

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

HUMEROSKAPULÁRNÍ RYTMUS V DIAGNOSTICE A TERAPII PORUCH
RAMENNÍHO PLETENCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
(bakalářská)

Vedoucí bakalářské práce:
MUDr. Radmil Dvořák, Ph.D.

Vypracovala:
Lada Bartoňková

Jméno a příjmení autorky: Lada Bartoňková

Název bakalářské práce: Humeroskapulární rytmus v diagnostice a terapii poruch ramenního pletence

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2019

Abstrakt: Tato práce v úvodní části podává souhrn anatomických a kineziologických poznatků o ramenním pletenci. V další části se zabývá problematikou humeroskapulárního rytmu a porovnává jednotlivé názory na tuto otázku. V poslední části je čtenář obeznámen s některými rehabilitačními postupy, které je možné v klinické praxi použít při rehabilitaci poruch v této oblasti. Součástí práce je i kazuistika. V diskusi je pak probírána metodika, validita a aplikovatelnost použitých studií.

Klíčová slova: humeroskapulární rytmus, ramenní kloub, pohyby v ramenním kloubu, poruchy ramenního pletence

Souhlasím, aby práce byla půjčována ke studijním účelům a byla citována dle platných norem.

Author's first name and surname: Lada Bartoňková

Title of the bachelor's thesis: Humeroscapular Rhythm in diagnostics and treatment of Shoulder girdle disorders

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacky University Olomouc

Supervisor: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

The year of presentation: 2019

Abstract: The introductory part of the thesis offers a summary of current knowledge on anatomy and kinesiology of the shoulder girdle. The ensuing part addresses the problem issue of humeroscapular rhythm and confronts various views of the issue. The final part makes the reader acquainted with some of the rehabilitation procedures that may in clinical practice be applied with rehabilitation treatment of disorders of the area. The thesis also includes casuistic analyses. Questions of methodology, of methodology, validity and applicability of the studies involved are discussed.

Key words: humeroscapular rhythm, shoulder joint, shoulder joint movements, shoulder girdle disorders

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením MUDr. Radmila Dvořáka, Ph. D., uvedla jsem v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 10. dubna 2018

Děkuji MUDr. Radmilu Dvořákovi, Ph. D., za poskytnutí cenných rad a informací, které mi pomohly při psaní bakalářské práce, a panu S. P. za ochotu a spolupráci při jejím vypracování.

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Anatomie ramenního pletence.....	9
2.1 Kostí.....	9
2.1.1 Klíční kost	9
2.1.2 Lopatka.....	9
2.1.3 Kost pažní.....	10
2.1.4 Předloktí	10
2.1.5 Kost vřetenní	11
2.1.6 Kost loketní	11
2.2 Svaly horní končetiny	11
2.2.1 Svaly pletence horní končetiny	12
2.2.2 Svaly ramenního kloubu.....	13
2.2.3 Svaly loketního kloubu.....	14
2.3 Vazy.....	14
2.4 Klouby	15
3. Kineziologie pletence horní končetiny	16
3.1 Pohyby v ramenním kloubu.....	16
3.1.1 Flexe	16
3.1.2 Abdukce	16
3.1.3 Addukce	17
3.1.4 Extenze	17
3.1.5 Zevní a vnitřní rotace	17
3.1.6 Pohyby v horizontále.....	18
3.1.7 Pohyby lopatky.....	18
4. Humeroskapulární rytmus	19

5.	Patologické nálezy na pletenci horní končetiny	22
5.1	Impigement syndrom	22
5.2	Skákavé rameno	22
5.3	Bursitis subacromialis	23
5.4	Ruptury rotátorové manžety	23
5.5	Syndrom zmrzlého ramene	23
5.6	Víceměrná nestabilita glenohumerálního kloubu	24
5.7	Glenohumerální artróza	24
6.	Rehabilitace, využití rehabilitačních postupů a technik	25
7.	Kazuistika	27
7.1	Anamnéza	27
7.2	Kineziologické vyšetření:	28
7.2.1	Aspekce:	28
7.2.2	Antropometrie	28
7.2.3	Goniometrie	28
7.2.4	Svalový test	29
7.2.5	Palpace	29
7.2.6	Klinické vyšetření RAK	29
7.3	Závěr vyšetření	31
8.	Diskuse	32
9.	Závěr	34
10.	Souhrn	35
11.	Summary	36
12.	Zdroje	37

1. Úvod

Úvodní část práce podává stručný přehled anatomie horní končetiny, a to především podle publikací Anatomie lidského těla z roku 2005 od autorů Marlieba a Mallatta a Funkční anatomie člověka od Dylevského z roku 2000.

Ústřední část práce se věnuje kineziologii ramenního pletence, přičemž se pak důkladněji zaměřuje na problematiku humeroskapulárního rytmu, tedy flexi a abdukci paže. Na tuto problematiku je v práci pohlíženo z více hledisek, která se práce snaží porovnat mezi sebou. Navazuje problematika jednotlivých poranění pletence horní končetiny a zvláště je kladen důraz na obtíže, které mohou souviset se změněným humeroskapulárním rytmem.

Kratší část práce se věnuje rehabilitačním technikám, které lze použít při stavech, při nichž je narušen humeroskapulární rytmus. Praktická část obsahuje kazuistiku vybraného pacienta s patologií v oblasti ramenního pletence.

Hlavním cílem práce je shrnout poznatky týkající se humeroskapulárního rytmu a porovnat závěry různých autorů zabývajících se touto problematikou.

