

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2022**

**KRISTÝNA ŠTEBEROVÁ**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Kristýna Štemberová**

Studijní obor: B0915P360008-0/Fyzioterapie

**VLIV JEDNOTLIVÝCH PLAVECKÝCH ZPŮSOBŮ NA  
VZNIK IMPINGEMENT SYNDROMU RAMENNÍHO  
KLOUBU U PLAVCŮ**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Veronika Gemovová

PLZEŇ 2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kristýna ŠTEBEROVÁ**  
Osobní číslo: **Z19B0144P**  
Studijní program: **B0915P360008 Fyzioterapie**  
Téma práce: **Vliv jednotlivých plaveckých způsobů na vznik impingement syndromu ramenního kloubu u plavců**  
Zadávající katedra: **Katedra rehabilitačních oborů**

## Zásady pro vypracování

Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma  
Stanovit cíl kvalifikační práce  
Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS  
Popsat metodiku praktické části  
Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce  
Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS  
Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

- KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.  
VĚLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254837-9.  
Rehabilitace a fyzikální lékařství: Rehabilitation and Physical Medicine : (volné pokračování Fysiatrického a revmatologického věstníku založeného v roce 1923). Praha: Česká lékařská společnost J.E.Purkyně, 1994. ISSN 1211-2658.  
MCLEOD, Ian. Plavání – anatomie: [váš ilustrovaný průvodce k dosažení síly, rychlosti a vytrvalosti]. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0576-4.  
KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. Dítě, sport a zdraví. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262  
HOFER, Zdeněk a Ivana FELGROVÁ. Technika plaveckých způsobů. 3., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1908-8.  
PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. Akrální vzpěrná cvičení pro napřimená záda u sportovců. [Čelákovice]: ACT centrum, 2016. ISBN 978-80-906440-2-1.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Veronika Gemová**  
Katedra rehabilitačních oborů

Datum zadání bakalářské práce: **16. června 2021**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2022**



**PhDr. Lukáš Štich, MBA**  
děkan



**Mgr. et Mgr. Václav Beránek, MBA**  
vedoucí katedry

V Plzni dne 31. ledna 2022

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 28.2.2022

.....

vlastnoruční podpis

## **Abstrakt**

Příjmení a jméno: Štemberová Kristýna

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Vliv jednotlivých plaveckých způsobů na vznik impingement syndromu ramenního kloubu u plavců

Vedoucí práce: Mgr. Veronika Gemovová

Počet stran – číslované: 51

Počet stran – nečíslované: 39

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 27

Klíčová slova: ramenní pletenec, plavání, impingement syndrom

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou ramenního pletence u plavců. Konkrétně jsme se zaměřili na vliv jednotlivých plaveckých způsobů na vznik impingement syndromu. Práce je rozdělena na dvě části, a to na část praktickou a část teoretickou. V teoretické části jsou zmíněné anatomické struktury ramenního pletence, dále je charakterizována problematika samotného impingement syndromu ramene, problematika plaveckého ramene a plavání jako takového a v závěru jsou popsány použité vyšetřovací metody. V praktické části jsou uvedeny výsledky vyšetření, které jsou následně zhodnoceny a shrnuty. Následuje pak diskuze a samotný závěr práce.

## **Abstract**

Surname and name: Štemberová Kristýna

Department: Physiotherapy and Occupational Therapy

Title of thesis: The influence of individual swimming strokes on the development of shoulder joint impingement syndrome of swimmers

Consultant: Mgr. Veronika Gemrová

Number of pages – numbered: 51

Number of pages – unnumbered: 39

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 27

Keywords: shoulder, swimming, impingement syndrom

### Summary:

This bachelor thesis deals with the issue of the shoulder girdle of swimmers. Specifically, we focused on the influence of individual swimming strokes on the development of the impingement syndrome. This thesis is divided into two parts, a practical part, and a theoretical part. The theoretical part describes the anatomical structures of the shoulder girdle, the issue of the shoulder impingement syndrome itself, the problem of the swimmer's shoulder and swimming as such, and the final section of the theoretical part describes the applied examination methods. The practical part describes the results of the examination, which are then evaluated and summarized. This section is followed by a discussion and the conclusion of the thesis.

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Veronice Gemovové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji Bc. Evě Blechové za konzultace problematiky spojené s ramenním pletencem závodních plavců. Poděkování patří také plaveckému klubu Slávia VŠ Plzeň za poskytnutí prostor tělocvičny bazénu Slovany pro účel zpracování praktické části. V neposlední řadě chci poděkovat plavcům za jejich ochotu a spolupráci.



# OBSAH

ÚVOD.....	12
TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1. ANATOMIE.....	14
1.1. Kostí pletence ramenního.....	14
1.1.1. Klíční kost (clavicula).....	14
1.1.2. Lopatka (scapula).....	14
1.1.3. Pažní kost (humerus).....	15
1.2. Klouby pletence ramenního.....	15
1.2.1. Glenohumerální kloub (articulatio glenohumeralis).....	15
1.2.2. Sternoklavikulární kloub (articulatio sternoclavicularis).....	15
1.2.3. Acromioklavikulární kloub (articulatio acromioclavicularis).....	15
1.2.4. Skapulothorakální spojení – nepravý kloub.....	16
1.2.5. Subakromiální spojení – nepravý kloub.....	16
1.3. Bursy.....	16
1.3.1. Bursa subakromiální.....	16
1.4. Vazy.....	17
1.5. SVALY.....	17
1.5.1. M. supraspinatus.....	17
1.5.2. M. infraspinatus.....	18
1.5.3. M. teres minor.....	18
1.5.4. M. subscapularis.....	18
1.5.5. M. deltoideus.....	19
1.5.6. M. teres major.....	19
1.5.7. M. trapezius.....	19
1.5.8. M. rhomboideus major et. minor.....	20
1.5.9. M. serratus anterior.....	20
1.5.10. M. levator scapulae.....	20
1.5.11. M. latissimus dorsi.....	21
1.5.12. M. pectoralis minor.....	21
1.5.13. M. pectoralis major.....	21
1.5.14. M. subclavius.....	22
1.6. VAZIVOVÁ SPOJENÍ.....	22
2. IMPINGEMENT SYNDROM.....	24
2.1. Etiologie.....	24
2.2. Klinický obraz.....	25

2.3. Diagnostika.....	25
2.3.1. Zobrazovací vyšetření.....	25
2.3.2. Klinické testy .....	26
2.3.3. Test dle Neera .....	26
2.3.4. Test dle Hawkinse .....	26
2.3.5. Drop Arm Test (test „padající paže“) .....	27
2.3.6. „Empty can“ test .....	27
2.3.7. Cyriaxův bolestivý oblouk.....	27
3. PLAVECKÉ RAMENO .....	28
3.1. Symptomy.....	29
4. PLAVÁNÍ.....	30
4.1. Technika plaveckých způsobů.....	30
4.1.1. Kraul .....	30
4.1.2. Znak .....	31
4.1.3. Prsa .....	32
4.1.4. Motýlek.....	33
5. VYŠETŘENÍ RAMENNÍHO PLETENCE.....	35
5.1. Anamnéza .....	35
5.2. Aspekce .....	36
5.2.1. Posturální vyšetření .....	36
5.3. Palpace.....	37
5.3.1. Trigger points .....	37
5.4. Goniometrie .....	38
5.5. Vyšetření hypermobility .....	39
5.5.1. Zkouška šály .....	39
5.5.2. Zkouška zapažených paží .....	39
5.5.3. Zkouška založených paží.....	39
PRAKTICKÁ ČÁST .....	40
6. CÍL A ÚKOLY PRÁCE .....	41
Hlavní cíl práce.....	41
Dílčí cíle .....	41
Cíl teoretické části .....	41
Cíl praktické části .....	41
7. HYPOTÉZY .....	42
8. VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	43
9. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	44
10. METODIKA PRÁCE.....	45

10.1. Dotazník .....	45
10.2. Vyšetření.....	45
11. ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ .....	46
11.1. Vyšetření.....	49
11.2. Klinické testy.....	51
11.3. Goniometrie .....	56
11.4. Hypermobilita.....	57
12. DISKUZE .....	59
13. DOPORUČENÍ .....	61
ZÁVĚR.....	64
SEZNAM LITERATURY.....	65
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	68
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	69
SEZNAM GRAFŮ .....	70
SEZNAM TABULEK .....	71
SEZNAM PŘÍLOH .....	72
PŘÍLOHY .....	73
Příloha A – Informovaný souhlas.....	73
Příloha B – Dotazník k bakalářské práci .....	74
Příloha C – Dotazník McGillovy Univerzity.....	75
Příloha D - Wong-Bakerova škála bolestivé tváře .....	75
Příloha E – Vyšetřovací protokol .....	76
Příloha F – Obrázky.....	78

# ÚVOD

Plavání je krásný, ale zároveň velmi náročný sport. Je to sport komplexní, během něhož zapojíme téměř všechny tělesné partie. Největší nároky jsou však kladené zejména na ramenní pletence. Ty musejí během plaveckých tréninků provést nespočet záběrů, a to se samozřejmě musí na pohybovém aparátu odrážet.

Bolesti ramen u plavců jsou bohužel naprosto běžnou věcí, avšak ne vždy je tato bolest řešena, léčena či dlouhodobě sledována odborníky. Nejčastěji bývá přisuzována přetížení a tím pádem k přesnější diagnostice již nedochází.

V rámci této bakalářské práce jsme se zaměřili na impingement syndrom. Chceme porovnat výsledky klinických testů zaměřených na ramenní pletenec u plavců s odlišnou preferencí plaveckého způsobu. Dle našich hypotéz předpokládáme, že by preference plaveckého způsobu měla do určité míry mít vliv.

Tato bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. První částí je část teoretická, jejímž úkolem je především načerpání teoretických poznatků. V této části jsou uvedeny poznatky ohledně anatomických poměrů ramenního kloubu, impingement syndromu a plaveckého ramene, plavání jako takového a v neposlední řadě jsou popsány klinické testy a vyšetření, které budeme provádět v části praktické. Úkolem části praktické je vyšetření probandů, zhodnocení a následně porovnání probandů s odlišným hlavním plaveckým způsobem.

V úplném závěru práce budou plavcům předána doporučení, jak bolestem ramenních pletenců přecházet či jak je případně pomocí cvičení kompenzovat.

# TEORETICKÁ ČÁST

# 1. ANATOMIE

Horní končetina, a zvláště ruka, je orgánem velmi diferencovaným, specializovaným a ve svém uspořádání fylogeneticky velmi mladým. Je zejména orgánem uchopovací funkce. Horní končetina má velkou schopnost jemných pohybů. Části, které je zajišťují, představují složitý komplex funkčních jednotek, pracujících pokaždé v určité závislosti na sobě. Přestane-li jedna z nich fungovat, zapříčiní to narušení souhry celé končetiny.

Ke splnění podmínky velké pohyblivosti a současně dostatečné pevnosti, máme horní končetinu připojenou k tělu spletitým aparátem – pletencem ramenním. Pletenec zahrnuje lopatku, klíční kost a kost pažní. Společně s hrudníkem utvářejí společně zmíněné kosti komplex kloubů, které pracují vždycky ve značné závislosti. K nim také náleží množství burz, vazů a skupin svalů. Klíční kost, lopatka a také spoje mezi nimi tvoří pasivní část pletence. Aktivní část nám tvoří svaly. Základní mobilita zajišťuje propojení pletence v jediném spoji: klíční a hrudní kost. Druhotná mobilita závisí zejména na vlastnostech ramenního kloubu jako volného a kulovitého kloubu. (*Janda 2004*)

## 1.1. Kostí pletence ramenního

### 1.1.1. Klíční kost (clavicula)

Clavicula neboli klíční kost je krátká štíhlá kost, měří přibližně 12-16 cm; transversálně spojuje hrudní kost s akromiem lopatky. Je esovitě prohnutá. Nahoře je kost rovná, dole se vyskytují nerovnosti. Pod laterální třetinou je hmatný proc. coracoideus lopatky. Při pohybu v ramenním kloubu opisuje klíček jakoby tvar kužele s vrcholem ve sternoklavikulárním kloubu. Během pohybu rotuje kolem své podélné osy, a to především při pohybu do elevace ramene. (*Čihák 2006, Kolář 2009*)

### 1.1.2. Lopatka (scapula)

Scapula neboli lopatka je plochá kost. Lopatka svým typickým tvarem trojúhelníku se svými silnými výběžky slouží zejména jako plocha pro začátek (úpon) svalů, které pohybují ramenním pletencem. (*Dylevský 2009*)

Acromion neboli nadpažek je vnější volný konec spiny scapulae, který přebíhá nad hlavicí humeru. (*Dauber 2007*)

### 1.1.3. Pažní kost (humerus)

Humerus neboli kost pažní, je dlouhá kost. Na humeru můžeme rozlišit caput humeri – hlavice ležící kraniálně, corpus humeri - tělo kosti, condylus humeri – distální kloubní konec. (Čihák 2006)

## 1.2. Klouby pletence ramenního

Ramenní kloub je jednoduchý, kulovitý, volný kloub, který spojuje humerus s lopatkou. Má ze všech kloubů největší pohyblivost, které je však docíleno na úkor stability. Funkčně se jedná o strukturu velmi složitou. (Dylevský 2009, Krupař, Brtková 2001)

### 1.2.1. Glenohumerální kloub (articulatio glenohumeralis)

Glenohumerální kloub provádí pohyb ve třech stupních volnosti, a tím i šesti směrech pohybu. Během abdukce do 90° se jamka stáčí o 10° dorsálně. Při abdukci nad 90° se jamka stáčí ventrálně zhruba o 6°. (Kolář et.al. 2009)

### 1.2.2. Sternoklavikulární kloub (articulatio sternoclavicularis)

Kloub sternoklavikulární je hlavním spojením pletence horní končetiny s osovým skeletem – propojuje claviculou a manubrium sterni. Jedná se o kloub složený a jeho součástí je disk z vazivové chrupavky. Skloubení je jediným pravým kloubem, který spojuje celou horní končetinu s trupem. Tím, že se jedná o kloub kulový, jsou v tomto kloubu teoreticky možné pohyby všemi směry. V praxi se však jedná jen o drobné posuny, které jsou sice ve všech směrech, ovšem pouze ve velmi malém rozsahu. Sternoklavikulární kloub nám zabezpečuje stabilizační funkci v řetězci pevných segmentů horní končetiny. (Čihák 2006, Kolář et.al. 2009, Dylevský 2009)

### 1.2.3. Acromioklavikulární kloub (articulatio acromioclavicularis)

Articulatio acromioclavicularis nám propojuje vnější část klíční kosti a nadpažek neboli akromion. Má pouze malé kloubní plochy, které navíc nemají ani velký rozsah pohybu. Pohyby tohoto kloubu dopomáhají sternoklavikulárnímu skloubení. Klíční kost a lopatka nám společně fungují jako jeden celek. Zejména **lig. coracoclavulare** velmi limituje pohyb zevní části klíční kosti naléhající na nadpažek. Acromion a také proc.coracoideus scapulae bývají často přetíženu částí lopatky. Tyto dvě struktury jsou vystavené tahu hned několika svalů, a proto musí být stabilizovány. Zpevnění a zároveň

tedy stabilizaci zajišťuje široký vaz – **lig. coracoacromiale**. Mezi vazem a kloubní pouzdrem se nachází štěrbina, kterou procházejí šlachy některých rotátorů ramenního kloubu. (Čihák 2006, Kolář et.al.2009, Dylevský 2009)

#### **1.2.4. Skapulothorakální spojení – nepravý kloub**

Toto spojení se utvořilo vmezeřením řídkého vaziva do úzkých štěrbin mezi svaly na přední ploše lopatky a hrudní stěnou. Vazivo umožňuje klouzavý pohyb, který je důležitý pro posun lopatky po žebrech. Nejedná se tedy o kloubní spojení, ale jen o „funkční spoj“, kde pohybovou i stabilizační funkci plní svaly pletence. (Kolář et. al. 2009, Dylevský 2009)

#### **1.2.5. Subakromiální spojení – nepravý kloub**

Subakromiální spojení je klinický název pro řídké vazivo a bursy vyplňující úzký prostor mezi spodní plochou nadpažku, úpony svalů rotátorové manžety ramenního kloubu, kloubním pouzdrem a spodní plochou deltového svalu. Pro pohyby v subakromiálním spojení je důležitá bursa subacromialis. (Krupař, Brtková 2001)

### **1.3.Bursy**

Burs v oblasti ramenního kloubu je mnoho. Konkrétně tedy b. subacromialis, b. subdeltoidea, b. subcoracoidea, b. subscapularis, ale podstatná je především bursa subakromiální, která mnohdy splývá s bursou subdeltoideální. (Krupař, Brtková 2001)

#### **1.3.1. Bursa subakromiální**

Bursa subakromiální je součástí subakromiálního prostoru, který znázorňuje pomocný ramenní kloub a je vmezeřena mezi spodní plochu akromia a horní plochu manžety rotátorů. Vnitřní plocha je vyplněna tenkou synoviální membránou, která má bohaté cévní zásobení a také schopnost dobře reagovat sekrecí synoviální tekutiny i na drobné podněty. Subakromiální bursa zprostředkovává klouzavý pohyb v prostoru mezi coracoakromiálním obloukem a šlachami rotátorové manžety, na nichž leží. (Krupař, Brtková 2001)



## 1.4.Vazy

Vazy zajišťují oblasti ramena pevnost, ale do určité míry také pružnost. V oblasti ramenního pletence jsou velmi četné s poměrně častými tvarovými variacemi a jejich stupeň uspořádání má vztah ke kloubní nestabilitě. V tomto ohledu je třeba zmínit především komplex glenohumerálních ligament (začínají na labrum glenoidale a upínají se na tub. minus či do jeho těsné blízkosti), která v podstatě splývají s kloubním pouzdem a zajišťují do značné míry statickou stabilitu kloubu. Glenohumerální ligamenta omezují především možnost posunu a rotace kloubní hlavice. V neutrálním rotačním postavení jsou tyto struktury relativně volné, stabilita kloubu je v této situaci udržována rotátorovou manžetou a bicipsem. Svým napětím však zajišťují stabilitu při pohybech v extrémních polohách. (*Krupař, Brtková 2001*)

## 1.5.SVALY

Aktivní složkou ramenního pletence jsou zejména svaly působící na lopatku. Svaly v okolí ramene můžeme rozdělit do tří skupin. První je **skupina skapulohumerální** (m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.teres minor, m.subscapularis, m.deltoideus, m.teres major), která primárně zabezpečuje rotační pohyby kosti pažní. Tyto svaly jsou pevně připojeny ke kloubnímu pouzdru krátkými šlachami. Druhá **skupina axioskapulární** (m. trapezius, mm. rhomboidei, m. serratus anterior, m.levator scapulae) má na starosti fixaci lopatky. Třetí a poslední je **skupina axiohumerální** (m.latissimus dorsi, m.pectoralis major et. minor) díky které je paže připojena k trupu. Poslední součástí pletence jsou svaly m. biceps brachii a m. triceps brachii. Tyto dva svaly nám dělají spojení mezi lopatkou a předloktím. (*Dylevský 2009, Krupař, Brtková 2001*)

### 1.5.1. M. supraspinatus

M. supraspinatus propojuje lopatku s humerem, zajišťuje abdukci paže do 90° a dopomáhá při horizontální extenzi horní končetiny. Šlacha supraspinatu nám zezadu zesiluje kloubní pouzdro. Novější kineziologické studie dokazují, že m. supraspinatus má hlavní roli ve stabilizaci hlavice pažní kosti. Tyto studie vyvracejí stále zmiňovaný fakt, že hlavní stabilizátorem hlavice humeru je m.deltoideus.

