

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

SYNDROM BOLESTIVÉHO RAMENE VE SPORTU - RIZIKA, PREVENCE A
LÉČBA PROSTŘEDNICTVÍM FYZIOTERAPIE

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Aleš Kácel, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Amr Zaatar, Ph.D.

Olomouc 2015

Jméno a příjmení autora: Aleš Kácel

Název bakalářské práce: Syndrom bolestivého ramene ve sportu - rizika, prevence a léčba prostřednictvím fyzioterapie

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Amr Zaatar, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2015

Abstrakt: Bolesti ramene se v overhead sportech vyskytují poměrně často. Příčinou těchto bolestí je zejména vystavení měkkých struktur ramene nadměrnému mechanickému zatížení při opakovaném pohybu horní končetiny nad horizontálu. Enormním množstvím těchto pohybů dochází k rozvoji svalových dysbalancí a nefyziologickému postavení lopatky a progreduje až k závažnějším poraněním jako jsou impingement syndrom, ruptury rotátorové manžety, instabilita ramenního kloubu, syndrom zmrzlého ramene, patologie šlachy dlouhé hlavy bicepsu a ruptury glenoidálního labra. Důležité je proto stanovení hlavních rizikových faktorů, porozumění mechanismu poranění, zařazení preventivních opatření a samotná terapie poranění ramenního kloubu.

Klíčová slova: bolest ramene, overhead, zranění, mechanismus, rizikové faktory, prevence, fyzioterapie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's name and surname: Aleš Kácel

Title of the bachelor thesis: Shoulder pain syndrome in sports - risks, prevention and treatment with physiotherapy.

Department: Department of Physiotherapy

Year of presentation: 2015

Abstract: Shoulder pain is quite common in overhead sports. It is mainly caused by exposing soft tissues of the shoulder girdle to mechanical overload during repetition of overhead motion. Enormous number of these motions lead to the development of muscle imbalances and non-physiological placement of the scapula. Thus, this can progress to more serious injuries such as impingement syndrome, rotator cuff tears, shoulder instability, frozen shoulder syndrome, pathology of the long head biceps tendon and glenoid labral tears. On that account, it is important to determine main risk factors and understanding the mechanism of the injury; including preventive measures and physical therapy of the shoulder joint itself.

Key words: shoulder pain, overhead, injury, risk factors, mechanism, prevention, physical therapy

I agree the bachelor thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Amra Zaatara, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne: 28. 4. 2015

Aleš Kácel

Rád bych poděkoval Mgr. Amru Zaatarovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi předal při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	ANATOMIE RAMENNÍHO KLOUBU	9
2.1	Kosti ramenního pletence	9
2.2	Kloubní spojení ramenního pletence	10
2.2.1	Klouby pravé	10
2.2.2	Klouby nepravé	12
2.3	Svaly proximálního konce horní končetiny	12
2.3.1	Svaly ramenního pletence	12
2.3.2	Svaly okolo ramene	13
3	KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU	16
3.1	Pohyby v ramenním kloubu a příslušné svaly	16
3.1.1	Rozsahy pohybů v ramenním kloubu	17
3.2	Dynamické stabilizátory ramenního kloubu	17
3.3	Scapulohumerální rytmus	18
3.4	Stereotyp flexe	19
3.5	Stereotyp abdukce	19
4	SYNDROM BOLESTIVÉHO RAMENE VE SPORTU	21
4.1	Nejčastější poranění způsobená sportem	21
4.1.1	Impingement syndrom	21
4.1.2	Ruptury rotátorové manžety	25
4.1.3	Syndrom šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii	27
4.1.4	Syndrom zmrzlého ramene (adhezivní kapsulitida)	28
4.1.5	Instabilita ramenního kloubu	30
4.1.6	Superior labrum anterior to posterior (SLAP léze)	32
4.2	Rizikové sporty pro vznik syndromu bolestivého ramene	33
4.2.1	Volejbal	33
4.2.2	Baseball	36
4.2.3	Plavání	39
4.2.4	Tenis	41
4.2.5	Handball	44
4.2.6	Badminton	46
5	TERAPIE	49

5.1 Fyzioterapie impingement syndromu	49
5.2 Fyzioterapie u ruptur rotátorové manžety.....	50
5.3 Fyzioterapie syndromu šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii	51
5.4. Fyzioterapie syndromu zmrzlého ramene.....	52
5.5 Fyzioterapie instabilit ramenního kloubu	53
5.6 Fyzioterapie SLAP lézí.....	54
6 KAZUISTIKA.....	57
7 DISKUZE.....	61
8 ZÁVĚR.....	64
9 SOUHRN	65
10SUMMARY	66
11REFERENČNÍ SEZNAM.....	67

1 ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je syndrom bolestivého ramene ve sportu společně s jeho riziky, prevencí a léčbou. Zejména v dnešní době otevřených možností a zpřístupnění nejrozličnějších sportovních odvětví se množství lidí, kteří se věnují sportu, zvyšuje. To je bezpochyby dobře, jelikož tak kompenzují dnešní tendence spíše sedavého stylu života a to jak v zaměstnání, ve škole nebo v domácnosti.

Negativní stránkou věci však je, jestliže při sportu dochází ke zvýšenému přetěžování namísto kompenzace, což často vyústí v poranění. Tyto potíže je možné vidět zejména u vrcholových sportovců, výjimkou nicméně nejsou ani sportovci rekreační z čehož vyplývá, že se jedná o poměrně hojně se vyskytující problematiku, se kterou se fyzioterapeut ve své praxi může setkávat každý den. Bolestivé rameno je komplexní problematikou, jejíž diagnostika a léčba nebývá vždy jednoduchá a jednoznačná, v některých případech neexistují přesné postupy jak s těmito stavby nakládat a proto cílené shromažďování informací a jejich analýza je dle mého názoru nezbytnou součástí vedoucí k potenciálnímu zlepšení kvality terapie syndromu bolestivého ramene. Tento fakt byl zároveň příčinou mnou zvoleného tématu.

Cílem této bakalářské práce je popis anatomických a kineziologických souvazešností ramenního pletence společně s uvedením do problematiky bolestivého ramene ve sportu. Dále popis nejčastějších poruch, společně s jejich diagnostikou se zaměřením na objasnění četnosti výskytu poranění, hlavní rizikové faktory, mechanismus vzniku poranění, preventivní opatření napomáhající předcházení těmto stavům u jednotlivých sportovních odvětví a v neposlední řadě na konzervativní terapii.

Ze seznamu literatury, která je uvedena v závěrečné části práce jsem využíval zejména publikace Koláře et al. (2012), Wilka, Reinolda, & Andrewse (2009) a zahraničních studií.

2 ANATOMIE RAMENNÍHO KLOUBU

Ramenní nebo také glenohumerální kloub je kloubem s největšími rozsahy pohybu které je možné pozorovat u lidského těla. Tato skutečnost je dána jednak jeho anatomickým uspořádáním, ale také funkčním zapojením dalších kloubů ramenního pletence (Bartoníček a Heřt, 2004).

2.1 Kostí ramenního pletence

Lopatka (scapula) je typickou plochou kostí trojúhelníkovitého tvaru, která je umístěna na zadní straně hrudníku v oblasti 2.-7. žebra (Čihák, 2011), dle Dylevského (2009) 2.-8. žebra. Má dvě plochy a tři okraje respektive úhly, kdy vyhloubenou přední plochou (facies costalis) je přiložena k žebřům. Zadní, vyklenutá plocha, je pak rozdělena hřebenem v podobě spina scapulae na dvě jámy. A to nadhřebenovou (fossa supraspinata) a podhřebenovou (fossa infraspinata) odkud odstupují stejnojmenné svaly. Spina scapulae dále vybíhá laterálně v dobře hmatný nadpažek (acromion). Z horního okraje, směrem ventrálně, vybíhá hákovitý výběžek (processus coracoideus) který je místem odstupu mohutných svalů a vazů ramenního pletence. Zevní úhel lopatky je rozšířen a dává tak vzniknout mělké oválné kloubní jamce (cavitas glenoidalis), dle Bartoníčka a Heřta (2004) nazývané klinicky jako glenoid, která je od těla lopatky oddělena krátkým krčkem (collum scapulae) a slouží pro skloubení s humerem. Celá jamka je oproti rovině lopatky skloněna přibližně o 9° dorzálně přičemž celá lopatka leží na stěně hrudníku přibližně o 30° odkloněna od frontální roviny, což vede k tomu, že jamka míří ventrolaterálně (Dylevský, 2009; Bartoníček a Heřt, 2004). V oblasti horní hrany jamky se pak nachází drobný hrbolek (tuberculum supraglenoidale), totéž pak u spodní hrany jamky, kde je tento hrbolek označován jako tuberculum infraglenoidale. Oba hrboleky jsou místy odstupu svalů (Dylevský, 2009).

Kost klíční (clavicula) se nejčastěji popisuje jako esovitě prohnutá kost o délce asi 12-17 cm, umístěna na přední straně hrudníku, spojující hrudní kost a akromion. Má dva konce, sternální ztluštělý konec (extremitas sternalis) zahnutý konvexitou ventrálně a akromiální, plochý konec (extremitas acromialis) zahnutý konvexitou dorzálně. V blízkosti akromiálního konce je pak poměrně dobře hmatný processus coracoideus. Klíční kost je zároveň jedním z důvodů, proč se ramenní kloub vyznačuje tak velkými rozsahy pohybu. Udržuje totiž vzdálenost mezi hrudní kostí a volnou horní končetinou, což tuto skutečnost umožňuje. Kromě tohoto, zastává klíční kost i další funkci a to přenos tlaků či nárazů působících na horní končetinu. Proto i v případě nepřímého násilí dochází často právě k fraktuře klavikuly a to nejčastěji v oblasti její zevní a střední třetiny kam vedou úpony vazů (Dylevský, 2009; Čihák, 2011).

Kost pažní (humerus) je dlouhá kost válcovitého tvaru s kloubními plochami na obou koncích. Horní část humeru je tvořena hlavicí (caput humeri) která je kryta kloubní chrupavkou a přechází v anatomický krček (collum anatomicum), ten od sebe odděluje dva hrboleky, velký a malý (tuberculum majus et minus), na které se upínají svaly odstupující ze

zadní strany lopatky. Tyto hrbolky se mění v kristy(crista tuberculi majoris et minoris), mezi nimiž běží žlábek(sulcus intertubercularis) do kterého se klade šlacha dlouhé hlavy dvouhlavého pažního svalu(musculus biceps brachii). Směrem distálním se pak přibližně v polovině humeru nachází drsnatina(tuberositas deltoidea) na kterou se upíná stejnojmenný sval. Spodní část humeru poté tvoří kloubní výběžek(condylus humeri),(Dylevský, 2009).

2.2 Kloubní spojení ramenního pletence

Sklobení pletence horní končetiny mohou být rozděleno do dvou skupin a to na klouby pravé a nepravé. Dylevský (2009), například rozděluje tato spojení na klouby pravé a "funkční spojení".

2.2.1. Klouby pravé

Kloub akromioklavikulární(articulatio acromioclavicularis, AC) je kloubem který spojuje, jak už název napovídá akromion, čili nadpažek se zevní částí klíční kosti. Jedná se o plochý kloub oválného tvaru, ve kterém bývá často vložen chrupavčitý disk(discus articularis), není to však pravidlem. Kloubní pouzdro je zde krátké a tuhé, zesílené dvěma vazy:

a) ligamentum acromioclaviculare, zesilující horní část kloubního pouzdra

b) ligamentum coracoacromiale, které se rozpíná mezi processus coracoideus scapulae a spodní plochou klíční kosti a zároveň se dále rozděluje na mediálně uložené lig. trapezoideum a laterálně uložené lig. conoideum

K pohybům v tomto kloubu sice může docházet ve všech směrech, jedná se však pouze o minimální posuny, právě v důsledku zpevnění zmíněnými vazy. Klinicky významným faktem však je, že zejména lig. coracoacromiale svým průběhem omezuje pohyblivost zevní části klíční kosti a při zlomeninách pak vyvolává dislokaci této části(Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Kloub sternoclaviculární(articulatio sternoclavicularis, SC) je kloubem složeným, který spojuje mediální část klíční kosti s kostí hrudní, konkrétně s manubrium sterni. Do tohoto kloubu je taktéž vložen chrupavčitý disk kvůli nestejnému zakřivení kloubních ploch artikulujících kostí. Kloubní pouzdro je taktéž opět tuhé a krátké, jako tomu bylo v předešlém případě a je zesíleno těmito vazy:

a) ligamentum sternoclaviculare anterius et posterius, zesilující pouzdro z přední a zadní strany

b) ligamentum interclaviculare, spojující obě klavikuly při horním okraji hrudní kosti

c) ligamentum costoclaviculare, probíhá mimo kloubní pouzdro, avšak v jeho těsné blízkosti a spojuje klíční kost s prvním žebrem

Pohyby v kloubu jsou vzhledem k jeho vlastnostem možné všemi směry, jedná se však pouze o velmi malé posuny. Opět právě kvůli pevným vazivovým spojením. Protov praxi, při nárazech na horní končetinu, které se přenáší na toto skloubení, dochází spíše než k jeho luxaci, k fraktuře klavikuly (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Kloub ramenní (articulatio humeri) je kulovitý, volný typ kloubu, který spojuje lopatku, s kostrou volné horní končetiny. Jamku tohoto kloubu tvoří cavitas glenoidalis na lopatce a hlavici pak caput humeri pažní kosti (Dylevský, 2009). Okraj jamky je lemován chrupavkou v podobě glenoidálního labra (labrum glenoidale) která jamku rozšiřuje asi o jednu třetinu a prohlubuje až o 50% a napomáhá tak ke větší stabilitě kloubu (Bartoniček a Heřt, 2004). I přesto však plocha jamky odpovídá asi jen třetině či čtvrtině plochy hlavice (Dylevský, 2009). Kloubní pouzdro, které kryje ramenní kloub odstupuje po obvodu jamky a na humeru se upíná v oblasti anatomického krčku (collum anatomicum). Směrem dovnitř do podpaží je pouzdro volné až zřasené. Značně volné kloubní pouzdro je také jedním z důvodů, proč je možné vykonávat v ramenním kloubu velké rozsahy pohybu. Synoviální membrána, která vystýlá kloubní pouzdro, vybíhá na přední straně pouzdra do sulcus intertubercularis a vytváří zde synoviální obal pro šlachu dlouhé hlavy m. biceps brachii. Kloubní pouzdro ramene, je zesíleno prostřednictvím vazů a šlach okolních svalů (Bartoniček a Heřt, 2004).

Vazy zpevňující ramenní kloub:

a) ligamentum coracohumerale - rozpínající se mezi proc. coracoideus a přední stranou humeru

b) ligamenta glenohumeralia - trojice vazů jdoucí od okraje jamky přibližně do úrovně collum anatomicum na přední straně humeru

c) ligamentum coracoacromiale - vaz který běží nad vlastním kloubem, rozepjatý mezi akromion a proc. coracoideus (Čihák, 2011).

Svaly zpevňující ramenní kloub:

a) zadní strana: m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. teres major, m. latissimus dorsi

b) přední strana: m. subscapularis, mm. pectorales, šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii (Bartoniček a Heřt, 2004; Dungal a kol. 2014).

V místech kde dochází ke tření a zvýšenému tlaku, se mezi kloubním pouzdrům a okolními strukturami se nachází tři klinicky významné tíhové váčky (bursae mucosae):

a) bursa subscapularis

b) bursa subcoracoidea

c) bursa subacromialis (Dungal a kol., 2014)

Ramenní kloub umožňuje provádění pohybů ve směru ventrální a dorsální flexe, abdukce, addukce a zevní a vnitřní rotace. Plus kombinace těchto pohybů. Podrobněji viz. dále (Čihák, 2011).

2.2.2 Klouby nepravé

Thorakoskopulární spojení je spojením "funkčním" nikoliv kloubním, jelikož styčnými plochami jsou zde dorsální část hrudní stěny a facies costalis lopatky mezi kterými se nachází jednak svalová vrstva tvořená m. serratus anterior a m. scubscapularis ale také vrstva vmezeřeného vaziva, které je zde nezbytné pro klouzavý pohyb lopatky po hrudní stěně. Důležitou roli zde však hraje zejména svalstvo, které plní funkci stabilizační i hybnou a vlivem jeho tahu se mění postavení lopatky, čímž se může měnit také postavení cavitas glenoidalis vůči humeru. Což často vede až k patologickým stavům (Dylevský, 2009).

Subakromiální prostor nebo také subakromiální kloub představuje řídké vazivo a tíhové váčky konkrétně bursa subdeltoidea a bursa subacromialis, které vyplňují prostor mezi spodní plochou akromia, úpony svalů rotátorové manžety, kloubním pouzdem a spodní plochou deltového svalu a umožňují zde pohyb. Proto, jestliže dojde k jejich zanícení, dochází ke zmenšení tohoto prostoru a to následně vede k bolestivému omezení rozsahu pohybu zejména do abdukce (tzv. impingement syndrom, viz. dále) (Dylevský, 2009).

Do této skupiny bývá přiřazena i krční páteř vzhledem k jejímu propojení s lopatkou prostřednictvím svalstva a nervového zásobení (Dylevský, 2009).

2.3 Svaly proximálního konce horní končetiny

Véle (2007), rozděluje svaly v oblasti proximální části horní končetiny do dvou skupin. Na svaly ramenního pletence a svaly kolem ramenního kloubu.

2.3.1 Svaly ramenního pletence

Trapézový sval (m. trapezius) vytváří spojení mezi páteří, lopatkou, klíční kostí a hlavou. Má tři základní části, které se odlišují ve svých funkcích:

- a) horní část (pars descendens) provádí elevaci pletence, zaklání hlavu a rotuje ji na kontralaterální stranu
- b) střední část provádí addukci lopatky a posouvá rameno směrem dorzálně
- c) dolní část (pars ascendens) provádí depresi lopatky a celého ramene

Musculus trapezius jako celek přitlačuje lopatky směrem k hrudnímu koši a tím tak zpevňuje ramenní pletenec zejména při úchopu těžšího břemene. Jedná se o velmi významný sval i z hlediska celkové postury. Při jeho lézi totiž dochází k

poruchám postavení hlavy, lopatky, pletence jako celku, ale i osového orgánu. Jeho inervaci zajišťuje n. accessorius.

Velký a malý rombický sval (m. rhomboideus major et minor) jsou svaly, které spojují lopatku s dolním krčním a horním hrudním úsekem páteře. Jejich funkcí, je přitahovat lopatku směrem k páteři a zároveň rotovat dolní úhel lopatky směrem mediálním. Při jejich lézi začne lopatka rotovat dolním úhlem směrem laterálně. Inervaci zde zajišťuje pro oba svaly n. dorsalis scapulae.

Zdvihač lopatky (m. levator scapulae) odstupuje v oblasti krční páteře a upíná se na lopatku, kde elevuje její horní úhel, podílí se na zpevnění ramenního pletence a napomáhá lateroflexi krční páteře. Inervován je z n. dorsalis scapulae. Musculus levator scapulae bývá často postižen přetížením a stává se tak zdrojem bolestivých poruch krční páteře. Jeho oslabení pak většinou vede ke změně postavení lopatky.

Přední pilovitý sval (m. serratus anterior) vytváří spojení mezi I.-IX. žebrem a lopatkou. Hraje důležitou roli jednak při abdukci paže, ale umožňuje také vzpažení. Dále se podílí na fixaci lopatky a rotuje její dolní úhel směrem laterálním. Horní část napomáhá elevaci horního úhlu lopatky, střední část slouží jako antagonist a příčných snopců m. trapezius a v neposlední řadě dolní část, která umožňuje flexi v rameni nad horizontálu. Nervové zásobení zde zajišťuje n. thoracicus longus. Při lézi tohoto svalu dochází k tomu, že dolní úhel lopatky rotuje směrem mediálně a lopatka svým mediálním okrajem odstává od hrudníku. Tato porucha se nazývá jako "scapula alata".

Malý prsní sval (m. pectoralis minor) běží od II.-V. žebra a upíná se na processus coracoideus scapulae. Provádí depresi ramene se současnou abdukci lopatky. Nervové zásobení je tvořeno prostřednictvím n. pectoralis medialis.

Podklíčkový sval (m. subclavius) odstupuje od klíční kosti a upíná se na první žebro. Funguje jako depressor ramene a lopatky tím že je přitahuje k prvnímu žebro. Inervován je ze stejnojmenného n. subclavius. (Véle, 2007)

2.3.2 Svaly okolo ramene

Deltový sval (m. deltoideus) vytváří reliéf ramenní krajiny. Dle místa svého začátku a funkce se dělí na tři části:

- a) klavikulární (pars clavicularis) provádí ventrální flexi paže, dále napomáhá horizontální addukci, antevertzi ramene, abdukci a vnitřní rotaci
- b) akromiální (pars acromialis) provádí zejména abdukci paže
- c) spinální (pars spinalis) umožňuje provedení horizontální extenze paže, dále napomáhá extenzi jako takové a zevní rotaci (Čihák, 2011).

Všechny tři části se poté upínají ke stejnému místu, kterým je tuberositas deltoidea nábízející se na zevní ploše humeru v jeho střední třetině (Bartoníček a Heřt, 2004). Sval

jako celek dále slouží jako fixátor, kdy svým klidovým tonem napomáhá k udržení hlavičky humeru v kloubní jamce. Čímž zároveň přispívá ke stabilizaci ramene. Inervaci zajišťuje n. axillaris. Při jeho lézi dochází zejména k omezení abdukce, tu je však schopný substituovat m. supraspinatus až do 90° (Véle, 2007).

Nadhřebenový sval (m. supraspinatus) má svůj začátek ve fossa supraspinata scapulae odkud se postupně zužuje a podbíhá pod akromioklavikulárním kloubem, akromionem a lig. coracoacromiale. Jeho úpon se nachází v oblasti tuberculum majus humeri kde srůstá s kloubním pouzdrům. Šlacha tohoto svalu měří na šířku asi 2 cm a napomáhá tak zesílení horní části kloubního pouzdra. Jeho funkcí je abdukce paže do 90° a napomáhá také extenzi paže v horizontále. Inervaci zajišťuje n. suprascapularis (Bartoníček a Heřt, 2004).

Podhřebenový sval (m. infraspinatus) odstupuje ve fossa infraspinata scapulae odkud jde směrem na paži, přičemž podbíhá pod akromionem a přechází ve šlachu, která se spojuje se šlachou m. supraspinatus a upíná se taktéž do oblasti tuberculum majus, nicméně dorzálněji. Z hlediska funkce se uplatňuje při zevní rotaci a horizontální extenzi paže. Inervace je opět zajištěna z n. suprascapularis (Bartoníček a Heřt, 2004).

Malý oblý sval (m. teres minor) odstupuje od margo medialis scapulae a jeho průběh je obdobný jako u m. infraspinatus. Horní část m. teres minor se poté upíná prostřednictvím šlachy do oblasti tuberculum majus, pod m. infraspinatus a dolní část svalu se upíná přímo svými snopci do oblasti collum chirurgicum humeri. Funkci má obdobnou jako m. infraspinatus, což je dáno jeho velmi podobným průběhem. Jedná se tedy o zevní rotaci a horizontální extenzi paže. Inervace zajištěna z n. axillaris (Bartoníček a Heřt, 2004; Véle, 2007).

Velký oblý sval (m. teres major) odstupuje v oblasti dolního úhlu lopatky na její zadní straně odkud jde do oblasti přední strany humeru kde se v podobě ploché šlachy upíná na crista tuberculi minoris. Z funkčního hlediska provádí addukci, vnitřní rotaci, extenzi a napomáhá horizontální extenzi paže. Sval je inervován z n. subscapularis (Čihák, 2011; Véle, 2007).