2. Anatomie ramenního pletence

Pletenec ramenní se skládá z kosti klíční (clavicula) vpředu a lopatky (scapula) vzadu. Termín pletenec označuje pás, který kompletně obkružuje tělo, ale definice není úplná: vpředu se mediální část každého klíčku spojuje s kostí hrudní a prvním žebrem a laterální konce klíčků se spojují s lopatkami v rameni. Spojení kruhu není úplné, protože oběma lopatkám chybí propojení jejich mediálních částí navzájem nebo s osovou kostrou. Kromě připojení horní končetiny k trupu poskytuje pletenec ramenní úponové místo pro mnoho svalů, které pohybují končetinami. Pletenec je lehký a umožňuje horní končetině velký rozsah pohybů. Tato mobilita je dána dvěma faktory: protože pouze klíčky jsou připojeny k osově kostře, lopatka se může celkem volně pohybovat podél hrudníku a zároveň umožňuje pohyb paží. Jamka ramenního kloubu je mělká, takže neomezuje pohyb kosti pažní (humeru). (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.1 Kostí

2.1.1 Klíční kost

Clavicula je štíhlá, lehce zakřivená dlouhá kost, která probíhá horizontálně přes horní část hrudníku, těsně pod kůží. Klíční kost má mediální (sternální) konec kuželovitého tvaru, který se připojuje k manubriu kosti hrudní, a oploštělý laterální (akromiální) konec, který se spojuje s lopatkou. Vnitřní dvě třetiny směřují dopředu a vnější třetina dozadu. Horní povrch je hladký, ale dolní má hranu a jamky pro úpony vazů a svalů. (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.1.2 Lopatka

Lopatky jsou tenké trojúhelníkovité kosti. Leží na zadním povrchu hrudníku mezi druhým a sedmým žebrem. Každá lopatka má tři okraje. Horní okraj je nejkratší a nejostřejší. Mediální okraj probíhá podélně s páteří. Silný laterální okraj přiléhá k axile a končí nahoře mělkou jamkou cavitas glenoidalis. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Na povrchu zadní strany lopatky je vyvýšený hřeben lopatky (spina scapulae). Hřeben končí laterálně na plochém trojúhelníkovém výběžku zvaném akromion. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Zobcovitý výběžek (processus coracoideus) vybíhá dopředu z laterální části horní skapulární hranice. Mediálně hned vedle zobcovitého výběžku leží zářez, incisura scapulae, kterým prochází nerv, a laterálně vedle něj leží cavitas glenoidalis. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Několik velkých jam se nachází na obou površích lopatky. Podhřebenová jáma (fossa infraspinata) a nadhřebenová jáma (fossa supraspinata) leží nad a pod hřebenem lopatky. Subskapulární jáma je mělká konkavita na předním povrchu lopatky. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Lopatka nemá samostatný vazivový aparát a je ke stěně hrudníku přitlačována pouze svaly. Pohyb lopatky je vždy sdružen s pohybem klíčku. V základním postavení lopatka svírá s frontální rovinou úhel asi 30°. (Janda, Herbenová, Jandová & Pavlů, 2004)

2.1.3 Kost pažní

Kost pažní (humerus) je největší a nejdelší kost horní končetiny. Spojuje se s lopatkou v rameni a s kostí vřetenní a loketní v lokti. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Na proximálním konci je kulovitá hlava (caput), která se ukládá do cavitas glenoidalis lopatky. Hned pod hlavou je úzké zúžení nazývané anatomický krček. Pod ním je na vnější straně velký hrbol (tuberculum majus humeri) a na vnitřní straně malý hrbol (tuberculum minus humeri). Tyto hrboly jsou vzájemně odděleny mezihrbolkovým žlábkem (sulcus intertubercularis). (Marlieb & Mallatt, 2005)

Zhruba v polovině těla humeru na laterální straně je deltoidní drsnatina (tuberositas deltoidea). Blízko této drsnatiny je radiální žlábek (sulcus nervi radialis), který sbíhá šikmo dolů na zadní stranu těla. Tento žlábek naznačuje průběh radiálního nervu. (Marlieb & Mallatt, 2005)

Na distálním konci jsou dva kondyly: mediální kladka (trochlea) a laterální hlavička (capitulum). Tyto kondyly se spojují s kostí loketní a vřetenní. Po jejich straně jsou mediální a laterální epikondyl, které slouží jako úponové místo svalů předloktí. Nad kladkou na zadní straně je hluboká jamka fossa olecrani. Na přední straně v postavení odpovídajícím fossa olecrani je z druhé strany mělká jamka fossa coronoidea. Malá jamka fossa radialis leží laterálně od fossa coronoidea. (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.1.4 Předloktí

Kostru předloktí tvoří dvě paralelně běžící dlouhé kosti, a to kost vřetenní (radius) a kost loketní (ulna). Jejich proximální konce se spojují s kostí pažní a jejich distální konce sahají k zápěstí.

Jsou navzájem spojeny nahoře i dole malými radioulnárními klouby. Navíc jsou spojeny po celé své délce plochým vazem zvaným membrána interossea. (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.1.5 Kost vřetenní

Radius je tenký na svém proximálním konci a rozšiřuje se směrem dolů, to znamená obráceně, než je tomu u ulny. Na horním konci se nachází hlavička kosti vřetenní, její povrch je konkávní a spojuje se s capitulum humeri. Distálně od hlavičky je hrubá vyvýšenina tuberositas radii, což je místo úponu dvojhlavého svalu pažního. (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.1.6 Kost loketní

Ulna se podílí zejména na spojení s humerem. Na jejím proximálním konci jsou dva výběžky – loketní výběžek olecranon ulnae a svalový výběžek processus coronoideus, které jsou odděleny hlubokým zářezem incisura trochlearis. Když je předloktí v hraniční extenzi, zapadá olecranon do fossa olecrani humeru. (Marlieb & Mallatt, 2005)

2.2 Svaly horní končetiny

Podle Dylevského, Mrázkové a Drugy (2000) má z kineziologického hlediska horní končetina tři segmenty: pletenec horní končetiny s ramenem, loketní oblast a zápěstí s rukou. Topograficky jsou některé svaly z této skupiny řazeny do jiných svalových skupin, ale z hlediska vývojového a kineziologického je toto řazení jediné možné.

Ke svalům pletence horní končetiny patří m. trapezius, mm rhomboidei, m. levator scapulae, m. pectoralis minor, m. subclavius a m. serratus anterior. (Dylevský, Mrázková & Druga, 2000)

Mezi svaly ramenního kloubu řadíme m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. deltoideus, m. supraspinatus et infraspinatus, m. teres major et minor, m. subscapularis, m. coracobrachialis. (Dylevský et al., 2000)

Ke svalům loketního kloubu řadíme m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis, m. triceps brachii, m. anconeus, m. supinator, mm. extensores carpi radiales, m. pronator teres a m. pronator quadratus. (Dylevský et al., 2000)

2.2.1 Svaly pletence horní končetiny

Podle Dylevského et al. (2000) mají všechny svaly pletence horní končetiny vliv na postavení lopatky, a tedy i na postavení jamky ramenního kloubu. Sklon artikulační plochy *cavitas glenoidalis* má zásadní význam pro pohyb paže, z toho vyplývá, že i svaly ramenního kloubu, tak topograficky vzdálené, jako *m. pectoralis minor* nebo *mm. rhomboidei*, ovlivňují rozsah pohybu paže a vlastně celé horní končetiny.