**Začátek:** fossa supraspinata scapulae,

**Úpon:** tuberculum majus humeri – horní faseta.

*(Véle 2006, Čihák 2006, Dylevský 2009)*

### **1.5.2. M. infraspinatus**

M. infraspinatus je relativně velký plochý sval, který začíná z podhřebenové jámy. Má tvar trojúhelníku. M. infraspinatus propojuje lopatku s humerem, zabezpečuje zevní rotaci a horizontální extenzi paže. Mezi jeho šlachou a kloubním pouzdrům ramenního kloubu bývá bursa subtendinea musculi infraspinati. *(Véle 2006, Čihák 2006, Dylevský 2009)*

**Začátek:** na fossa infraspinata,

**Úpon:** tuberculum majus humeri střední faseta

### **1.5.3. M. teres minor**

M. teres minor také propojuje lopatku s kostí pažní a pracuje obdobně jako m. infraspinatus. Zezadu kříží svým průběhem m. triceps brachii. Tento sval je zevní rotátor a provádí také lehkou addukci paže.

**Začátek:** margo lateralis scapulae (zezadu)

**Úpon:** tuberculum majus humeri – dolní faseta

*(Véle 2006, Čihák 2006, Dylevský 2009)*

### **1.5.4. M. subscapularis**

M. subscapularis je mohutný plochý sval, který se jako jediný nachází na přední ploše lopatky. Opět propojuje lopatku s humerem. Provádí vnitřní rotaci paže a dopomáhá i při flexi, abdukci, addukci a horizontální flexi horní končetiny. Zepředu nám zpevňuje kloubní pouzdro. *(Véle 2006, Čihák 2006, Dylevský 2009)*

**Začátek:** fossa subsacpularis scapulae

**Úpon:** tuberculum minus humeri

Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor a subscapularis vytvářejí zevně rotátorovou manžetu. Ta nám chrání ramenní kloub a centruje polohu hlavice humeru v glenoidální jamce. Zároveň se podílí na vzpřímeném držení těla.

### 1.5.5. M. deltoideus

M. deltoideus spojuje klíční kost s lopatkou a s humerem. Má tři funkčně odlišné části. Klavikulární část se účastní předpažení, akromiální část působí upažení, spinální část se účastní zapažení. Celý sval klidovým napětím udržuje hlavici ramenního kloubu v jamce. Pod deltovým svalem bývá subdeltoideální bursa, která je občas spojená s bursou subacromiální. (*Véle 2006, Čihák 2006*)

**Začátek:** přední snopce – clavícula, střední snopce – acromion, zadní snopce – spina scapulae

**Úpon:** tuberositas deltoidea humeri

### 1.5.6. M. teres major

M. teres major je silný vřetenovitý sval uložený v dolní třetině lopatky. Je to abduktor, extensor a vnitřní rotátor paže. (*Dylevský 2009*)

**Začátek:** angulus inferior scapulae,

**Úpon:** crista tuberculi minoris humeri (vpředu).

### 1.5.7. M. trapezius

M. trapezius, sval trapézový, je prostorný plochý sval. M. trapezius spojuje hlavu s obratli, lopatkou a klíční kostí. Je rozdělen na tři části dle funkce. Horní snopce elevují lopatku, extendují hlavu proti šíji a rotují ji kontralaterálně. Střední snopce provádějí adukci lopatky a pohybuje ramenem dorsálně. Dolní snopce nám dělají depresi lopatky a ramene. Celý m. trapezius pak fixuje obě lopatky ke hrudnímu koši a tím zpevňuje ramenní pletence. Funkční porucha trapézového svalu nám mění nejen postavení hlavy, šíje a lopatky, ale také postavení celého pletence horní končetiny (*Čihák 2006, Véle 2006, Dylevský 2009*)

**Začátek:** dolní šíjová čára a zevní týlní hrbol – horní snopce, trny krčních obratlů – střední snopce, trny hrudních obratlů – dolní snopce,

**Úpon:**

- **Horní snopce – pars descendens** neboli sestupná část, sestupující k zevnímu konci klíční kosti.

- **Střední snopce – pars transversa** neboli střední část, probíhající horizontálně ke hřebenu lopatky.
- **Dolní snopce – pars ascendens** neboli vzestupná část, vystupující k začátku hřebene lopatky.

#### **1.5.8. M. rhomboideus major et. minor**

M. rhomboideus minor et. major neboli svaly rhombické, se napínají od trnů dolní krční a horní hrudní páteře k vnitřnímu okraji lopatky. Mají paralelní snopce a propojují lopatku s páteří. Rhombické svaly nám addukují lopatku. Dysfunkce mm. rhomboideí se projevuje vytočením dolního úhlu lopatky do abdukce. (*Čihák 2006, Véle 2006, Dylevský 2009*)

**Začátek:** trny C<sub>6</sub> a C<sub>7</sub> – m. rhomboideus minor, trny Th<sub>1-4</sub> m. rhomboideus major

**Úpon:** margo medialis scapulae.

#### **1.5.9. M. serratus anterior**

M. serratus anterior je velký plochý sval nacházející se na boku hrudního koše. Propojuje nám žebra s lopatkou. Dopomáhá k abdukci paže, umožňuje nám vzpažení a zároveň stabilizuje a otáčí lopatku dolním úhlem laterálně. (*Dylevský 2009*)

**Začátek:** na devíti kraniálních žebrech,

**Úpon:** margo medialis scapulae.

#### **1.5.10. M. levator scapulae**

M. levator scapulae, je tenký sval probíhající od horní krční páteře k hornímu úhlu lopatky. Propojuje krční páteř s lopatkou, zdvihá její horní úhel a zpevňuje ramenní pletenec. Dopomáhá nám ke flexi krční páteře. (*Čihák 2006, Véle 2006*)

**Začátek:** příčné výběžky C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

**Úpon:** angulus superior scapulae.

### 1.5.11. M. latissimus dorsi

M. latissimus dorsi neboli široký sval zádový je velmi prostorný trojúhelníkovitý sval, který zaujímá téměř celou oblast zad. Propojuje dolní hrudní páteř s lopatkou a pažní kostí. Umožňuje nám addukci, extenzi a vnitřní rotaci paže. (Dylevský 2009, Věle 2006)

**Začátek:** trny bederních obratlů, os sacrum, crista iliaca – fascia thorakolumbalis

**Úpon:** crista tuberculi minoris.

### 1.5.12. M. pectoralis minor

M. pectoralis minor se nachází pod velkým prsním svalem na přední straně hrudníku. Propojuje žebra a processus coracoideus scapulae. Díky depresi lopatky provádí depresi celého pletence a zároveň posouvá její dolní úhel kraniálně. (Dylevský 2009, Věle 2006)

**Začátek:** na třetím až pátém žebře,

**Úpon:** processus coracoideus scapulae

### 1.5.13. M. pectoralis major

M. pectoralis major je silný sval pokrývající přední část hrudníku. Při fixovaném hrudníku nám addukuje, flektuje a vnitřně rotuje končetinu. Při fixované paži je pomocným vdechovým svalem. (Dylevský 2009)

**Začátek:** má 3 části:

- **Klíčková část-pars clavicularis** začíná od mediální třetiny klíční kosti. Tato část vykonává flexi, addukci a vnitřní rotaci paže.
- **Hrudní část-pars sternocostalis** začíná od sterna a od chrupavek 2.-5. žebra
- **Břišní část-pars abdominalis** odstupuje od pochvy přímých břišních svalů.

Hrudní a břišní část svalů umožňují addukci horní končetiny.

**Úpon:** crista tuberculi majoris humeri

#### 1.5.14. M. subclavius

M.subclavius nám propojuje první žebro s claviculou. Dělá depresi ramenního ple-  
tence. Přitažením klíční kosti k prvnímu žeburu vtlačuje m. subclavius klíček do jamky  
a centruje sternoklavikulární kloub. Tím zároveň chrání nervově-cévní svazek. (*Dylevský  
2009, Věle 2006*)

**Začátek:** odstupuje od prvního žebra,

**Úpon:** na dolní ploše klíční kosti

Všechny tyto svaly ovlivňují postavení lopatky a také glenoidální jamky. Proto  
mají stěžejní roli pro centrované postavení segmentů v kloubu a tím i celé polohy ramene.  
(*Věle 2006*)

### 1.6.VAZIVOVÁ SPOJENÍ

Propojení volné horní končetiny závisí nejen na kloubech ale i na vazivových  
spojeních. Zesílení pouzdra zajišťují šlachy kolem jdoucích svalů a rovněž kloubní vazy.

Šlachy zesilující pouzdro patří k těmto svalům:

#### - **Vzadu**

M. supraspinatus

M. infraspinatus

M. teres minor

#### - **Vpředu**

M. subscapularis

Svaly, které zesilují kloubní pouzdro se klinicky označují jako rotátorová manžeta.  
(*Čihák 2006*)

Vazy zajišťují v rameni pevnost, ale v neposlední řadě také stupeň pružnosti.  
Vyskytují se zde s četnými tvarovými variacemi a jejich uskupení má souvislost s kloubní  
instabilitou. Je třeba zmínit zejména komplex glenohumerálních ligament, která v podstatě  
splývají s kloubním pouzdem a zajišťují do určité míry statickou stabilitu kloubu. Gleno-

humerální ligamenta omezují hlavně možnost posunu a rotace kloubní hlavice. Tyto struktury jsou v základním postavení relativně volné, stabilita kloubu je v této situaci zabezpečena rotátorovou manžetou a bicipsem. Stabilitu nám svým napětím zajišťují především při pohybech do krajních poloh.

Kapsuloligamentózní struktury můžeme členit na tři komplexy. Lig. coracohumerales a horní glenohumerální ligamentum tvoří horní část. Oba tyto vazy probíhají souběžně, zasazují hlavici humeru do jamky, zabraňují distálnímu posunu a zevní rotaci addukované paže. Velmi různorodé je střední glenohumerální ligamentum a to zejména pokud jde o velikost. Z hlediska funkce zabraňuje přednímu a zadnímu posunu hlavice humeru, a to především nachází-li se paže v abdukčním postavení mezi 60-90° při současné zevní rotaci. Dolní glenohumerální vazivový komplex funguje jako závěsný aparát hlavice humeru při abdukčních a rotačních pohybech a brání značným distálním posunům.

Anatomická kontrola glenohumerální stability se utváří dvěma druhy sil: první tvoří statické stabilizátory, druhou jsou pak stabilizátory dynamické. (*Krupař, Brtková 2001*)

### **Statické stabilizátory ramene (kapsulo-ligamentózní struktury)**

Pod tímto pojmem si můžeme představit tvar kostí a jejich artikulačních ploch, negativní intraartikulární tlak a glenohumerální ligamenta. Uvedené statické struktury se uplatňují především v krajních polohách rozsahu pohybu kloubů.

### **Dynamické stabilizátory ramenního kloubu (muskulotendinózní struktury)**

Mezi tyto struktury zahrnujeme svaly rotátorové manžety a propioceptivní kinestetický komplex kloubních a vazivových struktur, periartikulární svaly a šlachy nejen ramene a lopatky, ale také krku, hrudníku a břicha, které celou stabilizaci ramene koordinují. Při neurofyziologické koordinaci jde o souhru senzoryckých signálů z periferních receptorů a samostatných částí CNS (spinální míchy, mozkového kmene, cerebella, subkortikálních i kortikálních mozkových struktur) s následnou produkcí koordinované, plynulé motorické odpovědi. Dysfunkce propioceptivního vnímání například při kloubní instabilitě nebo při impingement syndromu vede k poškození neuromuskulární odpovědi. (*Pauček, Smékal 2018*)

## 2. IMPINGEMENT SYNDROM

Třetím nejběžnějším muskuloskeletárním problémem v primární péči jsou bolesti ramen. Zároveň jsou také druhým nejčastějším důvodem k doporučení na ortopedické kliniky či kliniky sportovní medicíny. V muskuloskeletární praxi je diferenciální diagnostika stavů, které způsobují bolesti ramen složitou a komplexní oblastí. Nejběžnější poruchou je pak subakromiální impingement, který způsobuje ztrátu funkce a tím i postižení pacienta. Tato diagnóza postihuje struktury subakromiálního prostoru, tedy šlachy rotátorové manžety a subakromiální burzy. Velikost subakromiálního prostoru vymezuje vzdálenost mezi vrcholem kaudální plochy akromia a vrcholem konvexity hlavice humeru. Distanci subakromiálního prostoru měříme v neutrální pozici abdukované paže s dlaní směřující mediálně. Standardní velikost subakromiálního prostoru v neutrální pozici paže je 7 mm a více. (*Umer et.al. 2012, Michener et.al. 2003, Pauček, Smékal 2018*)

### 2.1. Etiologie

Příčiny vzniku subakromiálního impingementu jsou poměrně rozsáhlé. Podle všeho je vznik subakromiálního impingementu důsledkem několika faktorů. Existují důkazy podporující přítomnost anatomických faktorů zánětu šlach a burzy, degenerace šlach, slabé nebo nefunkční svalstvo rotátorové manžety, slabé nebo nefunkční lopatkové svalstvo, těsnost glenohumerální zadní kapsle, posturální dysfunkce páteře a lopatky a kostní nebo měkké tkáňové abnormality hranic subakromiálního prostoru. Důvodem vzniku subakromiálního impingementu může být také akutní trauma, opakovaná mikrotraumatizace šlachy m. supraspinatus nebo kosterní změny konfigurace akromia. Všechny tyto mechanismy, ať už jednotlivě nebo v kombinaci, mohou zapříčinit syndrom subakromiálního impingementu. (*Michener et.al. 2003, Pauček, Smékal 2018*)

Kolář et. al. (2009, s.470) uvádí:

#### **Strukturální příčiny impingement syndromu**

- Změny spodní plochy akromia,
- Anatomické zvláštnosti kostních struktur (např. hákovitý typ akromionu, přední ostruha akromionu, prominence AC skloubení),
- Poúrazové a degenerativní změny rotátorové manžety.



## **Funkční příčiny impingement syndromu**

- Vnitřně rotační postavení humeru,
- Protrakce ramen při hyperkyfóze hrudní,
- Insuficientní funkce m. supraspinatus,
- Spasmus m. biceps brachii a další poruchy svalové koordinace mezi abduktory a zevními rotátory se stabilizátory lopatky, které mají za následek poruchy v humeroskapulárním rytmu abdukce paže.