Široký zádový sval (m. latissimus dorsi) je plochý sval, který pokrývá poměrně rozsáhlou plochu zad. Místa odstupu tohoto svalu jsou celkem tři:

- a) prostřednictvím thorakolumbální fascie (fascia thoracolumbalis) odstupuje od crista iliaca, dorsální plochy os sacrum a processu spinosi bederních obratlů
- b) X-XII. žebro
- c) processu spinosi hrudních obratlů v rozmezí Th12 - Th 7-8

Sval následně probíhá směrem ventrálně k humeru, kde se upíná do oblasti crista tuberculi minoris. Funkce, které zastává jsou extenze, addukce, napomáhá vnitřní rotaci a horizontální extenzi humeru. Inervaci zajišťuje n. thoracodorsalis (Čihák, 2011; Véle, 2007).

Velký prsní sval (*m. pectoralis major*) vytváří na přední straně hrudníku výraznou svalovou masu, která se rozděluje na tři části podle svého počátku, a to:

- a) část klavikulární (*pars clavicularis*), přesněji mediální část klíční kosti
- b) část sternokostální (*pars sternocostalis*) v podobě prvních šesti žeber
- c) část břišní (*pars abdominalis*) vycházející z pochvy přímého břišního svalu (*m. rectus abdominis*)

Svalová vlákna prsního svalu se sbíhají směrem k humeru, kde se upínají na *crista tuberculi majoris*. Co se funkce týče, opět je třeba sval rozdělit na výše zmíněné tři části, kdy *pars clavicularis* provádí předpažení, horizontální flexi a napomáhá addukci paže spolu s vnitřní rotací. *Pars sternalis* a *pars abdominalis* se zapojují při extenzi, addukci, horizontální flexi a napomáhají vnitřní rotaci humeru. Pokud dojde k situaci kdy je horní končetina fixována, mění se funkce svalu, který poté zvedá hrudník (shyby). Ve stejné situaci také působí jako pomocný nádechový sval. Inervace z nn. *pectorales, lateralis et medialis* (Véle 2007; Čihák 2011).

Podlopatkový sval (*m. subscapularis*) se nachází na ventrální straně lopatky odkud běží přes kloubní pouzdro ramenního kloubu, které zpevňuje, k humeru, kde se upíná v oblasti *tuberculum minus*. Funkcí tohoto svalu je zejména vnitřní rotace humeru. Kromě toho se však podílí i na flexi a horizontální flexi, abdukci i addukci. Inervaci zde zajišťuje n. *subscapularis* (Véle 2007; Čihák 2011).

Vnitřní sval pažní, nebo také hákový sval (*m. coracobrachialis*) vytváří spoj mezi lopatkou, kde odstupuje od *proc. coracoideus* a humerem, kde se upíná do oblasti *crista tuberculi minoris*. Tento sval se zapojuje zejména při horizontální flexi, dále se podílí také na flexi ventrální, addukci a vnitřní ale i zevní rotaci humeru. Inervován je z n. *musculocutaneus* (Véle 2007; Čihák 2011).

3 KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU

3.1 Pohyby v ramenním kloubu apříslušné svaly

Kapandji (1983) uvádí, že pohyby v ramenním kloubu je možné vykonávat kolem tří, respektive čtyř os, kterými jsou osa transverzální, antero-posteriorní, vertikální a dlouhá osa humeru:

a) transverzální osa - kolem této osy se dějí dva základní pohyby a to flexe a extenze

b) antero-posteriorní osa - tvoří bod otáčení pro pohyby do abdukce a addukce

c) vertikální osa - vytváří střed otáčení pro horizontální flexi a extenzi

d) dlouhá osa humeru - je bodem otáčení, kolem kterého se děje vnitřní (mediální) a zevní (laterální) rotace paže.

ad. a) Ventrální flexe, je v ramenním kloubu vykonávána zejména prostřednictvím m. deltoideus, m. coracobrachialis a m. biceps brachii (jeho dlouhou hlavou). Pomocnými svaly jsou zde m. pectoralis major (klavikulární část) a střední část m. deltoideus. Stabilizaci při pohybu zajišťují primárně dva svaly v podobě m. trapezius a m. subclavius.

Extenzi, nebo také dorzální flexi, provádí u ramenního kloubu primárně m. latissimus dorsi, m. teres major a m. deltoideus. Svaly, které tomuto pohybu napomáhají jsou, caput longum m. triceps brachii a m. pectoralis major. Stabilizátory extenze jsou m. triceps brachii, m. coracobrachialis, mm. rhomboidei, mm. intercostales, mm. abdominis a m. erector trunci (Véle, 2007).

ad. b) Abdukci v ramenním kloubu provádí m. deltoideus, m. supraspinatus a m. serratus anterior. Pomocnými svaly jsou zde m. infraspinatus, m. pectoralis major a m. biceps brachii (caput longum). Na stabilizaci se zde podílí zejména m. trapezius.

Addukci v rameni zajišťuje trojice svalů v podobě m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major. Jako pomocné svaly se zde uplatňují m. teres minor, m. subscapularis a dlouhá hlava m. triceps brachii. O stabilitu se v tomto případě starají m. serratus anterior a m. trapezius (Dylevský, 2009).

ad. c) Horizontální flexe, vyžaduje pro své provedení zapojení anteromediálních vláken m. deltoideus, m. subscapularis, m. pectoralis major et minor a m. serratus anterior.

Horizontální extenze je zajišťována prostřednictvím posterolaterálních vláken m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major et minor, mm.

rhomboidei, m. trapezius a m. latissimus dorsi který ruší addukční složku funkce m. deltoideus (Kapandji, 1982).

ad. d) Vnitřní rotaci v rameni provádí m. subscapularis, m. latissimus dorsi a m. teres major. Přitom jim v tomto pohybu napomáhají m. pectoralis major, m. deltoideus, m. biceps brachii a m. coracobrachialis. Stabilizační funkci přitom plní m. pectoralis major a m. serratus anterior.

Zevní rotace je u ramenního kloubu zajišťována dvěma hlavními svaly a to m. infraspinatus a m. teres minor. Přičemž jim napomáhá m. deltoideus. O stabilizaci se starají m. trapezius a mm. rhomboidei (Dylevský, 2009).

3.1.1. Rozsahy pohybů v ramenním kloubu

- a) flexe - je prováděna v sagitální rovině s rozsahem 170° - 180°
- b) extenze - taktéž prováděna v sagitální rovině, s rozsahem 45° - 50°
- c) abdukce - prováděna ve frontální rovině má podobně jako flexe rozsah až 180°
- d) addukce - z výchozí pozice je nemožné ji provést kvůli přítomnosti torza, proto musí její výchozí pozici tvořit abdukční postavení, poté je její rozsah ve frontální rovině až 180°
- e) horizontální flexe - disponuje rozsahem pohybu v transverzální rovině až 140°
- f) horizontální extenze - disponuje rozsahem pohybu v transverzální rovině 30° - 40°
- g) zevní rotace - dosahuje v rotační rovině rozsahu přibližně 80° - 90°
- h) vnitřní rotace - dosahuje v rovině rotační 100° - 110° (Kapandji, 2007).

3.2 Dynamické stabilizátory ramenního kloubu

Jedná se o skupinu skapulohumerálních svalů jinak nazývaných jako rotátorová manžeta, která hraje významnou roli v dynamické stabilizaci ramenního kloubu a přispívá k celkové síle ramene. Mezi svaly rotátorové manžety patří m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis (Véle, 2007). Winkelstein (2013) sem řadí i m. deltoideus. Rotátorovou manžetu rozděluje šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii na dvě části. Část laterální, která rotuje paži směrem zevním a zahrnuje mm. supra et infraspinatus společně s m. teres minor. Druhou část, mediální, tvoří zbývající m. subscapularis, rotující paži vnitřně (Bartoniček a Heřt, 2004).

Práce, kterou publikoval Clark et al. (1990) uvádí detailnější dělení na vrstvy. První vrstvu podle nich tvoří lig. coracohumerale. Druhou vrstvu pak šlachy m. supra et infraspinatus. Třetí vrstva představuje místo křížení šlach těchto dvou svalů. Čtvrtou vrstvu vytváří lig. coracohumerale. A konečně pátá vrstva, v podobě kloubního pouzdra.

Co se týče vystavení největšímu zatížení, myšleno zatížení mechanickému, jedná se o šlachy m. supraspinatus. A to přibližně 12 - 15 mm od úponu na tuberculum majus, v zóně její chudé vaskularizace.

K dynamickým stabilizátorům ramene se však řadí také šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii. Začíná v oblasti horního okraje glenoidálního labra a tuberculum supraglenoidale, její počátek je však často variabilní. Odtud vede přes plochu kloubní hlavice a klade se do sulcus intertubercularis na humeru. Následně přechází ve sval, který se distálně upíná do oblasti tuberositas radii. Jak bylo již dříve zjištěno, dlouhá hlava m. biceps brachii významně přispívá podobně jako svaly rotátorové manžety k dynamické stabilizaci ramenního kloubu. Dosud provedené studie ukázaly, že napomáhá jak anteriorní tak posteriorní a inferiorní stabilitě kloubu (Winkelstein, 2013). Bartoníček a Heřt (2004) uvádějí zejména stabilizaci ve směru proximálním. Klinicky významné je, že vzhledem k uložení této šlachy v blízkosti šlachy m. supraspinatus, může podobně jako u něj docházet k jejímu mechanickému přetížení (Winkelstein, 2013; Dylevský, 2009).

3.3 Scapulohumerální rytmus

Scapulohumerální rytmus představuje souhru segmentů ramenního komplexu při elevaci paže. Jedná se o poměrně složitý mechanismus pohybu, na kterém se podílejí všechna kloubní spojení ramenního pletence, při němž dochází k elevaci humeru a rotaci dolního úhlu lopatky směrem zevně, což jednak umožňuje provedení většího rozsahu pohybu a zároveň zvyšuje stabilitu ramenního kloubu. Síly, které zde působí, totiž nejčastěji procházejí ve směru dlouhé osy humeru, kde horizontalizace kloubní jamky zajišťuje jejich působení co nejvíce kolmo na její povrch (Bartoníček a Heřt, 2004).

Dylevský (2009) uvádí, že rozmezí 0 - 30° abdukce se děje pouze v glenohumerálním kloubu. Navazující rozsah pohybu mezi 30 - 170° se poté děje zejména v glenohumerálním a thorakoskapulárním skloubení, kdy poměr pohybu odpovídá 3:1 tedy, žena 15° pohybu v ramenním kloubu připadá 5° v kloubu thorakoskapulárním. Bartoníček a Heřt (2004) se přiklánějí spíše k poměru pohybu 2:1, tedy že na 10° v glenohumerálním kloubu, připadá 5° v kloubu thorakoskapulárním. Poměr 2:1 uvádí také Winkelstein (2013), který zároveň dodává, že je tyto hodnoty třeba brát spíše jako obecné pravidlo. Mnohé studie totiž dokázaly, že tyto poměry bývají do značné míry ovlivněny patologiemi, aktivitami testovaného jedince, výchozí polohou lopatky při relaxaci a měřicími metodami. Celkově pak na ramenní kloub připadá přibližně 120° a na kloub thorakoskapulární 60° pohybu.

3.4 Stereotyp flexe

Stereotyp flexe lze rozdělit na tři stupně respektive fáze, jak to uvádí Kapandji (2007).

1. fáze 0 - 50/60°. Je zajištěna zapojením ventroklavikulárních vláken m. deltoideus, společně s m. coracobrachialis a klavikulární části m. pectoralis major.

2. fáze 60 - 120°. Představuje vyrotování lopatky přibližně o 60° tak, že se cagitas glenoidalis se vytočí směrem ventro-superiorním. Poté dochází k rotaci asi 30° v obou akromioklavikulárním i sternokostoklavikulárním skloubení. Svaly, které se zapojují v této fázi jsou m. trapezius a m. serratus anterior.

3. fáze 120 - 180°. Navazuje na předchozí fázi zapojením m. deltoideus, m. supraspinatus, vzestupných vláken m. trapezius a m. serratus anterior. V pozici, kdy dojde k vyčerpání rozsahu pohybu v rameni a scapulothorakálních kloubech, následuje nevyhnutelně pohyb páteře. Jestliže je finální fáze flexe prováděna pouze jednou končetinou, dochází k pohybu páteře ve smyslu laterálního ohybu. Pokud jsou však flektovány obě horní končetiny najednou, je finální fáze pohybu umožněna prohloubením bederní lordózy vlivem příslušných svalů.

3.5 Stereotyp abdukce

Stereotyp abdukce je rozdělen do tří fází:

1. fáze: 0° - 90°. Svaly, které se na této fázi podílejí jsou m. deltoideus a m. supraspinatus. Pohyb do abdukce v této fázi je vykonáván v glenohumerálním kloubu a svého konce dosahuje v 90° abdukci v momentě, kdy se rameno "uzamkne" jako důsledek nárazu tuberculum majus na horní okraj glenoidálního labra. Pokud je provedena laterální rotace humeru, dochází pak vlivem posunu tuberculum majus k oddálení jevu "uzamčení". A právě abdukce kombinovaná s 30° flexí prováděnou v rovině lopatky je považována za pravý fyziologický pohyb do abdukce.

2. fáze: 90° - 150°. V této fázi je rameno "uzamčeno" a další abdukce je možná pouze za spoluúčasti ramenního pletence. Pohyby ke kterým dochází, jsou:

Rotace lopatky proti směru hodinových ručiček (platí pro pravou lopatku) což vede k natočení glenoidální jamky vzhůru. Rozsah tohoto pohybu je 60°.

Rotace kolem osy ve sternoclavikulárním a acromioklavikulárním skloubení, z nichž každé skloubení přispívá přibližně 30° rozsahu pohybu.

Svaly podílející se na provedení této fáze jsou: m. trapezius a m. serratus anterior které vytváří dvojici na úrovni skapulothorakálního skloubení.

3. fáze: 150° - 180°. K tomu aby horní končetina dosáhla horizontály, je potřebné zapojení skeletu páteře. Jestliže je abdukována pouze jedna horní končetina, pro dosažení zmíněného rozsahu je potřebný laterální posun respektive vyklenutí páteře prováděné

kontralaterálními spinálními svaly. Pokud však dojde k situaci, kdy mají požadovaného rozsahu dosáhnout obě horní končetiny záraz, není laterální posun páteře možný. Toto vyklenutí je nahrazeno jiným pohybem páteře a to prohloubením bederní lordózy čehož je opět dosaženo aktivitou spinálních svalů.

Rozdělení abdukce do tří fází je však spíše názorné, reálně se jednotlivé pohyby postupně překrývají. To znamená že lopatka počíná rotovat před tím, než paže dosáhne 90° abdukce a že páteřní skelet se ohýbá dříve než při 150° abdukce (Kapandji, 1983).

4 SYNDROM BOLESTIVÉHO RAMENE VE SPORTU

Syndrom bolestivého ramene, je definován jako stav bolestivosti této krajiny, se současným omezením rozsahu pohybu. Syndrom představuje postižení jedné, či více měkkých tkání ramenního kloubu: vazů, svalů, šlach, tíhových váčků, kloubního pouzdra nebo glenoidálního labra. A to vše bez přímého vztahu k traumatickému postižení (Sedláčková, 2001).

Bolestivé rameno je jedním z nejčastějších muskuloskeletálních postižení, které negativně ovlivňuje kvalitu života člověka. Prevalence v populaci se odhaduje na 6.7% - 66.7% (Whittle & Buchbinder, 2015). Dle Hasvolda et al. (1993) postihují bolesti ramene 15.4% mužů a 24.9% žen. Podobná čísla uvádí také Pope et al. (1997) který však tvrdí, že bolesti ramene postihují 20% populace bez rozdílu pohlaví. Významnou částí populace, která je postižena bolestmi ramene jsou sportovci. Prevalence bolestí a zranění je zde poměrně dosti vysoká, zejména, zaměříme-li se na tzv. overhead sporty neboli sporty, ve kterých dochází při provádění pohybu k elevaci horní končetiny nad úroveň hlavy sportovce. Patří sem zejména plavání, volejbal, baseball, tenis, badminton, některé atletické disciplíny a další. Důvodem, proč právě tyto sporty vedou k postižení ramenního kloubu, je vystavení ramene nadměrné opakované námaze a mimořádným silám které tudy procházejí. Následně pak dochází k tvorbě mikrotraumat, zvyšuje se laxicita statických stabilizátorů a dochází ke svalovým dysbalancím dynamických stabilizátorů ramene, což vede k vytvoření patologických vzorců pohybu a predisponuje tak rameno k postižení.

4.1 Nejčastější poranění způsobená sportem

4.1.1 Impingement syndrom

Z anglického impingement - srážka, náraz. Představuje bolestivé funkční postižení způsobené změnami v předoboché oblasti subakromiálního prostoru. K bolesti zde dochází z důvodu komprese nebo dráždění svalů a šlach rotátorové manžety a subakromiální burzy. Bolest se zpravidla objevuje kolem 90° abdukce v rameni kdy se manžeta rotátorů podsouvá pod spodní plochu akromia. Za normálních okolností, je interval mezi místem úponu svalů manžety na tuberculum majus a spodní plochou akromia 6-7mm. Samotná rotátorová manžeta je však asi 6mm tlustá. Vystavení rotátorové manžety patologickým vlivům poté vede k situaci, kdy dochází k zúžení prostoru mezi korakoakromiálním obloukem a manžetou rotátorů a následně k jejich vzájemnému narážení, což vede k nadměrnému mechanickému zatížení a rozvoji degenerativních změn (Dunl et al., 2014).

4.1.1.1 Klasifikace

a) Primární impingement

Je v podstatě způsoben zmenšením subakromiálního prostoru, což vede ke snížení intervalu mezi manžetou rotátorů a fornixem humeri tvořeným akromionem a lig. coracoacromiale. Při abdukci paže pak dochází k nárazům manžety, zejména šlachy m. supraspinatus, na fornix a k jejímu zvýšenému mechanickému namáhání.

Příčiny vzniku primárního impingementu dle Neera:

- ostruha v přední části akromia
- hákový tvar akromia
- nepříznivý sklon akromia
- prominence v oblasti AC skloubení (Dungl a kol., 2014).

Gallo et al., 2011 uvádí navíc hypovaskularizaci šlachy m. supraspinatus v nejvíce mechanicky namáhané oblasti.

Další avšak poměrně velmi vzácnou příčinou může být situace, kdy se distální akromiální epifýza nesloučí v akromion a vzniká os acromiale, která může být tahem lig. coracoakromiale vtažena do subakromiálního prostoru, pokud je epifýza mobilní. U některých jedinců může tyto potíže způsobovat také lig. coracoacromiale, z důvodu jeho degenerativních změn a kalcifikací, či jeho ostré laterální hrany. Také pokles v elasticitě tohoto ligamentu, může vést ke zmenšení subakromiálního prostoru, a to během pohybu, kdy za normálních okolností se lig. coracoacromiale napíná, v době kdy pod ním podbíhá tuberculum majus (Krogsgaard, Debski, Norlin, & Rydquist, 2008; Pieper, Radas, Krahl, & Blank, 1997; Burns & Whipple, 1993).

Neer rozdělil primární impingement do tří stádií:

1. stádium - manifestuje se otokem a krvácením v burze a rotátorové manžetě. Jeho vznik je zapříčiněn akutním přetížením a to zejména u mladých jedinců. Toto stádium je reverzibilní s potížemi pouze v době aktivity.

2. stádium - repetitivní přetížení vede k mikrotraumatizaci struktur rotátorové manžety, k fibrotizaci a ztluštění burzy. Bolestivost se manifestuje při elevaci paže nad horizontálu, se současným omezením rozsahu pohybu. Nejčastěji se objevuje kolem 30. - 40. roku života.

3. stádium - typické proto toto stádium jsou již ruptury rotátorové manžety, kalciová depozita azměny v oblasti tuberculum majus humeri a akromia. V některých případech bývá poškozen úpon šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii. Na RTG snímcích pak bývá viditelný proximální posun hlavičky humeru se současným zúžením subakromiálního prostoru. Výskyt kolem 5. decennia (Dungl et al., 2014, Gallo et al., 2011).

b) Sekundární impingement

Sekundární impingement se od primárního liší tím, že zde nedochází ke zmenšení subakromiálního prostoru. Nýbrž k tomu, že hlavice humeru je nastavena do pozice, ve které může docházet k jejímu střetu s akromionem a to z důvodu hypermobility hlavice. Příčina tohoto postižení se tedy pravděpodobně ukrývá zejména v glenohumerální instabilitě s nedostatečností obou skupin statických i dynamických stabilizátorů ramene. Nejčastějším typem instability je typ antero-inferiorní. Zejména co se týče overhead sportů, právě zde pak dochází při pohybu k nadměrnému napínání pasivních stabilizátorů ramene: ligament a kloubního pouzdra. To má za následek jejich fyzické protažení, které následně vede k jejich nedostatečné funkci a rozvoji antero-posteriorní instability. Tento stav navíc umocňuje, jestliže dynamické stabilizátory, v podobě manžety rotátorů, z nějakého důvodu selhávají a nejsou schopny během pohybu správně centrovat hlavici humeru do kloubní jamky (Gallo a kol., 2011; Krogsgaard, Debski, Norlin, & Rydquist, 2008).

Neer uvádí tyto příčiny vzniku sekundárního impingementu:

- prominence tuberculum majus
- snížení svalové síly rotátorové manžety
- postižení glenoumerálního skloubení
- postižení závěsného aparátu
- ztlustění burzy
- ztlustění manžety rotátorů (Dungl et al., 2014).

Existuje několik hypotéz, které se snaží objasnit, jakým způsobem vede instabilita ramenního kloubu k symptomům impingement syndromu. Z mechanického hlediska je hlavice humeru při overhead aktivitách subluzována antero-inferiorně vzhledem ke kloubní jamce. Právě kvůli anteriornímu skluzu hlavice může rotátorová manžeta narážet do přední části akromia a coracoakromiálního ligamenta. Poměrně často u jedinců s tímto problémem objevujeme také těsnou posteriorní část kloubního pouzdra, což může napomáhat anteriornímu skluzu.

Odlišná teorie představuje situaci instability s hyperaktivitou m. supraspinatus při overhead aktivitách. V tomto případě se totiž m. supraspinatus snaží o centraci hlavice humeru do glenoidu a může tak způsobovat buď superiorní skluz hlavice, který následně vede ke kompresi jeho šlachy vůči akromiu, nebo k přetížení a vzniku tendinitidy.

Také únava, respektive vyčerpání svalů jejichž funkcí je rotace lopatky při pohybu horní končetiny je možnou příčinou vzniku těchto potíží. Nedostatečnou rotací lopatky totiž při overhead sportech přirozeně nedostatečně rotuje i akromion, což přináší akromion do bližšího kontaktu s hlavicí humeru a může tak vést k sekundárnímu impingementu. Autoři však uvádějí, že vzájemné interakce mezi příčinami a vznikem impingementu jsou

dodnes nedostatečně pochopeny. (Krogsgaard, Debski, Norlin, & Rydquist, 2008; Payne, Deng, Craig, Torzilli & Warren, 1997; Glousman, 1993).

c) Vnitřní impingement

Byl poprvé popsán Walchem (1991). Vzniku tohoto postižení předchází přirozený fenomén, při kterém dochází ke kontaktu části tuberculum majus kam se upíná šlacha m. supraspinatus a superiorní části glenoidálního labra. K této situaci dochází přirozeně při maximálním rozsahu pohybu do abdukce a zevní rotace. Nicméně u sportovců, kteří se věnují overhead sportům, může docházet častým využíváním maximálních rozsahů pohybu a tedy nadměrným mechanickým zatěžováním k rozvoji klinických symptomů. Faktorem, přispívajícím ke vzniku tohoto postižení, může být také snížená retroverze humerální hlavice. A totiž čím nižší je retroverze hlavice, tím nižší stupeň zevní rotace stačí k tomu, aby úpon m. supraspinatus kolidoval s glenoidálním labrem (Krogsgaard, Debski, Norlin, & Rydquist, 2008; Kirchhoff & Imhoff, 2010; Jobe, 1995).