M. trapezius je velký plochý kosočtvercový sval, odstupující od *protuberantia occipitalis externa*, od přilehlé části *linea nuchae* a dále od trnů všech hrudních obratlů. Od dlouhého začátku se svalové snopce sbíhají směrem k ramenu. Vznikají tak tři svalové snopce: *pars descendens*, sestupující k zevnímu konci klíční kosti, *pars transversa*, probíhající horizontálně ke hřebeni lopatky, a *pars ascendens*, vystupující k začátku hřebene lopatky. (Dylevský et al., 2000)

M. rhomboideus minor je malý poměrně úzký sval, často splývající s velkým rombickým svalem. Jako plochá čtyřúhelníková destička odstupuje od trnů posledních dvou krčních obratlů, probíhá laterokaudálně a upíná se na *margo medialis scapulae*. (Dylevský et al., 2000)

M. rhomboideus major je plochý kosočtvercový sval, začíná krátkou aponeurózou v kaudálním pokračování *m. rhomboideus minor* na trnech prvních čtyř hrudních obratlů a upíná se na *margo medialis scapulae*. (Dylevský et al., 2000)

Zdvihač lopatky, *m. levator scapulae*, je sval spojující krční páteř s lopatkou. Začíná čtyřmi krátkými šlachami na zadních hrbolcích příčných výběžků C1–C4 a sestupuje laterokaudálně k úponu na *angulus superior scapulae*. (Dylevský et al., 2000)

M. pectoralis minor je plochý trojúhelníkový sval, uložený pod *m. pectoralis major*, začíná na III.–V. žebro, asi 1–2 cm zevně od jejich chrupavek, upíná se silnou šlachou na *processus coracoideus*. (Dylevský et al., 2000)

M. subclavius je malý protáhlý sval vsunutý mezi klíční kost a I. žebro.

M. serratus anterior je plochý sval uložený na boční straně hrudníku. Začíná zuby od devíti kranálních žeber, mezi podobně vypadající snopce *m. obliquus externus abdominis* se přikládá na boční a zadní plochu hrudníku a upíná se po celé délce mediálního okraje lopatky. (Dylevský et al., 2000)

2.2.2 Svaly ramenního kloubu

M. pectoralis major je mohutný sval, pokrývající přední stranu hrudníku. Podle svých začátků se dělí na tři části: *pars clavicularis*, odstupující od mediální třetiny klíční kosti, *pars sternocostalis*, začínající od sternu a chrupavek II.–V. žebra, a *pars abdominalis*, která odstupuje od pochvy přímých břišních svalů. Snopce svalu se vějířovitě překrývají a sbíhají se směrem k rameni, kde přecházejí v silnou šlachu upínající se na *crista tuberculi majoris*. (Dylevský et al., 2000)

M. latissimus dorsi je velmi rozsáhlý plochý trojúhelníkový sval, který pokrývá převážnou část zádové krajiny. Začíná plochou aponeurózou na trnech šesti kaudálních hrudních obratlů, na všech trnech bederních obratlů a na *crista sacralis mediana*, dále od *crista iliaca* a od tří až čtyř kaudálních žeber. Všechny snopce směřují směrem k podpažní jamce, kde se krátkou plochou šlachou upínají společně s *teres major* na *crista tuberculi minoris*. (Dylevský et al., 2000)

M. deltoideus je plochý trojúhelníkový sval, který kryje ramenní kloub z ventrální, proximální, laterální i dorzální strany. Má tři funkčně odlišné části: *pars clavicularis*, začínající od zevní třetiny klíční kosti, *pars acromialis*, odstupující od akromionu, a *pars spinalis*, která začíná od celé délky *spina scapulae*. Hrubé svalové snopce sestupují ke svému úponu na *tuberositas deltoidea*. (Dylevský et al., 2000)

M. teres major je silný vřetenovitý sval, uložený v dolní třetině lopatky. Začátek svalu je na zadní ploše dolního úhlu lopatky, probíhá ventrolaterálně a z ventrální strany kříží dlouhou hlavu *m. triceps brachii*. Upíná se na *crista tuberculi minoris*. (Dylevský et al., 2000)

M. teres minor je štíhlý vřetenovitý sval, probíhající od kraniálních dvou třetin zevního okraje lopatky po dorzální straně ramenního kloubu. Ve svém průběhu kříží z dorzální strany dlouhou hlavu *m. triceps brachii* a upíná se na *tuberculum majus humeri*. (Dylevský et al., 2000)

M. supraspinatus je poměrně objemný sval, uložený v nadhřebenové jámě lopatky, odstupující od *fossa supraspinata* a táhnoucí se k *tuberculum majus*. (Dylevský et al., 2000)

M. infraspinatus je poměrně plochý trojúhelníkový sval odstupující z *fossa supraspinata*. Jeho svalové snopce se sbíhají laterálně do míst, kde se šlacha upíná do dorzální strany kloubního pouzdra a na střední fazetu *tuberculum majus*. (Dylevský et al., 2000)

M. subscapularis je velký plochý trojúhelníkový sval na přední ploše lopatky. Snopce svalu se sbíhají na přední stranu kloubního pouzdra, s nímž srůstají, na *tuberculum minus*, na které se upínají. (Dylevský et al., 2000)

M. coracobrachialis začíná jako vřetenovitý sval na hrotu proc. coracoideus, sestupuje distálně a laterálně ke svému úponu na pažní kosti, kde se inzeruje distálně od crista tuberculi minoris až do poloviny délky diafýzy humeru. (Dylevský et al., 2000)

2.2.3 Svaly loketního kloubu

S problematikou ramenního pletence, kterého se týká tato práce, z této svalové skupiny úzce souvisí pouze některé svaly, a to m. biceps brachii a m. triceps brachii.