## **2.2. Klinický obraz**

Klinicky se úžinový neboli impingement syndrom vyznačuje zejména bolestivostí a omezením pohybu ramenního kloubu na podkladě tendinopatie šlach rotátorové manžety, zpravidla asociované a náplní kloubních burz pomnoženou synoviální tekutinou. Bolest je obvykle lokalizována do anterolaterální akromia a mnohdy se promítá i do laterálního humeru. Velmi často si pacienti stěžují na klidovou noční bolest, která se zintenzivní ležením na postiženém rameni nebo také spánkem s paží nad hlavou. I běžné aktivity každodenního života (např. česání vlasů, oblékání...) mohou být bolestivé. Sekundárně se můžeme setkat také se slabostí a ztuhlostí. Objektivně je pak palpační bolestivost m. supraspinatus a pozitivní bolestivý oblouk. (*Pauček, Smékal 2018, Umer et.al. 2012, Kolář 2009*)

## **2.3. Diagnostika**

K přesné diagnostice impingementu je nutné mít důkladnou anamnézu, fyzické vyšetření a také vhodné zobrazovací vyšetření. Mnoho pacientů s impingement syndromem popisuje příznaky související s manžetou rotátorů jako anterolaterální bolest. Exacerbace symptomů je často hlášena při elevaci ramene o 90 ° či více anebo se zvedáním předmětů směrem od těla. (*Harrison et. al. 2011*)

### **2.3.1. Zobrazovací vyšetření**

Pro potvrzení diagnózy klinického vyšetření lze využít pomocné zobrazovací metody, které zobrazují měkké tkáně, a to vyšetření rentgenové, ultrasonografické nebo vyšetření magnetickou rezonancí. Standardní rentgenové snímky včetně vnitřních a vněj-

ších rotačních předozadních výběžků lopatky jsou důležité pro důkladné hodnocení bolesti ramen. Tyto jednoduché rentgenové snímky mohou ukazovat charakteristické změny onemocnění rotátorové manžety, včetně subakromiálních osteofytů, subakromiální sklerózy, cystických změn, větší tuberosity a zúžení akromiohumerální vzdálenosti. Magnetické rezonanční zobrazování (MRI) poskytuje detail potenciálních míst subakromiálního impingementu. MRI může také prokázat nálezy subakromiální/subdeltoidní burzitidy. Zjištění, která indikují tento stav, zahrnují tloušťku burzy > 3 mm, přítomnost tekutiny ve středu akromioklavikulárního kloubu a přítomnost tekutiny v předním aspektu burzy. MRI se obvykle provádí s addukovanou paží. Suverénní metodu v diagnostice impingement syndromu dnes představuje artroskopie, kterou lze zároveň využít i k terapii (*Sedláčková, 2002, Kofránek, 2014, Umer 2012*).

### **2.3.2. Klinické testy**

Součástí fyzikálního vyšetření pacienta s bolestí ramene musí být zhodnocení rozsahu pohybu, síly rotátorové manžety a provokační testování. Dřívější studie prokázaly, že tyto testy jsou často buď velmi specifické nebo velmi citlivé, což naznačuje, že diagnóza by měla být stanovena na základě všech dostupných informací, včetně anamnézy, fyzického a zobrazovacího vyšetření. Testy dle Neera a Hawkinse se prokázaly jako vysoce citlivé, ale nikoli specifické. Během testů jsou prováděny pasivní pohyby v ramenním kloubu. Při pozitivitě by mělo dojít ke kompresi tkáně a tím i k bolestivosti v prostoru nad akromiem. (*Harrison et. al. 2011, Kolář et.al. 2009*)

### **2.3.3. Test dle Neera**

Během testu fixujeme rameno a lopatku pacienta shora. Poté pasivně provedeme vnitřní rotaci a pokud možno plnou flexi v ramenním kloubu. Test je pozitivní v případě výskytu bolesti. (*Kolář et.al. 2009, Çaliş et. al. 2000*)

### **2.3.4. Test dle Hawkinse**

Pacientovu paži uvedeme do 90° flexe s ramenním a loketním kloubu. Jednou rukou držíme paži v postavení a zároveň fixujeme rameno shora. Následně provedeme druhou rukou vnitřní rotaci. Během testu naráží šlacha m.supraspinatus na přední část lig. coracoacromiale. Objeví-li se bolest, je test pozitivní. (*Kolář et.al. 2009, Çaliş et. al. 2000, Gross et.al. 2002*)

### **2.3.5. Drop Arm Test (test „padající paže“)**

Tento test slouží především k diagnostice integrity šlach rotátorové manžety. Během vyšetření uvedeme pacientovi paže do abdukce 90° s extenzí v loketních kloubech. Následně vyzveme pacienta, aby pomalu plynule vrátil paže do připažení. V případě že paže spadne dolů, jedná se o totální rupturu rotátorové manžety. Pokud se během pohybu vyskytne bolest je test pozitivní a my můžeme přepokládat parciální rupturu šlach. (*Gross et.al. 2002, Kolář et.al. 2009*)

### **2.3.6. „Empty can“ test**

Tento test slouží také k vyšetření šlachy m. supraspinatus. Jsme naproti pacientovi a jeho paže uvedeme do abdukce 90°, následně přejdeme do flexe 30° a nakonec uvedeme paži do vnitřní rotace tak, aby palce směřovaly dolů. Poté klademe shora odpor proti loktům pacienta. Test je pozitivní, pokud pacient pocítí bolest, a my tudíž můžeme mít podezření na poškození m. supraspinatus. (*Gross et.al. 2002*)

### **2.3.7. Cyriaxův bolestivý oblouk**

Během tohoto testu pacient provádí plnou abdukci v ramenním kloubu. V plném rozsahu by pohyb měl dojít do 180° bez bolesti. Při projevení bolesti můžeme přepokládat různé patologie:

- Při bolesti do 30° může značit poškození m.supraspinatus,
- Bolest od 30° do 60° obvykle udává patologii subakromiální bursy,
- Lézi rotátorové manžety typicky provokuje pohyb v rozsahu 60° až 120°,
- V případě, že se bolest vyskytne až při abdukci ve 180° ukazuje to na poškození akromioklavikulárního kloubu. (*Kolář et. al. 2009*)

### 3. PLAVECKÉ RAMENO

Bolest ramen je nejčastějším muskuloskeletálním problémem, který postihuje závodní plavce. Jedna z prvních zpráv o tomto problému byla na olympijských hrách v Mnichově 1972, kdy byl mezi 35 kanadskými závodními plavci zaznamenán vysoký výskyt bolesti ramen. Skutečnost, že plavci zažívají bolesti ramen, není překvapující. Během tréninku a soutěží mohou plavci dokončit více než 1 milion rotací ramen za rok. (*Shahpard, et. al. 2018*)

Plavecký sport je jedinečný v tom, že ramena slouží k pohonu váhy těla proti odporu vody. Pro nejefektivnější plavání je vyžadován maximální rozsah pohybu a flexibilita. Někdy to může mít za následek zvýšenou laxnost ramen nebo nestabilitu. Přibližně 90 % všech stížností plavců, které sdělují svému zdravotnickému pracovníkovi, souvisí s problémy s rameny a jednou z nejpozoruhodnějších je stav známý jako plavecké rameno.

Přestože sportovci v „overhead“ sportech, jako je baseball, tenis, volejbal a vodní pólo, jsou náchylní k bolestem ramen, vysoký výskyt patologie ramen u plavců vyústil v používání výrazu „plavecké rameno“.

Bolesti ramen u plavců jsou často způsobeny nárazem. Impingement je nyní široce používaný termín pro popis situace, ke které dochází, když se prostor mezi hlavicí humeru a akromionem, známým jako subakromiální prostor zúží. V těchto situacích pak kosti mohou „zasáhnout“ nebo stlačit struktury, které zabírají tento prostor. (*Williams 2018*)

Plavecké rameno je stav, kdy plavci často při plavání poškozují ramena kvůli neustálým otáčením kloubů. Rameno je extrémně pohyblivý kloub, a proto musí být dobře podepřeno vazy a svaly obklopujícími kloub.

Vazy a svaly můžete přetížit například:

- Špatná technika
- Přetrénování
- Únava
- Předchozí zranění ramene
- Hypermobilita
- Použití příliš velkých plaveckých pacek

Pokud v tom plavec bude pokračovat, může dojít k určitým zraněním jako je:

- Natržení rotátorové manžety
- Poškození vazů a kloubního pouzdra
- Tendinitida a narušení manžety rotátorů
- Burzitida
- Poškození chrupavky

Při plavání může ramenem otočit mnohokrát za pouhou hodinu. Tento opakující se pohyb unavuje svaly manžety rotátoru a nesprávné umístění způsobí, že se okolní tkáň a svaly o sebe budou třít. (*Williams 2018*)

### **3.1. Symptomy**

Počátek symptomů bývá spojen se změnou pohyblivostí ramenního kloubu, držení těla, svalovou výkonností nebo nervosvalovou kontrolou. Mnoho plavců má vrozenou vazivovou laxnost a zároveň má vícesměrnou nestabilitu ramen nebo v podstatě více pohybů v kloubu.

Vzhledem k povaze plavání si všichni plavci mohou vyvinout svalovou nerovnováhu, kde dochází k nadměrnému rozvoji vnitřních rotátorů a adduktorů paže. To může bohužel způsobit slabost lopatkových stabilizátorů a externích rotátorů, protože se tolik nepoužívají. V důsledku toho může špatná technika a/nebo nadměrná svalová nerovnováha vést k laxnosti přední části pouzdra. To vše vrcholí a umožňuje hlavě humeru pohyb nahoru a dopředu, což ohrožuje subakromiální oblast a způsobuje narážení – impingement. (*Williams 2018*)

## 4. PLAVÁNÍ

Plavání je krásný sport. V olympijském programu se řadí za atletiku, královnu sportů, na druhé místo. Plavci narozdíl od suchozemských sportovců, musí vzdorovat rovnou několika specifickým problémům. Jako první můžeme zmínit fakt, že při plavání všech čtyř plaveckých způsobů je zapojeno celé tělo. Dalším specifikem plavání je, že plavec nemá „pevnou základnu“ – oporu na zemi, která u ostatních sportů umožňuje odrazy. Plavec si ji musí vytvořit sám a to tak, že dovede koordinovat současně pohyby jak horních, tak dolních končetin a zároveň udrží pevný a stabilní střed těla. Pro docílení nejefektivnějšího pohybu ve vodě je zapotřebí výborné koordinace celého pohybového systému. (*Strnad 2001, Mcleod 2014*)

Plavání je sportem cyklickým, kde můžeme rozlišit 2 fáze – fázi pracovní a fázi odpočinkovou. Zároveň je plavání sportem, kde se uplatňují všechny složky energetického krytí. Tento sport můžeme také charakterizovat jako sport rychlostně vytrvalostní. (*Štumbauer et.al. 2013*)

### 4.1. Technika plaveckých způsobů

Techniku můžeme definovat jako osobitý způsob řešení určitého pohybu v souladu s pravidly dané sportovní disciplíny, s biomechanickými a dalšími zákonitostmi pohybu, respektive s pohybovými dispozicemi sportovce. Pojem technika vlastně představuje soubor sportovních (technických) dovedností plavce. (*Neuis, Viktorjeník 2017*)

#### 4.1.1. Kraul

Kraul je nejrychlejším plaveckým způsobem. Z tohoto důvodu bývá také u plavců často oblíbenější než ostatní styly. Díky tomu se také mnoho lidí domnívá, že si při kraulu trénují svou kondici více než při jiných plaveckých způsobech. I přes svou značnou oblibu je kraul stylem, který se člověk učí nejobtížněji. Střídavý pohyb horních a dolních končetin se dá nesnadněji osvojit než současný pohyb končetin, který je u prsou a motýlku. Největší překážkou bývá zejména pravidelné dýchání do stran. (*Laughlin 2006*)

Hnací silou jsou záběry horních končetin oproti tomu kopy dolních končetin mají především funkci stabilizační a vyrovnávací. Nejčastěji se plave tzv. šestiúderovým

kraulem. To znamená, že na jeden pohybový cyklus paží připadá šest kopů nohama. (Čechovská, Miler 2008)

### **Popis techniky:**

**Poloha těla** je téměř vodorovná, ramena jsou výše než boky, hrudník mírně prohnutý, obličej ve vodě. Nádech se provádí těsně nad vodou po otočení hlavy do strany, při výdechu temeno hlavy rozráží hladinu.

**Pohyb dolních končetin** jsou střídavé, špičky nohou jsou vtočeny dovnitř, paty vytočeny na vnější stranu. Pohyb začíná z kyčelního kloubu, kolenní kloub není při pohybu aktivní, v hlezenním kloubu je pohyb prováděn v plném rozsahu.

**Pohyb horních končetin** je také střídavý. Paže se zanořuje do vody relaxovaná a vytažená směrem dopředu. Následně se do vody ponořují prsty, předloktí a loket v pozici před ramenem. Ramena se při kraulu vytáčejí a tím ulehčují kontralaterální straně nádech. Záběr paže je veden pod vodou po esovité křivce přímo pod tělem. Během záběru se zvětšuje rychlost pohybu a svalové úsilí. Záběrová část pohybu končí tím, že ruka dojde do plné extenze vedle stejnostranného stehna. Jako první se pak z vody dostává loket. Po vytažení paže z vody následuje uvolnění. Během přenosu by mělo záběrové svalstvo relaxovat.

**Dýchání** se provádí na stranu. Plavecké dýchání je prováděno jako svižný intenzivní nádech při krátké fázi mezi záběry a následně pak z postupného, ale úplného výdechu do vody ústy i nosem. Výdech se uskutečňuje během fáze záběrové a části přenosu končetiny. (Neuls, Viktorjeník 2017, Čechovská, Miler 2008)

### **4.1.2. Znak**

Mezi kraulem a znakem je blízká spojitost, tělo se totiž při nich otáčí kolem osy páteře. Z tohoto důvodu jsou také někdy nazývány jako „styly dlouhé osy“. Oba mají společné vlastnosti jako je rovnováha, snížený odpor ve vodě vlivem rotace těla a jeho hydrodynamické vytvarování do jedné osy s páteří, a také propulze, která vzniká přenášením váhy z boku na bok. Díky těmto společným vlastnostem může zdokonalením znakové techniky dojít zároveň i ke zdokonalení techniky kraulu. Proto by také plavci, kteří mají kraul jako hlavní způsob, měli trénovat také znak.

Při kraulu i při znaku pracují podobné svaly, avšak pohyb je při nich přesně opačný. Znak je jediným z plaveckých způsobů, který se plave na zádech. Proto je u znaku obtížnější nejen orientace v prostoru, ale také je zde zapotřebí dokonalého provedení techniky s důrazem na polohu těla. (*Laughlin 2006, Neuls, Viktorjeník 2017*)

### **Popis techniky:**

**Poloha těla** je lehce šikmá, hlavu má plavec nejvýše avšak stále v prodloužení trupu. Během záběru paží dochází k rotacím těla kolem podélné osy.

**Pohyb dolních končetin** je střídavý a velmi podobný kraulovým kopům. Významnější je však pohyb směrem nahoru, který působí jako hnací síla. Pohyb začíná v kyčlích, přechází přes povolená kolena a hlezenní klouby. Rozsah pohybu dolních končetin je větší než u kraulu. Nohy se plavci nesmí dostávat nad hladinu.

**Pohyb horních končetin** je podobně jako u kraulu střídavý po uzavřené křivce. Pod vodou máme opět fázi záběrovou a nad vodou fázi přenosu. Ponořením natažené končetiny nám začíná záběrová fáze. Dlaň zanořujeme do vody malíkovou hranou a záběr provádíme dlaní podél těla, postupně končetinu flektujeme v loketním kloubu. Během záběru rotujeme rameny do strany paže, která zabírá. Při druhé fázi záběru se paže postupně propíná. Celý pohyb končí v oblasti stehna, kdy ruka plavce směřuje dlaní ke dnu.

**Dýchání** je žádoucí propojit s pohybem horních končetin: při přenášení jedné končetiny nádech, při přenášení druhé výdech. (*Neuls, Viktorjeník 2017, Čechovská, Miler 2008*)

### **4.1.3. Prsa**

Plavecký způsob prsa se řadí k nejstarším plaveckým technikám. I nyní je mezi rekreačními plavci nejběžnější technikou, a to zejména starší populace. Prsa se plavou jednoduše, z tohoto důvodu jsou nejspíš také nejoblíbenějším plaveckým způsobem. Jestli tedy působí kraul pro začátek náročnější, je možné nejprve trénovat právě prsa. To pomůže ke zlepšení tzv. citu pro vodu, který se následně využije například při učení obtížnějšího kraulu.

U plaveckého způsobu prsa najdeme nejspíš nejvíce variant stylů, tedy individuálních provedení. I přesto však máme určité společné znaky dokonalé techniky, kterou



nalezneme u většiny elitních prsařů. (*Laughlin 2006, Čechovská, Miler 2008, Neuls, Viktorjeník 2017*)

### **Popis techniky:**

**Poloha těla** je opět lehce šikmá, hlava je nejvýše, ramena u hladiny. Během splývání je tělo vytaženo a nachází se v poloze s co možná nejnižším hydrodynamickým odporem. Po ukončení záběru horních končetin dochází k extenzi v bedrech. Paže se poté vytrčí vpřed, hlava se zanoří a tělo se opět vrátí do splývavé polohy. Při splývání se plavec snaží zaujmout ideální polohy s minimálním odporem vodního prostředí.

**Pohyby dolních končetin** provádíme zároveň a symetricky. Jejich provedení je obtížné. Pohyb můžeme rozdělit na fázi přípravnou (skrčování), záběrovou a splývání. V průběhu přípravné fáze se nohy ohýbají v kolenou se snahou dostat chodidla k hladině. Vzdálenost kolen od sebe navzájem je maximálně v šíři boků, paty se pohybují vně kolen. Pohyby jsou v maximálním rozsahu.

**Pohyb horních končetin** je opět proveden zároveň a symetricky. Záběr začíná z natažených paží a s dlaněmi rotovanými dolů. Pohyb začíná postupným flektováním lokte. Záběr provádíme elipticky a lokty se snažíme udržet vysoko. Během záběru se pohyb zrychluje. Konec záběru je před tělem na úrovni ramen, když jsou lokty dotaženy k sobě. Poté plavec vytrčí horní končetiny blízko hladiny do počáteční – splývavé polohy.

**Dýchání** na konci záběrové fáze a na začátku přenosové fáze se uskutečňuje rychlý nádech při každém záběrovém cyklu. Výdech je proveden během splývání.