4.1.1.2 Diagnostika

Klinický obraz může tvořit akutní bolest, bolest při pohybu a zátěži, či chronické denní nebo noční bolesti s omezením rozsahu pohybu. Bolest se nejčastěji šíří z frontální a laterální subakromiální oblasti na paži. Pacient může někdy pociťovat také ztuhlost radiální strany předloktí a prstů. Pro diagnostiku impingement syndromu bylo popsáno několik testů, avšak ani jeden z nich není zcela specifický (Dungl et al., 2014; Trnavský, Sedláčková et al. 2002).

Test bolestivého oblouku dle Cyriaxe: Aktivně prováděná abdukce do 60° je bez bolesti. Mezi 60° až 120° udává vyšetřovaná osoba bolest a nebo není schopna pohyb provést. Od 120° do plné elevace je pohyb opět bez bolesti (Dungl et al., 2014; Trnavský, Sedláčková et al. 2002)

Neerův impingement test: Vyšetřující osoba stojí ze strany vyšetřovaného. Jednou rukou fixuje lopatku testované strany a druhou rukou provádí pasivní ventrální elevaci paže s vnitřní rotací. Při tomto testu dochází ke stlačení šlachy m. supraspinatus akromionem. Za pozitivní, je test považován, jestliže vyšetřovaný uvádí bolest na ventrální a laterální straně ramene (Tong et al. 2003). Podle Koláře et al. (2012) se provádí pasivní flexe s vnitřní rotací v ramenním kloubu, pokud možno až nad úroveň hlavy.

Hawkins-Kennedyho test: Vyšetřovaná osoba s dopomocí vyšetřujícího provádí vnitřní rotaci z 90° flexe v rameni a při 90° flexi v loketním kloubu. Při pozitivním testu uvádí bolestivost. A to z důvodu nárazu šlachy m. supraspinatus na korakoakromiální oblouk (Chang, 2004; Kolář et al., 2012).

4.1.2 Ruptury rotátorové manžety

Svaly rotátorové manžety, společně s jejich šlachami, jsou hlavní dynamické stabilizátory ramenního kloubu a při overhead sportech jsou značně namáhány. Správně fungující rotátorová manžeta stabilizuje kloub sportovce a zabraňuje tak zranění. Nicméně, je-li vystavena podmínkám, které převyšují její kapacitu, může a často vede tato situace ke vzniku poranění. Proto nadměrné, opakované přetěžování šlachosvalového přechodu s jeho současným chudým krevním zásobením vede od zánětlivého postižení, přes mikrotraumata a vznik kalciových depozit která zpětně napomáhají vzniku impingement syndromu, až po částečné, či úplné ruptury. Nejčastěji takto postižena bývá šlacha m. supraspinatus. Faktory zvyšující zátěž kladenou na rotátorovou manžetu jsou zejména patologický mechanismus hodů, svalová únava a glenohumerální instabilita (Bowen & Warren, 1994; Krogsgaard, Debski, Norlin, & Rydquist, 2008; Dungal et al., 2014).

4.1.2.1 Klasifikace

Komplexní klasifikace ruptur rotátorové manžety dle Gschwenda:

1. ruptura postihuje m. supraspinatus nebo m. subscapularis do 1 cm
2. ruptura postihuje stejné svaly, je však velikosti do 2 cm
3. A) současně s m. supraspinatus je poškozen i m. subscapularis nebo m. infraspinatus rupturou o velikosti do 4 cm
B) ruptura o velikosti do 5 cm
C) ruptura o velikosti více než 5 cm
4. ruptura postihla celou manžetu rotátorů se současným vysvlečením hlavice (Dungal et al., 2014; Kolář, 2012).

Obecně se tedy ruptury manžety rotátorů dají rozdělit na částečné a úplné:

a) Částečná ruptura rotátorové manžety

Tento typ ruptury je u overhead sportů popisován jako častěji se vyskytující. Důvodem je zejména přirozený sled událostí, kdy ve většině případů úplné ruptuře předchází nejprve ta neúplná. Pokud nemluvíme o traumatickém postižení. Teorií vzniku, ke které se dnes autoři přiklánějí, že k postižení dochází vnitřní degenerací šlach rotátorové manžety. Naproti tomu stojí spíše dříve uznávaná teorie dle Neera, který ve své práci uvádí vysokou korelaci mezi parciálními rupturami a impingement syndromem (Kheun Man Shin, 2011). Etiologie tohoto postižení ve sportu však zdá se kombinuje obojí, dochází zde jak ke změnám šlachy vyvolaným procesem stárnutí za současné přítomnosti zón chudé vaskularizace, ale také k již zmiňovanému repetitivnímu charakteru pohybu a extrémnímu namáhání. Toto, vystavuje manžetu rotátorů významnému riziku únavy což

může vést přes poruchu tahu svalů k akumulaci mikrotraumat až konečně k parciální ruptuře rotátorové manžety. Manžeta rotátorů se skládá z pěti vrstev (viz. výše), přičemž druhá a třetí vrstva jsou nejčastěji postiženy a to v oblasti spodní plochy posteriorní části m. supraspinatus a superiorní části m. infraspinatus. Jestliže je rameno současně postiženo instabilitou, je jedinec vystaven ještě většímu riziku a možnému rozšíření poranění z důvodu nadměrné aktivace manžety při snaze o stabilizaci ramene (Mafulli, & Furia, 2011).

Tyto ruptury bývají kromě zmíněného spojovány také s dalšími patologiemi: lézí glenoidálního labra, sraštěním zadní části kloubního pouzdra, ztenčením přední části pouzdra a deficitem vnitřní rotace (Finnan & Crosby, 2010).

b) Úplná ruptura rotátorové manžety

Situace, kdy dojde k úplné ruptuře je poměrně vzácná. Příčina vzniku bývá většinou shodná se vznikem parciálních ruptur a tedy repetitivním přetěžováním v dlouhodobějším časovém horizontu. Naproti tomu však stojí situace vysokoenergetického traumatu, které způsobí jednorázově úplnou rupturu.

Společně s tímto zraněním by neměla být zanedbána případná asociovaná zranění zejména v podobě SLAP (superior labrum anterior to posterior) (Mafulli, & Furia, 2011).

4.1.2.2 Diagnostika

Klinický obraz postižení manžety rotátorů může být velmi rozmanitý. Počínaje obrazem impingement syndromu až po pseudoparalýzy při úplných rupturách. V pokročilých stádiích této léze pak dochází k viditelné atrofii m. deltoideus.

Pro vyšetření se využívají zejména odporové testy Trnavského a Sedláčkové (2002). Pacient při nich sedí nebo stojí, s horními končetinami volně u těla s 90° flexí v loketním kloubu. Vyšetřující osoba poté postupně klade paži odpor do abdukce čímž testuje m. supraspinatus, případně m. deltoideus. Dále dává odpor přes předloktí zevní (m. infraspinatus, m. subscapularis) a vnitřní rotaci (m. subscapularis).

Kolář et al. (2012) uvádí test klesající paže. Vyšetřující nejprve provede pasivní abdukci paže extendované v lokti do 90°. Poté je vyšetřovaná osoba požádána, aby se pokusila udržet končetinu v této pozici. Pokud toho není pacient vůbec schopen a paže rychle klesá dolů jedná se pravděpodobně o rupturu totální. Pokud končetinu v poloze udrží, je vyzván, aby se pomalu snažil o její připažení. Jestliže to není možné a končetina opět rychle padá a nebo se objevuje bolest, jedná se pravděpodobně o parciální rupturu rotátorové manžety.

Odporový test pro m. supraspinatus (Trnavský, Sedláčková et al., 2002):
Vyšetřovaná osoba je požádána aby abdukovala paži do 90°, mírně ji flektovala a vnitřně

rotovala, až do pozice kdy palec směřuje k zemi. Z této pozice pak vyšetřující klade pokračování pohybu do abdukce odpor.

Bolestivý oblouk dle Cyriaxe: Vyšetřovaný provádí elevaci paže. Jestliže se v prvních 30° pohybu objeví bolest, může to být známkou postižení m. supraspinatus (Kolář et al., 2012).

4.1.3 Syndrom šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii

Šlacha dlouhé hlavy m. biceps brachii je společně s manžetou rotátorů řazena mezi dynamické stabilizátory ramenního kloubu a bývá nejčastěji postižena u mladých sportovců v období druhé a třetí dekády života. K jejímu postižení může docházet podobným mechanismem jako u impingement syndromu z důvodu opakovaného pohybu horní končetiny nad hlavou. Může být postižena jak ve svém intraartikulárním tak extraartikulárním průběhu. Patologie, které se zde objevují jsou tendinitidy, tenosynovitidy, tendinózy a ruptury. Bývají však spíše průvodným příznakem jiné primární patologie jako je již zmíněný impingement, patologie manžety rotátorů či SLAP léze. Převážná většina tenosynovialitid vzniká právě mechanickým namáháním v subakromiálním prostoru. Tento proces, pokud není včas diagnostikován a léčen, může vést až k ruptuře či avulzi šlachy. Stav, které jsou často spojovány s rupturami šlachy dlouhé hlavy jsou patologie rotátorové manžety, instabilita ramene a ostruhy v oblasti bicipitálního žlábků. Spíše zřídka pak dochází také k luxaci šlachy ze sulcus bicipitalis (Dungl et al., 2014).

Tendinóza, patřící do skupiny nezánettlivých postižení, je považována za nejčastěji se vyskytující postižení dlouhé hlavy m. biceps brachii, zejména u hráčů volejbalu (Kolář, 2012). Toto poranění je typické zejména pro sportovce se syndromem nadužívání v rameni, kam řadíme baseballové nadhazovače, volejbalisty, plavce, hráče tenisu, gymnasty a jiné (Rasyid, 2009).

Značné množství poranění této šlachy však pochází také z traumatických příčin. Zejména v situacích kdy dochází k vyvinutí enormních jednorázových sil a kdy se paže dostává do extrémní abdukce a zevní rotace (Rasyid, 2009). Nebo abdukce s extenzí, což nejčastěji vyústí v avulzi šlachy dlouhé hlavy bicepsu v místě jejího proximálního úponu. Častý je tento jev také po opakované lokální aplikaci kortikoidů do této oblasti (Kolář et al., 2012).

4.1.3.1 Klasifikace

Postižení šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii uvádí Dungl et al. (2014) podle Habermaierovy a Walchovy klasifikace:

1. Poškozena je proximální část šlachy. A to v oblasti tuberculum supraglenoidale a horní části labrum glenoidale. Avulze šlachy s částí labrum glenoidale byly popsány jako součást

SLAP postižení a to zejména u atletických vrhačů. Kde v decelerační fázi dochází trakčním mechanismem k abrupci.

2. Poškození v rozpětí manžety rotátorů. Dělí se na tendinitidy m. biceps brachii, subluxe šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii a na izolované ruptury.

3. Tendinitidy spojené s rupturou manžety rotátorů:

A) Z důvodu léze rotátorové manžety je zde šlacha dlouhé hlavy vystavena tlaku fornixu. Není luxována či subluzována. Ale je zánětlivě změněna, hypertrofická a bolestivá.

- B) a. extraartikulárně dislokována s lézí m. subscapularis
- b. extraartikulárně dislokována bez léze m. subscapularis
- c. intraartikulárně dislokována.

C) Subluxace se současnou rupturou rotátorové manžety.

D) Ruptura šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii se současnou rupturou manžety rotátorů.

4.1.3.2 Diagnostika

Klinickým obrazem tohoto stavu bývá bolestivost v přední části ramene. V místě sulcus bicipitalis. Dochází k omezení rozsahu pohybu paže za tělo. U pokročilého stavu lze při svalové aktivitě palpatovat krepitace. Pokud došlo k ruptuře šlachy, je svalové břicho smršťeno distálně a tvoří zde nápadnou masu (Dungl et al., 2014; Kolář et al., 2012).

Yergasonův test: Vyšetřovaná horní končetina zaujímá 90° flexi v loketním kloubu. Pacient je vyzván, aby současně prováděl flexi v lokti společně se supinací předloktí proti odporu kladenému vyšetřujícím. Pozitivní je test tehdy, jestliže pacient pociťuje bolest, je snížena svalová síla a, nebo dojde k luxaci šlachy ze sulcus bicipitalis.

Speed test: Vyšetřovaná osoba provede 90° flexi v ramenním kloubu společně supinací předloktí a s extenzí v lokti. Vyšetřující poté klade odpor dalšímu pohybu do flexe. Podobný je tzv. příznak tácu, který je prováděn téměř stejně, pouze s mírnou flexí v lokti. Pozitivita se projeví bolestivostí šlachy v průběhu sulcus bicipitalis. A to nejčastěji při tendinitidách nebo částečných rupturách (Kolář et al., 2012, Trnavský, Sedláčková et al., 2002).

4.1.4 Syndrom zmrzlého ramene (adhezivní kapsulitida)

Termín "zmrzlé rameno" byl poprvé použit Codmanem (1934), který popsal pro tuto diagnózu typické příznaky: náhlý nástup bolesti a ztuhlost s omezením rozsahu všemi směry, zejména pak ve frontální elevaci a zevní rotaci. Ještě dříve byl však tento stav popsán Duplayem v roce 1872 jako "peri-arthritis". Neviasser (1945) poté označil tento stav jako "adhesive-capsulitis". Richards, Cutts, a Massoud (2005) však označují název

adhezivní kapsulitida za nešťastný. Uvádějí totiž, že i přesto že je zmrzlé rameno spojeno se synovitiidou a svařtšením kloubního pouzdra, není spojeno s kloubními adhezemi. I přesto je dnes tento název hojně užíván.

Příčina vzniku tohoto onemocnění není dosud přesně známa. V literatuře se názory rozcházejí. Nejčastěji uváděnými patologickými procesy, které pravděpodobně způsobují toto postižení jsou zánětlivé procesy, nebo procesy fibrózy (Sheridan & Hannafin, 2006).

Neviaser a Neviaser, popsali čtyři fáze adhezivní kapsulitidy:

Fáze I. pacient si stěžuje na bolest jak při aktivním tak pasivním pohybu. Bolest popisuje jako tupou v klidu a ostrou při pohybu. Dále pacienti popisují také noční a klidové bolesti. Nacházíme u nich progredující ztrátu rozsahu pohybu do flexe, abdukce, vnitřní a zevní rotace, která je omezena nejvíce. Artroskopické vyšetření odhaluje difúzní hypervaskulární glenohumerální synovitiidu. Která se nejčastěji projevuje v antero-superiorní části kloubního pouzdra.

Fáze II. také označována jako "freezing stage". Symptomy onemocnění jsou přítomny tři až devět měsíců s chronickou bolestí a progredující ztrátou rozsahu pohybu. Pacient stále trpí klidovými a nočními bolestmi. Artroskopické vyšetření zde odhaluje difúzní synovitiidu a těsné kloubní pouzdro. Bez známek zánětu.

Fáze III. nebo také "frozen stage". V této fázi pacienti pocit'ují pouze minimální bolest v klidu a v noci. Ale omezuje je výrazná ztuhlost ramene. A s tím spojený výrazně omezený rozsah pohybu. Symptomy jsou v této fázi přítomny přibližně devět až patnáct měsíců. Artroskopické vyšetření ukazuje zbytky fibrotického synovia které není hypervaskularizované. Buněčná biopsie prokazuje hustou hyperceculární kolagenní tkáň a tenkou vrstvu synovie bez výrazné hypertrofie či hypervaskuality.

Fáze IV. tzv. "thawing phase". Charakteristická je minimální bolest a progresivní zvětšování rozsahu pohybu jako výsledek remodelace pouzdra.

Určení fáze, ve které se pacient právě nachází je klíčové zejména pro následnou volbu léčby (Sheridan & Hannafin, 2006).

4.1.4.1 Klasifikace

1. Primární idiopatický syndrom zmrzlého ramene

2. Sekundární syndrom zmrzlého ramene

Nečastěji vzniká na podkladě traumatu, nebo patologických mechanismů jako jsou autoimunitní a zánětlivé procesy, hemartros, degenerativní procesy a psychogenní faktory. (Dungl et al., 2014; Gallo et al., 2011). Sheridanová & Hannafin (2006) uvádějí také spojení zmrzlého ramene s trhlinami rotátorové manžety, bursitidami a tendonitidami.

4.1.4.2 Diagnostika

Pro klinický obraz je typický náhlý nástup pronikavé bolesti, často i noční. Stav znemožňuje leh na postižené straně. Rychlé je také omezení rozsahu pohybu ve všech směrech (Dungl et al., 2014). Postupně dochází k omezení pohybu zejména nad horizontálu a do zapázení což jedince omezuje v běžných denních činnostech. Objektivně zde převažuje omezení rozsahu pohybu jak aktivního tak pasivního, kloubní hra je omezena minimálně. Odporové testy bývají negativní. Častý je výskyt spouštěvých bodů v m. subscapularis, m. deltoideus, m. teres major, m. latissimus dorsi, m. trapezius, m. biceps brachii a adduktorech lopatky. Při vyšetření dojde obvykle k odhalení poměrně výrazného porušení humeroskapulárního rytmu, ke kterému dochází z důvodu hypertonu svalů dorzální porce ramene, což vede ke stejnému rozsahu pohybu lopatky i paže. Maximální rotace lopatky, která je 60° tak bývá vyčerpána již při 60° abdukce humeru (Kolář et al., 2012).

4.1.5 Instabilita ramenního kloubu

Instabilita představuje stav, který se projevuje neschopností udržet hlavici humeru centrovanou do glenoidální jamky ve fyziologickém rozsahu pohybu. Vede k bolesti, oslabení a snížení výkonnosti. Klinicky, nebývá zpravidla instabilita ve sportu traumaticky způsobena. Jedná se spíše o selhání funkce z přetížení. A to buď statických stabilizátorů ramene v podobě ligamentózních a kostních struktur, kam patří glenoidální jamka rozšířená o labrum glenoidale, ty společně zajišťují sice poměrně malé avšak velmi důležité omezení posunu hlavice v kloubu. Ligamentózní aparát se pak uplatňuje zejména na konci rozsahu pohybu kdy dochází, k jeho napínání. Řadíme sem lig. glenohumerale superior, mediale a inferior společně s lig. coracohumerale. V dalším případě může docházet k selhání funkce dynamických stabilizátorů v podobě svalů rotátorové manžety. Tyto svaly nejsou schopny udržovat adekvátní nastavení lopatky s čímž souvisí nastavení polohy a sklonu glenoidu. Oslabení nebo poranění rotátorové manžety tedy umožňuje nechtěný posun hlavice pažní kosti a to vede k instabilitám ramenního kloubu. Jedná se o běžně se vyskytující problematiku u široké populace, zejména častá je však u mladých sportovců - vrhačů. U kterých nacházíme nejčastěji instabilitu anteriorní (Zumstein, Jost, & Gerber, 2005; Gallo et al., 2011).

4.1.5.1 Klasifikace

1. Dle směru:

A) Unidirekcionální instabilita - instabilita pouze v jednom směru (anteriorní, inferiorní, posteriorní)

B) Multidirekcionální instabilita - vícesměrná instabilita ramene

2. Dle příčiny:

A) Traumatická instabilita - vzniklá na podkladě poranění

B) Atraumatická instabilita - vzniklá bez primárního působení traumatu(Gallo et al., 2011).

3. V anglické literatuře jenejčastěji používána klasifikace dle Thomase a Matsena (1989):

A) TUBS - je zkratkou instability:

- Traumatem způsobé
- Unidirekcionální
- Bankartova léze je zavzata
- (Surgical) operační léčbu vyžadující.

B) AMBRI - v plném znění představuje instabilitu:

- Atraumatickou
- Multidirekcionální
- Bilaterální
- Rehabilitačně primárně řešenou
- Inferiorní kapsulární posun vyžadující, v případě že rehabilitace selže

4.1.5.2 Diagnostika

Testování přední instability:

- Apprehension test: Pacient leží na zádech na vyšetřovacím stole tak, že jeho rameno přesahuje okraj stolu. Vyšetřující uvede vyšetřovanou horní končetinu do 90° abdukce v rameni a 90° flexe v lokti. Jedna ruka vyšetřujícího spočívá na předloktí pacienta kterou provádí zevní rotaci. Druhou ruku vyšetřující umístí pod oblast hlavice humeru, kterou tlačí směrem ventrálně. Test je považován za pozitivní, jestliže cítí vyšetřující přeskočení, lupnutí, nebo se pacient pohybu obává a brání se mu.
- Relocation test: Je pokračováním předchozího testu. Zjišťujeme zde stupeň zevní rotace které pacient dosáhl v předešlém testu. Výchozí poloha je stejná. Pouze ruka, která tlačila hlavicí humeru ventrálně ji nyní tlačí směrem dorsálně a vrací ji tak na své místo což vede k úlevě. Přičemž je možné ještě zvětšit rozsah do zevní rotace.
- Přední zásuvkový test: Pacient je položený na zádech. Vyšetřující osoba stejnostrannou rukou drží pacienta za loket v 80° až 120° abdukci. V horizontální flexi do 30° a zevní rotaci taktéž do 30°. Druhá ruka vyšetřujícího se stará o fixaci lopatky. Poté, stejnostrannou rukou, provede vyšetřující anteriorní posun horní končetiny pacienta. Tímto manévrem může terapeut vyvolat obavy pacienta z luxace paže, nebo cítit lupnutí či přeskočení (Kolář et al., 2012).

Testování zadní instability:

- Zadní zásuvkový test: Pacient spočívá na zádech. Jedna ruka vyšetřujícího fixuje shora lopatku tak aby palec směřoval dopředu. Druhá, stejnostranná ruka uchopí horní končetinu pacienta za předloktí a terapeut provede 120° flexi v lokti při současně 100° abdukci v rameni a mírné horizontální flexi. Vyšetřující postupuje až do 80° horizontální flexe a vnitřní rotace předloktí. Současně pak palcem tlačí hlavici humeru směrem dorzálně a ukazovákem ji zezadu palpuje. Jako pozitivní se test hodnotí, jestliže se pacient obává luxace nebo jestliže je dorzální posun hlavice výrazný.
- Jerk test: Zde je možný sed nebo leh vyšetřovaného. Vyšetřující následně uvede paži pacienta do 90° abdukce a vyčerpá pohyb do vnitřní rotace paže. Následně provádí horizontální addukci a zvyšuje axiální tlak na hlavici humeru. Pozitivní, je test jestliže dojde k subluxaci nebo luxaci dozadu (Kolář et al., 2012).

Testování inferiorní instability:

- Příznak žlábků: Vyšetřovaná osoba stojí, s horní končetinou volně svěšenou u těla. Vyšetřující stojí zezadu případně z boku, uchopí pacienta za předloktí a provádí trakci horní končetiny kaudálním směrem. Za pozitivní je test považován, jestliže se při kaudální trakci paže objeví pod akromionem žlábek, neboli sulcus sign. (Kolář et al. 2012; Smékal, 1999ab).

4.1.6. Superior labrum anterior to posterior (SLAP léze)

Je poranění horní části glenoidálního labra a úponu šlachy m. biceps brachii různého rozsahu. Tento stav je velmi často spojen s instabilitou glenohumerálního kloubu a to, zejména u vrhačů, smečářů a nadhazovačů.