M. biceps brachii je dvoukloubový dlouhý vřetenovitý sval na přední straně paže, který má dvě hlavy. Caput longum začíná dlouhou šlachou na tuberculum supraglenoidale. Šlacha probíhá dutinou ramenního kloubu přes caput humeri a distálněji se klade do sulcus intertubercularis, kde je opatřena synoviální pochvou – vagina synovialis intertubercularis, a o něco distálněji přechází v masité bříško. Caput breve odstupuje od proc. coracoideus. Na počáteční šlachu navazuje bříško, které se asi uprostřed paže spojuje s bříškem dlouhé hlavy. Distálně bříško přechází v mohutnou šlachu, která se zanořuje do loketní jámy a upíná se na tuberositas radii. (Dylevský et al., 2000)

M. triceps brachii je mohutný sval na zadní straně paže, proximálně se dělicí na tři hlavy: caput longum se táhne přes dva klouby a začíná krátkou a silnou šlachou na tuberculum infraglenoidale, caput laterale odstupuje od zadní plochy humeru proximálně až po sulcus nervi radialis, caput mediale jde od zadní plochy humeru pod tímto žlábkem. Všechny tři hlavy se slučují ve společné bříško, které přechází v dlouhou a širokou čtyřúhelníkovou šlachu, upínající se na olecranon ulnae. (Dylevský et al., 2000)

2.3 Vazy

Jamka lopatky je při okraji doplněna kloubním lemem zvaným labrum glenoidale, ten asi o třetinu zvětšuje plochu jamky a zároveň tím jamku prohlubuje. (Dylevský et al., 2000)

Pouzdro ramenního kloubu je volné, dlouhé a na přední straně slabé. Začíná od obvodu kloubní jamky a upíná se na anatomický krček. Směrem k podpažní jámě začíná být volnější a zřasené. Zesilují ho jak šlachy jdoucí k zadní ploše lopatky, tak ligamenta glenohumeralia, probíhající těsně pod synoviální výstelkou, a ligamentum coracohumerale, který se upíná na horní okraj sulcus intertubercularis. (Dylevský et al., 2000)

2.4 Klouby

Termínem ramenní kloub je označován složitý komplex několika dílčích kloubů, a to z kulového kloubu glenoidálního a z kloubů akromioklavikulárního, sternoklavikulárního, a skapulárního. Dále sem řadíme ještě kloub subdeltový, v němž dochází při abdukci k řasení kloubní burzy. Z těchto kloubů má největší rozsah kloub glenoidální, který tak umožňuje rozsáhlé pohyby paže. Tento rozsah pohybu je omezován především pružným tahem elastických svalů přitlačujících hlavici humeru do kloubní jamky. (Véle, 2006)

Osa kloubní jamky směřuje v neutrální pozici laterálně, ventrálně a lehce kraniálně. Se sagitální rovinou svírá plocha jamky úhel 30° . (Kolář, 2009)

Klouby subdeltový a skapulotorakální nejsou klouby v pravém slova smyslu, ale jde o třetí plochy, které mohou být častým zdrojem potíží. (Véle, 2006)

Sternoklavikulární kloub je označován jako kloub kulovitý, i když jeho rotační pohyby okolo podélné osy jsou nepatrné. Hlavními pohyby tohoto kloubu jsou vpřed (asi 30°), vzad (asi 30°), nahoru (asi 50°) a dolů (asi 5°). (Janda et al., 2004)

Skapulotorakální skloubení se skládá z akromioklavikulárního kloubu, který má tři možnosti pohybu, ze kterých je nejdůležitější rotace, a ze spojení coracoklavikulárního propojeného syndesmózou. (Janda et al., 2004)

3. Kineziologie pletence horní končetiny

Každý pohyb je projevem souhry svalových skupin, které ani nemusí být ve svém blízkém sousedství, proto například svalový test vnímáme jako vyšetření určitých, co nejpřesněji definovaných motorických stereotypů. V klinické praxi jsou veškeré výsledky testů ovlivněny značnou subjektivitou v souvislosti s osobou vyšetřujícího a hlavně jeho zkušenostmi. (Janda et al., 2004)

3.1 Pohyby v ramenním kloubu

Ačkoli se tato část práce zabývá jednotlivými pohyby, které lze provést v ramenním kloubu, je většina z nich pouze nastíněna a hlavní pozornost je věnována pohybu do abdukce.

3.1.1 Flexe

Podle Véleho (2006) probíhá flexe ve čtyřech fázích (0° – 60° – 90° – 120° – 180°). V první fázi (předpažení poníž) pracuje přední část m. deltoidea, m. coracobrachialis a klavikulární část m. pectoralis major, proti tomu pracují svaly m. teres major, m. teres minor, a m. infraspinatus, které pohyb brzdí. Druhá fáze (předpažení) je přechodem do fáze třetí (předpažení ponejvýš), při níž se přidávají m. trapezius a m. serratus anterior. Pohyb je brzděn svaly m. latissimus dorsi a kostosternální část m. pectoralis major. Ve čtvrté fázi (vzpažení) se zapojují trupové svaly, což vede ke zvětšení lordózy a úklonu.

3.1.2 Abdukce

Abdukce i addukce jsou pohyby paže kolem sagitální osy. Abdukce nad 90° je automaticky spojena se vnější rotací paže. Díky tomu pak tuberculum majus nezpůsobuje útlak coracoakromiálního prostoru. V případě, že je abdukce spojena s rotací vnitřní, sníží se rozsah pohybu na 160° . Během abdukce dochází také k rotaci kloubní jamky. Při abdukci do 90° se jamka stáčí o 10° dorzálně. Při abdukci nad 90° se jamka stáčí ventrálně přibližně o 6° . (Kolář, 2009)

Podle Jandy (1995) testujeme stereotyp abdukce vsedě s 90° flexí v kloubu loketním, pouze do 90° abdukce ramene, a snažíme se plně vyloučit souhyb lopatky.

Véle (2006) píše, že abdukce paže probíhá ve čtyřech fázích. První fázi definuje jako pohyb od 0° do 45° (upažení poníž), kde se uplatňuje spíše m. supraspinatus. Ve druhé fázi pak

převažuje již m. deltoideus, který vede pohyb od 45° po 90° (upažení). Třetí fázi v rozsahu 90° až 150° (upažení ponejvýš) přisuzuje svalům ramenního pletence, a to jsou především m. trapezius a m. serratus anterior. Ve čtvrté fázi do 180° (vzpažení) se připojují svaly trupové, což vede ke zvýšení bederní lordózy a úklonu.