**Souhra** začíná pohybem horních končetin. Kolena flektujeme během pohybu loktů k sobě. Záběr dolních končetin zahajujeme jen malý okamžik před natažením paží. Po ukončení cyklu dolních končetin je splývání, které se ale mění v závislosti na délce plavané disciplíny. (*Neuls, Viktorjeník 2017, Čechovská, Miler 2008*)

#### **4.1.4. Motýlek**

Motýlek je často považován za nejnáročnější styl. Tuto pověst má zejména díky tomu, že velká část lidí ve vodě „nelétá“ jako motýl, ale spíše s technikou tohoto stylu bojuje. Pokud však tento způsob plavete lehce a ekonomicky, vypadá vaše plavání krásně. (*Laughlin 2006*)

Motýlek je po kraulu druhým nejrychlejším plaveckým způsobem. Provedení není lehké nejen kvůli koordinaci, ale také kvůli vysokým kondičním nárokům. Tento plavecký způsob vznikl z vývoje prsařské techniky. Plavci totiž začali během prsou přenášet horní končetiny vzduchem nad hladinou, z toho se odvodil název motýlek. Následně na to byl pak prsařský kop obměněn za kop motýlový. (Čechovská, Miler 2008)

### **Popis techniky:**

**Poloha těla** i hlavy se kvůli vlnění celého trupu i končetin mění.

**Pohyb dolních končetin** je proveden jako vlnění. Dolní končetiny se pohybují především zároveň a symetricky. Při tomto pohybu dochází ke zvednutí pánve a poklesu ramen. Musíme dbát především na silný rychlý kop bérce a uvolněnými nártý. Pohyb zahajují kyčelní klouby a následně jim dopomáhá i pohyb pánve – během kopu směrem dolů jde pánev nahoru a poté klesá.

**Pohyb horních končetin** je opět současný. Extendované paže se ponořují před tělem, dlaně a předloktí se plynule tlačí ven a vzad, hlava je ponořena. Pohyb probíhá po esovité dráze pod tělem k laterální straně stehén. Poté se extendované, ale zároveň relaxované horní končetiny, přetahují nad hladinou švihovým pohybem. K ponoření hlavy musí dojít před dokončením fáze.

**Dýchání** je poněkud náročné. Během nádechu omezuje poloha hlavy ideální přenos paží, zhoršuje nám totiž plynulost celého pohybu. Provádíme při záběru a na začátku přenosu paží. Poté relaxujeme svaly šíje díky sklonění hlavy, což zjednodušuje přenos horních končetin. Většina plavců zvládá nádech až na každý druhý nebo třetí pohybový cyklus paží.

**Souhra** v průběhu jednoho záběrového cyklu končetinami horními uskuteční plavec dva motýlové kopy-první po ponoření paží do vody, druhý na závěr záběru paží, současně se zvedá hlava těsně nad hladinu. (Neuls, Viktorjenik 2017, Čechovská, Miler 2008)

## 5. VYŠETŘENÍ RAMENNÍHO PLETENCE

### 5.1. Anamnéza

Jako u každého jiného onemocnění musíme i u ramenního pletence zahájit vyšetření odebráním anamnézy. Vstupní rozhovor využíváme k navázání osobního kontaktu s pacientem, k získání informací o jeho osobnosti, o prostředí, ve kterém žije, o tom, jak se nemocný pohyboval v minulosti a jak se pohybuje nyní, jak ve volném čase, tak v rámci jeho profese. Dále se doptáváme na prodělaná onemocnění, operace, úrazy a jejich léčbu. A v neposlední řadě se dotazujeme na nynější potíže a jejich subjektivní vnímání pacientem. Během odebrání anamnézy si všímáme, kam pacient přikládá ruku při popisování obtíží, to nám napoví, kde je lokalizována bolest. Získané údaje nám zprostředkují vstupní diagnostickou úvahu, kterou na závěr zpřesníme následným vyšetřením. (Véle 2006, Rychlíková 2019)

Složky anamnézy:

**Osobní anamnéza** obsahuje informace o nemocích, které pacient prodělal nebo se kterými se aktuálně léčí. Zahrnuje také informace o prodělaných operacích či úrazech.

**Rodinná anamnéza** nás informuje o dědičných či rodinných chorobách, které se vyskytují nebo se dříve vyskytovaly u nejbližších rodinných příslušníků. Zejména se tedy doptáváme na závažná onemocnění rodičů, prarodičů, sourozenců a také na počet potomků.

**Sociální anamnéza** se zabývá vztahy a poměry v rodině pacienta, jeho sociálním zabezpečením a volnočasovým vyžitím.

**Pracovní anamnéza** nás zajímá zejména kvůli charakteru zaměstnání pacienta. Zahrnuje přesný popis jeho vykonávání a také pracovního prostředí. Dále se ptáme na dosažené vzdělání případně vyučení.

**Sportovní anamnéza** obsahuje dotazy ohledně sportovních aktivit, kterým se pacient věnoval či věnuje nyní. Ptáme se také na úroveň, intenzitu a charakter zátěže.

**Gynekologická anamnéza** nás má informovat o menstruačním cyklu, těhotenstvích, porodech a jejich průběhem, abortech, interrupcích. U starších žen doplňujeme

informace ohledně přechodu. Tato část anamnézy zahrnuje také prodělané gynekologické operace a užívání hormonální antikoncepce.

**Farmakologická anamnéza** informuje o nyní či dříve užívaných lécích. Důležitý je název léku, dávkování, indikace a zda je lék užíván pravidelně.

**Alergologická anamnéza** podává informace o alergiích. Ptáme se také na charakter alergické reakce, způsob léčby, popřípadě užívání kortikosteroidů.

**Abúzus** nás zajímá kvůli užívání návykových látek jako je alkohol, cigarety, drogy, jeho četnost a pravidelnost. V rámci abúzu se také pacienta ptáme i na pití kávy.

**Nynější obtíže** stručně popisují současné obtíže pacienta. Pacient nám popisuje okolnosti vzniku onemocnění, informace ohledně bolesti a jeho subjektivní pocity.

*(Kolář et.al. 2009, Poděbradská 2018)*

Pro nás jsou jedním z nejdůležitějších aspektů informace týkající se bolesti ramene či ramen. Ptáme se na vznik bolesti, její charakter, lokalizaci, zda bolest vyzařuje i do jiných částí, zda je klidová či se vyskytuje při nějakém pohybu. Dále je nutné se ptát, při jakém pohybu a zda, došlo i k omezení pohybového rozsahu. Pro přesnější hodnocení bolesti můžeme využít **Vizuální analogové škály (VAS)**. Po instrukci označí pacient na úseči bod, který odpovídá intenzitě bolesti. *(Rychlíková 2019, Kolář et.al. 2009)*

## **5.2. Aspekce**

Vyšetření pohledem zahajujeme hned po příchodu pacienta, protože nás na první pohled může zaujmout jeho motorické chování. Takto získáme důležité informace o celkovém držení těla, chůzi, celkové funkci a případně jejím omezení. Aspekčně také sledujeme pacientův výraz v tváři. Vyšetření aspekci a posuzování symetrie jednotlivých struktur celého těla vyžaduje velmi dobré vizuální rozlišování. *(Gross et.al. 2002, Véle 2006)*

### **5.2.1. Posturální vyšetření**

Při tomto vyšetření pozorujeme pacienta staticky, tedy při pouhém stoji. Toto pozorování je velmi důležitou složkou celkového vyšetření. Držení těla hodnotíme podle postury, postavení tělesných segmentů, změn tvaru neboli deformací, anomálií, jizev a změn pokožky. Vždy začínáme celkovým pohledem, posléze věnujeme pozornost dané-

mu regionu a až v poslední řadě se věnujeme pohledu lokálnímu, tedy na dané místo. I přesto, že se věnujeme konkrétnímu místu, musíme brát v potaz, že daný úsek je začleněný strukturálně i funkčně do organismu jako celku. K hodnocení organismu jako celku můžeme využít názorné tělesné schéma – *obrázek 16. (Gross et. al. 2002, Véle 2006)*

Držení těla posuzujeme:

- Pohledem z dorzální strany,
- Pohledem z ventrální strany,
- Pohledem z laterální strany.

Měli bychom postupovat systematicky a nepřeskakovat chaoticky od jedné oblasti k druhé. Vždy si všímáme odchylek od normy. (*Gross et.al. 2002*)

### **5.3. Palpace**

Palpace patří mezi nejstarší vyšetřovací techniky. K diagnostice využívá fyzický kontakt rukou terapeuta s pacientem. Při palpaci nejde však jen o hmatové vjemy získané taktilní citlivostí, ale také o reakce organismu na kontakt. Během palpace se terapeut nesmí nechat rušit zrakem či sluchem a musí se plně věnovat vnímání dotyku. Pokud chceme hodnotit podkoží či fascie, palpujeme pod malým úhlem (30-40°). Při palpaci svalu a peri-ostu se palpuje více kolmo (60-90°). Informace, které z palpované tkáně vyplývají, jsou mnohočetné a subjektivní, proto se také těžko slovně popisují. (*Véle 2012, Véle 2006*)

#### **5.3.1. Trigger points**

Nejčastějšími funkčními změnami u bolestivých poruch jsou trigger pointy (TrPs), dříve označované jako myogelózy či myofascitidy. Podle definice jsou TrPs umístěny v napjatých pásech neboli taut bands, což jsou diskrétní místa kontrahovaných svalových vláken, které lze palpat a také zobrazit pomocí sonografie či magnetické rezonance. Trigger point bývá přesně ohraničený a bolestivý. Při rychlém „přebrnknutí“ vláken můžeme vyvolat místní svalový záškub - twitch response. Občas můžeme také pozorovat až úhybnou reakci pacienta. (*Kolář et.al. 2009, Travell and Simons 1999, Véle 2006*)

Palpačním tlakem na trigger point můžeme vyvolat nejen bolest lokální, ale také bolest přenesenou. Přenesená bolest, známá také jako sekundární hyperalgezie, je běžným jevem, kdy bolest pocítujeme v jiné oblasti, než je zdroj bolesti. Referenční bolest spojená s TrPs je velmi častá a pozorovaná téměř u všech myofasciálních problémů. Může být vyvolána z mnoha různých struktur a také může být vnímána v jakékoli oblasti těla. Velikost referenční oblasti bolesti je variabilní. (Kolář *et.al.* 2009, Travell and Simons 1999)

Z hlediska kineziologie jsou pro nás TrPs zásadní, jelikož jejich přítomnost koreponduje se změnou dynamiky pohybu v dané kloubně svalové jednotce. Tuhé svalové snopce se kontrahují přednostně, neekonomicky a vykazuje snížení svalové síly. (Kolář *et.al.* 2009)

## 5.4. Goniometrie

Goniometrie je diagnostická metoda, která nám umožňuje změřit rozsah pohybu v kloubech. Během tohoto měření stanovíme úhel udávaný ve stupních podle toho, kam je kloub schopen za určitých podmínek dosáhnout. Klouby se pohybují kolem tří os – osy sagitální, osy frontální a osy vertikální. Při měření kloubních rozsahů vycházíme vždy ze základního anatomického postavení. Je to poměrně jednoduchá metoda, ale dříve vykazovala určitou nejednotnost. Z tohoto důvodu se začala používat standardizovaná metoda SFTR, jejíž název vychází ze čtyř roviny – sagitální, frontální, transverzální a horizontální. Pro goniometrické měření využíváme goniometr, který může mít odlišnou velikost, stupňový rozsah a může být vyroben z různého materiálu. U tohoto měření však musíme počítat s chybou lidského faktoru, která může být asi 5°. (Janda, Pavlů 1993, Kolář *et.al.*2009)

*Tabulka 1 - rozsahy pohybů v ramenním kloubu*

<b>Flexe</b>	<b>150°-170°</b>
<b>Extenze</b>	<b>30°-60°</b>
<b>Abdukce</b>	<b>0°-180°</b>
<b>Addukce</b>	<b>20°-40°</b>
<b>Zevní rotace</b>	<b>55°-90° (ø 80°)</b>
<b>Vnitřní rotace</b>	<b>45°-90° (ø 60°)</b>

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## **5.5. Vyšetření hypermobility**

Hypermobilita je opakem zkracování a je spojena s hypotonií a volnějším ligamentózním aparátem. Můžeme ji tedy charakterizovat jako klinický výraz popisující kvalitu vaziva. To ovlivňuje biomechanickou stabilitu myoskeletárního, ale především kloubního systému. Příčinou většího rozsahu je právě nadměrná laxicita měkkých tkání. Kloubní pouzdra jsou volnější a tím pádem je i zvětšena kloubní vůle. Příčinou hypermobility mohou být vrozené faktory, patologicky získaná porucha či porucha regulace svalového tonu. *(Véle 2006, Janda 2001, Janda 2004, Wahezi et al. 2009)*

Hypermobilitu vyšetřujeme spolu s vyšetřením svalového zkrácení a oslabení. V zásadě vychází tedy ze zjištění rozsahu pohyblivosti v daném kloubu. Existuje celé řada zkoušek na zjištění hypermobility. *(Janda 2004)*

### **5.5.1. Zkouška šály**

Vyšetření provádíme vsedě, popřípadě ve stoje. Vyšetřovaný obejmě paží šíjí. Při normě dosahuje loket k vertikální ose těla a prsty dosáhnou téměř k trnům obratlů C<sub>7</sub>. Pokud se jedná o hypermobilitu, je tento rozsah větší. *(Janda 2004)*

### **5.5.2. Zkouška zapažených paží**

Během této zkoušky se vyšetřovaný snaží v zapažení obou paží dotknout prsty. Pokud se jedná o normální rozsah, je jedinec schopen pouze dotyku špiček prstů. O hypermobilitě svědčí překrytí prstů či celé dlaně. Při zkrácení naopak nedosáhne ani špiček prstů.

Při této zkoušce dáváme pozor, aby nedošlo k lordotizaci Th či L páteře. *(Janda 2004)*

### **5.5.3. Zkouška založených paží**

Paže pacienta se založí v zátylí buď v pozici vsedě nebo vleže. Normálně je možný dotyk špičkami prstů k druhostrannému akromionu. Překrytí celé či části lopatky považujeme za hypermobilitu. *(Janda 2004)*

# PRAKTICKÁ ČÁST



## **6. CÍL A ÚKOLY PRÁCE**

### **Hlavní cíl práce**

Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda má preference plaveckého způsobu vliv na vznik impingement syndromu u závodních plavců.

### **Dílčí cíle**

1. Zjistit, zda se u plavců prokážou pozitivně testy na impingement syndrom.
2. Porovnat výsledky u plavců s odlišným hlavním plaveckým způsobem.

### **Cíl teoretické části**

Cílem teoretické části bylo především přehledně popsat problematiku ramenního pletence z pohledu anatomie, z hlediska problematiky impingement syndromu, plaveckého ramene a všeobecně problematiky závodního plavání a v neposlední řadě popsat vyšetřovací a diagnostické metody.

### **Cíl praktické části**

Praktická část byla zaměřená zejména na vyšetření ramenního kloubu. Jejím cílem bylo získat data, která byla následně zhodnocena a porovnána mezi plavci s odlišnou preferencí hlavního způsobu.

## **7. HYPOTÉZY**

H1: Předpokládáme rozdílné problémy u probandů dle preferovaného plaveckého způsobu.

H2: U probandů s preferovaným způsobem prsa předpokládáme, že se pozitivita testů na impingement syndrom nebude příliš vyskytovat.

H3: Největší problém s ramenním pletencem předpokládáme u probandů s preferovaným způsobem kraul a motýlek.

## **8. VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

Má preference plaveckého způsobu vliv na vznik impingement syndromu?

Budou u plavců pozitivní testy na impingement syndrom?

## **9. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU**

Do této bakalářské práce byli zahrnuti plavci plaveckého klubu Slávia VŠ Plzeň. Součástí výzkumného souboru bylo 5 chlapců a 5 dívek ve věkovém rozmezí 16-20 let. Všichni probandi plavou na národní úrovni a pravidelně se účastní mistrovství republiky jak v příslušných kategoriích, tak v kategorii dospělých. Probandi byli vybíráni na základě preferovaného hlavního způsobu. Vždy byl vybrán 1 chlapec a 1 dívka od každého způsobu.

## **10. METODIKA PRÁCE**

### **10.1. Dotazník**

Před začátkem testování byl probandům rozdán orientační dotazník zaměřený především na problematiku ramenního pletence. Součástí dotazníku byly také standardizované dotazníky bolesti – konkrétně tedy vizuální analogová škála bolesti, dotazník McGillovy univerzity a Wong-Bakerova škála bolestivé tváře. Výstup z dotazníkového šetření měl upřesnit, zda mají plavci problém s rameny a případně jejich upřesnění.

### **10.2. Vyšetření**

Součástí vyšetření bylo odebrání základních anamnestických údajů. Následovalo vyšetření aspektů, při kterém jsem se zaměřovala zejména na postavení ramenních pletenců a jejich přidružených segmentů. Probandy jsem vždy aspekčně vyšetřila zezadu, zepředu a z boku. Následovalo vyšetření palpací, během kterého jsem vyšetřovala především svaly, související s ramenním pletencem ale také subakromiální bursu. Po palpaci byly provedeny klinické testy zaměřené zejména na impingement syndrom. Na závěr vyšetření bylo ještě provedeno goniometrické vyšetření a testy na hypermobilitu ramen. Následně byly tyto výsledky zhodnoceny v praktické části.