4.1.6.1 Klasifikace

I. typ: představuje roztřepené a, nebo degenerativními procesy narušené připojení glenoidálního labra. Labrum však zůstává pevně fixováno ke kloubní jamce.

II. typ: je charakterizován oddělením úponu horního komplexu bicepsu a glenoidálního labra od lemu kloubní jamky.

III. typ: připomíná trhlinu glenoidálního labra v podobě rukojeti vědra s intaktní šlachou m. biceps brachii.

IV. typ: je obdobou trhliny typu III, zde je však postižena i šlacha m. biceps brachii.

4.1.6.2 Diagnostika

Nápadná je u tohoto stavu zejména bolest, která se objevuje v posterosuperiorní linii kloubu ramene. Bolest se zhoršuje zejména při házení nebo smečování. Ačkoliv je klinické vyšetření důležité pro určení příčiny bolesti, bývá zpravidla obtížné. A to, z důvodu častých přidružených patologií které se objevují u SLAP lézí. Jako jsou: instabilita ramenního kloubu, impingement syndrom, nebo patologie manžety rotátorů. Nejpřesnější diagnostickou metodou proto zůstává artroskopie.

O'Brien test: Vyšetřovaná osoba je vyzvána aby flektovala paži do 90° s extenzí v loketním kloubu. Následně pak k pohybu do addukce 10-15°. Vyšetřující provede vnitřní rotaci paže pacienta a vyzve jej aby v této pozici setrval a současně přitom tlačí směrem do extenze.

Druhou část představuje nastavení končetiny ze stejné pozice do zevní rotace, ve které má pacient opět setrvat a vyšetřující vyvíjí tlak směrem do extenze. Test je pozitivní, jestliže se v první části testu objeví bolest v místě posterosuperiorní linie ramene, která se v druhé části zmenší.

Compression-rotation test: Vyšetřovaná osoba je položena na zádech. Ramenní kloub je v 90° abdukci. Vyšetřující komprimuje ramenní kloub v ose humeru a současně provádí zevní a vnitřní rotaci. Pozitivní je test, jestliže se při kompresi objeví bolest nebo přeskočení šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii.

Kibler test: Vyšetřovaná osoba buď stojí, nebo sedí. Má ruce v bok s palci směřujícími dorzálně. Vyšetřující stojí zezadu, jednu ruku má položenou na vyšetřovaném rameni a druhou ruku na lokti testované strany. Následně vyvíjí tlak do ramene ve směru osy humeru. Pacient je požádán, aby této síle rezistoval. Za pozitivní se bere, jestliže pacient udává bolest v přední části ramene, kde spočívá ruka vyšetřujícího. Nebo došlo k přeskočení či lupnutí (Manske & Prohaskab, 2010).

4.2 Rizikové sporty pro vznik syndromu bolestivého ramene

Definice poranění ve sportu představuje jakýkoliv stav, který znemožňuje sportovci naplno se zapojit v tréninku či soutěži (Bahr, 2009). Tato definice je hojně užívána napříč širokým spektrem studií, které se zabývají statistickým výskytem poranění (Aagaard & Jorgensen, 1996). Kromě toho můžeme také zranění rozlišovat na taková, která vznikla při určité události (akutní, traumatická) nebo chronická poranění, které nevyvolala žádná náhlá událost a mají svůj podklad v opakované mikrotraumatizaci.

4.2.1 Volejbal

Volejbal byl světu představen před více než sto lety Američanem Williamem Morganem. Odtud se následně rozšířil do Evropy a zbytku světa. Zejména v posledních desetiletích se však těší velkému nárůstu popularity. Odhaduje se, že jej aktivně provozuje

až 800 milionů sportovců po celém světě. Není se tedy čemu divit, že se volejbal řadí na přední příčky v četnosti zranění v míčových hrách (Knobloch, Rossner, Gössling, Richter, & Krettek, 2004; Ueblacker, Gebauer, Ziegler, Braumann, & Rueger, 2005).

4.2.1.1 Statistický výskyt poranění

Akutní poranění a s nimi spojená rizika se ve volejbale vyskytují poměrně málo (2.6 /1000 odehraných hodin; 4.6 v zápase a 1.8 při tréninku) (Reeser et al., 2006). Poranění způsobená přetížením mají incidenci ještě nižší, asi 0,6/1000 odehraných hodin. I přesto však představují pro hráče výrazný zdroj bolestí a poruch. Z celkového počtu poranění tvoří 19% poranění z přetížení u ramene (Seminatti & Minetti, 2013). Poranění ramene také zároveň vede k nejdelšímu období absence (6.2 týdnů) (Verhagen et al., 2004). Co se týče rozdílů mezi pohlavím, studie neposkytují jednohlasný názor. Bahr (2009) neuvádí žádné rozdíly ve výskytu poranění mezi muži a ženami jak pro trénink, tak pro zápas. Naproti tomu Reeser et al. (2010) uvedli, že i kdyby v prevalenci postižení ramene nebyly žádné výrazné rozdíly, ženy přesto uváděly nižší povšechnou funkčnost ramene a častěji vyhledávaly lékařskou pomoc než muži. Nejčastěji uváděným poraněním z přetížení u ramenního pletence ve volejbale, je subakromiální impingement syndrom (Seminatti & Minetti, 2013).

4.2.1.2 Rizikové faktory

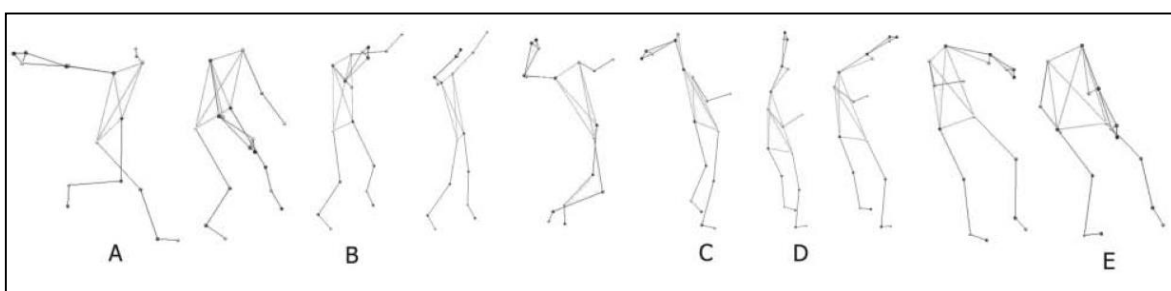
Reeser et al. (2010); Seminatti & Minetti (2013) uvádějí hlavní rizikové faktory s označením, zda se jedná o vnější či vnitřní a modifikovatelné či nikoliv. Prvním rizikovým faktorem je věk, rizikový faktor vnitřní nemodifikovatelný. Dalším je zkrácení pectorálních svalů, vnitřní, modifikovatelný rizikový faktor. Také instabilita hlubokého stabilizačního systému je rizikovým faktorem, vnitřním a modifikovatelným. Pohlaví, vnitřní nemodifikovatelný. Svalová dysbalance ramene, vnitřní, modifikovatelný rizikový faktor. Impingement, vnitřní modifikovatelný. Pozice hráče na hřišti, zevní a modifikovatelný rizikový faktor. Množství odtrénovaných nebo odehraných hodin, vnitřní modifikovatelný. Omezená flexe v rameni, vnitřní modifikovatelný faktor. Typ podání, zevní, modifikovatelný. Kvalita obuvi, zevní modifikovatelný faktor. A jako poslední rizikový faktor uvádějí patologii nazývanou jako SICK scapula což představuje stav: Skapulární malpozice, prominenci inferiorní mediální hrany lopatky, bolest a malpozici proc. coracoideus a dyskinezi lopatky.

4.2.1.3 Mechanismus poranění

Velké množství opakovaných overhead pohybů horních končetin při smečování, podávání a blokování činí z volejbalu rizikový sport a často vede k syndromu přetížení. Každá výměna zde začíná podáním. Hráč přitom nejčastěji udeří do balonu s horní končetinou nad hlavou a to ve stoje nebo ve výskoku. Rychlost pohybu končetiny je přibližně 13 - 19 m/s a může tak míči udávat rychlost až 120-145 km/h. Protější tým následně podání přijímá. Téměř vždy je míč přijímán oběma předloktími spojenými u sebe s extendovanými lokty. Jako další, nahrávač, využívající obě ruce nad hlavou, směřuje míč

k síti tak aby jej bylo pokud možno smečovat na soupeřovu stranu hřiště. Takovýchto výměn bývá v zápase přibližně padesát (Smith et al. 2008). Bylo vypočítáno, že vysoce trénovaný smečář provede až 40 000 nebo dokonce více těchto úkonů za rok. Smečování společně s podáním jsou pro rameno úkony nejrizikovější a velmi často ho predisponují k poranění. Oba jsou totiž spojeny s extrémní zevní rotací ramene až 150° (Reeser, Fleisig, Cools, Yount, & Magnes, 2013).

Biomechanický model overhead sportů je otevřeným kinematickým řetězcem segmentů, které se zapojují v proximo-distálním směru (Elliot, 2006; Lintner, Noonan, & Kibler, 2008). Každý segment paže tedy zrychluje, postupně předávající sílu a energii na segmenty další, které ji ve finále předají míči. Kinematika smečování ve volejbale je však považována za výjimečnou. Hráč totiž musí při smečování a podání ve výskoku míč atakovat v letové fázi, tedy bez statické opory (Jacobson & Benson, 2001). Reeser et al. (in press) také uvedli, že dovednosti specifické pro volejbal vyžadují extrémní abdukcii a velkou horizontální addukci v rameni v porovnání s jinými overhead sporty. Wagner et al. (2012) však namítají, že biomechanika smečování a podání je velmi podobná hodu baseballového nadhazovače, podání tenisty, nebo hodu házenkáře. Vlastní pohyb horní končetiny je charakteristický pozicí humeru v maximální horizontální abdukcii a extrémní zevní rotací před prudkou fází akcelerace končetiny. Právě cocking fáze a fáze akcelerace vystavují rameno největšímu riziku poranění. Segmenty horní končetiny bychom mohli přirovnat ke dvousegmentálnímu otočnému pravítku: při pohybu jednoho segmentu vpřed (paže), totiž další segment (předloktí) zůstává pozadu. Poté jej však předbíhá s ještě větší rychlostí. Následuje vlastní odbití míče a po něm fáze decelerace, kdy horní končetina pokračuje v pohybu vpřed horizontálně addukovaná a vnitřně rotovaná se snižující se rychlostí. Tato fáze je charakteristická nadměrným excentrickým zatížením musculotendinózního aparátu oblasti ramene jehož úkolem je absorbovat zbývající kinetickou energii, která nebyla předána míči. V konečné fázi (follow-through phase), je končetina postupně přivedena do pozice u boku sportovce, odkud celý pohyb začal.



Obrázek 1. 4 fáze volejbalové smeče: rozběh (A - B), nápráh (B - C), akcelerace (C - D) a decelerace s přivedením končetiny k torsu (D - E) (Reeser et al., 2010).

Elektromyografická studie Escamilly & Andrewse (2009) uvádí tyto svaly jako klíčové pro podání a smečování: přední porce m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis, teres major, m. latissimus dorsi a m. pectoralis major.

4.2.1.4 Prevence poranění

Aby bylo možné předcházet poranění ramene ve volejbale, je třeba brát ohled zejména na rizikové faktory, které se vztahují ke specifickým poraněním (Wang & Cochrane, 2001b). Důležitost je přikládána taktéž preventivním vyšetřením v podobě ultrazvukové sonografie a magnetické rezonance pro identifikaci poranění u symptomatických i asymptomatických jedinců (Wu, Wang, Wang, Chen, & Wang, 2010). Kugler et al. (1996) popsali u volejbalistů svráštěnou dorsální část kloubního pouzdra dominantního ramene a sníženou schopnost protažení dorzálních svalů ramene což bylo více akcentováno u hráčů s bolestmi v rameni. Všichni tito hráči by tedy měli protahovat svaly zkrácené a zároveň posilovat skapulární fixátory pro prevenci a zmírnění symptomů. Za velmi důležité jsou považovány jednak protahovací cvičení pro prevenci zranění a hyperlaxicity. Ale také cvičení pro udržení balance síly mezi zevní a vnitřní rotací a zvýšení flexibility do vnitřní rotace pro prevenci nebo alespoň snížení počtu repetitivních poranění. Například Ellenbecker & Cools (2010) ve své práci zveřejnili několik pozic pro strečink ke snížení deficitu rozsahu pohybu. Ke strečinku a taktéž zahřátí před každým výkonem jako preventivním opatřením patří také nácvik správné techniky provedení daného pohybu, která minimalizuje stresování měkkých struktur ramene (Dupuis & Tourny-Chollet, 2003; Naperalsky & Anderson, 2012). Seminatti (2012) popsal, jak fáze back-swing při podání ve volejbale, pokud je učena správně a to zejména u mladých sportovců, může být potenciálním řešením chronických patologií ramene. A to díky limitaci komprese rotátorové manžety a tudíž omezení pravděpodobnosti vzniku impingement syndromu, zatímco výkonnost zůstává na stejné či dokonce vyšší úrovni co se týče rychlosti odbití míče.

4.2.2 Baseball

Dalším z rizikových sportů pro vznik poranění ramene je baseball. Podobně jako volejbal vznikl v Americe, kde se dodnes těší obrovské oblibě. Odhaduje se, že pouze ve Spojených státech Amerických jej provozuje na 19 milionů sportovců. V baseballu proti sobě nastupují 2 devíti členné týmy, jejichž úkolem je skórovat tzv. doběhy. Samotní hráči se dělí podle toho, na jaké pozici hrají: jsou to nadhazovač, chytač, tři vnitřní polaři, spojovací hráč mezi druhou a třetí metou a zadní polaři. Pálkaře pak vždy tvoří hráč ze soupeřova týmu (Miller & Thompson, 2010).

4.2.2.1 Statistický výskyt poranění

Převážnou většinu poranění, přibližně 42%, zde tvoří ta, která vznikla bezkontaktně. A to jednak kolizí s míčkem, pálkou, metou či stěnou ohraničující hřiště, ale také z důvodu rutinních pohybů v podobě nadhazování. Právě nadhazovači jsou skupinou, která je nejčastěji postižena syndromem z přetížení u ramene. Vlivem přetížení pak nejčastěji trpí tendinitami rotátorové manžety a šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii. Častou patologií ke kteréžde dochází je také SLAP léze (Miller & Thompson, 2014). Výskyt poranění u mládežnických kateoří je čtyřikrát vyšší v zápase než v tréninku (Radelet et al., 2002). U hráčů adolescentních v ligách nižší úrovně to byla incidence třikrát

vyšší v zápase oproti tréninku (1.85 a 5.78 poranění na hráče a 1000 expozic) (Chambless et al., 2000). McFarland & Wasik (1998) uvedli, že incidence poranění byla v přesezónní fázi dvakrát vyšší oproti sezóně (1.58 a 2.97 poranění na atleta a 1000 expozic) což přisuzují zvýšeným fyzickým nárokům na zvládnutí přípravy. Rozdíly v incidenci napříč věkovými kategoriemi jsou rozmanité, ze zdrojů však vyplývá, že společně s přibývajícím věkem a vyšší úrovní soutěže se výskyt poranění ramene navyšuje (Caine, Harmer, & Schiff, 2010). Garfinkel et al. (1981) uvedl že až 94% profesionálních hráčů baseballu kteří utrpěli poranění ramene bylo omezeno na méně jak 8 dní, 5% hráčů bylo omezeno na 8-28 dní a zbývající 1% na více jak 28 dní.

4.2.2.2 Rizikové faktory

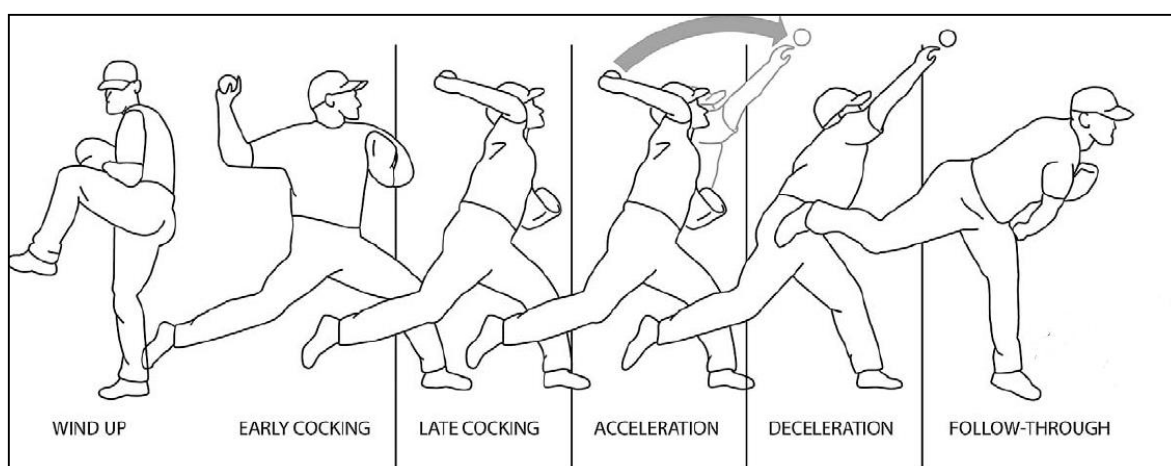
Olsen et al. (2006) provedli studii z níž vyplývá že hlavními rizikovými faktory u baseballových nadhazovačů jsou počet měsíců v roce, kdy se věnovali nadhazování, více zápasů do kterých nastoupili, více provedených nadhozů za zápas a také více nadhozů při rozcvičení. Častěji byli postiženi začínající nadhazovači, nadhazovači, kteří dosahovali vyšších rychlostí míčku při nadhozu a také ti kteří pokračovali v těchto pohybech i přes probýhající svalovou únavu a bolest. Rizikem zvyšujícím pravděpodobnost poranění bylo také chronické užívání anti-inflamatorních léků a ledování. Věk zde dle autorů nehrál významnou roli, nicméně obecně jedinci vyššího věku a větší tělesné hmotnosti byli také vystaveni většímu riziku poranění ramene při nadhozu.

4.2.2.3 Mechanismus poranění

Proces baseballového nadhozu je jedním z nejrychlejších a nejnásilnějších manévrů, kterým může být jakýkoliv kloub vystaven. Při každém nadhozu vyvíjí sportovec obrovské množství energie, která vychází z dolních končetin a těla. Následně přechází do paže a umožňuje tak akcelarovat baseballový míček do vysokých rychlostí. A proto právě ramenní a loketní kloub jsou dvěma nejčastěji postiženými segmenty (Seroyer, Nho, Bach, Bush-Joseph, Nicholson, & Romeo, 2009). Již starší studie naznačují, že do mechanismu poranění je zde zapleteno alespoň sedm kinetických proměnných. V průběhu arm-cocking fáze, která končí v maximální zevní rotaci, vyvíjí paže maximální sílu působící na přední část ramene, maximální točivý moment do horizontální addukce a vnitřní rotace. Ve fázi akcelerace paže (mezi maximální zevní rotací a vypuštěním míčku), dochází k maximálnímu točivému momentu lokte do flexe. Ihned po vypuštění míčku, ve fázi decelerace paže, zase dochází k maximální proximální síle, která působí na rameno a loket.

Ke zraněním tedy nejčastěji dochází při vysokých silách a rychlostech, kterým jsou opakovaně vystaveny měkké tkáně ramene. A při přechodu přes obávané pozice hodů. Fleisig (1994) ve své práci uvedl osm faktorů, které zvyšují kinetické hodnoty a zvyšují tak pravděpodobnost zranění. Pět z těchto faktorů bylo spojeno se samotným navýšením kinetiky. Otevřený úhel vedoucího chodidla (pro nadhazovače praváka, chodidlo mířící naproti pálkaři levákovi) nebo open foot pozice (pro nadhazovače praváka, chodidlo mířící k první metě) může ve fázi kontaktu chodidla s podložkou způsobit rotaci pánve příliš

brzo. Ve fázi kontaktu chodidla s podložkou je normou přibližně 19° uzavřený úhel chodidla, často však dochází k jeho výraznějšímu otevření což má své následky. Tyto nesprávné mechanismy postavení vedoucího chodidla a rotace pánve totiž produkují nadstandardní anteriorní ramenní a mediální loketní síly. Načasování rotace ramene je taktéž klíčové. Dojde-li totiž k nedostatečné nebo naopak nadměrné zevní rotaci ramene ve fázi kontaktu chodidla, nadhazující paže se může dostat do nesprávné pozice čímž opět dojde k navýšení zátěže. Nebo dojde k jejímu opoždění, což způsobí přetěžování lokte. V obou případech mohou kompenzační mechanismy navýšit kinetiku jak ramenního tak loketního kloubu (Seroyer, Nho, Bach, Bush-Joseph, Nicholson, & Romeo, 2009; Fortenbaugh, Fleisig, & Andrews, 2009).



Obrázek 2. Baseballový nadhoz. (Seroyer et al., 2009, 109).

4.2.2.4 Prevence poranění

Jak již z rizikových faktorů vyplývá, důvodem pro vznik zranění je u baseballu více než jinde opravdu extrémní nadužívání ramenního kloubu. Z toho se odvíjí také preventivní opatření. Nadhazovači by se měli vyhnout nadhazování při svalové únavě. To samé platí, jestliže se objeví bolesti v rameni. Mělo by dojít ke snížení celkového počtu nadhozů: vyhnout se více jak 80 nadhozům za zápas, více jak 8 měsícům nadhazování v sezóně a také se vyhnout více jak 2500 nadhozům v zápasech za sezónu. Jako výhodné se osvědčilo zapojit do tréninkového programu i odlišný sport. Za nezbytné preventivní opatření se považuje také monitoring sportovce. Zejména pak skupiny, která je více náchylná ke zranění. Jsou to nadhazovači, kteří užívají nesteroidní antirevmatika a ledování pro prevenci zranění a také ti kteří nadhazují rychlostí větší než 85 mph (asi 136 km/h), dále vyšší a hmotnější nadhazovači, ti kteří se nadměrně rozvíčují a účastní se akcí s přehlídkou baseballových dovedností. Trenéři by se pak měli zaměřit na správnou techniku nadhazování z strečink (Olsen et al., 2006).

4.2.3 Plavání

Plavání existovalo po boku civilizací již od starověku. Za jeho rozvoj jako sportovní disciplíny jsou však považováni až moderní Angličané, kteří také v roce 1837 uspořádali první moderní soutěž v plavání. Z počátku byly nejčastěji využíváným stylem prsa. Potom ale, co jihoameričtí indiáni v roce 1844 na závodech pořádaných v Londýně hravě porazili domácí Brity, spatřil světlo světa nový styl, kraul. Dodnes považovaný za nejrychlejší plavecký styl. Postupem času došlo k rozvoji ještě dvou stylů, znak a motýlka. A i když může k poranění ramene docházet při kterémkoli z uvedených stylů, je v této kapitole důraz kladen výhradně na styl kraul. Jednak kvůli jeho hojné dokumentaci, ale také pro hojnost jeho využívání samotnými plavci. Counsilman (1994) a Costill et al. (1992) uvádějí, že 60% až 80% náplně plaveckých tréninků představuje právě kraul. Fowler (1990) citoval nepublikovanou studii, ve které až 99% ze 155 plavců využívá kraul jako jejich dominantní styl pro trénink.

