu se zúčastnila.** Jako dík za váš čas Vám nabízím, budete-li chtít, bližší vzhled do výše zmíněné problematiky a především pak relaxační masáž.

Obě mé intervence budou probíhat zde na pracovišti, rehabilitační poliklinice Palackého (Vamed-Mediterra), a budou pokud možno spojeny s jinou Vaší naplánovanou terapií.

Vše je zaštitěno vedoucím mé práce PhDr. Bitnarem a prováděno se souhlasem zdejší vedoucí fyzioterapeutky Mgr. Grée a lékařky MUDr. Mošnové.

Pokud jste dočetla až sem a jste ochotna se na výzkumu podílet, ozvěte se mi, prosím na mailovou adresu **maky.pilatova@gmail.com** nebo zanechte svůj kontakt na recepci.

Samozřejmě mě neváhejte kontaktovat i pokud máte nějaké další otázky.

Děkuji a těším se na spolupráci!

Bc. Markéta Pilátová

Kontakt na Vás: .....

### Informovaný souhlas s participací na výzkumu pro diplomovou práci

Podpisem tohoto dokumentu stvrzuji, že se dobrovolně zúčastním výzkumu pro účely zpracování diplomové práce Bc. Markéty Pilátové. V rámci tohoto výzkumu nejprve vyplním předložený dotazník. Přeji si, aby data, která uvedu, byla zpracována zcela anonymně; pro účely práce bude moci být k dotazníku a následnému vyšetření přiřazen pouze rok narození.

Dále se podrobím goniometrickému vyšetření rozsahu pohybů (cca 5 minut) a poté klasické terapii vedenou výše uvedenou fyzioterapeutkou. Následně, v rámci druhé návštěvy, bude opět provedeno goniometrické vyšetření a druhá intervence fyzioterapeutky, v tomto případě jízda na rotopedu (cca 10 minut) a následná relaxační masáž.

.....

datum

.....

podpis

2. Dotazník vycházející z SF-36, upravený pro účely výzkumu

**Rok narození:**

**Dnešní datum:**

**Doba trvání obtíží:**

**Dotazník: ZMRZLÉ RAMENO**

**Řekla byste, že vaše zdraví je celkově:**

Výtečné                      Velmi dobré                      Dobré                      Docela dobré                      Špatné

**Jak byste hodnotila své zdraví dnes v porovnání se stavem před rokem?**

Mnohem lepší      Poněkud lepší      Přibližně stejné      Poněkud horší      Mnohem horší

**Jak velkou bolest jste měla na začátku obtíží? (0 - žádná, 10-nesnesitelná)**

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

**Jak velkou bolest máte teď? (0 - žádná, 10-nesnesitelná)**

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

**Trpěla jste některým z dále uvedených problémů při práci nebo při běžné denní činnosti v posledních 4 týdnech kvůli zdravotním potížím?**

Zkrátil se čas, který jste věnovala práci nebo jiné činnosti?                      ANO    NE

Byla jste nucena zkrátit čas, který normálně věnujete práci?                      ANO    NE

Udělal(a) jste méně, než jste chtěla?                      ANO    NE

Byla jste omezena v druhu práce nebo jiných činnostech, které normálně děláte?                      ANO    NE

Měla jste potíže nebo bolest při práci nebo jiných činnostech (například jste musela vynaložit zvláštní úsilí)?                      ANO    NE

**Do jaké míry Vám bolesti bránily v práci (v zaměstnání i doma) v posledních 4 týdnech?**

Vůbec ne                      Mírně                      Znatelně, ale snesitelně                      Poměrně dost                      Velmi silně

**Trpěl(a) jste některým z dále uvedených problémů při práci nebo při běžné denní činnosti v posledních 4 týdnech kvůli emocionálním potížím (například pocit deprese nebo úzkosti)?**

Zkrátil se čas, který jste věnovala práci nebo jiné činnosti?                      ANO    NE

Udělal(a) jste méně, než jste chtěla?                      ANO    NE

Byla jste při práci nebo jiných činnostech méně pozorná než obvykle?                      ANO    NE

**Uveďte, jak často v posledních 4 týdnech bránily Vaše zdravotní nebo emocionální obtíže Vašemu společenskému životu (jako např. návštěvy přátel, příbuzných atd.)?**

Pořád                      Velmi často                      Někdy                      Málokdy                      Vůbec

**Následující otázky se týkají Vašich pocitů a toho, jak se Vám dařilo v posledních 4 týdnech. U každé otázky označte prosím takovou odpověď, která nejlépe vystihuje, jak jste se cítila. Jak často v posledních 4 týdnech:**

**Jste se cítila plna elánu?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste byla velmi nervózní?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste měla takovou depresi, že Vás nic nemohlo rozveselit?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste pociťovala klid a pohodu?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste byla plna energie?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste pociťovala pesimismus a smutek?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste se cítila vyčerpaná?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste byla šťastná?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**Jste se cítila unavená?**

Pořád                      Většinou                      Často                      Občas                      Málokdy                      Nikdy

**V posledním půl roce:**

Jsem procházela náročným životním obdobím	ANO	NE
Jste se cítila v celkové pohodě	ANO	NE
Jsem se cítila unavená	ANO	NE
Jsem řešila závažné rodinné problémy	ANO	NE
Jsem neměla žádné zvláštní emoční vypětí	ANO	NE
Jsem prošla/procházím hormonálním přechodem	ANO	NE
Jsem začala užívat nebo (naopak vysadila) hormonální antikoncepci	ANO	NE

Děkuji za spolupráci!