## 11. ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Před samotným vyšetřením byl plavcům rozdán orientační dotazník, kde měli upřesnit základní údaje:

- Pohlaví
- Věk
- Preferovaný (hlavní) plavecký způsob
- Jak dlouho se plavání věnují

Dále dotazník obsahoval otázky na problematiku ramen. Konkrétně tedy:

- Zda se vyskytují bolesti ramen?
- Pokud ano, na jaké straně?
- Při jakém pohybu se bolest dostavuje?
- Zda se bolest dostavuje i v klidu?
- Zda byla bolest ramen někdy řešena (např. rehabilitací, kompenzačním cvičením), popřípadě jak?
- Zda měla terapie pozitivní účinek?

Na základě bedlivého pročtení těchto dotazníků jsem vytvořila tyto shrnutí:

*Tabulka 1- označení probandů pro účel výzkumu*

<b>Plavecký způsob</b>	<b>Chlapci</b>	<b>Dívky</b>
<b>Motýlek</b>	A	B
<b>Znak</b>	C	D
<b>Prsa</b>	E	F
<b>Kraul</b>	G	H
<b>Polohový závod</b>	I	J

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

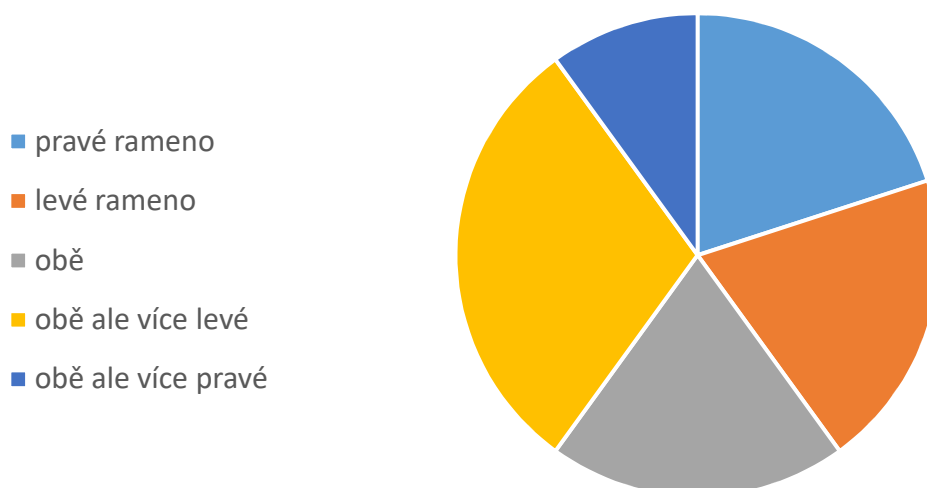
Tabulka 2 – věk jednotlivých probandů a průměrný věk

Proband	Věk	Proband	Věk
A	16 let	B	20 let
C	17 let	D	18 let
E	16 let	F	17 let
G	17 let	H	16 let
I	17 let	J	17 let
<b>Průměr chlapců</b>	<b>16,6 let</b>	<b>Průměr dívek</b>	<b>17,8</b>

Zdroj: vlastní zpracování 2022

Z dotazníků jsem získala věkové údaje všech probandů. Průměrný věk chlapců byl 16,6 let, průměrný věk dívek byl 17,8 let. Většina plavců spadá do kategorie dorostenců. Všichni z plavců jsou pravidelnými účastníky mistrovství ČR jak ve své, tak i v dospělé kategorii. Závodnímu plavání se doposud věnují po dobu 8-12 let až do současnosti. Stále jsou tedy aktivními sportovci.

Při dotazování na bolestivost ramen uvedlo 10 z 10 dotázaných, že se bolest ramen někdy dostavuje.



Graf 1- znázornění bolestivosti ramen

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Bolest ramen uvedlo tedy 100 % probandů. Bolest pravého ramene uvedli 2 plavci, bolest levého ramene taktéž. Bolest obou ramen uvedlo celkem 6 probandů, přičemž další 4 popsali, že je bolí obě, ale pravé či levé více. (viz. Graf 1)

V další části orientačního dotazníku se plavci rozepsali, při kterém konkrétním pohybu se bolest dostavuje. U většiny převládala bolest v „overhead“ postavení ramene čili v situaci, kdy je paže nad hlavou. Konkrétně mohu zmínit například začátek kraulového či motýlového záběru, postavení paží v poloze „stream line“, při pouhém vzpažení nebo při kroužení celou horní končetinou.

Při počtu absolvovaných plaveckých tréninků se tato situace dala předpokládat. Jak je zmíněno výše v teoretické části, plavci během jednoho tréninku ve vodě provedou nespočet záběrů, které ve valné většině uvedou horní končetiny do plného vzpažení. Počet absolvovaných tréninků u těchto probandů je u většiny 7-8 za týden. Dále pak v rámci týdenního tréninkového plánu absolvují plavci 1-3 tréninky na suchu. U všech je alespoň 1 suchá příprava zaměřená na kompenzační cvičení, avšak to je k počtu plaveckých tréninků neúměrné, tudíž nemůže dojít k dostatečné pohybové kompenzaci. To může být samozřejmě jedním z faktorů, proč se bolest vyskytuje.

V rámci dotazování na bolest, jsme se probandů ptali, zda se bolest vyskytuje i v klidu. Zjištěné výsledky jsou velmi zajímavé. Pět probandů, tedy 50 % uvedlo, že se bolest v klidu nevyskytuje a zbylých 50 % uvedlo že ano. To je z mého pohledu velmi zajímavý údaj, neboť jsem předpokládala, že při „pouhém“ přetížení se klidová bolest nebude vyskytovat. Dle mého názoru by tento údaj o klidové bolesti mohl sloužit jako primární podezření na patologii.

Další složkou dotazníku byla orientační vizuální analogová škála neboli VAS, kde měli probandi znázornit intenzitu bolesti. Zde byla od plavců zakreslena velmi široká škála intenzity bolesti. To se samozřejmě odvíjí od subjektivním vnímání a prahu bolesti každého jedince.

Poslední otázkou z orientačního dotazníku bylo, zda byla bolestivost ramen někdy řešena. Na tuto otázku odpovědělo 6 z 10 plavců že ano. Tito plavci dále uváděli i konkrétní řešení problému. Nejčastěji zmiňovali rehabilitaci, masáže a tejpování. Další 4 probandi odpověděli, že u nich nikdy bolest ramen řešena nebyla, což je z mého pohledu budoucí fyzioterapeutky velký nedostatek, zejména u výkonnostních sportovců.



Kromě výše zmiňované vizuální analogové škály byly probandům rozdány další dva standardizované dotazníky bolesti. Konkrétně dotazník McGillovy univerzity a Wong-Bakerovu škálu bolestivé tváře. Oba dva dotazníky jsou v příloze.

### 11.1. Vyšetření

Samotné vyšetření bylo zaměřené zejména na ramenní pletenec. Avšak na začátku byl každý pacient dotazován na základní anamnestické údaje:

- Pohlaví
- Ročník narození
- Osobní anamnézu (OA)
  - o Prodělaná onemocnění
  - o Zlomeniny
  - o Úrazy
- Farmakologickou anamnézu (FA)
- Sportovní anamnézu (SA)
  - o Počet tréninků týdně
  - o Počet kondičních tréninků týdně

Jak bylo uvedeno výše, obvykle obsahuje anamnéza mnoho dalších údajů. Pro účely našeho vyšetření nám však slouží pouze jako orientační, a proto nám tyto údaje postačí.

Po odebrání anamnézy následovalo vyšetření aspektů. Každý z probandů byl vyšetřen zepředu, zezadu a z boku. Tedy z pohledu dorsálního, ventrálního a laterálního. Při pohledu zepředu a zezadu byla u plavců nejvíce pozorována elevace jednoho ramene. To můžeme jednak připisovat lateralitě, jednak straně, na kterou při kraulovém záběru dochází častěji k nádechu a jednak funkční potažmo strukturální změně tkání. Konkrétní funkční změnou může být například přítomnost reflexních změn v kranialní části m. trapezius a m. levator scapulae jejichž primární funkcí je právě zmiňovaná elevace ramene. U některých plavců byla kromě elevace ramene pozorována asymetrie v postavení klíčních kostí, což může vzájemně souviset.

Z laterálního pohledu byla u 90 % probandů pozorována protrakce ramen. To můžeme dle mého názoru připisovat zvýšené zátěži na ramenní pletenec. Toto postavení totiž může působit jako úlevové, avšak rozhodně to není postavení fyziologické. Zároveň mů-

žeme toto postavení také hodnotit jako důsledek zkrácení m. pectoralis major a oslabení dolních fixátorů lopatek.

Dále byl z laterálního pohybu velmi často viděn předsun hlavy.

Toto postavení ramen a šíje odpovídá hornímu zkříženému syndromu.

Po vyšetření aspekci následovala palpace těchto svalů:

- M.trapezius (kraniální a střední část)
- Mm. rhomboidei
- M.latissimus dorsi (oblast u axilly)
- M.supraspinatus
- M. infraspinatus
- M. teres minor
- Subakromiální bursa

Vyšetření proběhlo většinou jen u problematictějšího ramene, avšak u některých placů to i tak byly pletence oba.

U trapézového svalu se zvýšený tonus vyskytoval u každého z plavců minimálně v jedné ze zmiňovaných částí. Tento fakt jsme mohli předvídat již z výše popsaného vyšetření aspekci. Také byly u některých jedinců přítomné TrPs.

Vyšetření mm. rhomboidei dopadlo prakticky obdobně jako m.trapezius. U 2 z 10 probandů se však hypertonus ani jiné reflexní změny neprojevíly a u jednoho bylo napětí zvýšené ve velmi malé míře.

Oproti tomu široký sval zádový tolik reflexních změn nevykazoval. U většiny byl v normotonu. Pouze minima probandů se vyskytlo napětí v oblasti u axilly.

Reflexní změny se až na pár výjimek vyskytovaly u většiny probandů i v zevních rotátorech ramenního kloubu, tedy konkrétně m.supraspinatus, m.infraspinatus a m.teres minor.

Poslední částí palpačního vyšetření byla palpace subakromiální bursy. Výsledky této palpce byly velmi různorodé.

U 2 probandů se bolest neprojevíla. Lehce citlivá byla palpce také u 2 probandů. Bolest se projevíla u 7 probandů, přičemž u 5 z nich byla popsána jako velmi silná. U jednoho probanda jsme hodnotili obě ramena, jedno s pouze s citlivostí a druhé s velmi silnou bolestí.

Graf 1 výsledky palpce subakromiální bursy



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 11.2. Klinické testy

V rámci klinického testování byly provedeny u každého probanda tyto testy:

- Painful arc (Cyriaxův bolestivý oblouk)
- Drop arm test (test „padající paže“)
- Test dle Neera
- Test dle Hawkinse
- „Empty can“ test

Výsledky těchto testů dopadly u probandů následovně:

Tabulka 3 – výsledky klinických testů proband A

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Negativní
Drop arm test	Negativní
Test dle Neera	Negativní
Test dle Hawkinse	Pozitivní
„Empty can“ test	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Tabulka 4 – výsledky klinických testů probanda B*

<b>Klinický test</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Painful arc</b>	Negativní
<b>Drop arm test</b>	Negativní
<b>Test dle Neera</b>	Pozitivní
<b>Test dle Hawkinse</b>	Pozitivní
<b>„Empty can“ test</b>	Pozitivní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Tabulka 5 - výsledky klinických testů probanda C*

<b>Klinický test</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Painful arc</b>	Negativní
<b>Drop arm test</b>	Negativní
<b>Test dle Neera</b>	Negativní
<b>Test dle Hawkinse</b>	Pozitivní
<b>„Empty can“ test</b>	Pozitivní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Tabulka 6 - výsledky klinických testů probanda D*

<b>Klinický test</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Painful arc</b>	Negativní
<b>Drop arm test</b>	Negativní
<b>Test dle Neera</b>	Negativní
<b>Test dle Hawkinse</b>	Pozitivní
<b>„Empty can“ test</b>	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Tabulka 7 - výsledky klinických testů proband E*

<b>Klinický test</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Painful arc</b>	Negativní
<b>Drop arm test</b>	Negativní
<b>Test dle Neera</b>	Negativní
<b>Test dle Hawkinse</b>	Pozitivní
<b>„Empty can“ test</b>	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 8 - výsledky klinických testů proband F

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Pozitivní (90°-180°)
Drop arm test	Negativní
Test dle Neera	Pozitivní
Test dle Hawkinse	Negativní
„Empty can“ test	Pozitivní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 9 - výsledky klinických testů proband G

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Pozitivní (nad 90°, při 180°)
Drop arm test	Negativní
Test dle Neera	Negativní
Test dle Hawkinse	Negativní
„Empty can“ test	Pozitivní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 10 - výsledky klinických testů proband H

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Negativní
Drop arm test	Negativní
Test dle Neera	Negativní
Test dle Hawkinse	Pozitivní
„Empty can“ test	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Tabulka 11 - výsledky klinických testů proband I

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Negativní
Drop arm test	Pozitivní
Test dle Neera	Negativní
Test dle Hawkinse	Negativní
„Empty can“ test	Pozitivní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

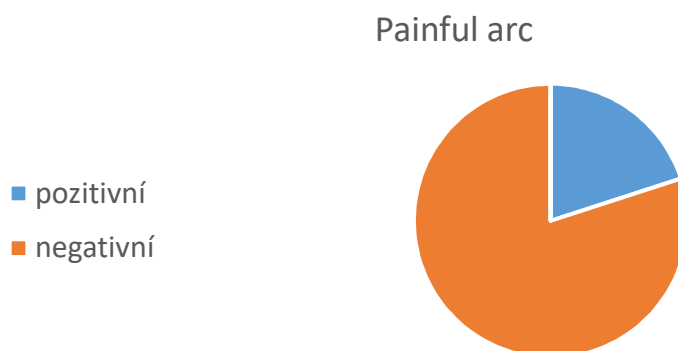
Tabulka 12 - výsledky klinických testů proband J

Klinický test	Výsledek
Painful arc	Negativní
Drop arm test	Negativní
Test dle Neera	Negativní
Test dle Hawkinse	Negativní
„Empty can“ test	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

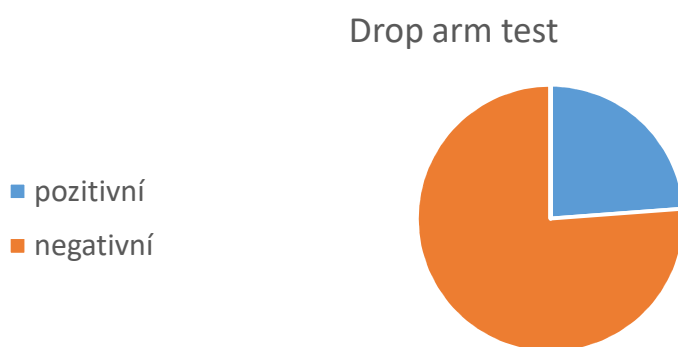
Výsledky jednotlivých testů jsem shrnula do grafů níže:

Graf 2 shrnutí výsledků testu Painful arc



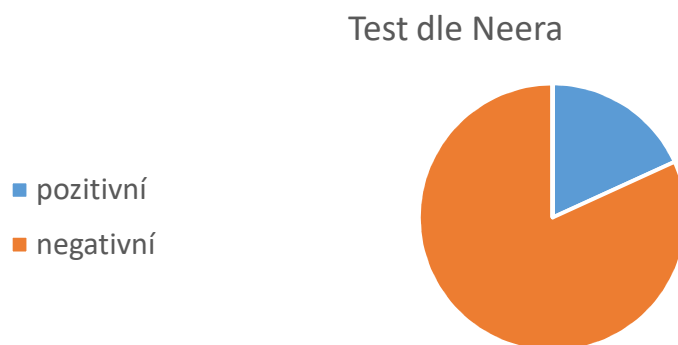
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Graf 3 shrnutí výsledků Drop arm testu



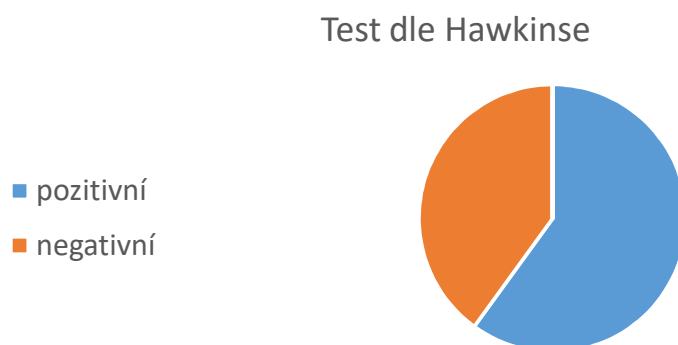
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Graf 4 shrnutí výsledků testu dle Neera



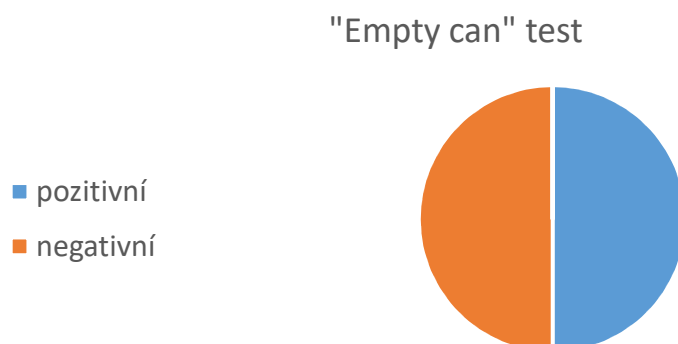
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Graf 5 shrnutí výsledků testů dle Hawkinse



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Graf 6 shrnutí výsledků testů „Empty can“



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Z provedených testů měl nejčastěji pozitivní výsledek test dle Hawkinse, který bývá společně s testem dle Neera nejvíce citlivý na přítomnost impingement syndromu. Test dle Hawkinse se prokázal pozitivní u 60 % probandů, což odpovídá šesti z deseti testovaných probandů. Druhý test zaměřený na impingement syndrom dopadl však naprosto opačně. U valné většiny probandů, konkrétně u osmi z deseti, dopadl tento test negativně.