4.2.3.1 Statistický výskyt poranění

Poranění nebo bolesti ramene jsou považovány za absolutně nejčastější muskuloskeletální poruchy, spojené se závodním ale i rekreačním plaváním (McMaster, 1999; Mountjoy et al., 2010; Weldon & Richardson, 2001). Dostupné studie uvádějí míru poranění ramene plavců mezi 27% až 87%. McMaster a Troup (1993) uvedli výskyt bolesti ramene zasahujících do tréninku plavce u 10% 13 - 14 letých, 13% 15 - 16 letých a 26% elitních vysokoškolských plavců. Zároveň, 47% plavců z první věkové skupiny mělo zkušenosti s poraněním ramene z minulosti. U druhé věkové skupiny to bylo až 66% plavců. A u vysokoškolských plavců dokonce 73% z nich uvádělo pozitivní historii bolesti ramene. Také vrcholoví závodníci jsou ve vysoké míře postiženi bolestmi ramene. A to i přes méně intenzivní tréninkový plán, oproti jejich mladším protějškům. Přibližně 50% vrcholových plavců uvádí 3 a více týdnů, kdy bolest ramene zasahuje do jejich sezóny.

4.2.3.2 Rizikové faktory

Dle Walkerové et al. (2012) jsou hlavními rizikovými faktory pro vznik poranění ramenejak vysoké tak i nízké hodnoty zevní rotace paže společně s předešle prodělaným poraněním ramene. Uvádějí také, že nejvíce poranění (až 90%) se děje v záběrové fázi. Zajímavé bylo, že uplavaná vzdálenost dle autorů nebyla signifikantním rizikovým faktorem pro vznik poranění. Tate et al. (2012) naopak uvádějí uplavanou vzdálenost jako jeden z významných faktorů. Kromě toho zmiňují také plaveckou techniku, situaci kdy sportovec uváděl pocit instability kloubu, dále jestliže negoval účast v jiných sportovních aktivitách (cross - training). Navíc zde může hrát roli snížení rozsahu pohybu do flexe v rameni, snížená svalová síla vnitřních rotátorů ramene a střední porce m. trapezius, zkrácení m. pectoralis minor, hraní vodního póla a snížená výdrž hlubokého stabilizačního systému. Bak (2010) a Blanch (2004) doplňují rizika o skapulární dyskinezi, dysbalance svalů rotátorové manžety, úroveň na které se plavec pohybuje a užívání dlaňových pádel.

4.2.3.3 Mechanismus poranění

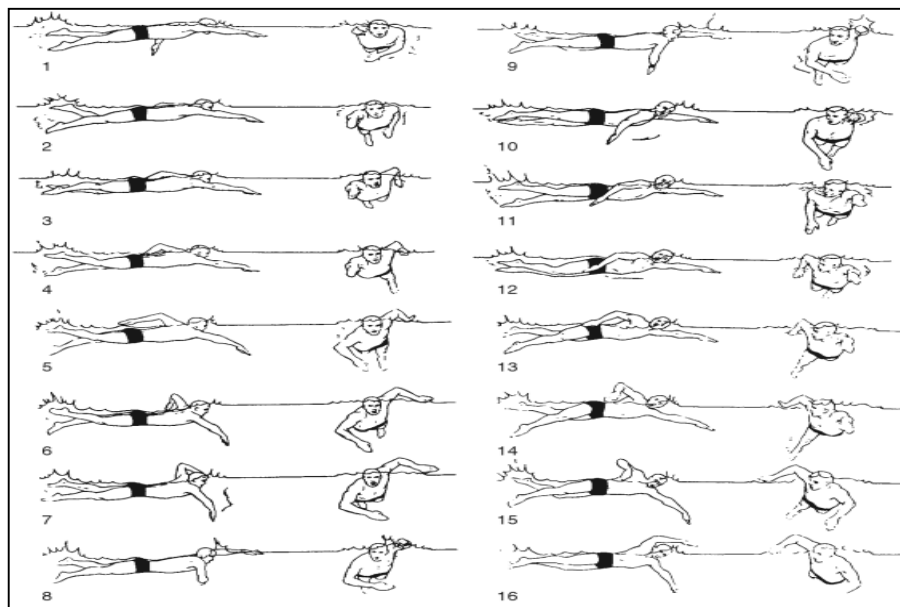
Pro kraul tak jako pro plavání obecně je typické ohromné množství repetitivních úkonů horními končetinami, což vystavuje tkáň ramene výraznému stresu. Plavci na elitní úrovni trénují v průměru 20 až 30 hodin týdně. Johnson et al. (1987) a Wilk, Reinold, & Andrews (2009) uvádějí, že průměrný elitní závodní plavec provede přibližně 1.0 - 1.3 milionu otáček v rameni za rok. Proto zejména nespočet opakování a technika provedení plaveckého stylu, jsou klíčovými faktory vzniku poranění ramene. Allegrucci et al. (1994) taktéž uvádějí, že nesprávná technika plaveckého stylu může vystavit rameno vyššímu riziku vzniku bolesti. Tradiční technika kraulu vyžaduje, aby horní končetina plavce vstupovala do vody palcovou stranou dlaně. Tak aby přípravná fáze, přechodná fáze a záběrová fáze mohly být zahájeny efektivně. Nicméně jestliže dlaň vniká do vody takto nastavena, zároveň nastavuje glenohumerální kloub do vnitřní rotace a zvyšuje tak pravděpodobnost dalšího stresu subakromiálních struktur. Také technika fáze přenosu končetiny může mít svůj dopad. Její nesprávné provedení totiž může vést k nepříznivému nastavení dlaně v přípravné fázi a tím snížit efektivitu záběru. Z čehož vyplývá, že plavec je nucen toto snížení dohnat navýšením vynaložené síly či počtem temp s opětovným zvýšením rizika přetížení a vzniku bolesti ramene. Plavci trpící bolestmi ramene se také často vyznačují odlišným plaveckým stylem na konci záběrové fáze a fáze vytažení. Pravděpodobně nejvíce zatěžující je však pozice, kdy se dlaň při vstupu do vody dostává do úrovně střední čáry těla nebo kdy ji dokonce překračuje v průběhu fáze záběru ve které je končetina nastavena do horizontální addukce, flexe a vnitřní rotace.

Yanai et al. (2000) provedli 3D snímkování techniky kraulu u univerzitního mužského plaveckého týmu. Z jejich práce vyplývá že impingement ramene nejčastěji vznikal ve fázi kdy je končetina elevovaná nad ramenní kloub a zároveň vnitřně rotovaná nebo kdy je nuceně elevována do maximálního elevačního úhlu. Důležitou jednotkou je také m. subscapularis, který je aktivní po dobu celého cyklu paže. Velmi často proto dochází k jeho únavě a taktéž impingementu. Zvýšenou snahu o kompenzaci tohoto stavu pak vyvíjí zejména m. infraspinatus což se projevuje zvýšením svalového tonu, snahou externě rotovat humerus a vyhnout se tak bolestivé vnitřní rotaci, která je pro plavecký styl kraulu tolik typická.

4.2.3.4 Prevence poranění

Běžně citovanými technikami pro prevenci vzniku poranění ramene u plavců jsou preventivní rehabilitace a poučení trenérů o prevenci a případných rizikových faktorech. Dále jsou to odporovaná silová cvičení, důraz na zlepšení balance svalové síly oblasti ramenního kloubu, a taktéž balance svalové síly skapulothorakálního skloubení. Weldon & Richardson (2001) doporučují, aby se sportovec vyhnul všem bolestivým aktivitám a okamžitě na své potíže upozornit trenéra. Plavci by také neměli chronicky užívat nesteroidní antirevmatika a ledování ke snížení bolesti. Měli by naopak provádět přiměřeně dlouhý strečink zejména dorzální části kloubního pouzdra. Kromě odporových cviků pro

úpravu dysbalancí svalů manžety rotátorů by nemělo chybět taktéž cvičení pro stabilizaci lopatky v uzavřených řetězcích například s využitím opory. Trenéři by měli klást důraz na správnou techniku provedení plaveckého stylu. McMaster et al. (1993,1999) doporučují taktéž snížení zátěže při tzv. suché přípravě, kromě toho také omezení či úplné vyřazení ručních pádel. Strečink, pokud je vůbec zařazen musí být prováděn korektně. Spíše se však přiklání k rezistovaným cvičením za pomoci therabandů.



Obrázek 3. Detailní rozfázování plaveckého stylu kraul: přípravná fáze (1 - 2), přechodná fáze (3 - 4), fáze záběru (5 - 12), fáze vytažení (13 - 14) a fáze přenosu paže (15- 16) (Wilk, Reinold & Andrews, 2009, 451).

4.2.4 Tenis

Tenis je pravděpodobně nejoblíbenějším raketovým sportem na světě. Hraje se krytých kurtech tak jako na kurtech venkovních. Liší se také povrchy na kterých se hraje, od tvrdého halového povrchu, přes travnatý, antukový, až ke speciálnímu umělému koberci. Hráči hrají buď jeden na jednoho tzv. dvouhru (singl) nebo čtyřhru (double). Hra začíná podáním jednoho z hráčů přes síť rozdělující kurt. Následuje výměna úderů, která trvá, dokud jeden z hráčů nechybuje, například úderem míčku do sítě či do autu (Miller & Thompson, 2014; Kibler, 1998).

4.2.4.1 Statistický výskyt poranění

Zatímco akutní poranění v tenise se objevují zejména u dolních končetin, poranění způsobená nadužíváním jsou doménou končetin horních a to zejména ramene (Miller & Thompson, 2014). Ve studii Priesta & Nagela (1974) která zkoumala 84 vrcholových tenistů mělo 74% mužů a 60% žen pozitivní zkušenosti s bolestmi ramene způsobené tenisem. Rameno je zároveň nejčastější chronicky postiženou částí těla v tenise. Incidence poranění se pohybuje mezi 0.5 - 2.9 zranění na jednoho hráče za rok. Incidence vyjádřená počtem odehraných hodin je asi 0.04 - 3.0 zranění na 1000 odehraných hodin (Pluim, Staal,

Windler & Jayanthi, 2006). Jiná studie provedená Safranem a Hutchinsonem (1995) sledovala skupinu 360 dívek do šestnácti let a 480 chlapců mezi šestnácti a osmnácti lety po dobu dvou let. Ze zmíněného počtu dívek uvedlo 35% pozitivní zkušenost s bolestí ramene. Více než jedna polovina z nich pak uvedla, že se jedná o bolest v anteriorní části ramene a třetina si stěžovala na bolest anteriorní i posteriorní části. Ze sledovaných chlapců uvedlo 24% stávající nebo prodělanou bolest ramene. Jedna třetina z nich si stěžovala na bolesti v přední části ramene, druhá třetina na bolesti v posteriorní části a konečně třetina třetí na bolesti v obou oblastech. Tato studie taktéž uvádí, že rameno je druhým nejčastěji postiženým segmentem bez rozdílu pohlaví.

4.2.4.2 Rizikové faktory

Obecnými rizikovými faktory jsou: věk, u kterého studie z Nizozemska prokazuje, že riziko zranění se graduálně zvětšuje od 0.01 zranění za rok na jednoho hráče (6-12 let) po 0.5 zranění za rok na hráče staršího 75 let (Pluim, Staal, Windler & Jayanthi, 2006). Kromě věku je to také zkušenost s předešlým poraněním, neadekvátní technika tenisového podání, svalová únava, omezený rozsah pohybu v rameni a nedostatečné rozcvičení (Meeuwisse, 1994). Množství času stráveného na kurtu ani úroveň hry v obecném měřítku nepředstavovala dle Pluima et al. (2006) vysoké riziko vzniku poranění. Toto tvrzení je však nedostatečně podloženo, jelikož studie zabývající se touto problematikou jsou, jak sami autoři uvádějí, poměrně dosti vzácné.

4.2.4.3 Mechanismus poranění

Tenisový servis má podobně jako proces hodů pět fází: I. - wind up fáze (flexe kolene, rotace trupu), II. - early cocking fáze a III. - late cocking fáze (pozice maximální abdukce a zevní rotace), IV. - fáze akcelerace (zahrnující rotaci dlouhé osy) a nakonec V. - follow through fáze. V průběhu servisu je rameno součástí kinetického řetězce, ve kterém je celé tělo považováno za propojený systém artikulujících segmentů z nichž každý přispívá k finální energii která je předána tenisovému míčku. Všechny segmenty kinetického řetězce musí být ve skvělé formě aby byly schopné vyvinout dostatečnou úroveň energie pro efektivní servis. Pro vytvoření optimálního podání s maximální možnou silou jsou nezbytné tyto předpoklady: intaktní kinetický řetězec, intaktní dynamické a statické stabilizátory a správná funkce lopatky (Van der Hoeven & Kibler, 2006).

Kinetický řetězec umožňuje generování sumaci a přenos sil z dolních končetin na končetiny horní. Sekvenční zapojení a propojení řetězce umožňuje přenos sil generovaných při interakci s podložkou a aktivitou velkých svalů dolních končetin a trupu, které jsou následně převedeny do ramenního kloubu a zbytku paže. Kibler (1995) vypočítal, že 51% celkové kinetické energie a 54% veškeré síly je vyvinuto v dolních končetinách a trupu a mohou tedy být považovány za generátory kinetického řetězce. V podobném směru můžeme nahlížet také na rameno jako trychtýř a regulátor procházejících sil. A konečně paže, loket a zápěstí, které fungují jako doručovací mechanismus. Postižení řetězce v jeho proximální části tedy povede k vyšším nárokům na distálněji uložené segmenty. Protože pouze navýšení funkce těchto segmentů vede ke generaci stejného

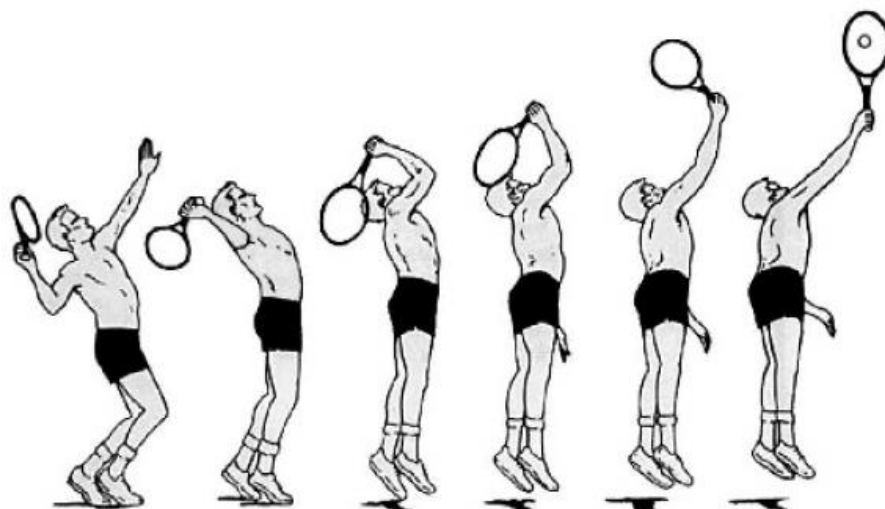
množství energie na konci kinetického řetězce. Tato skutečnost se nazývá jako "catch up" fenomén. Z uvedeného tedy vyplývá, že více distálně uložené segmenty kam patří ramenní kloub, jsou více náchylné ke vzniku poranění z přetížení než je tomu u proximálnější uložených segmentů řetězce (Van der Hoeven & Kilber, 2006).

Klíčovou roli pro správnou funkci ramene má lopatka. Nejen že představuje stabilní bázi pro hlavici humeru při overhead pohybech a garantuje tak kongruentní objímku v průběhu tenisového podání. Jejím úkolem je také pohyb po hrudním koši tak aby odvedla akromion z trajektorie pohybu hlavice humeru. A v neposlední řadě, formuje stabilní bázi pro vnitřní a zevní svaly, které se starají o pohyb a pozici lopatky vůči hrudníku. Správné ladění skapulárního pohybu je zajištěno prostřednictvím dvojic svalových skupin. Musculus serratus anterior a m. trapezius se dohromady starají o stabilizaci lopatky vůči stěně hrudníku. Podobně, elevace lopatky je regulována horní a dolní porcí m. trapezius stejně jako m. serratus anterior a mm. rhomboidei. Dysfunkce těchto svalů proto vede ke skapulární dyskinezi, způsobené zkrácením, oslabením, nebo dysbalancí mezi skupinami. Tato dysfunkce bývá spíše sekundárního charakteru, vzniká následkem bolestí inhibovaných svalů. Skapulární dyskineze může být podle vzniku rozdělena na tři typy.

První, se prezentuje prominencí na inferomediální hraně lopatky, která se zviditelňuje zejména v cocking fázi servisu. Obvykle bývá tento typ spojován se zkrácením na přední straně ramene (zkrácené mm. pectorales) a oslabením dolní porce trapézu a m. serratus anterior. Posteriovní naklopení lopatky je zodpovědné za funkční zúžení subakromiálního prostoru v průběhu overhead pohybu což vede ke vzniku bolesti při abdukci a zevní rotaci paže.

Druhý typ dyskineze představuje odlepení celé mediální hrany lopatky i v klidu. Více se tento stav akcentuje v cocking fázi a po opakované elevaci horní končetiny. Oba typy dyskineze dávají vzniknout abnormální pozici lopatky jak v klidu tak při pohybu, která je v protrakci. Nedostatek retrakce a elevace lopatky následně vede k abnormálnímu postavení mezi hlavici humeru a glenoidu, což se nazývá jako "hyperangulace". V této pozici se objevují distrakční síly v přední části ramene, které mohou způsobovat fyzické natahování kloubního pouzdra a instabilitu. V dorzální části ramene jsou generovány naopak kompresivní síly, které mohou přispívat k posteriovnímu impingement syndromu.

Dyskineze lopatky třetího typu se vyznačuje prominencí v oblasti superiomedialní části hrany lopatky, což je obvykle spojováno s impingement syndromem a také poraněním manžety rotátorů. Je tedy jasné že skapulární dyskineze hraje významnou roli ve vývoji postižení ramene u tenistů a nejen u nich. Taktéž stav nazývaný jako SICK scapula který se projevuje abnormálním postavením lopatky v podobě protrakce a frontálního naklápění je u tenistů velmi častý a přispívá k poraněním ramene. Kromě zmíněného také GIRD (glenohumeral internal rotation deficit) je stavem suspektivním pro vznik poranění ramene. Jedná se v podstatě o zvětšení síly a rozsahu do zevní rotace se současným poklesem rozsahu pohybu do rotace vnitřní (Hoeven & Kibler, 2006). Burkhart et al. (2003) uvedli, že ztráta vnitřní rotace, způsobená posteroinferiorním svaštěním kloubního pouzdra je esenciální lézí ramene u overhead sportovců.



Obrázek 4. Tenisové podání. (Van der Hoeven & Kibler, 2006, 436).

4.2.4.4 Prevence poranění

Preventivním opatřením je každodenní protahování zkrácených struktur jak na přední straně kloubu (mm. pectorales) tak skupiny zevních rotátorů na straně zadní. Následují odporová posilovací cvičení svalů rotátorové manžety pro udržení balance mezi jednotlivými svalovými skupinami. Součástí jsou také cvičení, kterých cílem je stabilizace a správná pozice lopatky jak v relaxované pozici tak při pohybu. Důležitým preventivním mechanismem je také přiměřená expozice v tréninku či zápase a předcházení situace kdy hráč pokračuje ve hře i přes bolestivé pocity v ramenním kloubu. V neposlední řadě jsou to také preventivní vyšetření sledující funkci kinetického řetězce, funkci lopatky a svalovou sílu. To vše mohou být cenné informace při snaze o prevenci poranění ramene (Pluim, Staal, Windler, & Jayanthi, 2006).

4.2.5 Handball

Handball je populárním sportem, který má své kořeny v Německu, přesněji v Berlíně kde byl vynalezen profesorem Carlem Schelenzem v roce 1919. Populární je zejména v Evropě, postupně se však dostává do povědomí i ve Spojených státech Amerických. V tomto sportu proti sobě stojí dva šestičlenné týmy navíc s brankáři na hřišti o rozměrech 20x40 metrů. Jedná se o dynamický, rychlý a fyzicky náročný sport s ohromnými nároky na rameno hráče. Zejména fyzická stránka sportu a různorodé pozice při házení dělají z handballu riskantní sport pro vznik poranění ramenního kloubu (Kelly & Terry, 2001; Vlák & Pivalica, 2004).

4.2.5.1 Statistický výskyt poranění

Celková prevalence poranění je 2 poranění na 1000 odehraných hodin. Incidence poranění, která jsou způsobena nadměrným zatěžováním ramene je v handballu poměrně vysoká. Pieper (1998) uvádí incidenci okolo 30% - 45%. Novější studie Clarsena et al. (2014) uvádí průměrnou prevalenci 22% pro problémy v oblasti ramene způsobené

přetěžováním. Zároveň také uvádějí, že prevalence byla nejvyšší na počátku studie a v průběhu dvanácti týdnů měla klesavou tendenci. Jiná studie od Clarsena et al. (2014) uvádí prevalenci poranění v sezóně 28%.

4.2.5.2 Rizikové faktory

Signifikantní faktory, které mohou vést k poranění ramene jsou prodělaná operace ramene a pozice kterou zastává hráč na hřišti, s největším rizikem výskytu u spojovacích hráčů a brankářů. Dále je to omezení rozsahu vnitřní rotace humeru, oslabení svalové síly vnitřních rotátorů ramene, extrémní rozsah do zevní rotace a dyskinéze lopatky. Naopak nebyly odhaleny spojitosti mezi rizikem vzniku postižení ramene a věkem, vzrůstem, BMI (body mass index) ani dobou provozování handballu (Clarsen et al., 2014). Myklebust et al. (2013) však uvádí vyšší věk u hráčů, kteří jsou nebo v minulosti byli postiženi bolestí ramene.



Obrázek 5. Příklad extrémní zevní rotace při hodu házenkáře. (Retrieved 8. 1. 2015 from the World Wide Web: <http://cdn0.theroar.com.au/wp-content/uploads/2012/08/hungary-hand-ball1.jpg>).

4.2.5.3 Mechanismus poranění

Bylo zjištěno, že hráči handballu provedou za sezónu více jak 48 000 hodů. Navíc s balónek, který váží mezi 425 g až 475 g a rychlostí hodu až 130 km/h (Pieper, 1999; Seil, Rupp, Tempelhof & Kohn, 1988). Myklebust, Hasslan, Bahr, & Steffen (2011) uvádějí, že biomechanika hodu a tedy vzniku poranění v handballu je velmi podobná té u baseballových nadhazovačů. Tak jako u předešlých sportů zejména dynamika, repetitivní povaha a vysoké úhlové rychlosti hodu, vedou k rozvoji adaptivních změn v ramenním kloubu, zejména ke zvýšení síly a rozsahu zevní rotace a omezení rotace vnitřní (Escamilla & Andrews, 2009; Ruotolo, Price, & Panchal, 2006). Řada autorů uvádí, že tyto změny vznikají z důvodu sraštění zadní části kloubního pouzdra a posteriorního pruhu lig.

glenohumerale inferior (Bach & Goldberg, 2006; Burkhart, Morgan, & Kibler, 2003). Nicméně dalším možným mechanismem vzniku by mohly být také kostní změny, které vedou k retroverzi hlavičky humeru. Nynější studie předpokládají, že právě tyto změny způsobují snížení pevnosti ligament a přední části kloubního pouzdra u házenkářské paže. To v konečném důsledku vede k častému rozvoji impingement syndromu, SLAP lézí a anteriorní instabilitě ramenního kloubu (Borsa et al., 2005; Crockett et al., 2002; Sabick, Kim, Torry, Keirns, & Hawkins, 2005).