Podle Kapandjiho a Poilleuxe (1982) pohyb paže do abdukce iniciuje m. deltoideus, poté m. supraspinatus, následně se zapojí svalová dvojice m. serratus anterior a m. trapezius, které iniciují abdukci ve scapulo-thorakálním kloubu. Na abdukci se pak také podílejí m. subscapularis, m. infraspinatus a m. teres minor, které táhnou hlavici humeru směrem mediálním a inferiorním a spolu s m. deltoidem tvoří druhou funkční dvojici na úrovni ramenního kloubu. Nakonec se i šlacha bicepsu podílí na abdukci paže, což vychází z toho, že její ruptura vede ke 20% snížení síly abdukce.

3.1.3 Addukce

Kapandji a Poilleux (1982) popisují addukci pomocí svalových dvojic, a jelikož u pohybů paže se vždy jedná o komplikovaný pohyb ve více kloubech, je vždy nutná svalová souhra. První dvojici tvoří mm. rhomboidei a m. teres major. Kdyby totiž došlo k samostatné kontrakci m. teres major při vzpažené paži, lopatka by se pouze stočila zevně. Rhombické svaly tomuto pohybu brání. Druhou dvojicí pro addukci paže je dlouhá hlava m. triceps brachii a m. latissimus dorsi. Silný adduktor, kterým je m. latissimus dorsi, táhne hlavici humeru kaudálně, zatímco dlouhá hlava tricepsu směřuje hlavici humeru do glenoidální jamky.

3.1.4 Extenze

Podle Kapandjiho a Poilleuxe (1982) má extenze paže dvě pohybové komponenty: samotnou extenzi v ramenním kloubu a addukci lopatky, která tento pohyb umožňuje. Extenzi paže provádí m. teres major, m. teres minor, zadní vlákna deltoidea a m. latissimus dorsi, retrakci lopatky provádí mm. rhomboidei, střední příčná vlákna m. trapezius a m. latissimus dorsi.

3.1.5 Zevní a vnitřní rotace

Na zevní rotaci spolupracují m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis a m. teres minor. Při souhybu lopatky se aktivují i mm. rhomboidei a m. trapezius. (Véle, 2006)

Vnitřními rotátory paže jsou m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis a m. pectoralis major. Při pohybu dochází k souhybu lopatky a tedy i k aktivaci svalů serratus anterior a m. pectoralis minor. (Véle, 2006)

Rozsah pohybu pak podle Koláře (2009) závisí na stupni abdukce v ramenním kloubu. V nulové pozici je rozsah asi 60° do obou směrů, v 90° abdukci se rozsah vnější rotace zvětší na 90° a rozsah vnitřní rotace pouze na 70°.

3.1.6 Pohyby v horizontále

Jedná se o pohyby abdukované paže do 90° v horizontální rovině. Do flexe je rozsah pohybu 130°–160° a do extenze 40°–50°. (Kolář, 2009)

3.1.7 Pohyby lopatky

Lopatka vykonává posuvné a rotační pohyby – posuvné pohyby do elevace lopatky (55°), deprese lopatky (5°), addukce (tedy pohyb k páteři, který činí asi 10°) a abdukce (asi 10°). Rotační pohyby jsou tvořeny změnou polohy dolního úhlu lopatky a sklonem kloubní jamky. Při antevertzi se dolní úhel pohybuje směrem od páteře a při retrovertzi směrem k páteři (oba pohyby jsou v rozsahu přibližně 30°). Při rotacích se výrazně mění sklon kloubní jamky lopatky (Dylevský et al., 2009).

4. Humeroskapulární rytmus

K dosažení plné elevace paže můžeme dojít buď skrze abdukci, nebo skrze flexi. V obou případech se ale jedná o komplikovaný pohyb, na kterém se podílí jak pohyby lopatky po hrudníku, tak pohyby v glenohumerálním kloubu, zkráceně je tento proces nazýván humeroskapulární rytmus. Gross, Fetto a Supnick (2002) udávají, že v glenohumerálním kloubu se odehrává pouze 120°, zbylých 60° k dosažení vertikály se odehrává v thorakoskapulárním kloubu. Lopatka se k pohybu zapojuje až ve 30°, poté na každých 15° připadá 10° v glenohumerálním kloubu a 5° rotace lopatky. Dalšími důležitými prvky pohybu je 40° rotace klíčku ve sternoklavikulárním kloubu během prvních 90° abdukce, poté ještě o 5–10°.

Podle Jandy (1995) je právě abdukce pohyb, u kterého často dochází k substitucím. Při testování se snažíme o vyloučení spoluúčasti m. trapezia. Aktivní abdukce v rameni je doprovázena lehkou rotací, přibližně v poměru 1° rotace lopatky na 10° abdukce v ramenním kloubu.

Dylevský et al. (2000) rozdělují pohyb do abdukce na několik fází, přičemž pohyb začínající od 90° abdukce označují za elevaci paže. Do 30° podle něj probíhá pohyb pouze v ramenním kloubu. Od 30° do 170° pak připadá na každých 15° v ramenním kloubu vždy 5° v torakoskapulárním spojení. Tomuto poměru pak říkají torakoskapulární rytmus. Posledních 10° elevace je provázeno zevní rotací pažní kosti.

Podle Koláře (2009) skapulohumerální rytmus je 2:1, to znamená, že v 90° abdukce paže se na tomto rozsahu z 60° podílí pohyb paže a z 30° rotace lopatky. Při poruchách funkce ramenního pletence pak dochází ke změně, kdy většinou dojde k předčasné rotaci lopatky.

Hodnoty 2:1 byly potvrzeny také Illiésovou a Kissovou studií z roku 2007. Pro hodnocení využívali měřidlo na principu ultrazvuku a došli k výsledku 2,20:1.

Crosbie, Kilbreath a Hollmann (2008) uvádí, že humeroskapulární rytmus je mezi 2,9:1 a 4,4:1 v závislosti na rovině pohybu humeru. Dále se věnují porovnání humeroskapulárního rytmu mezi dominantní a nedominantní horní končetinou a uvádí, že zevní rotace lopatky na nedominantní horní končetině je až o 20 % vyšší než na končetině dominantní. Dále popisují, že při bilaterálním pohybu paží je pohyb odlišný od jednostranného. V této situaci paže neprovedou pohyb do stejného rozsahu jako unilaterálně, ale dosáhnou o něco menšího rozsahu a zároveň lopatka se posune proximálněji a posteriorněji.