Jako další nejvíce pozitivní se projevil „Empty can“ test. U poloviny probandů se test prokázal jako pozitivní, u druhé poloviny jako negativní.

Shodně dopadl test bolestivého oblouku neboli Painful arc a již zmiňovaný test dle Neera. U těchto dvou vyšlo pozitivně 20 % probandů, zbylých 80 % bylo negativní.

Nejméně pozitivní byl Drop arm test. Bolestivost se projevila pouze u jednoho z deseti testovaných probandů, tedy u pouhých 10 %.

### 11.3. Goniometrie

V rámci testování bylo probandům provedeno také goniometrické vyšetření ramenního kloubu. Dle předpokladu se nevyskytovala žádná omezení rozsahu. U všech probandů byly rozsahy v normě.

Tabulka 13 – výsledky goniometrického měření (proband A-E)

	Proband A	Proband B	Proband C	Proband D	Proband E
<b>Flexe</b>	180°	180°	180°	180°	180°
<b>Extenze</b>	60°	75°	60°	85°	75°
<b>Abdukce</b>	175°	180°	180°	180°	180°
<b>Addukce</b>	V normě	V normě	V normě	V normě	V normě
<b>Zevní rotace</b>	85°	90°	75°	90°	90°
<b>Vnitřní rotace</b>	60°	45°	50°	65°	45°

Zdroj: vlastní zpracování, 2022



Tabulka 14 - výsledky goniometrického měření (proband F-J)

	<b>Proband F</b>	<b>Proband G</b>	<b>Proband H</b>	<b>Proband I</b>	<b>Proband J</b>
<b>Flexe</b>	180°	180°	180°	180°	180°
<b>Extenze</b>	85°	65°	45°	60°	50°
<b>Abdukce</b>	170°	180°	180°	180°	170°
<b>Addukce</b>	V normě	V normě	V normě	V normě	V normě
<b>Zevní rotace</b>	90°	75°	80°	80°	75°
<b>Vnitřní rotace</b>	60°	50°	60°	65°	55°

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

#### **11.4. Hypermobilita**

Poslední částí praktického testování bylo vyšetření hypermobility. Testovali jsme celkem tři testy, a to zkoušku šály, zkoušku zapažených paží a zkoušku založených paží.

Pozitivní se ukázal být test šály. Lehká hypermobilita byla u všech testovaných probandů.

Zkouška zapažení dopadla pozitivně pouze u jednoho probanda a zkouška založených paží vyšla u všech jako negativní.

Tabulka 15- výsledky zkoušek na hypermobilitu

	<b>Zkouška šály</b>	<b>Zkouška zapažených paží</b>	<b>Zkouška založených paží</b>
<b>Proband A</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband B</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband C</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband D</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband E</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband F</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband G</b>	Pozitivní	Pozitivní	Negativní
<b>Proband H</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband I</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní
<b>Proband J</b>	Pozitivní	Negativní	Negativní

Zdroj: vlastní zpracování, 2022

## 12. DISKUZE

V této části práce budou vyhodnoceny výsledky ve vztahu k předem stanoveným hypotézám.

V naší první hypotéze jsme předpokládali, že u probandů s odlišnou preferencí plaveckého způsobu, budeme nacházet rozdílné problémy týkající se ramenních pletenců. Tuto hypotézu jsme dále rozvedli tak, že u plavců s hlavním způsobem prsa, jsme spíše nepředpokládali pozitivní výsledky testů zejména na impingement syndrom. Ve třetí hypotéze jsme naopak předpokládali více problémů ramenních pletenců u plavců s preferovaným způsobem kraul a motýlek.

Ani jedna z hypotéz se však nepotvrdila. Probandi sice vykazovali odlišné výsledky testů, avšak s preferovaným plaveckým způsobem to nemělo žádnou výraznou souvislost.

Paradoxně největší předpoklad ke vzniku či již stávajícímu impingement syndromu měl proband C, kterému vyšly oba dva specifické testy na impingement syndrom jako pozitivní. Tento proband má však hlavní plavecký způsob prsa, což vykazuje přesný opak naší druhé hypotézy.

Vyvrácení našich hypotéz přisuzuji tomu, že plavci sice mají preferovaný neboli hlavní plavecký způsob, ale v rámci tréninků musejí i tak plavat všechny plavecké způsoby. I přesto, že jsme naše testování prováděli v průběhu závodní sezóny, tedy části, kde se hlavním způsobem plave nejvíce se nám odlišná preference plaveckého způsobu nijak víc nereflektovala na pohybový aparát. Jediným způsobem, jak by se co možná nejobektivnějšího výsledku dalo docílit by bylo plavání po nějakou dobu jen a pouze hlavním způsobem. To však nepřipadá v úvahu jednak z hlediska tréninkového plánu, ale také ani z hlediska pohybového. Plavat několik hodin například způsobem motýlek by totiž pro plavce mohlo být devastační.

Z této práce však vyplynul zcela jasně fakt, že ramenní pletence jsou u plavců problematické. Jak už jsem již zmiňovala výše, každý z probandů uvedl, že ho trápí či i dříve trápila bolest ramenních kloubů. Zároveň každému probandovi vyšel vždy alespoň jeden klinický test jako pozitivní, což může naznačovat jistý problém. Zatím může být jen funkční a způsobený zvýšenými nároky na pletenec ramenní, avšak musíme předejít tomu, aby se z toho nevyvinul problém strukturální.

Jak toho docílíme? Ke zlepšení či předcházení komplikacím s rameny by nám jednoznačně mohly dopomoci různé formy cvičení. Každopádně bychom využili cvičení s vlastní vahou nikoliv se závažím či odporem.

Doporučená cvičení, která by případným problémům s ramenním pletencem měla zamezit či předejít, jsou uvedena níže.

## 13. DOPORUČENÍ

Jakémukoliv poškození pohybového aparátu můžeme předcházet pečlivým rozcvičením před začátkem tréninku. Nejprve bych zařadila dynamické rozcvičení cílené zejména na rozhýbání ramenních kloubů. Například šetrné švihové či krouživé pohyby různými směry. V další části rozcvičení bych využila lehkého odporu v podobě therabandu. Theraband nám dopomůže k aktivaci svalů. Cviků s therabandem je velmi mnoho, avšak největší důraz bych dle mého názoru kladla na cvik na zevní rotaci ramenního kloubu a také na diagonální pohyby připomínající II. diagonálu dle PNF.

Po zátěži bych volila kompenzační cvičení. K urychlení regenerace můžou určitě pomoci protahovací cviky. U plavců však musíme dávat pozor na to, abychom případně nepodporovali již stávající hypermobilitu. Protahovací cvičení bych zaměřila zejména na mm. pectorales, horní vlákna m. trapezius a m. levator scapulae, m. deltoideus. Abychom dosáhli účinku protažení, musíme v pozici setrvat minimálně 30 sekund.

Příklady cviků:

- Protažení mm. pectorales => stoj bokem u stěny, nataženou paži opřeme o stěnu, následně celým tělem nakročíme tak, aby došlo k napnutí svalu. Protahujeme ve třech úrovních nad, pod, a v úrovni ramene.
- Protažení horních vláken m. trapezius => vsedě či ve stoje uvedeme hlavu do lateroflexe neboli do úklonu, zároveň na kontralaterální straně stáhneme rameno směrem dolů. Tím dojde k natažení svalu. Cvik opakujeme na obě strany.
- Protažení m. levator scapulae => vsedě či ve stoje uvedeme hlavu do lateroflexe neboli do úklonu, následně stočíme bradu k rameni („pohled do kapsičky“). Poté opět stáhneme kontralaterální rameno směrem dolů. Cvik opakujeme na obě strany.
- Protažení m. deltoideus => vsedě či ve stoje chytíme jednu paži za loket a „přetáhneme končetinu na protilehlou stranu. Paži se snažíme držet těsně pod úrovní ramene.

V potaz určitě připadá také válcování pomocí masážního válce – roller, pomocí kterého můžou plavci sami „namasírovat“ téměř celé tělo. Pomocí válce můžeme zejména uvolnit svaly na dorsální straně. Jednak tedy svaly zádové, ale také svaly v okolí lopatek – m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, mm. rhomboidei a střední vlákna m. trapezius.

Kromě cviků protahovacích bychom měli také zařadit cviky stabilizační. Pro začátek bychom měli začít se cviky v uzavřených kinematických řetězcích, tedy se cviky v opoře. Dle mého názoru je vhodné zařadit cviky vycházející z vývojové kineziologie. Jako příklady cviků jsem si vybrala cvičení dle metody DNS.

Příklady cviků:

Poloha 3.měsíce v leže na břiše => vleže na břiše nastavíme paže do flexe větší než 90° v ramenních i loketních kloubech, ruce jsou volně položené, hlavním místem opory je symfýza, dolní končetiny jsou volně položené na podložce, hlava je v prodloužení páteře.

Oporou o mediální epikondyly přizvedneme horní část trupu od podložky. Mělo by dojít k aktivaci bráničního dýchání a zapojení břišních svalů. Ramenní pletence by se měly nacházet v centrovaném postavení a hlava by měla být stále v prodloužení páteře.

Chyby: zvětšení bederní lordózy, zvýšená aktivita gluteálních a ischiokrurálních svalů, nedostatečná aktivace stabilizátorů lopatek, reklinace hlavy.

Jako těžší variantu můžeme zvolit vyšší pozici na čtyřech či pozici medvěda.

Poloha 7. měsíce => výchozí poloha je na čtyřech, prsty směřují dopředu, zápěstí – lokty a ramena jsou nad sebou, lokty jsou odemčené a loketní jamky směřují vpřed, v kolenní a kyčelní klouby svírají 90°, páteř je napřímená a hlava je v jejích prodloužení.

Opět je důležité aktivovat brániční dýchání a správně aktivovat hluboké břišní svalstvo. Jako modifikaci a ztížení pozice můžeme vytvořit oporu o chodidla a přizvednout kolena nepatrně nad podložku.

Poloha 12. měsíce => výchozí poloha je opět na čtyřech, vytvoříme však oporu i o chodidla, dlaně se opírají rovnoměrně celou plochou, lopatky jsou fixované u hrudníku, nohy máme na šířku ramen, kolena jsou lehce flektována, pánev vytahujeme nahoru, páteř je v napřímení a hlava v jejím prodloužení.

Tento cvik je velmi náročný, a proto bych ho doporučovala až po perfektním zvládnutí polohy na čtyřech s přizvednutím kolen.

Kromě cviků v uzavřených řetězcích můžeme také zařadit cviky v otevřených kinematických řetězcích.

Jako příklad cviků bych volila cvik vycházející z pozice 3 měsíce v leže na zádech, kdy paže drží imaginární gymball v úrovni ramen. Dolní končetiny budou v trojflexi bez opory nebo případně podložné např. stoličkou.

Paže provádějí pohyb do flexe (směrem za hlavu) a zpět do výchozí pozice. Nemělo by docházet ke kraniální migraci hrudníku, nepřiměřené aktivaci m. rectus abdominis a k elevaci ramen.

Tento cvik se dá také modifikovat k aktivaci šikmých řetězců, kdy můžeme spouštět kontralaterální horní a dolní končetinu. Horní končetina jde do flexe v ramenním kloubu, dolní končetina jde naopak do extenze v kloubu kyčelním, kloub kolenní zůstává flektovaný.

Cviků by se samozřejmě dalo vymyslet mnoho. Toto je však můj výběr, který považuji k dané problematice za nejprínosnější.

## ZÁVĚR

Obsahem této bakalářské práce byla problematika vzniku impingement syndromu u plavců s odlišnou preferencí plaveckého způsobu.

Cíle práce byly splněny. Úkolem teoretické části bylo načerpání poznatků ohledně ramenního pletence, impingement syndromu a této problematiky u plavců. Cílem části praktické bylo stanovení postupu vyšetření, jeho následné provedení a zhodnocení výsledků. Všechny tyto části byly splněny.

Do této práce bylo zahrnuto 10 probandů, 5 chlapců a 5 dívek s různou preferencí plaveckého způsobu. Všichni plavci se mnou po celou dobu aktivně spolupracovali a ochotně se zúčastnili vyšetření i vyplňování orientačních dotazníků.

Stanovené hypotézy byly vyvráceny. Preference plaveckého způsobu nemá významný vliv na vznik impingement syndromu ani jiných patologií týkajících se ramenního pletence. Za zdůvodnění, proč tomu tak není, považuji fakt, že i přes to, že mají plavci svůj preferovaný plavecký způsob absolvují významnou část tréninku i zbylými způsoby. Cíleně jsme plavce testovali v závodním období, kdy se plave hlavním způsobem nejvíce, avšak ani tak se hypotéza nepotvrdila. I to je ale pro mě přínosný poznatek do budoucna.

Ze všech provedených dotazníků a testů však bylo patrné, že problémy s ramenními pletenci se u plavců běžně vyskytují. I z tohoto důvodu jsem na závěr práce shrnula několik doporučených cvičení, které by mohly bolesti ramen pozitivně ovlivnit.

Na závěr bych chtěla zmínit, že tato problematika mi byla a je velmi blízká. Dle mého názoru je však prevence, diagnostika a celková kompenzace ve sportu a zejména v plavání podceňována. Proto jsem velmi ráda, že jsem touto mohla načerpat jak teoretické, tak praktické poznatky, které budu moci dále ve svém profesním životě využít.



## SEZNAM LITERATURY

CALIS, M. *Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome*. Annals of the Rheumatic Diseases [online]. **59**(1), 44-47 [cit. 2022-02-14]. ISSN 00034967. Dostupné z: doi:10.1136/ard.59.1.44

ČECHOVSKÁ, Irena a MILER, Tomáš. *Plavání*. 2., upr. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2154-5.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.

DAUBER, Wolfgang. *Feneisův obrazový slovník anatomie: obsahuje na 8000 odborných anatomických pojmů a na 800 vyobrazení*. Vyd. 3. české. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1456-1.

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

GROSS, Jeffrey M., FETTO, Joseph a SUPNICK, Elaine Rosen. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

HARRISON, Alicia K. a FLATOW, Evan L.. *Subacromial Impingement Syndrome*. American Academy of Orthopaedic Surgeon [online]. 2011, **19**(11), 701-708 [cit. 2022-02-14]. ISSN 1067-151X. Dostupné z: doi:10.5435/00124635-201111000-00006

JANDA, Vladimír a PAVLŮ, Dagmar. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-160-8.

KOFRÁNEK, I. (2014). *Rameno*. In P. Dungal et al. (Eds.), *Ortopedie* (2nd ed.) (pp 535-558). Praha: Grada.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRUPAŘ, Vít. *Syndrom bolestivého ramena*. Praha: Apotex, 2001. 100 s.

LAUGHLIN, Terry. *Plavání: Total Immersion*. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-3142-4.

London Upper Limb Surgery. *London Upper Limb Surgery* [online]. Dostupné z: <https://www.londonupperlimbsurgery.co.uk/impingement-painful-arc-syndrome>

MCLEOD, Ian. *Plavání - anatomie*: [váš ilustrovaný průvodce k dosažení síly, rychlosti a vytrvalosti]. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0576-4.

MICHENER, Lori A., MCCLURE, Philip W. a KARDUNA, Andrew R. *Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome*. *Clinical Biomechanics* [online]. 2003, **18**(5), 369-379 [cit. 2021-9-24]. ISSN 02680033. Dostupné z: doi:10.1016/S0268-0033(03)00047-0

NEULS, Filip a VIKTORJENÍK Dušan. *Technická příprava v plavání: cvičení pro rozvoj a zdokonalení techniky plaveckých způsobů*. Praha: Český svaz plaveckých sportů, 2017. ISBN 978-80-270-3032-3.

PAUČEK, Boris a SMÉKAL, David. *Vyšetření ramenního kloubu magnetickou rezonancí: s podrobným popisem nálezů u omezení pohybů a u bolestivých stavů ramene*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018. ISBN 978-80-244-5240-1.

PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2096-3.

SEDLÁČKOVÁ, M. (2002). *Patologie v subakromiálním prostoru*. In: K. Trnavský, & M. Sedláčková, (Eds.), *Syndrom bolestivého ramene* (pp. 91-99). Praha: Galén.

SHAHPAR, Farhad Morad et.al., *The Mechanism of Shoulder Pain in Aquatics* | FINA Learning Platform. FINA Learning Platform | Education [online]. 2018 Dostupné z: [https://learning.fina.org/the-mechanism-of-shoulder-pain-in-aquatics/?fbclid=IwAR0kAgc\\_-WS0cNIUf-xpkfqGr7XUYIXoQPuBM23ynhhMpbDZPZtrX-ydnY](https://learning.fina.org/the-mechanism-of-shoulder-pain-in-aquatics/?fbclid=IwAR0kAgc_-WS0cNIUf-xpkfqGr7XUYIXoQPuBM23ynhhMpbDZPZtrX-ydnY)

SIMONS, David G., TRAVELL, Janet G. a SIMONS, Lois S.. *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, c1999. ISBN 978-0-683-08363-7.