4.2.5.4 Prevence poranění

Prevence poranění vychází zejména z rizikových faktorů. Pro prevenci poranění v handballu je tedy vhodné znovunastolení balance svalové síly vnitřních a zevních rotátorů ramene, aktivace a posilování hlubokého stabilizačního systému. Aktivace lopatky v retrakci což zvyšuje aktivitu m. serratus anterior společně s kaudální porcí m. trapezius jako stabilizátorů lopatky. Zaměření se upíná také na snížení aktivace descendentní porce m. trapezius. Kromě posilovacích a stabilizačních cvičení je třeba zapojit do preventivního programu také nácvik správné techniky hodů. Opomenut však nesmí být ani již dobře známý pravidelný strečink a adekvátní zahřátí a rozcvičení před a po každém výkonu (Kibler et al., 2013).

4.2.6 Badminton

Badminton je oblíbeným sportem provozovaným sportovci všech věkových kategorií. Podle Mezinárodní Badmintonové Federace hraje badminton přibližně 200 milionů lidí po celém světě z toho většina na rekreační úrovni (Fahlström & Södermann, 2007; Fahlström, Yeap, Alfredson, & Södermann, 2006). Badminton je individuálním nekontaktním sportem, který v sobě zahrnuje skoky, výpady, rychlé změny směřů a prudké pohyby paže z rozmanitých posturálních pozic. Tyto fyzické nároky činí z badmintonu poměrně rizikový sport s častým poraněním končetin (Krøner et al., 1990). A to i přes fakt, že byl badminton v minulosti považován za sport s nízkým rizikem poranění v porovnání s dalšími sporty (Backx et al., 1989).

4.2.6.1 Statistický výskyt poranění

Incidence poranění jak pro vrcholové hráče, tak pro hráče rekreační se dle Jørgensena & Wingeho (1987) pohybuje mezi 2.3 - 3.2 poranění na jednoho hráče za 1000 odehraných hodin. Yung et al. (2007) uvádí incidenci až 5.4 poranění na hráče a 1000 odehraných hodin u profesionálních badmintonistů. Starší studie tvrdí, že poranění v raketových sportech je nižší v porovnání s jinými sporty jako například handball, volejball a další (de Loës & Goldie, 1988). Pravdou však je, jestliže je badminton provozován na vysoké úrovni, vyrovnává se statistickým výskytem poranění ramene i zmíněným sportům (Šeme & Kondrič, 2013). Majoritu poranění v badmintonu (74%) představují poranění z nadměrného přetěžování a 19% - 32% z těchto poranění tvoří ty na horních končetinách. Poranění z přetížení jsou častější u rekreačních hráčů, spíše než u hráčů na profesionální úrovni (Fahlström & Södermann, 2007).

4.2.6.2 Rizikové faktory

Z dostupných zdrojů vyplývá, že rizikovými faktory je úroveň hry kde byli rekreační hráči více náchylní k poraněním než hráči vrcholoví (Jørgensena & Winge, 1987). Krøner et al. (1990) uvádí také kratší dobu rozcvičení u starších hráčů oproti hráčům mladším jako rizikový faktor. I přesto že vliv procesu rozcvičení a strečinku nebyl plně objasněn (Fahlström et al., 1998). Taktéž snížená svalová síla hraje roli při zniku poranění. Couppé et al. (2006) našli v jejich studii u dospělých badmintonistek oslabenou zevní rotaci v porovnání s mladšími hráčkami a odlišné hodnoty v incidenci poranění ramene u obou skupin. Tato skutečnost poukazuje na možnou souvislost, jelikož zejména dysbalance mezi zevními a vnitřními rotátory ramene je považována za primární rizikový faktor zranění glenohumerálního kloubu u overhead sportů (Niederbracht et al., 2008). Rizika se skrývají taktéž ve svalové únavě z nadměrné expozice, v předešlém poranění a případné neadekvátní rehabilitaci (Fahlström, 2010).

4.2.6.3 Mechanismus poranění

Ačkoliv má každý z over head sportů svou vlastní specifickou techniku, zapojení svalových skupin je v nich poměrně podobné. Buckley & Kerwin (1988) uvedli, že úhlové rychlosti badmintonové smetce, tenisového podání, či volejbalové smetce a baseballového nadhozu se liší pouze minimálně, což znamená, že fyzické nároky všech těchto sportů jsou velmi podobné. Tudíž jako u ostatních sportů i u badmintonu se dá pohyb při smetci rozdělit do čtyř fází: winding up, cocking, acceleration a deceleration (Moynes, Perry, Antonelli, & Jobe, 1986). Tak jako u předešlých sportů i u badmintonu je kritickou fází zejména finální stádium cocking fáze které se vyznačuje plně zevně rotovanou paží která je tak vystavena maximálním silám ve směru anteriorním a superioriorním. V této fázi byla také popsána pomocí EMG maximální aktivita zevních rotátorů. Výrazně excentricky namáhány jsou zde však i vnitřní rotátory z důvodu jejich snahy o zbrždění nadměrné zevní rotace (Gabriel & Patrick, 2002). Dalším kritickým momentem pro vznik poranění z přetížení u badmintonu je fáze decelerace paže. A to z důvodu vysoké excentrické aktivity produkované zevními rotátory, které opět brzdí paži v jejím pohybu. Tato nadměrná excentrická síla může predisponovat svaly ramene k tahovému postižení (Fleisig, Andrews, Dilmann, & Escamilla, 1995). Sakurai & Ohtsuki (2000) studovali vztah mezi aktivitou svalových vzorů horních končetin a přesností provedení pohybu u vysoce trénovaných a rekreačních sportovců. Zjistili, že kromě větší přesnosti při trefování cíle vykazovali vysoce trénovaní sportovci konstantnější senzomotorickou kontrolu pohybu při decelerační fázi pohybu. Z čehož vyplývá, že snížená senzomotorická kontrola pohybu u rekreačních sportovců, může vést k nadměrnému zatížení některých svalů a jejich následnému poškození (Gabriel & Patrick, 2002).



Obrázek 6. Badmintonová smeč ve výskoku (Hutson & Speed, 2011, 542).

4.2.6.4 Prevence poranění

Opatření, která by měla být dodržována jako preventivní proti vzniku poranění ramene u badmintonu vycházejí podobně jako v předešlých případech z omezení rizikových faktorů. Obecně by se prevence měla zaměřit na svalové dysbalance v oblasti ramene, zejména pak zevních a vnitřních rotátorů, ale i dolních fixátorů lopatek a mm. pectorales v rámci horního zkříženého syndromu. S tímto souvisí posilování oslabených a protahování zkrácených svalů společně s protahováním fascií a ošetřením případných reflexních změn. Výhodný je také nácvik a případné posilování svalů a zvyšování senzomotorické kontroly konkrétního pohybu, který sportovec provádí. Kromě zmíněných se prevence zaměřuje na techniku správného provedení overhead pohybu, na adekvátní rozcvičení před každým tréninkem a zápasem, stejně jako na přiměřeně dózovanou tréninkovou zátěž (Page, 2011), (Wang & Cochrane, 2001).

5 TERAPIE

5.1 Fyzioterapie impingement syndromu

Terapie impingement syndromu se odvíjí od stádia postižení.

I. stádium (odpovídá I. stupni postižení dle Neera)

Terapie se v této fázi zaměřuje zejména na řešení důvodu vzniku impingement syndromu a jeho následků. Počátek tvoří důkladné vyšetření kloubních a svalových struktur ramenního pletence, pokračuje zjištěním a případným uvolněním kloubních blokády v oblasti krční a hrudní páteře společně s žebry. Důležité je taktéž vyšetření hlubokého stabilizačního systému. Tato diagnostika napomáhá odhalení příčiny poruchy skapulohumerálního rytmu a poklesu aktivního rozsahu paže do zevní rotace. Zpravidla okamžitou úlevu může přinést ošetření spoušťových bodů (trigger points, TrPs) které se ve většině případů nacházejí v m. supraspinatus, horní a střední části m. trapezius, m. deltoideus, mm. rhomboidei, mm. pectorales a v m. biceps brachii. A to pomocí metody PIR, AEK či jiné z měkkých technik. Nevýhodou je však častý návrat těchto bodů, nedošlo-li k úpravě biomechaniky pohybu ramenního kloubu společně s úpravou skapulohumerálního rytmu. Jeho změna je většinou charakterizována primárním zapojením horních fixátorů lopatky a následným nedostatečným zapojením fixátorů spodních (m. serratus anterior, m. trapezius). Nezbytné bývá také ošetření spoušťových bodů při mediálním okraji lopatky. Trigger pointy v této oblasti bývají často důvodem sekundárního omezení pohybu do extenze s vnitřní rotací. Z funkčního hlediska toto omezení představuje neschopnost dosáhnout s rukou za tělem mezi lopatky. V momentě kdy odezní akutní bolestivost, je důležité soustředit se na transformaci aktivity horních a dolních fixátorů lopatky při pohybu do abdukce. Důležitá je taktéž relaxace m. trapezius v počáteční fázi abdukce, přibližně do 60°. Důraz se tedy klade na aktivaci dolních fixátorů lopatek se současnou stabilizací jejich úponů pomocí stabilizačních svalů v podobě bránice, břišního svalstva a svalů autochtonních. Aktivace dolních fixátorů lopatky je taktéž výhodná pro ovlivnění postavení lopatky, která bývá často v protrakci a elevaci. To vše je možné pouze za předpokladu že je hrudní páteř napřímená a kostoverterbrální skloubení jsou volně pohyblivá. Možností je také využití fyzikální terapie, kdy v tomto stádiu je indikována zejména kombinovaná terapie pro uvolnění reflexních změn v podobě spoušťových bodů. Využívá se však i vlhké teplo nebo naopak kryoterapie, či laseru nízké intenzity citlivě dávkované pro každého pacienta (Kolář, 2012; Wyss & Patel, 2012).

II. stádium (odpovídá II. stupni postižení dle Neera)

Terapie u druhém stádiu v podstatě navazuje na terapii z I. stádia. Navíc je výhodné přidat mobilizaci lopatky a glenohumerálního kloubu, společně s trakcí ramene. Pro toto stádium je typický otok a proto je indikována zejména fyzikální terapie v podobě rázové vlny, analgetických proudů (transkutánní neurostimulační proudy, TENS), ultrazvuku,

nebo již zmíněné kombinované terapie a vakuum-kompresní terapie (Kolář et al., 2012; Andrews, Harrelson, & Wilk, 2012).

III. stádium (odpovídá III. stupni postižení dle Neera)

Třetí stádium impingement syndromu se projevuje výraznými strukturálními změnami ve šlachách, zejména m. supraspinatus, tvorbou osteofytů a atrofií manžety rotátorů. V těchto případech je indikována chirurgická léčba. Na místě je dekomprese subakromiálního prostoru, resekce lig. coracoacromiale a částečná přední akromioplastika. Po těchto operacích většinou nebývá končetina imobilizována. Snahou rehabilitace je naopak zabránění vzniku srůstů, proto již první dny po operaci po odstranění drénu jsou indikovány pasivní šetrné pohyby. Následně po odeznění pooperačních bolestí také aktivní pohyby v rameni. Doporučuje se cvičení ve vodě. Po zhojení jizev nastupují měkké techniky. Z fyzikální terapie je to elektrogymnastika zejména zevních rotátorů paže, šetrné izometrické cvičení a cvičení v uzavřených kinematických řetězcích s postupným přechodem ke cvičení v řetězcích otevřených. Z hlediska prevence v rámci terapie je důležitý nácvik specifických pohybů pro příslušné sportovní odvětví a taktéž kompenzačních cvičení k ovlivnění jednostranného zatížení (Kolář et al., 2012; Andrews, Harrelson, Wilk, 2012).

5.2 Fyzioterapie u ruptur rotátorové manžety

Terapie ruptur rotátorové manžety obsahuje nejčastěji operační řešení, které spočívá v sutuře šlach nebo reinzerci šlach a zpravidla také subakromiální dekompresi s následnou rehabilitací. Po operačním výkonu se končetina fixuje na šest týdnů abdukční dlahou s úhlem přibližně 60°. V tomto období je nezbytné respektovat kontraindikaci v podobě aktivního zapojení svalů, jejichž šlachy byly reinzerovány. Kroky, které v léčbě ruptur manžety rotátorů podniká fyzioterapie, se odvíjí od původního rozsahu postižení (Iannotti & Williams, 2007; Kolář et al., 2012).

Rehabilitace u I. a II. stupně klasifikace dle Gschwenda

1. fáze (do 2 týdnů od operace) pacient nosí ortézu, aplikujeme kryoterapii až dvakrát denně, provádíme striktně pasivní pohyby s limitací 90° abdukce, 20° extenze a 70° vnitřní rotace. Současně jsou indikovány měkké techniky, kyvadlové pohyby a stabilizační cvičení.

2. fáze (2. - 6. týden od operace) pacient je instruován, aby během dne omezoval používání ortézy, terapie pokračuje měkkými technikami a mobilizacemi, zejména lopatky. Lopatku je třeba taktéž stabilizovat, tak jako celý ramenní kloub.

3. fáze (období 6. - 12. týdne od operace) ortézu pacient využívá pouze v noci, rozsah pohybu v tomto stádiu již není limitovaný. Také kontraindikace aktivního pohybu zde odpadá, proto terapie pokračuje z počátku aktivně asistovanými pohyby a následně

aktivními pohyby v celém rozsahu pohybu s využitím technik PNF, therabandů a izometrické kontrakce pro stabilizační cvičení. Následují šetrné cviky na posílení svalů rotátorové manžety a stabilizátorů lopatky.

4. fáze (období 12. - 18. týdne od operace) pacient má již svůj běžný denní režim, terapie se soustředí zejména na odporová cvičení a kvalitu provádění samotného pohybu společně se zaměřením na celkové posturální nastavení. Pacienti jsou vyzýváni k overhead aktivitám, avšak za stále sebekontroly a jsou poučeni pro cvičení a posilování v následujícím období tak aby byly posilovací cviky prováděny co nejoptimálněji a nedošlo tak opětovně k přetížení manžety rotátorů. Počíná zde také pro atlety specifický trénink. Ten začíná plyometrickými cvičeními pro zlepšení propriocepce, síly a neuromuskulární kontroly. Následují cvičení aktivující m. latissimus dorsi při elevaci paže a ten poté působí jako stabilizátor hlavy humeru. Po dvanáctém týdnu je důraz kladen na zvýšení síly m. deltoideus a rytmickou stabilizaci ve stoji (Iannotti & Williams, 2007; Kolář et al., 2012).

Rehabilitace u III. a IV. stupně klasifikace dle Gschwenda

1. fáze (do 2 týdnů od operace) ortézu by měl pacient nosit neustále kromě času vyhrazeného na rehabilitaci. Terapie je zde jinak obdobná jako u I. a II. stupně postižení manžety rotátorů.

2. fáze (2. - 6. týden od operace) rehabilitace opět postupuje stejně jako u nižšího stupně poranění. Ortézu by však v tomto případě pacient měl nosit stále, kromě cvičení, hygieny a klidného sedu.

3. fáze (období 6. - 12. týdne od operace) zde již pacient může ortézu přes den odkládat, taktéž limitace rozsahu pohybu již neplatí, kromě elevace paže nad hlavu.

4. fáze (období 12. - 18. týdne od operace) pokud dosavadní rehabilitace proběhla bez problémů, je možné v této fázi začít s posilovacími cvičeními proti odporu. Sportovní aktivita se doporučuje po šesti měsících od operace (Kolář et al., 2012).

5.3 Fyzioterapie syndromu šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii

Terapie tendinózy

Stav se může zlepšit po podání nesteroidních antirevmatik, ledováním a při omezení overhead pohybů. Téměř vždy se však využívá rehabilitace. V první fázi, akutní, se soustředí na ošetření spoušťových bodů v samotném bicepsu, společně s mm. pectorales, m. triceps brachii a adduktorech lopatky pomocí PIR (postizometrická relaxace) nebo AEK (agisticko-excentrická kontrakce). Vhodné je také uvolnění přímo v oblasti šlachy bicepsu pomocí měkkých technik, nebo využitím tepla (horká role). Tak jako téměř u všech postižení ramene, také zde je důležitým prvkem mobilizace lopatky. Případně mobilizace blokády krční a hrudní oblasti páteře. V další fázi, kdy dojde k odeznění akutní

bolesti se terapie zaměřuje na stabilizaci ramene, společně s aktivací bicepsu pomocí technik PNF, nebo Vojtovy metody (Churgay, 2009; Kolář et al., 2012).

Terapie ruptury šlachy

Ve většině případů je na místě operace, která zahrnuje suturu přetržené šlachy, či její reinzerci jestliže došlo k avulzi. Aktivní cvičení je zde zpočátku v takzvané ochranné fázi kontraindikované přibližně na čtyři až šest týdnů, vždy je však třeba řídit se nařízením operátora. Do doby než dojde k extrakci stehů je povolen šetrný pohyb v lokti do bolesti. Poté terapie přechází v pasivní cvičení všech pohybů v ramenním a loketním kloubu. Postupně jsou zařazena izometrická cvičení a cvičení v uzavřených kinematických řetězcích. V pozdějších fázích následují dynamická odporová cvičení, technika PIR a další. Zátěž regulujeme zejména podle subjektivních pocitů pacienta. Osvědčené je také cvičení ve vodě a fyzikální terapie, z níž jsou indikovány proudy podporující hojení měkkých tkání, jako jsou Bassetovy proudy (Kolář et al., 2012; Manske, 2006).

5.4. Fyzioterapie syndromu zmrzlého ramene

Vzhledem k nejasné etiologii tohoto onemocnění je i volba rehabilitačního plánu různorodá. Zpravidla se však terapie u tohoto stavu odvíjí zejména od klinického nálezu a stádia onemocnění. Jako velmi dobrá se v praxi osvědčila trakce glenohumerálního skloubení společně s jeho mobilizací. Kromě nich využívá fyzioterapie také měkké techniky, kterými cílí na oblast zadní části axilární řasy a tedy na m. latissimus dorsi a m. teres major. Taktéž na oblast přední axilární řasy a mediální a ventrální stranu lopatky k ošetření m. subscapularis. Jeho vlákna lze ošetřit také ischemickou kompresí z axily, poté co ošetřovanou končetinu terapeut povytáhne ve smyslu trakce a mírně abdukuje. Další metodou, které je možné využít k ošetření tohoto svalu je AEK (agisticko-excentrická kontrakce). Využití PIR bývá poměrně často bolestivé, proto se od ní v tomto případě spíše odstupuje. Provádí se také tzv. oddělení nebo rozpojení lopatky a humeru kdy ošetřovanou končetinu vleže na břicho s paží mimo stůl vedeme do abdukce a zevní rotace. Současně přitom fixujeme lopatku a čekáme na release fenomén. Striktně kontraindikováno je cvičení přes bolest, důvodem je ještě větší reflektická odezva spasmu svalů ramene. Naopak indikací u všech cvičení je korektní postavení páteře, což napomáhá jednak schopnosti rotace a také snazšímu zapojení dolních fixátorů lopatek. K počátečnímu zvětšování rozsahu pohybu se využívá kyvadlových pohybů končetiny při napřímeném trup v opoře o předloktí, či dlaň. Obdobně lze cvičit vleže na břicho flexi a abdukci paže s končetinou přes okraj stolu spočívající na overballu. Rolováním končetiny po míči lze nacvičovat zmíněné pohyby. Zatláčením do něj lze následně nacvičovat fázi opory. V následujících fázích je účinné cvičení v bazénu.

V akutním stádiu tohoto syndromu lze využít také fyzikální terapie a to zejména analgetických proudů v podobě Träbertových proudů nebo středofrekvenčního vektorového izoplanárního pole. Pro myorelaxaci a ovlivnění spoušťových bodů se pak využívá kombinované elektroterapie. (Magee, Zachazewski & Quillen, 2009; Kolář et al., 2012).

5.5 Fyzioterapie instabilit ramenního kloubu

Terapie posttraumatické instability (TUBS)

Tento typ instability, je spojen s rupturami pouzdra, dolního glenohumerálního vazů a taktéž glenoidálního labra a je primárně indikován k operační léčbě. Nezbytná je však i následující rehabilitace, jejímž úkolem je zejména obnovení dynamické stability kloubu.

Rehabilitace po operační léčbě:

I. fáze (do 2 týdnů od operace). Operovaná končetina je fixována ortézou, kterou lze odkládat pouze při cvičení. Zaměření se v této fázi klade zejména na ošetření měkkých tkání oblasti ramenního pletence. Provádí se taktéž pasivní pohyby do flexe s 90° omezením a aktivní cvičení lokte, akra a prstů. Velké opatrnosti je třeba u zevní i vnitřní rotace a extenze.

II. fáze (období 2.-5. týdne od operace). Pacientovi je dovoleno přes den postupně odkládat ortézu. Rehabilitace pokračuje pasivními pohyby v kloubu, pacient sám je zainstruován k provádění kyvadlových pohybů kterými zvyšuje rozsah pohybu končetiny s postupným zařazením stabilizačních cviků. Přibližně třetí týden po operaci je možné začít s vnitřní rotací v rameni. Taktéž je již možná i zevní rotace, která ale nemá přesáhnout 30° z neutrální pozice. Kontraindikací zůstává vnější rotace se společnou abdukci a pohyb do extenze v rameni.

III. fáze (období 5.-8. týdne od operace). V této fázi jsou do rehabilitace zařazeny aktivní pohyby s dopomocí a postupně také samostatné pohyby v rameni. Cílem je zde dynamická stabilizace kloubu, protažení a zvětšení rozsahu do flexe, vnitřní rotace a horizontální addukce. Rozsah pohybu je zvyšován i do zevní rotace, opět však z neutrálního postavení, zevní rotace v abdukci je stále kontraindikována.

IV. fáze (období 8.-12. týdne od operace). Pacient dostává postupně svolení k plné zátěži ramene nyní již včetně zevní rotace a abdukce. (Kolář et al., 2012; Gallo et al., 2011)

Terapie atraumatické instability (AMBRI)

Primární indikaci má v tomto případě rehabilitace. Ta se zaměřuje nejenom na příznaky, které instabilita způsobuje, jako je bolest, ale zejména na zlepšení funkce dynamických stabilizátorů ramene při pohybu v kloubu. Rehabilitační postup je volen převážně z hlediska délky výskytu instability v kloubu. Je-li instabilita přítomna dlouhodobě, projevuje se zpravidla na úrovni fascií, konkrétně fascie klavipektorální. Tyto změny se projevují do klidového postavení horní končetiny, kde rameno bývá v protrakci s vnitřně rotovanou paží. Terapie tedy cílí na ošetření klavipektorální fascie měkkými

technikami, kromě ní také na oblast horního a středního trapézu pro který je typické zvýšené napětí a v neposlední řadě na spoušťové body v adduktorech ramene. Ošetřena by měla být taktéž dlouhá hlava m. triceps brachii, která bývá často citlivá až bolestivá. V následující fázi rehabilitaci přechází k její klíčové části u těchto stavů a to cvičení ke zvýšení stability ramene. Nejvýhodnějším postupem je počátek cvičení v uzavřených kinematických řetězcích s centrovaným postavením horní končetiny, které postupně přecházejí v kinematické řetězce otevřené. Často se zde využívá také závěsných systémů jako je Redcord, který využívá současné lability k facilitaci proprioceptorů postižené horní končetiny. Pro cvičení v opěrné fázi se velmi často využívá také Vojtova metoda, napomáhající zlepšení stability a koaktivace svalů ramene což vede kromě stabilizace i ke zmírnění bolesti. Osvědčenou technikou, která vede ke zvýšení stability v rameni je bez pochyb také PNF z níž bývá pro tyto účely využito zejména rytmické stabilizace, či stabilizačního zvratu. Pro odporové cvičení v otevřených řetězcích pak lze využít například therabandů (Kolář et al., 2012; Andrews, Harrelson, & Wilk, 2012).