Scibek a Carcia (2012) prováděli měření humeroskapulárního rytmu pomocí upraveného digitálního inklinometru, který byl přikládán na horní úhel lopatky, aby tak byla změřena rotace

lopatky. Cílem studie bylo stanovit, zda výsledky měřené inklinometrem budou jiné než běžně přijímaná hodnota humeroskapulárního rytmu 2:1, původně popisovaná Inmanem. Do 30° konala lopatka z celkového pohybu pouze 2,53 % pohybu, od 30° do 90° to bylo 20,87–30,53 %, a od 90° do 120° činil pohyb lopatky z celkového pohybu 52,73 %. To zhruba odpovídá i novějšímu názoru Koláře, který vyjadřuje například v rozhovorech v Labyrintu pohybu (2018), což sice není přímo odborná literatura, ale prezentuje zde svůj současný názor na problematiku, že lopatka by do 90° abdukce neměla dělat souhyb a k pohybu se přidává až v pozdějších fázích pohybu.

Co se rotace týče, Scibek a Carcia (2012) dále píše, že oproti předpokladu lopatka v počáteční fázi pohybu paže nahoru může konat rotaci směrem dolů, ale připouští, že příčinou může být oslabení fixátorů lopatky u vyšetřovaných jedinců.

Dalším podstatným parametrem, který má vliv na elevaci nebo abdukci paže, je náklon lopatky v sagitální rovině. Hodnoty tohoto náklonu se liší podle jednotlivých autorů. Inui a Nobuhara (2014a) poukazují, že důvodem tohoto rozdílu může být jiná metoda měření. Hodnota naměřená na kadáverech, jak to prováděl Browne et al., vychází 23° do anteverze, což je dost odlišné od hodnoty 4° posteriorně, kterou naměřil Pearl et al. Tento rozdíl svádí především na to, že při měření na kadáverech není zapojena aktivní fixace lopatky a naopak při měření na živých probandech není obvykle naráz dobře zobrazena měkká tkáň i kost. Bylo by totiž nutné skombinovat například MRI s rentgenem, což nebývá zvykem.

Inui a Nobuhara (2014a) se zabývali měřením pozice hlavice humeru v maximální elevaci. K určení orientace hlavice používali bicipitovou drážku, která by měla být rovnoběžná s rovníkem hlavice. Píše, že hodnoty výsledné rotace hlavice se velmi lišily, což přičítají za vinu tomu, že do této oblasti se upínají krátké rotátory. Inui a Nobuhara (2014a) dále udávají, že bez ohledu na výšku elevace ramenní kloub vždy konvergoval ke stejné preferenční pozici, kde dochází ke kontaktu středu hlavice se středem jamky. Při ještě větším elevování paže už pak dochází pouze k antero-superiornímu posunu hlavice bez axiální rotace.

Ve své další práci se Inui, Nobuhara a Tanaka (2014b) zabývají stejnou myšlenkou, ale porovnávají pozici hlavice ve třech různých stupních abdukce, a to bez rotace nebo s vnitřní nebo s vnější rotací. Došli k podobným výsledkům, ačkoliv připouští, že v tomto případě vycházeli z malého vzorku dobrovolníků a odchylka měření rotace činila $\pm 27^\circ$, což se zdá být hodně. Velkou variabilitu přičítají na vrub anatomickým odchýlkám mezi jednotlivými lidmi a odlišnosti ve svalové souhře.

McQuade a Smidt už v roce 1998 zveřejnili studii, která se zabývala vlivem zevního odporu na humeroskapulární rytmus. Měření probíhalo bez zátěže, s nízkou zátěží a s těžkou

zátěží. Při aplikaci nízké zátěže se humeroskapulární rytmus zvýšil, a to dokonce i v porovnání se zvedáním těžké zátěže. Při této nízké zátěži humeroskapulární rytmus v rozsahu od 40 do 60 % rozsahu pohybu činil mezi 3,1:1 a 4,3:1.

5. Patologické nálezy na pletenci horní končetiny

Problematika poranění ramenního pletence je jednou z nejkomplicovanějších situací, které se objevují v ordinaci fyzioterapeuta. Jedná se o volný kulový kloub s velkým rozsahem a svalová koordinace v jeho držení hraje hlavní roli, i proto se u něj můžeme setkat častěji s poruchami neúplně jasně etiologie. V této kapitole je zmíněno alespoň několik poruch, které se mohou vyskytnout v oblasti ramenního pletence.

5.1 Impigement syndrom

M. serratus anterior a m. trapezius stabilizují lopatku a redukují její zevní rotaci, elevaci a její naklonění dozadu, což vytváří dostatek prostoru hlavicí humeru během elevace. Se syndromem subakromiálního impigement syndromu (SAIS) bývá spojována změněná svalová aktivita těchto svalů. Může dojít k jejich oslabení, dysbalanci, opoždění při jejich aktivaci a elektromyografické aktivitě, což vede k útlaku tkání v subakromiálním prostoru. Jedinci se SAIS si postupem času vyvinou nějaký kompenzační pohybový stereotyp, kterým ulevují kompresi v subakromiálním prostoru. (Factor & Dale, 2014)

SAIS je považován za jednu z hlavních příčin tendinopatií rotátorové manžety. U jedinců s touto tendinopatií nebývá změněný pohyb lopatky považován za jednu z primárních příčin. Bývá sem řazena především zvětšená hrudní kyfóza a zkrácení m. pectoralis minor, které bývá spojováno také s funkčními deficity ramenního kloubu a s bolestí v něm. (Factor & Dale, 2014)

Ačkoli bývá zkrácení m. pectoralis minor dáváno do souvislosti s bolestivými afekcemi v ramenním kloubu, studie, kterou zveřejnili Navarro-Ledesma, Fernandez-Sanchez a Luque-Suarez v roce 2018, toto tvrzení nepotvrzuje. V této studii se snažili o nalezení souvislosti mezi délkou m. pectoralis minor, akromio-humerální vzdáleností (v nulovém postavení a v 60° abdukci), rozsahem pohybu a bolestí. Nebyla nalezena významná souvislost.