ŠTUMBAUER, Jan, MALEČEK, Josef, ŠIMBEROVÁ Dagmar. *Odborná terminologie vybraných sportovních disciplín*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6325-9

UMER, Masood, QADIR Irfan a AZAM Mohsin . *Subacromial impingement syndrome*. Orthopedic Reviews [online]. 2012, 4(2) [cit. 2021-9-24]. ISSN 2035-8164. Dostupné z: doi:10.4081/or.2012.e18

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

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

WAHEZI, D. M., ILOWITE N. a ADAM H. M., 2009. *Joint Problems and Hypermobility*. Pediatrics in Review [online]. 30(5), 187–189. ISSN 0191-9601, 1526-3347. Dostupné z: doi:10.1542/pir.30-5-187

WILLIAMS, Rob S. *Swimmer's Shoulder: Signs, Symptoms, Stretches, and Treatment*. Orthopedic Surgeon Corpus Christi | Best Orthopedic Doctor Near Me | Coastal Orthopedics [online]. 2018, Dostupné z: [https://www.coastalorthoteam.com/blog/swimmers-shoulder-signs-symptoms-stretches-and-treatment?fbclid=IwAR24OtfA3MwDGqZaNK2G7N25M4VV\\_OQH6QeAfEVX5htp8iHA-Ooe9GpmmEs](https://www.coastalorthoteam.com/blog/swimmers-shoulder-signs-symptoms-stretches-and-treatment?fbclid=IwAR24OtfA3MwDGqZaNK2G7N25M4VV_OQH6QeAfEVX5htp8iHA-Ooe9GpmmEs)

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 kostěné struktury ramenního pletence.....	78
Obrázek 2 Clavicula .....	79
Obrázek 3 Scapula .....	79
Obrázek 4 Humerus .....	80
Obrázek 5 skloubení zobrazená na RTG .....	80
Obrázek 6 statické stabilizátory.....	81
Obrázek 7 dynamické stabilizátory .....	81
Obrázek 8 nárazový mechanismus při impingement syndromu.....	82
Obrázek 9 test dle Neera.....	82
Obrázek 10 Drop Arm Test .....	83
Obrázek 11 popis Cyriaxova bolestivého oblouku.....	83
Obrázek 12 plavecký způsob kraul.....	84
Obrázek 13 plavecký způsob znak .....	84
Obrázek 14 plavecký způsob prsa .....	85
Obrázek 15 plavecký způsob motýlek.....	85
Obrázek 16 orientační VAS.....	85
Obrázek 17 tělesné schéma.....	86
Obrázek 18 přenesená bolest m.supraspinatus .....	86
Obrázek 19 přenesená bolest m. infraspinatus .....	87
Obrázek 20 přenesená bolest m.teres minor.....	87
Obrázek 21 zkouška šály .....	88
Obrázek 22 zkouška zapažených paží .....	88
Obrázek 23 zkouška založených paží.....	89
Obrázek 24 DNS 3.měsíc .....	89
Obrázek 25 DNS 7.měsíc .....	89
Obrázek 26 DNS 12.měsíc .....	90

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AC – akromioklavikulární

b. – bursa

C – krční obratel

CNS – centrální nervová soustava

Cp – krční páteř

FA – farmakologická anamnéza

L – bederní obratel

lig. – ligamentum

m. – musculus

mm. – musculi

MRI – magnetická rezonance

např. – například

OA – osobní anamnéza

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

proc. – processus

SA – sportovní anamnéza

SFTR – sagitální frontální transversální horizontální

Th – hrudní obratel

Thp – hrudní páteř

TrPs – trigger point

tub. – tuberculum

VAS – vizuální analogová škála

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 znázornění bolestivosti ramen.....	47
Graf 2 shrnutí výsledků testu Painful arc .....	54
Graf 3 shrnutí výsledků Drop arm testu .....	54
Graf 4 shrnutí výsledků testu dle Neera .....	55
Graf 5 shrnutí výsledků testů dle Hawkinse.....	55
Graf 6 shrnutí výsledků testů „Empty can“ .....	55

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1- označení probandů pro účel výzkumu.....	46
Tabulka 2 – věk jednotlivých probandů a průměrný věk .....	47
Tabulka 3 – výsledky klinických testů proband A .....	51
Tabulka 4 – výsledky klinických testů probanda B.....	52
Tabulka 5 - výsledky klinických testů probanda C .....	52
Tabulka 6 - výsledky klinických testů probanda D.....	52
Tabulka 7 - výsledky klinických testů proband E .....	52
Tabulka 8 - výsledky klinických testů proband F .....	53
Tabulka 9 - výsledky klinických testů proband G.....	53
Tabulka 10 - výsledky klinických testů proband H.....	53
Tabulka 11 - výsledky klinických testů proband I .....	53
Tabulka 12 - výsledky klinických testů proband J .....	54
Tabulka 13 – výsledky goniometrického měření (proband A-E).....	56
Tabulka 14 - výsledky goniometrického měření (proband F-J) .....	57
Tabulka 15- výsledky zkoušek na hypermobilitu.....	58

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha A – Informovaný souhlas
- Příloha B – Dotazník k bakalářské práci
- Příloha C – Dotazník McGillovy Univerzity
- Příloha D – Wong- Bakerova škála bolestivé tváře
- Příloha E – Vyšetřovací protokol
- Příloha F - Obrázky



# PŘÍLOHY

## Příloha A – Informovaný souhlas

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí Vašeho syna/dcery ve výzkumném projektu na FZS ZČU v rámci bakalářské práce s názvem:

### **VLIV JEDNOTLIVÝCH PLAVECKÝCH ZPŮSOBŮ NA VZNIK IMPINGEMENT SYNDROMU RAMENNÍHO KLOUBU U PLAVCŮ**

Jméno a příjmení hlavního řešitele: Kristýna Štemberová

Podpis: .....

Vedoucí práce: Mgr. Veronika Gemovová

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení zákonného zástupce .....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi ..... Podpis: .....

## Příloha B – Dotazník k bakalářské práci

### DOTAZNÍK K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

*\*nehodící škrtněte*

*Pohlaví: muž/žena*

*Věk:.....let*

*Preferovaný (hlavní) plavecký způsob:      motýlek / znak / prsa / kraul / polohový závod*

*Jak dlouho se plavání věnujete? .....let*

*Trápí vás někdy bolesti ramen?      ano/ne*

*Pokud ano, na jaké straně?      L / P / obě / obě ale více na .....*

*Při jakém pohybu se bolest dostavuje (stručně popište): .....*

.....

*Vyskytuje se bolest i v klidu?      ano/ne*

*V jaké intenzitě se bolest dostavuje?      (Vizuální analogová škála)      \* vyznačte*

*žádná bolest ●—————● nejsilnější možná bolest*

*Byla bolest ramen někdy řešena (např. rehabilitací, kompenzačním cvičením atd...)      ano/ne*

*Pokud ano, upřesněte: .....*

*Měla terapie pozitivní účinek?      ano/ne*

## Příloha C – Dotazník McGillovy Univerzity

Bolest	žádná	mírná	středně silná	silná
Škubavá, bušivá	0	1	2	3
Vystřelující	0	1	2	3
Bodavá	0	1	2	3
Ostrá	0	1	2	3
Křečovitá	0	1	2	3
Hlodavá (jako zakousnutí)	0	1	2	3
Pálivá, palčivá	0	1	2	3
Tupá přetrvávající	0	1	2	3
Těživá (těžká)	0	1	2	3
Citlivá na dotek	0	1	2	3
Jako by mělo prasknout	0	1	2	3
Únavná – vysilující	0	1	2	3
Protivná	0	1	2	3
Strašná	0	1	2	3
Mučivá – krutá	0	1	2	3

## Příloha D - Wong-Bakerova škála bolestivé tváře



## Příloha E – Vyšetřovací protokol

### VYŠETŘOVACÍ PROTOKOL

#### Základní anamnéza

Pohlaví: muž / žena

Ročník narození:

Hlavní plavecký způsob: motýlek / znak / prsa / kraul / polohový závod

OA (osobní anamnéza):

Prodělaná onemocnění –

Zlomeniny –

Úrazy –

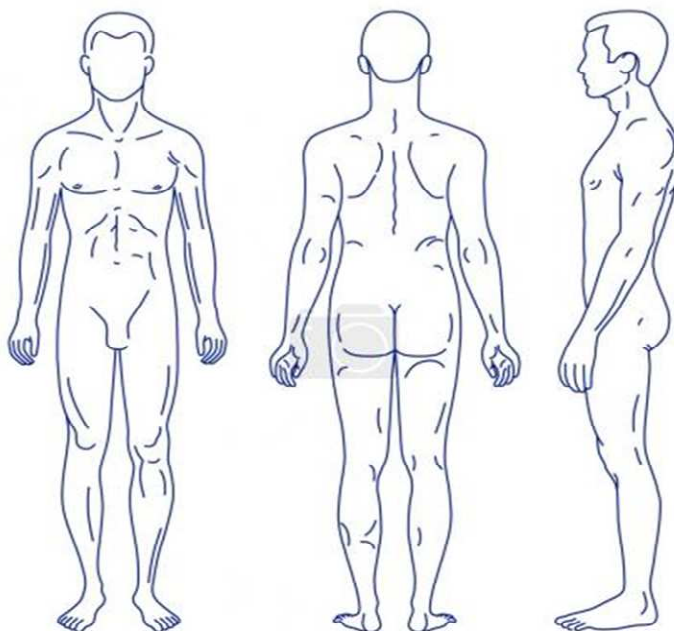
FA (farmakologická anamnéza):

SA (sportovní anamnéza):

Počet tréninků týdně –

Počet kondičních tréninků týdně –

#### Vyšetření aspektů



Zdroj: <https://fotky-foto>.

*Popis:*

### Vyšetření palpací

<u>m. trapezius</u>	
<u>mm. rhomboidei</u>	
<u>m. latissimus dorsi</u>	
<u>m. supraspinatus</u>	
<u>m. infraspinatus</u>	
<u>m. teres minor</u>	
<u>Subakromiální bursa</u>	

### Klinické testy

<u>Painful arc</u> ( <u>Cyriaxův bolestivý oblouk</u> )	
<u>Drop arm test</u> (test „padající paže“)	
<u>Test dle Neera</u>	
<u>Test dle Hawkinse</u>	
<u>„Empty can“ test</u>	

### Goniometrie – ramenní kloub

Flexe	
Extenze	
Abdukce	
Addukce	
Zevní rotace	
Vnitřní rotace	

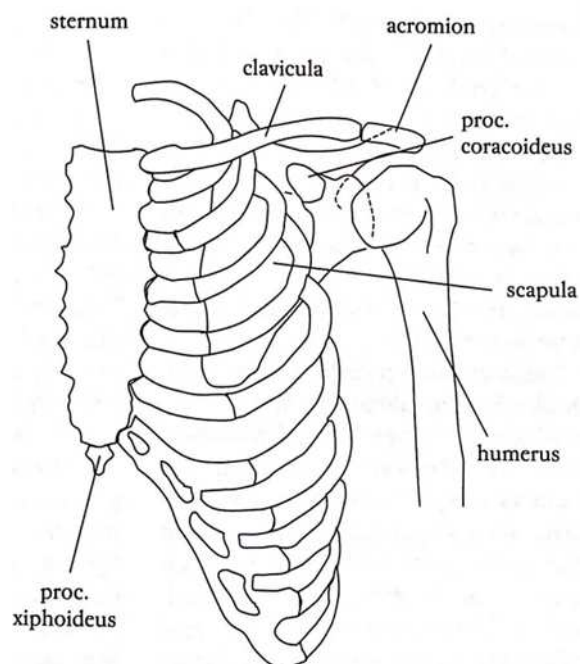
### Vyšetření hypermobility

Zkouška šály	
Zkouška zapažených paží	
Zkouška založených paží	

Poznámky:

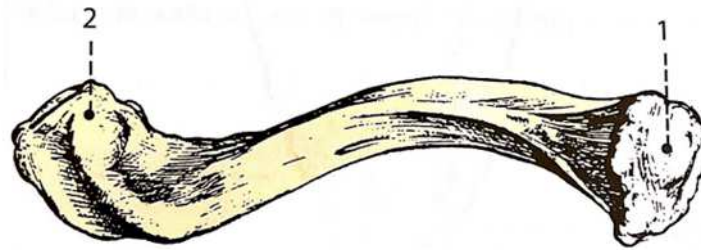
## **Příloha F – Obrázky**

*Obrázek 1 kostěné struktury ramenního pletence*



Zdroj: Gross et. al. 2002

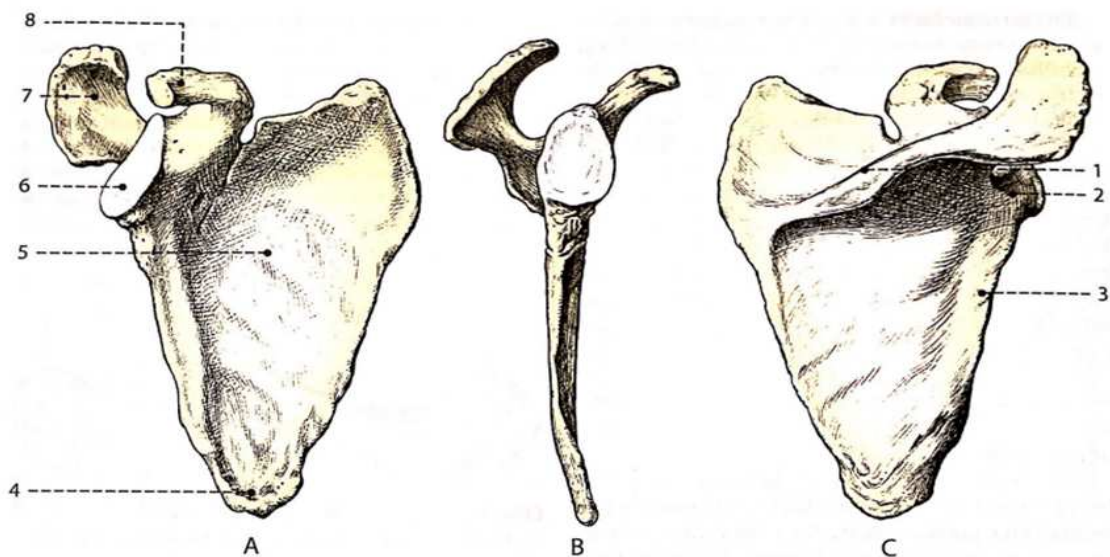
Obrázek 2 Clavicula



**Obr. 6.2** *Clavicula dx. – dolní plocha*  
1 – facies articularis sternalis, 2 – extremitas acromialis

Zdroj: Dylevský 2009

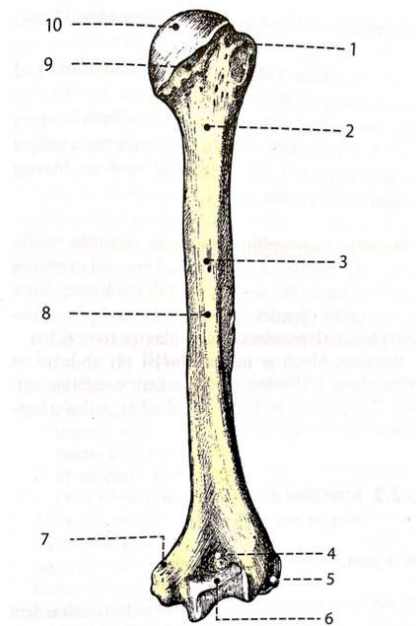
Obrázek 3 Scapula



**Obr. 6.3** *Scapula dx.:*  
**A** – přední plocha lopatky: 4 – angulus inf., 5 – lineae musculares, 6 – cavitas glenoidalis, 7 – acromion, 8 – proc. coracoideus  
**B** – zevní okraj lopatky  
**C** – zadní plocha lopatky: 1 – spina scapulae, 2 – collum scapulae, 3 – margo lateralis

Zdroj: Dylevský 2009

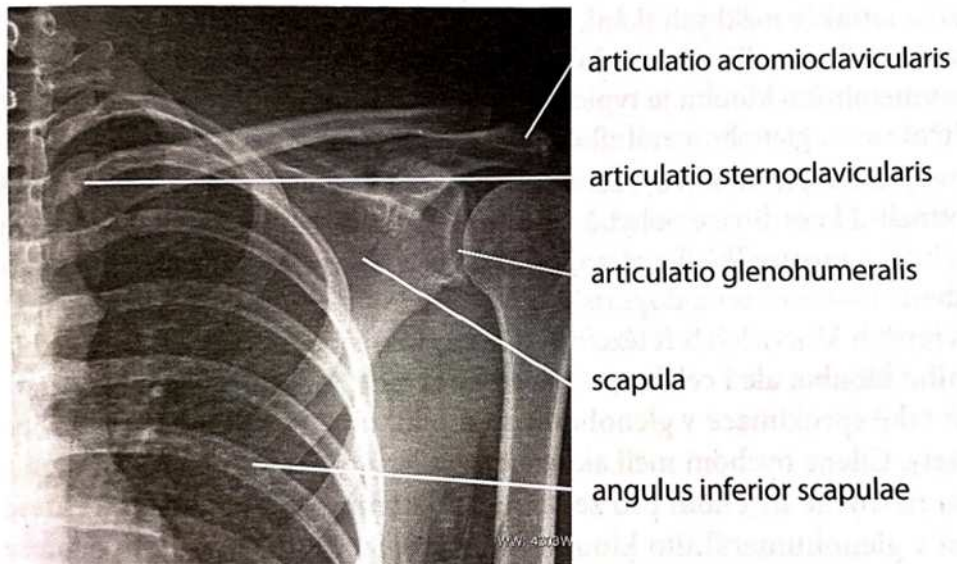
Obrázek 4 Humerus



**Obr. 6.8** Humerus dx. – zadní plocha  
1 – tuberculum majus, 2 – collum chirurgicum, 3 – nutritivní otvor, 4 – fossa olecrani, 5 – epicondylus lat., 6 – trochlea humeri, 7 – epicondylus med., 8 – diafýza, 9 – collum anatomicum, 10 – caput humeri