5.6 Fyzioterapie SLAP lézí

Primárně indikována bývá chirurgická léčba, která se odvíjí od typu SLAP léze. U typu II, který se objevuje u drtivé většiny overhead atletů, spočívá chirurgický zákrok v nápravě úponu šlachy bicepsu. Jako další nastupuje pooperační rehabilitace, která se dělí do fází I - V:

Fáze I: Protekce (do 6 týdnů od operace).

Tato fáze slouží zejména k ochraně operované horní končetiny po krátkou časovou periodu. Důvodem je také kontrolovaný průběh otoku, udržení pouze minimálního napětí operované části a umožnění přirozeného průběhu zánětlivé reakce. Ramenní ortézu pacient nosí kontinuálně celý první týden (Burkhart, Morgan & Kibler, 2003a, Gartsman & Hammerman, 2000). Ortézu si ponechává až přibližně do čtvrtého týdne. Samotná fyzioterapie nastupuje nejčastěji týden po operaci, pokud se nejsou vysloveny obavy že by mohlo dojít ke ztuhlosti ramene, v takovém případě začíná rehabilitace již 3. - 5. den po operaci. Z počátku jsou využívány zejména pasivní pohyby do 90° abdukce a flexe. Pro snížení rizika kloubních adhezí a pro zlepšení výživy kloubních ploch jdou indikovány také Codmanovy pasivní kyvadlové pohyby. Dle Burkharta & Morgana (1998) je zevní rotace v jakémkoli rozsahu v počáteční fázi kontraindikována. Manske & Prohaskab (2010) se však přiklání k názoru, že po prvním týdnu je zevní rotaci možné zvyšovat o 10° pro každý další týden. Neměla by ale překročit 30° do čtvrtého týdne. Vnitřní rotace je tolerována do 45°. Povoleny jsou také aktivní pohyby ruky a lokti kromě flexe v lokti a supinace předloktí což by způsobilo zvýšení tenze působící na úpon bicepsu. Mobilizace lopatky je zde samozřejmostí.

Období 3.-4. týdne od operace. Ramenní ortézu v tomto období pacient postupně odkládá, pokud dochází ke kontinuálnímu zmírňování symptomů. Nyní už může být vnitřní rotace až 50° ostatní rozsahy pohybu zůstávají stejné. Důležitou součástí je šetrná submaximální izometrická aktivace svalů ramenního pletence. Využívá se zejména rytmické stabilizace.

Období 5.-6. týdne od operace. Elevace v tomto období může dosahovat až 145°. Zevní rotace přibližně 50° a vnitřní rotace 60°. Návrat plného rozsahu pohybu v rameni je očekáván až kolem desátého či dvanáctého týdne. Limitované aktivně asistované a postupně aktivní pohyby do 90° stupňů elevace jsou další náplní terapie. Všechny prováděné pohyby musí být zároveň nebolestivé. Odporová cvičení nebo cvičení s aktivní zátěží zaměřená na m. biceps brachii jsou však stále kontraindikována.

Fáze II: Mírná protekce (období 7.-12. týdne od operace).

Pokud přetrvávají limity v rozsahu pohybu, právě zde se jim věnujeme intenzivněji. Avšak dokud progresse postupuje bez obtíží, nevyužívá se více agresivních technik jako protahování a mobilizací. Jestliže však omezení přetrvávají, jsou mobilizační techniky více než příznivé. Manske, Meschke, Porter, Smith & Reiman(2010) ve své studii uvádějí, že využití strečinku a kloubní mobilizace bylo více efektivní než strečink samotný. Ke konci devátého týdne by již elevace měla dosahovat plného rozsahu, zevní rotace by měla dosahovat 90° a rotace vnitřní 70°. Období 10.-12. týdne od operace. Nyní je již možné cvičit submaximálně izometricky. Taktéž by mělo být dosaženo plného rozsahu pohybu což, zahrnuje až 120° zevní rotace u házejícího sportovce.

Fáze III: Minimální protekce (období 13.-20. týdne od operace).

13. - 16. týden: rehabilitace pokračuje se zaměřením na mobilizaci kloubu se zvláštním zaměřením na zadní část kloubního pouzdra. Izotonické odporované cvičení je možné zahájit pro flexi a supinaci přeloktí. Výhodné je v tomto období také zapojení plyometrického režimu. Nácvik vlastního pohybu hodů u sportovců. Zátěž stupňujeme postupně od přibližně jednoho kilogramu a zvyšujeme, dokud je váha tolerována.

17.- 21. týden: za předpokladu, že rozsah pohybu je již plný, svalová síla manžety rotátorů a fixátorů lopatky má stupeň pět dle Jandy (2004). Není přítomna bolestivost při overhead pohybech a sportovec prošel klinickým testováním bez objevení symptomů, může se k házení postupně vrátit. Z počátku by však měl svůj sportovní program omezit na dva až tři cvičební jednotky týdně. Ve stejný den kdy sportovec trénuje hod se provádí také odporová cvičení svalů ramene aby byl zajištěn adekvátní interval odpočinku s alespoň jedním celým dnem mezi aktivitami.

Fáze IV: Pokročilé posilování (období 21.-26. týdne od operace).

Nyní by již atlet měl být schopný vykonávat plyometrická cvičení samotnou horní končetinou. Progrese v množství cvičebních jednotek týdně je aplikována dle tolerance pacientem.

Fáze V: Návrat do plné funkce (6 měsíců+).

Hlavním cílem této fáze je plnohodnotný návrat ke sportovní aktivitě bez omezení. Důležité je poučít pacienta o kompenzačních cvičeních, které se skládají z cviků posilovacích a protahovacích a které odpovídají jeho sportovnímu odvětví. Pomocí nich lze zamezit jednostrannému přetěžování, čímž kromě jiného předchází velmi častému postavení lopatky v protrakci a elevaci. K ovlivnění tohoto stavu se využívá zejména aktivace dolních fixátorů lopatky a relaxace zdvyhače lopatky a m. trapezius např. pomocí pozic využívajících poznátek ontogenetického vývoje. V neposlední řadě je to nácvik, korekce a posilování specifických vzorů pohybu sportovce pro jeho co nejoptimálnější provedení (Manske & Prohaskab, 2010).

6 KAZUISTIKA

Datum vyšetření:

19.4. 2015

Rodinná anamnéza:

nevýznamná

Osobní anamnéza:

věk: 22 let

pohlaví: muž

dominance: pravák

prodělal běžná dětská onemocnění

v 16-ti letech sportovní úraz při kterém došlo ke zlomenině distálního rádia a ulny při pádu na levou horní končetinu

bolest v oblasti pravého ramenního kloubu přibližně od roku 2013

Alergie: neguje

Alkohol: příležitostně

Kouření: neguje

Farmaka: neguje

Pracovní anamnéza:

Pacient je studentem druhého ročníku oboru zdravotník záchranář.

Sociální anamnéza:

Bydlí s rodiči a babičkou v rodinném domě ve druhém patře.

Sportovní anamnéza:

Třikrát týdně trénuje házenou a přibližně dvakrát týdně navštěvuje posilovnu.

Nynější onemocnění:

Pacient udává jako bolestivou elevaci pravé horní končetiny s bolestivým zásekem a zvýšenou únavu oblasti ramenního pletence. Tyto potíže se přechodně objevují od roku 2013 při zvýšeném zatížení horních končetin v posilovně a při házení na tréninku. Největší intenzity pak dosahují při zevně rotované paži. Naopak bez bolesti je pacient, když je

končetina volně relaxovaná u těla. Bolest má píchavý charakter s lokalizací vantero-laterální porci ramene.

Kineziologický rozbor:

Aspekce zezadu:

- výrazně elevované pravé rameno, hypertrofická descendentní vlákna m. trapezius bilaterálně ale více vpravo, mediální okraj lopatky mírně odstává bilaterálně, vpravo mírně odstává i dolní úhel lopatky, hypertrofické paravertebrální valy v oblasti bederní páteře, výraznější pravá tajle

Aspekce z boku:

- předsunuté držení hlavy, ramena v mírné protrakci, více opět vpravo, zvýrazněná bederní lordóza

Aspekce zepředu:

- patrná hypertrofie pravého trapézového svalu (sestupných vláken), pravé rameno taktéž výše než levé, pravá tajle výraznější, pupek táhne mírně doleva

Palpace:

- crista i spina iliaca posterior superior (SIPS) vlevo výše
- reflexní změny zejména v oblasti sestupných vláken m. trapezius, m. levator scapulae a adduktorů lopatky, dále v oblasti paravertebrálních svalů bederního úseku páteře
- pacient reaguje bolestivě při stisku oblasti tuberculum majus humeri

Aktivní rozsahy pohybu:

- aktivní rozsahy pohybu levého ramene jsou v normě, u pravého ramene dochází při abdukci kolem 90° k bolestivému záseku, poté pokračuje pohyb normálně, omezen je rozsah do vnitřní rotace, který byl vpravo 40°, oproti levému rameni (65°).

Pasivní rozsahy pohybu:

- pravý ramenní kloub: zevní rotace v normě až spíše nad normnou, vnitřní rotace - 55°, pasivní pohyb do abdukce nebolestivý v celém rozsahu
- levý ramenní kloub: vnitřní rotace 85°, zevní rotace 115°

Stereotyp abdukce:

- při vyšetření stereotypu abdukce patrné výrazné zapojení horních fixátoru, pravá lopatka rotuje dříve, při návratu z abdukce odstává mediální hrana lopatky vpravo

Stereotyp flexe:

- pravá lopatka zahajuje pohyb dříve než kontralaterální, horní fixátory lopatek zejména m. trapezius výrazně aktivovány již v počáteční fázi pohybu

Vyšetření odporovaných pohybů:

- resistovaný pohyb do abdukce a při odporovém testu na m. biceps brachii uvádí pacient bolestivost, bolest v ostatních pohybech nejeví

Speciální testy na impingement syndrom:

- Bolestivý oblouk dle Cyriaxe - pozitivní, bolestivý záraz okolo 90° abdukce
- Neeruv impingement test - pozitivní
- Hawkins-Kennedyho test - negativní

Speciální testy pro šlachy dlouhé hlavy bicepsu:

- Yeergasonův test - pozitivní
- Speed test - negativní

Zbylé testy uvedené v teoretické části byly negativní.

Závěr:

Po provedení kineziologického rozboru a vyšetření speciálními testy jsem došel k závěru, že bolesti pravého ramene u pacienta jsou pravděpodobně způsobeny impingement syndromem šlachy m. supraspinatus se současným postižením šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii. Tento stav je podle mého názoru zapříčiněn nadměrnou aktivitou horních a naopak nedostatečnou aktivitou dolních fixátorů lopatky což se projevuje jejím nefyziologickým postavením v elevaci. Dále tuto skutečnost přisuzuji výraznější protrakci postiženého ramene a dysbalanci mezi vnitřními a zevními rotátory ramene.

Terapie:

Doporučení pro pacienta spočívají v omezení overhead pohybů ve sportu, dokud nedojde ke zlepšení stavu ramenního pletence. Cílem terapie je bezpochyby ošetření reflexních změn pro aktuální úlevu, snaha o relaxaci horních fixátorů lopatek (m. trapezius,

m. levator scapulae), a aktivace dolních fixátorů lopatek pro korekci postavení lopatky. Úprava svalové dysbalance vnitřních a zevních rotátorů. A následně navýšení celkové stabilizace ramenního pletence. Aktivace a posílení hlubokého stabilizačního systému a v neposlední řadě pak nácvik a korekce vlastního pohybu při hodů.

Při terapii je výhodné využít mobilizaci lopatky. Pro aktivaci oslabených svalů pak lze využít proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) z níž jsou to zejména diagonály lopatky a horní končetiny s využitím rytmické stabilizace či stabilizačního zvratu. Kromě toho je dobré využít cvičení v opoře i s využitím poznatků z vývojové kineziologie. Následují odporová cvičení pomocí therabandu a cvičení s využitím labilních plošin.

7 DISKUZE

Všechny overhead sporty zmíněné v této práci jsou v celosvětovém měřítku velmi populární a mají bohatou hráčskou základnu. Tím se však stávají potencionálně nebezpečnými pro velké množství populace. Rizikovost těchto sportů vzrůstá zejména v posledních desetiletích, kdy vlivem navyšování všech potřebných atributů jako je rychlost, síla, dynamika, obratnost, přesnost atd., dochází často ke kladení nadměrných nároků na sportovce. Podle mé zkušenosti je to však i vlastní ctižádost a vůle sportovce o dosažení co nejlepších výsledků, což často stojí za vznikem poranění. S touto situací se velmi často setkáváme u sportovců vrcholových, poranění ramene vzniklá přetížením však nejsou výjimkou ani u rekreačních sportovců. Studie naznačují, že v některých případech je incidence poranění v této skupině dokonce vyšší. Myslím si, že tato skutečnost je způsobena rozdílem mezi organizací profesionálního a rekreačního sportu. O profesionálního sportovce se ve valné většině případů stará specializovaný tým složený z fyzioterapeutů, lékařů, masérů a kondičních trenérů, jejichž úkolem je jednak hráče připravit na nadměrné fyzické nároky, ale také rozpoznat a předcházet patologickým stavům. To bohužel ve většině případů neplatí pro nižší sportovní úrovně. Jak jsem za svou devítiletou kariéru házenkáře poznal, neklade se zde téměř žádný důraz na preventivní opatření, jakými jsou například kvalitní strečink nebo kompenzační cvičení. Tuto odpovědnost by na sebe podle mého názoru měl vzít trenér, který by se svým svěřencem nebo svěřenci měl projít základní sestavu protahovacích cviků, dohlédnou na jejich řádné provedení a pravidelnost, dále uvést jejich důležitost v prevenci poranění a případně upozornit na další rizika která mohou poranění způsobit.

Podle dostupných studií u overhead sportů překvapivě netvoří většinou část poranění ta zasahující rameno, ale velmi často jsou to spíše poranění na dolních končetinách. Myslím si však, že výskyt poranění ramene je vyšší, než uváděné hodnoty. Ve velkém procentu případů totiž dochází k poraněním chronickým. To znamená, že se sportovci potýkají s bolestí po delší dobu a často přes ni i trénují. Tento časový interval může trvat klidně několik měsíců, než bolest překročí hranici, při které, teprve jedinec vyhledá lékařskou pomoc. Tuto domněnku zakládám na své vlastní zkušenosti a na zkušenostech spoluhráčů z mého házenkářského týmu, z nichž tři jedinci trpěli chronickou bolestí dominantního ramene.

Při nadměrném počtu repetitivních pohybů u overhead sportů dochází ke změnám v muskuloskeletálním systému, zde konkrétně ramenního pletence. U většiny jedinců vedou tyto změny k rozvoji stavu nazývaného jako GIRD (glenohumeral internal rotation deficit), který se projevuje snížením rozsahu pohybu vnitřní rotace v rameni, zatímco rozsah do zevní rotace je navýšen. Kromě toho dochází ke svaštění posteriorní části kloubního pouzdra naproti které se rozvíjí k nadměrně volné kloubní pouzdro přední porce ramene. Tyto změny vedou k rozvoji svalových dysbalancí v oblasti ramenního kloubu, vlivem nesprávného poměru zapojení svalových skupin.

Právě neadekvátní zapojení svalů a následně vzniklé dysbalance jsou dle mého názoru nejčastějším původcem bolestí ramenního pletence u overhead sportů. Syndrom bolestivého ramene, jak už bylo uvedeno dříve, představuje postižení měkkých struktur ramene. V drtivé většinu případů se pak jedná zejména o svaly rotátorové manžety. Rotátorová manžeta je nepostradatelnou skupinou dynamických stabilizátorů, které zajišťují stabilitu při všech pohybech, které sportovci v rameni provádějí. K jejímu postižení může docházet téměř v jakékoli fázi pohybu. Z dostupných zdrojů však vyplývá, že nejrizikovější jsou, fáze náprahu, kdy se dominantní končetina dostává do abnormální zevní rotace a abdukce, fáze úderu a fáze decelerace, ve které musí svalový aparát ramene absorbovat obrovské množství energie, aby končetinu provádějící pohyb zbrzdil. Vlastní postižení, nebo oslabení svalů rotátorové manžety vede k ovlivnění jejich funkce. Dochází ke změnám v biomechanice pohybu, jeho neekonomičnosti a dalšímu prohlubování vzniklých patologií, které velmi často vedou například k impingement syndromu.

Patologické stavy, které nacházíme u ramenního pletence jsou poměrně komplexní, velmi často navazují jeden na druhý a ztěžují tak jejich diagnostiku. Obtížné bývá zpravidla také určení, co je primární příčinou problému a co následkem. Vezmeme-li si zmíněný impingement syndrom, ten nejčastěji vzniká nárazem šlach rotátorové manžety do akromia což je spojeno s jejich mechanickým namáháním. Možnosti vzniku impingement syndromu jsou však daleko širší. Může k němu docházet také vlivem dysfunkce depresorů hlavice humeru, nebo vlivem jiného postižení rotátorové manžety, čímž si vysvětlují, proč se v praxi často vyskytuje nejen jedna ale častěji více patologií současně.

Vzhledem k výše uvedenému, je třeba přistupovat k diagnostice svědomitě. Základem je důkladná anamnéza, při které se snažíme zjistit, jak nebo při čem vznikly obtíže pacienta, jak dlouho trvají, charakter bolesti, její lokalizaci a případné šíření, dále pozici nebo pohyb, kdy je bolest největší a kdy nejmenší. Další otázky by měly směřovat k zaměstnání a volnočasovým aktivitám pacienta přičemž pátráme po stereotypním přetěžování horních končetin. U kineziologického rozboru je třeba nevěnovat pozornost pouze samotnému pletenci, nýbrž celému tělu. Bolest ramenního pletence totiž může vycházet i z poměrně vzdálených tělních segmentů. Aspekční část vyšetření zahrnuje zejména postavení lopatky, ale i pletence jako celku. Kromě toho sledujeme nastavení celé horní končetiny. Opomenout bychom neměli ani případné vazomotorické či sudomotorické změny. Pro vyšetření jednotlivých poranění ramenního pletence existuje celá řada testů, z nichž ty základní uvádím v teoretické části. Řada autorů se však v interpretaci těchto testů liší, což si vysvětlují tím, že tyto testy nejsou zcela přesné. Jedinou opravdu průkaznou metodou proto zůstává artroskopie.

V oblasti prevence se mi nepodařilo vypátrat jednotný cvičební program, který by sloužil pro prevenci postižení ramenního pletence u overhead sportů. I přesto však ze získaných informací usuzuji, že základem prevence v uvedených sportech je dobrá komunikace mezi trenérem a svěřencem. Dále je to již zmíněná práce trenérů při dohlížení na adekvátní rozcvičení a protažení jak před tak po výkonu ať už se jedná o trénink nebo zápas společně s neustálou korekcí techniky prováděného pohybu. Výhodné je zaměřit se v prevenci také na ovlivnitelné rizikové faktory. Klíčové však zůstává zvláště předcházení

svalovým dysbalancím jako pravděpodobně nejčastějšímu původci bolestí a poranění v oblasti ramenního pletence u overhead sportů. Obecně se snažíme o co možná nejideálnější nastavení lopatky, k čemu velmi často přispívá relaxace horních fixátorů lopatky (m.trapezius, m. levator scapulae), aktivace a posílení dolních fixátorů lopatky (kaudální porce m. trapezius, m. serratu anterior) s využitím poznatků ontogenetického vývoje, úprava nerovnováhy mezi vnitřními a zevními rotátory paže, posílení m. serratus anterior, zlepšení svalové koordinace a stability kloubu například s použitím PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace) a posílení hlubokého stabilizačního systému.

Myslím si, že důraz na prevenci je v oblasti overhead sportů a sportu vůbec zásadní. Předcházet poraněním se totiž ukazuje jako snazší než jejich následná léčba. Výhodou jsou také nižší finanční náklady a hlavně zamezení nepříjemných bolestivých vjemů a postižení, která mohou sportovce vyřadit ze hry na dlouhé časové období.

8 ZÁVĚR

Se syndromem bolestivého ramene se u sportovců provozujících overhead sporty setkáváme poměrně často. Příčinou těchto stavů je velké množství opakovaných pohybů horní končetiny nad horizontálu, při nichž zároveň působí na ramenní pletenec enormní síly, což v konečném důsledku vyústí přetížením měkkých struktur této oblasti. Může zde docházet k rozvoji adaptivních změn, jako jsou dyskineze lopatky, svalové dysbalance nebo deficit vnitřní rotace (GIRD). Tyto změny však bývají pouze počátečním stádiem, které může naneštěstí progredovat, vést ke vzniku závažnějších poranění a omezit či znemožnit jedinci vykonávat sportovní aktivitu.

Nejčastějšími patologickými stavy, které se rozvíjejí u overhead sportovců jsou léze manžety rotátorů v podobě impingement syndromu (subakromiální nebo vnitřní), instability ramenního kloubu, syndromu zmrzlého ramene, ruptury a poškození šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii společně s rupturami glenoidálního labra.

U sportovců, kteří se věnují overhead sportům jsou nejkritičtější zejména tři fáze pohybu. První, kdy je končetina elevována do 90° abdukce a připravena na maximální zevní rotaci (cocking phase), ve které často dochází k iritaci svalů rotátorové manžety nárazem tuberculum majus do korakoakromiálního oblouku a tedy vzniku subakromiálního impingementu. Současně se zde často rozvíjí výrazná převaha v síle zevních rotátorů nad rotátory vnitřními (GIRD). Samotná fáze náprahu bývá kritická zejména pro rozvoj přední instability ramenního kloubu, vnitřního impingement syndromu a také SLAP lézí. Další fáze, fáze decelerace nebo taky brždění pohybu paže je zdá se spojena s rozvojem zadní instability ramenního kloubu a také s iritací svalů ramenního pletence vlivem nadměrných excentrických sil, kterých je třeba ke zpomalení končetiny v konečné fázi jejího pohybu.

Velký důraz by měl být kladen zejména na prevenci poranění. Je totiž pro sportovce jednoznačně výhodnější a to jak po fyzické, psychické tak ekonomické stránce. Kromě cvičení v podobě kompenzačních cviků, z nichž jsou osvědčené například cvičení v uzavřených kinematických řetězcích jako jsou opory, nebo cvičení na nestabilních plošinách a posilování využívaných pohybů jež sportovec absolvuje s fyzioteapeutem, stojí otázka prevence z velké části také na trenérech. Ti by měli vždy dbát na správnou techniku provedení pohybu, ať už se jedná o hod, podání, nebo smeč, stejně jako na důkladné zahřátí a protažení před a po každém tréninku či zápase čímž mohou velmi efektivně a pozitivně ovlivnit zdraví svých svěřenců.

9 SOUHRN

Doménou vrcholového sportu, v některých případech však i sportu rekreačního, jsou vysoké fyzické nároky kladené na organismus jedince. Důvodem je zejména progresivní vývoj sportovních odvětví a tíhnutí sportovců ke stále lepším výsledkům. To se však v mnohých případech odráží na muskuloskeletálním aparátu. Zde dochází ze zmíněných příčin k nadměrnému mechanickému přetěžování, často pak spíše jednostrannému, což predisponuje jedince k poranění. Tělo se na tuto situaci adaptuje prostřednictvím změn v pohybovém aparátu. Určité svalové skupiny se dle svých predispozic zkracují, jiné zase oslabují. Tento jev vzniku svalových dysbalancí můžeme pozorovat v každém sportovním odvětví s typickým postižením svalových skupin pro každé z nich.