U pacientů s příznaky impigement syndromu byla také pozorována snížená koaktivace mezi svaly m. subscapularis, m. infraspinatus a m. supraspinatus během prvních 30° elevace paže a její zvýšení nad 90° elevace. (Factor & Dale, 2014)

5.2 Skákavé rameno

Kapandji a Poilleux (1982) zmiňují termín jumping shoulder. Takto označují fenomén, při němž v supraspinátovém kanálu, který je tvořen coracoakromiálním ligamentem, spinou

scapulae, akromionem a processem coracoideem, supraspinatus zvětší svůj objem v důsledku zjizvení nebo zánětlivého procesu, a proto nemůže projít skrz kanál bez zadrhnutí. Sval nakonec kanálem projde, paže provede abdukci, ale je patrné přeskočení v kloubu.

5.3 Bursitis subacromialis

Véle (2006) píše, že při upažování dochází k posunu úponu m. supraspinatus po humeru pod subakromiální kloub. Tento pohyb způsobuje zvrásnění subdeltové burzy a adhezi jejích stěn, což je příčinou bolesti při abdukci paže. Jako zdroj bolesti tak neoznačuje zánět, ale bolestivé iritace nebo mikrotraumata uvnitř kloubu.

5.4 Ruptury rotátorové manžety

Kapandji a Poilleux (1982) píše, že když dojde k degeneraci a ruptuře šlachy supraspinatu, šlacha dále neleží mezi hlavicí humeru a coraco-akromiálním obloukem, to vede k přímému kontaktu mezi těmito dvěma strukturami, z čehož plyne bolest spojovaná s abdukci při ruptuře rotátorové manžety.

5.5 Syndrom zmrzlého ramene

Jedná se o onemocnění pouzdra ramenního kloubu. Dojde ke zkrácení pouzdra, a to především v jeho nejvolnější části. Projevuje se nejen silnou bolestí, ale také významným omezením rozsahu pohybu v kloubu. (Dylevský et al., 2000)

Podle Koláře (2009) u syndromu zmrzlého ramene je patrné výrazné porušení humeroskapulárního rytmu, protože zvýšeným napětím axilární řasy dosáhne lopatka maximální rotace už při 60° abdukce humeru.

Onemocnění probíhá ve dvou fázích. První fáze se označuje jako bolestivá. Příčinou potíží v této fázi je synovitida, tedy nespecifický zánět. Charakteristickým obrazem této fáze je rozvoj omezení pohybů v kloubu, které začíná postižením zevní rotace, následuje omezení abdukce, flexe a vnitřní rotace. V bolestivé fázi se objevují reflexní změny v přilehlých svalech, svalové dysbalance a inhibice některých svalů z nocicepce. V druhé fázi, fázi zmrznutí, se u části pacientů dají zjistit fibrotické změny (Opavský, 2011)

5.6 Vícesměrná nestabilita glenohumerálního kloubu

Vícesměrná nestabilita ramenního kloubu je komplikovanou záležitostí a její vznik může být multifaktoriální. Vůbec nemusí této kondici předcházet úraz a ani není pravidlem, že by se vyskytovala především u pacientů s generalizovanou hypermobilitou. Illyésova a Kissova studie z roku 2006 se zabývala změnou svalové aktivity u jedinců s touto diagnózou. Podle výsledků EMG měření se při elevaci paže méně aktivuje m. pectoralis major, všechny tři porce deltového svalu, a naproti tomu dojde k vyšší aktivitě m. supraspinatus, m. biceps brachii a m. infraspinatus, které pak musí více zajišťovat stabilizaci hlavice humeru v průběhu pohybu.

5.7 Glenohumerální artróza

Artróza glenohumerálního kloubu vzniká na podkladě vrozené dysplazie, metabolických poruch, traumatických, posttraumatických, cévních, septických a aseptických zánětlivých procesů. Oblast, kde se artróza projeví, se dá odhadnout v závislosti na etiologii, například u zánětlivých procesů bude chrupavka poškozena v celém rozsahu. Současně s artrózou se objevují reaktivní změny měkkých tkání, jako je synovialitida, retrakce kloubního pouzdra a retrakce manžety rotátorů. Kromě bolesti při pohybu se artróza projevuje i omezením pohybu podle kloubního vzorce. (Kolář, 2009)

Samotnou artrózu můžeme prokázat radiologickým vyšetřením, při němž budou patrné známky zúžení kloubní štěrbiny, subchondrální skleróza, juxtaartikulární cystoidní změny a osteofyty. Kromě tohoto se popisuje lokalizovaná změna denzity kosti podobná kráteru sopky. (Opavský, 2011)

Rozsah pohybu je obvykle měřen především pomocí goniometrů, které jsou nejsnáze dostupné, ale podle da Silvy et al. (2018) je i použití fleximetru dostatečně přesné.

V roce 2008 Fayad et al. zveřejnili studii, která se věnovala vlivům glenohumerální artrózy a syndromu zmrzlého ramene na humeruskapulární rytmus. Výsledky byly relativně podobné, ačkoli pacienti s artrózou byli průměrně vyšší věkové kategorie. Dalším rozdílem byl maximální rozsah pohybu do elevace, který byl u pacientů se syndromem zmrzlého ramene přibližně o 20° nižší, přičemž na zdravé straně rozdíl naměřen nebyl. Obě skupiny vykazovaly výrazně větší laterální posun lopatky při elevaci postižené paže, ačkoli na zdravé straně humeruskapulární rytmus odpovídal standartním hodnotám zdravé populace. U pacientů se syndromem zmrzlého ramene byly naměřené hodnoty na postižené straně o něco větší.

6. Rehabilitace, využití rehabilitačních postupů a technik

K volbě, jaký postup by měl být při rehabilitaci zvolen, je důležitá správná diagnostika obtíží, v závislosti na etiologii je pak nutno zvolit vhodný léčebný postup. Ale pokud budeme předpokládat, že většina onemocnění ramenního pletence nevzniká samovolně, ale navazuje na neoptimální držení segmentu doplněné svalovou dysbalancí, mělo by ve většině případů být dobrým předpokladem, že optimalizace pohybových stereotypů by měla vést ke zmírnění obtíží.