Zdroj: Dylevský 2009

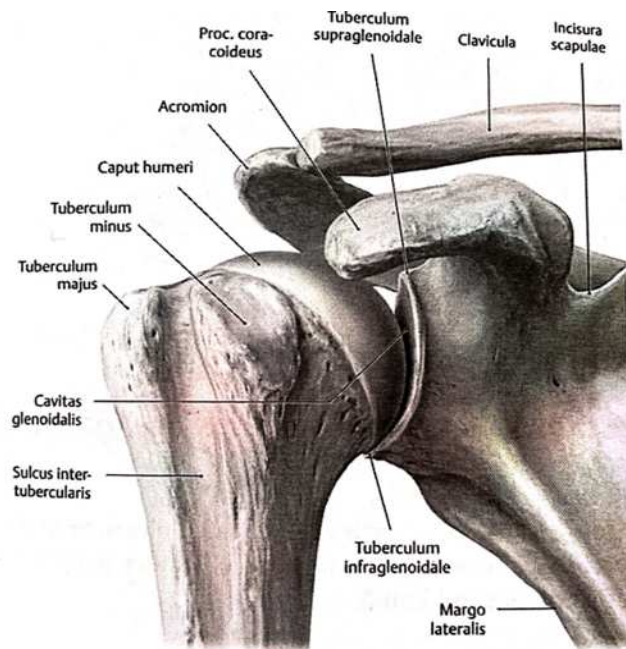
Obrázek 5 skloubení zobrazená na RTG



Zdroj: Pauček, Smékal 2018

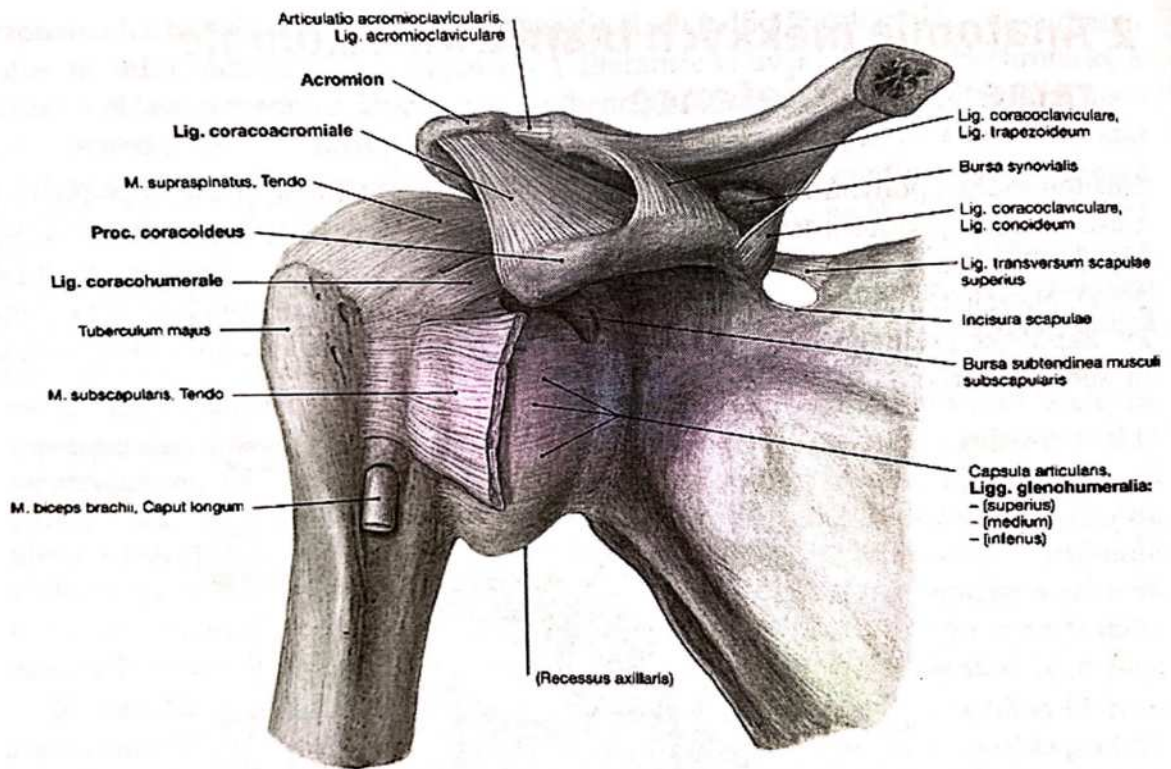


Obrázek 6 statické stabilizátory



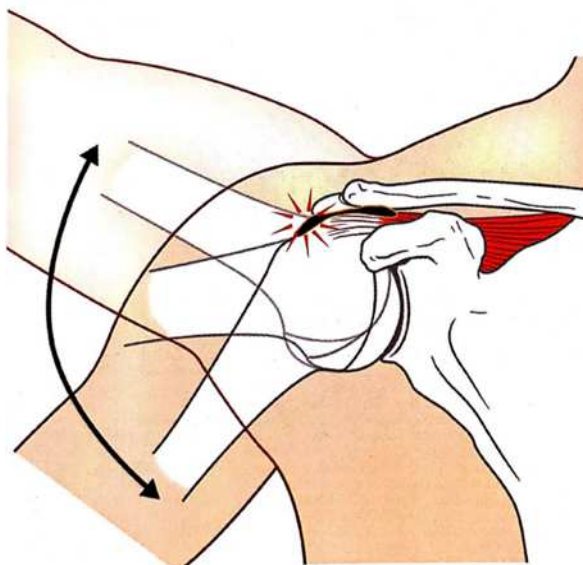
Zdroj: Pauček, Smékal 2018

Obrázek 7 dynamické stabilizátory



Zdroj: Pauček, Smékal 2018

*Obrázek 8 nárazový mechanismus při impingement syndromu*



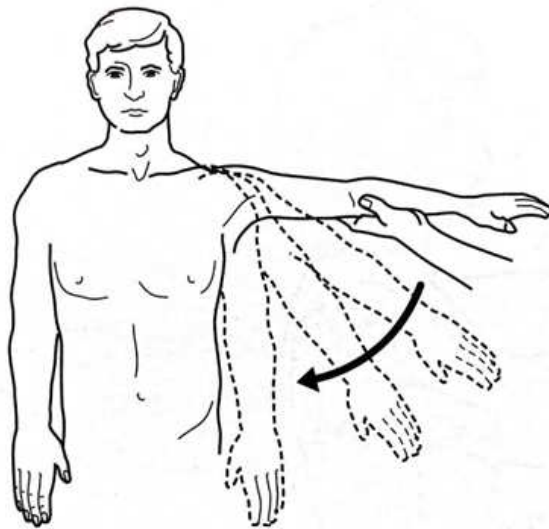
Zdroj: Kolář et.al.2009

*Obrázek 9 test dle Neera*



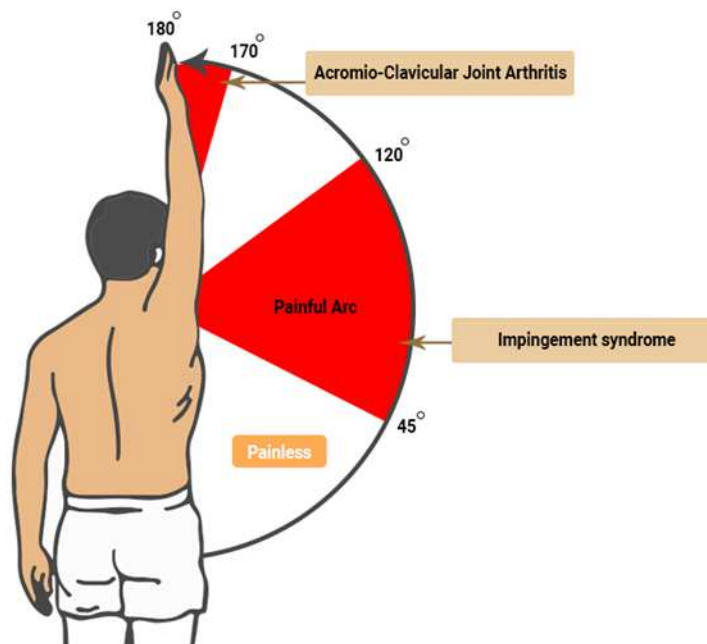
Zdroj: Kolář et.al.2009

Obrázek 10 Drop Arm Test



Zdroj: Gross et.al.2002

Obrázek 11 popis Cyriaxova bolestivého oblouku



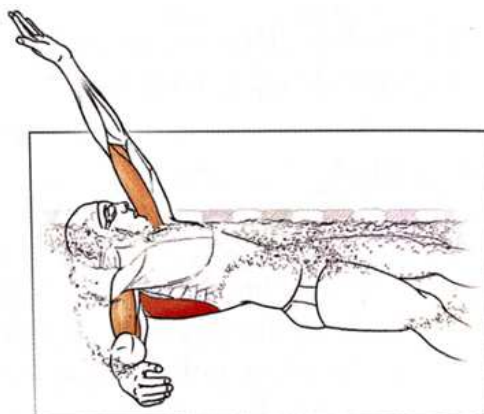
Zdroj: <https://www.londonupperlimbsurgery.co.uk/impingement-painful-arc-syndrome>

*Obrázek 12 plavecký způsob kraul*



Zdroj: Mcleod 2014

*Obrázek 13 plavecký způsob znak*



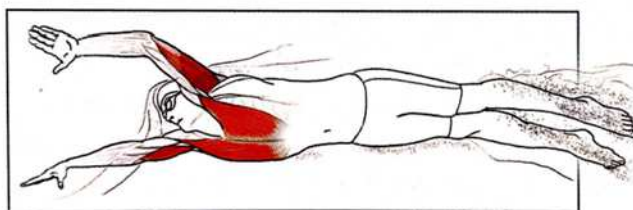
Zdroj: Mcleod 2014

*Obrázek 14 plavecký způsob prsa*



Zdroj: Mcleod 2014

*Obrázek 15 plavecký způsob motýlek*



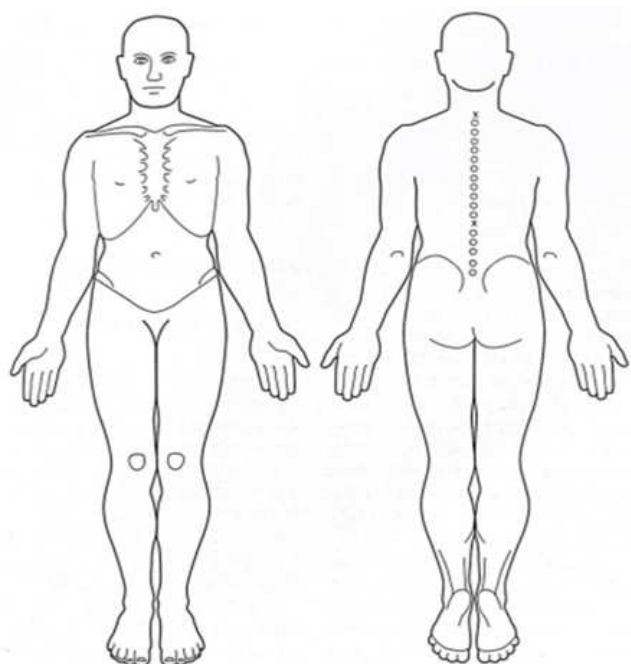
Zdroj: Mcleod 2014

*Obrázek 16 orientační VAS*

žádná bolest ● ————— ● nejsilnější možná bolest

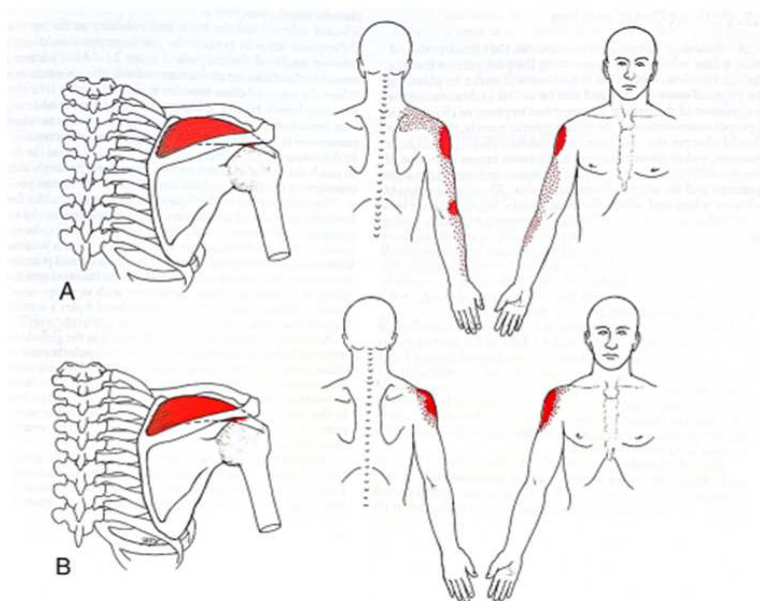
Zdroj: vlastní zpracování, 2022

Obrázek 17 tělesné schéma



Zdroj: Gross et.al. 2002

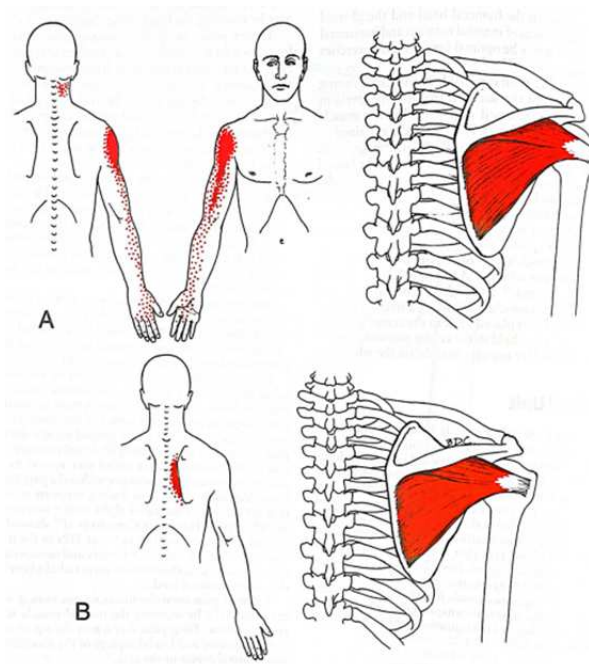
Obrázek 18 přenesená bolest m.supraspinatus



Zdroj: Travell, Simons c1999

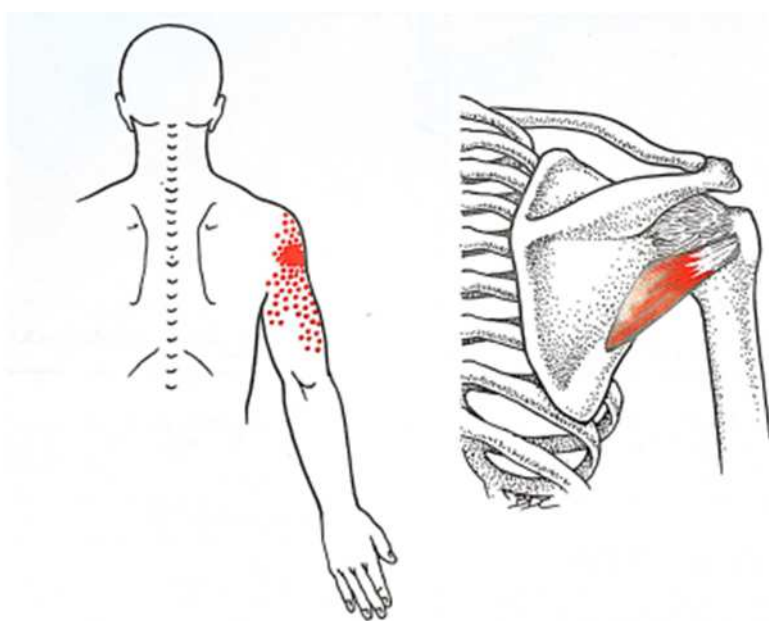


Obrázek 19 přenesená bolest m. infraspinatus



Zdroj: Travell, Simons c1999

Obrázek 20 přenesená bolest m.teres minor



Zdroj: Travell, Simons c1999

*Obrázek 21 zkouška šály*



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Obrázek 22 zkouška zapažených paží*



Zdroj: vlastní zpracování, 2022



*Obrázek 23 zkouška založených paží*



Zdroj: vlastní zpracování, 2022

*Obrázek 24 DNS 3.měsíc*



Zdroj: [https://www.rehabps.com/DATA//dns\\_pdf\\_tema.pdf](https://www.rehabps.com/DATA//dns_pdf_tema.pdf)

*Obrázek 25 DNS 7.měsíc*



Zdroj: [https://www.rehabps.com/DATA//dns\\_pdf\\_tema.pdf](https://www.rehabps.com/DATA//dns_pdf_tema.pdf)

Obrázek 26 DNS 12.měsíc



Zdroj: [https://www.rehabps.com/DATA/dns\\_pdf\\_tema.pdf](https://www.rehabps.com/DATA/dns_pdf_tema.pdf)