Samotné svalové dysbalance nejsou natolik závažné. Jejich vlivem však dochází k narušení fyziologického provedení pohybu, mění se jeho biomechanický model a to způsobuje v delším časovém horizontu vznik závažnějších patologických stavů. U overhead sportů obecně je v oblasti ramenního pletence typické postavení lopatky v elevaci s celkovou protrakcí ramenního pletence, což pletenec z hlediska ergonomie pohybu negativně ovlivňuje. Tímto způsobem může následně docházet ke vzniku typických lézí ramenního pletence, jako jsou impingement syndrom, ruptury rotátorové manžety, syndrom šlachy dlouhé hlavy bicepsu, instabilita ramenního kloubu, syndrom zmrzlého ramene a ruptury glenoidálního labra.

Důležitým prvkem spolupráce sportovce a terapeuta je předcházet těmto poraněním, což je pro sportovce jednak výhodnější a zpravidla snazší, než jejich následná léčba. K tomu slouží jednak znalost hlavních rizikových faktorů, ale také porozumění samotnému mechanismu vzniku poranění. Sportovci různorodých odvětví, by měli být již od počátku vedeni k návykům v podobě adekvátního zahřátí a protažení jak před výkonem, tak po něm. U ramenního pletence je třeba zaměřit se na protažení zejména sestupných vláken m. trapezius, totéž platí pro m. levator scapulae, mm. pectorales a skupiny zevních rotátorů. Posilovány by naopak měly být zejména dolní fixátory lopatek, stabilizace ramenního kloubu jako celku a posílení hlubokého stabilizačního systému páteře. Kromě toho by měl být kladen důraz na ergonomicky co nejvýhodnější techniku provedení.

10 SUMMARY

Domain of the elite level of sport, and sometimes of the recreational one as well, are high physical demands on an one's organism. The main reason for this is the development of the various sport branches and the will of the sportsmen to reach better results. This, however, in many cases projects onto one's musculoskeletal system. Where, for mentioned reasons, mechanical overload occurs. This is usually one-sided, hence increasing the chance of getting injured. The body reacts to this situation by adapting changes in musculoskeletal system. Some of the muscle groups tend to get shortened, others to become weakened. This phenomenon of muscular imbalances is usually seen in every sport branch which interferes with muscle groups that are typical for each branch.

The individual muscle imbalances are not that severe. It is rather their influence on physiological process of movement and change of the biomechanical model. This, over longer period of time, causes more serious pathological conditions. In overhead sports, the typical placement of scapula, in the shoulder girdle area, is related to the elevation with overall protraction. This negatively influences the scapula, in terms of its ergonomic movement. In this manner, it is most likely to develop formation of typical lesions of shoulder girdle, such as are impingement syndrome, rotator cuff tears, long head biceps tendon syndrome, instability of the shoulder, frozen shoulder syndrome and glenoid labrum tears.

Key element of cooperation between athlete and physical therapist is prevention of mentioned injuries. This is firstly advantageous, and secondly rather easier, then therapy of these injuries itself. To achieve this, it is useful to be aware of main injury risk factors, but also understanding of the mechanism of how the injury happens. Athletes of various sport branches should be, if possible, taught from the very beginning how to properly warm-up and stretch, before and after the performance. In shoulder girdle specially, it is necessary to focus on descendent fibres of m. trapezius, same applies for m. levator scapulae, mm. pectorales and a group of external rotators. On the other hand, muscles which should be strengthened are mainly scapular fixators, stabilization of the shoulder girdle as a unit and strengthening of deep stabilization system. Additionally, focus on the ergonomically best, possible techniques of performance should be maintained.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aagaard, H. (2006). Shoulder strenght profile of junior and senior elite badminton players. Retrieved 12. 10. 2014 from the World Wide Web:
https://books.google.cz/books?id=JOWN_FNViMgC&printsec=frontcover&dq=The+Encyclopaedia+of+Sports+Medicine:+An+IOC+Medical+Commission+Publication+...&hl=cs&sa=X&ei=nFI_VYDxHsfTaKDUgPgN&ved=0CCAQ6AEwAA#v=onepage&q=The%20Encyclopaedia%20of%20Sports%20Medicine%3A%20An%20IOC%20Medical%20Commission%20Publication%20...&f=false
- Aagaard, H., & Jorgensen, U. (1996). Injuries in elite volleyball. *Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports*, 6, 228-232.
- Agel, J., Palmer-Smith, R., M., Dick, R., Wojtys, E., M., & Marshall, S., W. (2004). Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries. *National Collegiate*
- Allegrucci, M., Whitney, S., L., & Irrgang, J., J. (1994). Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. *Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy*, 20, 307-318.
- Andrews, J., R., Harrelson, G., L., & Wilk, K. (2012). *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
- Athletic Association Injury Serveilance System. 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 295-302
- Backx, F., J., G., Wietze, B., M., F., Kemper, A., B., A., & Verbeek A., L., M. (1989). Sports injuries in school-aged children. An epidemiologic study. *American Journal of Sports Medicine*, 17(2), 234-240.
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 966-972.
- Bach, H., G., & Goldberg, B., A. (2006). Posterior capsular contracture of the shoulder. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14, 265-277.
- Bak, K. (2010). The practical management of swimmers painful shoulder: etiology, diagnosis and treatment. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 35, 131-144.
- Bartoniček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Blanch, P. (2004). Conservative management of shoulder pain in swimming. *Physical Therapy in Sport*, 5, 109-124.

- Borsa, P., A., Wilk, K., E., Jacobson, J., A., Scibek, J., S., Dover, G., C., & Reinold, M., M. et al. (2005). Correlation of range of motion and glenohumeral translation in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 33, 1392-1399.
- Bowen, M., K., & Warren, R., F. (1994). *Injuries of the rotator cuff*. New York, NY: Oxford University Press.
- Buckley, J.,P., & Kerwin D.,G. (1988). The role of the biceps and triceps brachii during tennis serving. *Ergonomics*, 31, 1621-1629.
- Burkhart, S., S., Morgan, C., D., & Kibler, W., B. (2003). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part III. *Arthroscopy*, 19, 404-420.
- Burns, W., C., & Whipple, T., L. (1993). Anatomic relationships in the shoulder impingement syndrome. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 294, 96-102.
- Clark, J., M., Sidles, J., & Matsen, F., A. (1990). The relationship of glenohumeral joint capsule to the rotator cuff. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 254, 29-34.
- Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S., H., Munk, R., & Myklebust, G. (2014). Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1327-1333.
- Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M., W., Engedahl, M., Midtsundstadt, G., Rosenlund, L., Thorsen, G., & Myklebust, G. (2014). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. Retrieved 17. 2. 2015 from the World Wide Web:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.12223/abstract;jsessionid=26B458FF78DB9177FEEF4CC275799EF2.f02t01?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>
- Codman, E. (1934). *Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. The shoulder*. Boston, MA: Thomas Todd.
- Costil, D., E., Maglisho, E., W., & Richardson, A., B. (1992). *Swimming (Handbook of Sports Medicine and Science)*. Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Counsilman, J., E., & Counsilman, B., E. (1994). *The new science of swimming*. Englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Couppé, C., Fahlstöm, M., Bjordal, J., M., Baun, M., Nielsen, D., Magnusson, P., & Aagard, H. (2006). Shoulder strength profile of junior and senior elite badminton players. Retrieved 22. 1. 2015 from the World Wide Web:

https://books.google.cz/books?id=JOWN_FNViMgC&pg=PA56&dq=coupp%C3%A9+et+al+2006+badminton&hl=cs&sa=X&ei=gJZAVcuyGYmsU5T2gMAK&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=coupp%C3%A9+et%20al%202006%20badminton&f=false

Crockett, H., C., Gross, L., B., Wilk, K., E., Schwartz, M., L., Dugas, J., R., & Meister, K. et al. (2002). Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 30, 20-26.

Čihák, R. (2011). *Anatomie 1*. Praha: Grada.

De Loës, M., & Goldie, I. (1988). Incidence rate of injuries during sport activity and physical exercise in a rural Swedish municipality: incidence rates in 17 sports. *International Journal of Sports Medicine*, 9, 461-467.

Dungl, P. et al. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada.

Dupuis, C., & Tourny-Chollet, C. (2003). Increasing explosive power of the shoulder in volleyball players. *Strength & Conditioning Journal*, 25(6), 7-11.

Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.

Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.

Ellenbecker, T., S., & Cools, A. (2010). Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: An evidence based review. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 319-327.

Elliot, B. (2006). Biomechanics and tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 392-396.

Escamilla, R., F., & Andrews, J., R. (2009). Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. *Sports Medicine*, 39(7), 569-590.

Fahlström, M., & Söderman, K. (2007). Decreased shoulder function and pain common in recreational badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17, 246-251.

Fahlström, M., & Söderman, K. (2007). Decreased shoulder function and pain common in recreational badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17, 246-251.

- Fahlström, M., Björnstig, U., & Lorentzon, R. (1998b). Acute badminton injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8, 145-148.
- Fahlström, M., Yeap, J. S., Alfredson, H., & Söderman, K. (2006). Shoulder pain – a common problem in world-class badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16, 168-173.
- Fahlström, M., Yeap, J., S., Alfredson, H., & Söderman, K. (2006). Shoulder pain - a common problem in world-class badminton players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16, 168-173.
- Finnan, R., P., & Crosby, L., A. (2010). Partial-thickness rotator cuff tears. *Journal of shoulder and Elbow Surgery*, 19, 609-616.
- Fleisig, G., S. (1994). *The biomechanics of baseball pitching*. Birmingham, AL: University of Alabama.
- Fleisig, G., S., Andrews, J., R., Dillman, C., J., & Escamilla, R., F. (1995). Kinetics of baseball pitching with implications about injury mechanisms. *American Journal of Sports Medicine*, 23, 233-239.
- Fortenbaugh, D., Fleisig, G., S., & Andrews, J., R. (2009). Baseball Pitching Biomechanics in Relation to Injury Risk and Performance. *Sports Health*, 1(4), 314-320.
- Gabriel, Y., F., & Patrick, C., W. (2002). A study of Antagonist/Agonist Isokinetic Work Ratios of Shoulder Rotators in Men Who Play Badminton. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32(8), 399-404.
- Gallo, J. et al. (2011). *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Glousman, R. E. (1993). Instability versus impingement syndrome in the throwing athlete. *Orthopedic clinics of North America*, 24, 89-99.
- Hutson, M., & Speed, C. (2011) *Sports Injuries*. New York, NY: Oxford University Press.
- Hromádková, J. a kol. (2002). *Fyzioterapie*. Praha: H&H.
- Chang, W. K. (2004). Shoulder impingement syndrome. *Physical therapy and rehabilitation clinics of North America*, 15(2), 493-510.

- Churgay, C., A. (2009). Diagnosis and Treatment of Biceps Tendinitis and Tendinosis. *American Academy of Family Physicians Journal*, 80(5), 470-476.
- Iannotti, J., P. & Williams, G., R. (2007). *Disorders of the Shoulder: Diagnosis & Management*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Jacobson, R., P., & Benson, C., J. (2001). Amateur volleyball attackers competing despite shoulder pain: Analysis of play habits, anthropometric data, and specific pathologies. *Physical Therapy in Sport*, 2, 112-122.
- Janda, V., et al. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Jobe, C., M. (1995). Posterior superior glenoid impingement: Expanded spectrum. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 11(5), 530-536.
- Johnson, J., E., Sim, F., H., Scot, S., G. (1987). Musculoskeletal injuries in competitive swimmers. *Mayo Clinic Proceedings*, 62(4), 289-304.
- Jørgensen, U., & Winge, S. (1987). Epidemiology of badminton injuries. *International Journal of Sports Medicine*, 8(6), 379-382.
- Kapandji, I., A. (1983). *The Physiology of the Joints*. London:Churchill Livingstone.
- Kelly, L., & Terry, C. G. (2001). Team Handball: Shoulder Injuries, Rehabilitation, and Training. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 9(2), 115-123.
- Kibler, W., B. (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14, 79-85.
- Kibler, W., B., Kuhn, J., E., & Wilk, K. et al. (2013). The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology-10-year update. *Arthroscopy*, 29, 141-161.
- Kirchhoff, C., & Imhoff, A., B. (2010). Posterior and anterosuperior impingement of the shoulder in overhead athletes - evolving concepts. *International Orthopaedics*, 34, 1049-1058.
- Knobloch, K., Rossner, D., Gössling, T., Richter, M., & Krettek, C. (2004). Volleyball sport school injuries. *Sportverletzt Sportschladen*, 18(4), 185-189.
- Kolář, P. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Krogsgaard, R., M., Debski, E., R., Norlin, R., & Rydquist, L. (2008). *Textbook of Sports Medicine*. Malden, MA: Blackwell Science.

- Krøner, K., Schmidt, S., A., Nielsen, A., B., Yde, J., Jakobsen, B., W., Møller-Madsen, B., & Jensen, J. (1990). Badminton injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 24(3), 169-172.
- Kugler, A., Krüger-Franke, M., Reininger, S., Troullier, H., H., & Rosemeyer, B. (1996). Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British Journal of Sports Medicine*, 30, 256-259.
- Lintner, D., Noonan, T., J., & Kibler, W., B. (2008). Injury patterns and biomechanics of the athlete's shoulder. *Clinics in Sports Medicine*, 27(4), 427-551.
- Mafulli, N., & Furia J., P., (2011). *Rotator Cuff Disorders: Basic Science & Clinical Medicine*. London: JP Medical Ltd.
- Magee, D., J., Zachazewski, J., E., Quillen, W., S. (2009). *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- Manske, R. C. (2006). *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee and Shoulder*. St. Louis, MO: Mosby.
- Manske, R., & Prohaskab, D. (2010.) Superior labrum anterior to posterior (SLAP) rehabilitation in the overload athlete. *Physical Therapy in Sport*, 1-12.
- McMaster, W., C. (1999). Shoulder injuries in competitive swimmers. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18, 349-359.
- McMaster, W., C., & Troup, J. (1993). A survey of interfering shoulder pain in United States competitive swimmers. *American Journal of Sports Medicine*, 21, 67-70.
- Meeuwisse, W., H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4, 166-170.
- Miller, D., M., & Thompson, R., S. (2014). *Delee & Drez's Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
- Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J., M., Engebretsen, I., Dragan, I., Gerrard, D., et al. (2010). Sport Injuries and Illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *British Journal of Sports Medicine*, 44, 522-527.
- Moynes, D., R., Perry, J., Antonelli, D., J., & Jobe, F., W. (1986). Electromyography and motion analysis of the upper extremity in sports, *Physical Therapy*, 66, 1905-1911.

- Myklebust, G., Hasslan, L., Bahr, R., & Steffen, K. (2013). High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23, 288-294.
- Naperalsky, M., E., & Anderson, J., H. (2012). An upper extremity active dynamic warm-up for sport participation. *Strength & Conditioning Journal*, 34(1), 51-54.
- Niederbracht, Y., Shim, A., L., Sloniger, M., A., Paternostro-Bales, M., & Short, T., H. (2008). Effects of a shoulder injury prevention strength training program on eccentric external rotator muscle strength and glenohumeral joint imbalance in female overhead activity athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22, 140-145.
- Nicholas, J.,A., & Herschman, E., B. (1990). *The Upper Extremity in Sports Medicine*. St. Louis, MO: Mosby.
- Olsen, S., J., Fleisig, G., S., Dun, S., Loftice, J., & Andrews, J., R. (2006). Risk factors for shoulder and elbow injuries in adolescent baseball pitchers. *American Journal of Sports and Medicine*, 34(6), 905-912.
- Page, P. (2011). Shoulder Muscle Imbalance and Subacromial Impingement Syndrome in Overhead Athlete. *The international Journal of Sports Physical Therapy*, 6(1), 51-58.
- Payne, L., Z., Deng, X., H., Craig, E., V., Torzilli, P., A., & Warren, R., F. (1997). The combined dynamic and static contributions to subacromial impingement. A biomechanical analysis. *American Journal of Sports Medicine*, 25, 801-808.
- Pieper, H., G. (1998). Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *American Journal of Sports Medicine*, 26(2), 247-253.
- Pieper, H., G., Radas, G., B., Krahl, H., & Blank, M. (1997). Anatomic variation of the coracoacromial ligament: a macroscopic and microscopic cadaveric study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 6, 291-296.
- Pluim, B., M., Staal, J., B., Windler, G.,E., & Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 415-423.
- Pribicevic, M. (2012). The epidemiology of Shoulder Pain: A Narrative review of the Literature. Retrieved 12. 2. 2015 from the World Wide Web: <http://www.intechopen.com/books/pain-in-perspective/the-epidemiology-of-shoulder-pain-a-narrative-review-of-the-literature>
- Priest, J., D., & Nagel, D.,A (1976). Tennis shoulder. *American Journal of Sports Medicine*, 4, 28-42.

Rasyid, H., N. (2009). Biceps Tendon Injury. Retrieved 15. 11. 2014 from the World Wide Web:http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2011/09/pustaka_unpad_biceps_tendon_injury.doc

Reeser, C., J., Joy, A., E., Porucznik, A., C., Berg, L., R., Colliver, B., E., & Willick, E. S. (2010). Risk factors for Volleyball-Related Shoulder Pain and Dysfunction. *Physical Medicine & Rehabilitation*, 2, 27-36.

Reeser, J., C., Fleisig, G., S., Cools, A., M., J., Yount, D., & Magnes, S., A. (2013). Biomechanical insights into aetiology of infraspinatus syndrome. *British Journal of Sports Medicine*, 47(4), 329-344.

Reeser, J., C., Verhagen, E., Briner, W., W., Askeland, T., I., & Bahr, R. (2006). Strategies for prevention of volleyball related injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 594-600.

Reeser, J., Joy, E., Porucznik, C., Berg, R., Colliver, E., & Willick, S. (2010). Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *The Journal Of Injury, Function, And Rehabilitation*, 2(1), 27-36.

Ruotolo, C., Price, E., & Panchal, A. (2006). Loss of total arc of motion in collegiate baseball players. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 15, 67-71.

Sabick, M., B., Kim, Y., K., Torry, M., R., Keirns, M., A., & Hawkins, R., J. (2005). Biomechanics of the shoulder in youth baseball pitchers: implications for the development of proximal humeral epiphysiolysis and humeral retro-torsion. *American Journal of Sports Medicine*, 33, 1716-1722.

Sakurai, S., & Ohtsuki, T. (2000). Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with refference to skill and practice. *Journal of Sport Sciences*, 18, 901-914.

Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., & Kohn, D. (1988). Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *American Journal of Sports Medicine* 28, 681-687.

Seminati, E. (2012). The shoulder range of motion of alternative spike/serve techniques as a potential injury predictor in volleyball. 17th European College of Sport Science Congress, Bruges, Belgium. Retrieved 20.11. 2014 from the World Wide Web: http://www.academia.edu/4239387/The_shoulders_range_of_motion_of_alternative_spike_serve_techniques_as_a_potential_injury_predictor_in_volleyball

- Seminati, E., & Minetti, A., E. (2013). Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine related injuries. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 732-743.
- Seroyer, T., S., Nho, J., S., Bach, R., B., Bush-Joseph, A., C., Nicholson, P., G., & Romeo, A., A. (2009). Shoulder Pain in the Overhead Throwing athlete. *Sports Health*, 1(2), 108-120.
- Sheridan, M., A., & Hannafin, J., A. (2006). Upper Extremity: Emphasis on Frozen Shoulder. *Orthopedic Clinics of North America*, 37, 531-539.
- Šmékál, D. (1999a). Problematika vyšetřování pletence ramenního - část 1. *Refor*, 10(3), 56-63.
- Šmékál, D. (1999b). Problematika vyšetřování pletence ramenního - část 2. *Refor*, 10(4), 69-81.
- Smith, C., E., Nuland, J., Caudill, P., Brosky, J., & Caborn, D., N. (2008). Dynamic trunk stabilization: A conceptual back injury prevention program for volleyball athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38, 703-720.
- Šeme, T., & Kondrič, M. (2013). Retrospective Analysis of Sports Injuries among Slovenian Badminton Players. *Kinesiologia Slovenica*, 19(3), 60-67.
- Tate, A., Turner, G., N., Knab, S., E., Jorgensen, C., Strittmatter, A., & Michener, A., L. (2012). Risk Factors Associated with Shoulder Pain Across The Lifespan of Competitive Swimmers. *Journal of Athletic Training*, 47(2), 149-158.
- Thomas, S., C., et al. (1989). An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in management of traumatic glenohumeral instability. *Journal of Bone and Joint surgery*, 71(4), 506-513.
- Thorsen, G., & Myklebust, G. (2014). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. Retrieved 4. 3. 2015 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24684525>
- Tong, C. W. C., Ho, H. C. L., & Chan, K.-M. (2003). Shoulder impingement and rotator cuff disorder in the athletic shoulder. *International sports medicine journal*, 4(2), 1-10.
- Trnavský, K., Sedláčková, M. et al. (2002) *Syndrom bolestivého ramene*. Praha: Galén.
- Ueblacker, P., Gebauer, M., Ziegler, M., Braumann, K., M., & Rueger, J., M. (2005). Sport injuries and overuse syndromes. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 48(8), 927-938.

Van der Hoeven, H., & Kibler, W., B. (2006). Shoulder injuries in tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 435-440.

Véle, F. (2007). *Kineziologie*. Praha: Triton.

Verhagen, E., A., Van der Beek, A., J., Bouter, L., M., Bahr, R., M., & Van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 477-481.

Vlak, T., & Pivalica, D. (2004). Handball: the beauty or the beast. *Croatian Medical Journal*, 45, 526-530.

Wagner, H., Pfusterschmied, J., Tilp, M., Landlinger, J., von Dullivard, S., P., & Muller, E. (2012). Upper-body kinematics in team-handball throw, tennis server, and volleyball spike. Retrieved 27. 1. 2015 from the World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22813080>

Walker, H., Gabbe, B., Wajswelner, H., Blanch, P., & Bennel, K. (2012). Shoulder pain in swimmers: A 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Physical Therapy in Sport*, 13, 243-249.

Wang, H., K., & Cochrane, T. (2001b). Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 41, 403-410.

Weldon, E., J. 3rd, & Richardson, A., B. (2001). Upper extremity overuse injuries in swimming. A discussion of swimmer's shoulder. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20, 423-438.

Whittle, S., & Buchbinder, R. (2015) In the clinic. Rotator cuff disease. *Annals of internal medicine*, 162(1), 1-15.

Wilk, K., E., Reinold, M., M., & Andrews, J., R. (2009). *The Athlete's Shoulder*. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone.

Winkelstein, B., A. (2013). *Orthopaedic biomechanics*. Boca raton, FL: Taylor & Francis group.

Wu, C., H., Wang, Y., C., Wang, H., K., Chen, W., S., & Wang, T., G. (2010). Evaluating displacement of the coracoacromial ligament in painful shoulders of overhead athletes through dynamic ultrasonographic examination. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(2), 278-282.

Wyss, J., & Amrsh, P. (2012). *Therapeutic Programs for Musculoskeletal Disorders*. New York, NY: Demos Medical.

Yanai, T., Hay, J., G., & Miller, G., F. (2000). Shoulder impingement in front-crawl swimming: II. Analysis of stroking technique. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 21-29.

Young, P., S-H., Chan, R., H.-K., Wong, F., C-Y., Cheuk, P., W.-L., & Fong, D., T.-P. (2007). Epidemiology of Injuries in Hong Kong elite badminton athletes. *Research in Sports Medicine*, 15, 133-146.

Zumstein, M., A., Jost, B., & Gerber, C. (2005). Instability of the Shoulder in Athletes. *Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 53(1), 27-35.