3. Dotazník vycházející z DASH, upravený pro účely výzkumu

## Bolestivé rameno

**Ročník narození:**

**Začátek obtíží:**

**dnešní datum:**

**Dominance bolestivé končetiny ANO – NE**

**Fáze:**

Hodnocení bolesti; (10-nesnesitelná, 1-mírná)

<b>Bolestivost nyní</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Bolestivost v nejhorsím období</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Bolestivost v klidu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Bolestivost vleže na postiženém boku</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Hodnocení denních aktivit

<b>Bolestivou rukou:</b>	<b>Zvládne bez problémů</b>	<b>Zvládne s mírnými obtížemi, lehká bolest</b>	<b>Nedá se určit</b>	<b>Zvládne, ale velké obtíže a bolest</b>	<b>Nezvládne</b>
Čištění zubů, líčení					
Česání, mytí vlasů					
Sundání předmětu z police					
Běžné domácí práce (mytí nádobí, krájení)					
Těžké domácí práce (mytí oken, luxování)					
Nesení nákupní tašky					
Nesení kabelky					
Obléknutí trička přes hlavu					
Rozepnutí podprsenky					

4. Tabulka č. 2: souhrnné číselné hodnoty rozsahů pohybů před a po terapii

Rozsahy pohybů při různých výchozích pozicích postižené horní končetiny <b>před zátěží</b>						
Nulové postavení horní končetiny	Pacientka MZ	Pacientka HP	Pacientka PZ	Pacientka MS	Pacientka AZ	
Flexe	-5	-10	-70	-50	-5	
Abdukce do 90ti stupňů	0	0	-10	-5	0	
Abdukce maximální	-10	-10	-50	-75	-5	
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.	0	-10	0	0	0	
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-30	-5	-25	-20	-5	
SCH rytmus	porušen	porušen	porušen	porušen jen mírně	neporušen	
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>						
Rozdíl chybějící do horizontály	0	0	10	5	0	
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st	-10	-15	-20	-30	0	
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-30	-20	-25	-30	-10	
Horizontální flexe	bolestivá	nebolestivá	bolestivá	nebolestivá, neom	nebolestivá, extenze	bolestivá
Hand behind back test	bolestivý	bolestivý	bolestivý	bolestivý	bolestivý	
	ThL	L3	oblast LS	s dopomocí druhé	oblast Th10	
Coracoid pain test	pozitivní	pozitivní	negativní	pozitivní	pozitivní	
synkinéza, kompenzace	ano	ano	ano	ano	ne	
	hyperext. lokte	lateroflexe hlavy	lateroflexe hrudník	lateroflexe hlavy		
<b>Rozsahy pohybů při různých výchozích pozicích postižené horní končetiny <b>po zátěži</b></b>						
Nulové postavení horní končetiny	Pacientka MZ	Pacientka HP	Pacientka PZ	Pacientka MS	Pacientka AZ	
Flexe	-5	-5	-65	-45	0	
Abdukce do 90ti stupňů	0	0	-10	-5	0	
Abdukce maximální	-10	-10	-40	-75	0	
Vnitřní rotace s flektovaným loktem 90st.	0	0	0	0	0	
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-30	-10	-25	-15	0	
<b>Abdukce 90 st., příp. maximální možná abdukce</b>						
Rozdíl chybějící do horizontály	0	0	10	5	0	
Vnitřní rotace s flektovaným loktem v 90st	-5	0	-20	-30	0	
Zevní rotace s flektovaným loktem 90st.	-20	-10	-20	-30	-5	
Horizontální flexe	nebolestivá	nebolestivá	bolestivá	nebolestivá	nebolestivá	
Hand behind back test: vzdálenost od SIPS	nebolestivá	přetrvává bolest	bolestivá	stále bolestivě, ale	subj. zlepšení	
	Th10	L1	L4	oblast SIPS	Oblast Th7	
	4 cm +	3 cm +	6 cm +	1 cm +	3 cm +	
synkinéza, kompenzace	Loket nyní volný	přetrvává	přetrvává	přetrvává	ne	

5. Tabulka č. 3: výsledky dotazníku DASH, jednotlivé odpovědi

Hodnocení ADL dle SPADI a DASH score										
Dominance končetiny	ano	4	ne	1	levá	1	Pravá	4		
Bolestivost nyní (v klidu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			4		1					
Bolestivost v nejhorším období	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					3	1	1			
Bolestivost vleže na postiženém boku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1					2		2	
<b>Bolestivou rukou:</b>		Zvládne	Mírné obtíže	Nedá se určit	Zvládne, ale velká bolest	Nezvládne				
Čištění zubů, líčení		3		1	1					
Česání, mytí vlasů			3	1	1					
Sundání předmětu z police			1		2	2				
Běžné domácí práce		2	3							
Těžké domácí práce		1	2	1	1					
Nesení nákupní tašky					5					
Nesení kabelky			2	1	2					
Obléknutí trička přes hlavu			3	2						
Rozeprnutí podprsenky				1	2	2				