Jedním z nejčastějších neoptimálních projevů stabilizace lopatky je zvětšený poměr hodnot humeroskapulárního rytmu, kdy vinou oslabených dolních fixátorů lopatky se lopatka přidá k pohybu do abdukce příliš brzo, a to má vliv na výsledné provedení pohybu. Posílení dolních fixátorů má tedy vliv na zlepšení provedení pohybu celé paže. Z hlediska rehabilitace je potřeba zvláště u algických stavů postupovat pomalu a nezačínat hned s přílišnou zátěží, jakou by byl pohyb celé paže. Kabelíková a Vávrová (1997) doporučují začít s edukací pohybu právě od lopatky a volit cviky, při nichž je paže pouze posouvána po podložce s vyloučením gravitace. Při posilování dolních fixátorů kladou důraz i na posílení svalu m. serratus anterior, který hraje svou roli přitahováním lopatek k hrudnímu koši. Hromádková a kolektiv (1999) u problémů ramenního pletence doporučují cvičení izolovaných pohybů, ke zmírnění bolesti používají cvičení s využitím izometrické kontrakce a techniku rytmické stabilizace.

K ovlivnění svalových stereotypů lze například použít facilitační prvky z konceptu proprioceptivní neuromuskulární facilitace, které by měly pomoci navodit rovnováhu mezi agonisty a antagonisty v normálním časovém sledu. To znamená řadu svalových kontrakcí, které v průběhu pohybu jdou po sobě v určitém pořadí. (Holubářová & Pavlů, 2014)

V případě osteoartrózy ramenního kloubu je vhodné v akutním stadiu zvolit kryoterapii, TENS, nebo léčbu laserem. Ve fázi chronické by měla navazovat terapie s využitím interferenčních proudů, DD proudů, magnetoterapie a léčba pulzním ultrazvukem. Dále je možné pomocí elektroforézy nebo sonoforézy aplikovat nesteroidní antirevmatika. (Opavský, 2011)

Léčba impigement syndromu využívá elektroterapie s analgetickými účinky, termoterapie, magnetoterapie a kinezioterapii, při které dbá především na správnou centraci a stabilizaci hlavičky humeru a na ovlivnění reflexních svalových změn a ovlivnění svalových stereotypů. (Opavský, 2011)

Terapie u syndromu zmrzlého ramene má dvě části. První je tlumení bolesti v akutním stadiu, kdy jde použít například Träbertovy proudy nebo středně frekvenční proudy. Pokud je

zachována abdukce alespoň do 20°, je možné použít kombinovanou elektroléčbu. Z hlediska kinezioterapie dbáme na napřímení hrudní páteře a zajištění její rotability, což umožní optimalizaci pozice lopatky a tedy kvalitnější zapojení dolních fixátorů lopatek. (Kolář, 2009)

U nestabilního glenohumerálního kloubu je indikována elektrogymnastika na funkčně i reflexně oslabené svaly. Cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci se začíná na loktech a teprve při zvládnutí této pozice je možné přejít do opory o ruce, kromě toho cvičíme dynamickou stabilizaci. Cílem cvičení je lepší zapojení svalstva pletence. (Kolář, 2009)

7. Kazuistika

Iniciály: S. P.

Ročník narození: 1966

Pohlaví: muž

Výška: 180 cm

Váha: 95 kg

Diagnóza: Impigement syndrom vlevo

7.1 Anamnéza

Osobní anamnéza:

- Pracovní anamnéza: pedagog volného času, vedoucí pobočky. Náplň práce je z 50 % manažerská práce a z 50 % vedení kroužků a akcí.
- Sportovní anamnéza: rekreačně cyklistika, občas lyže, turistika
- Farmakologická anamnéza: Caramlo na hypertenzi
- Sociální anamnéza: žije s manželkou v bytě
- Abusus: denně dva hrnky kávy, alkohol příležitostně
- Alergie: jód

Relevantní anamnéza:

- Úrazy: v osmé třídě pád na pravé rameno v zapažení pod trup, fraktura krčku humeru. Dále v dětství fraktura pravého předloktí, fraktura III. prstu levé ruky, vše řešeno konzervativně.
- Operace: před devíti lety totožné komplikace jako nyní, ale na pravém rameni. Tehdy proběhl pokus o rehabilitaci, na základě doporučení ortopeda, avšak bez efektu. Dále byl aplikován obstřík ramene, taktéž bez efektu. Po neúspěšném řešení skrze konzervativní léčbu proběhla operace.

Nynější onemocnění: Pacient vyhledal lékaře před šesti měsíci pro neustávající bolest levého ramene. Stěžoval si na bolesti trvající asi tři čtvrtě roku, v dané době už byl nucen ke spánku hledat polohy, při nichž rameno nebolí. Objevovala se bolestivost do rotace a elevace paže, spojená s omezeným rozsahem pohybu. V této době pacient v klidu pociťoval bolest 4–5 podle vizuální analogové škály (VAS), v krajní poloze až 7. Po předešlých zkušenostech s druhým ramenem byla indikována operace na dobu před čtyřmi měsíci, při níž byla provedena subakromiální dekomprese. Nyní po operaci a dokončené rehabilitaci potíže ustoupily,

subjektivně je největší problém přeskokování ramene v některých polohách, rozsah omezen není a v horní pozici paže se objevuje bolest, ale podstatně menší než před zákrokem.

7.2 Kineziologické vyšetření:

7.2.1 Aspekce:

Zepředu: stoj symetrický, báze o šířce pánve, mírně valgózní postavení nohou, hlava v mírně laterálním postavení směrem k pravému ramenu, umbilikus ve středu, povolena břišní stěna, napětí hrudních svalů symetrické, taile větší vlevo

Zboku: protrakční držení ramen, mírně zvětšená hrudní kyfóza, levá paže v mírně flekčním držení, pánev v mírně antevertním postavení, ochablé držení hlavy

Ze zadu: podkolenní rýhy symetrické, levý horní trapéz zbytnělý, pravá paže ve vnitřně rotačním postavení, pravá lopatka zevně rotována v antevertním postavení a v elevaci

7.2.2 Antropometrie

Tabulka č. 1: délkové rozměry HK

délka	PHK (v cm)	LHK (v cm)
celá HK	82	81
paže a předloktí	61	61
paže	38	37,5

7.2.3 Goniometrie

Tabulka č. 2: goniometrie RAK, měřeno s fixací lopatky a klíční kosti, hodnoty jsou uváděny ve stupních, tabulka obsahuje hodnoty aktivního pohybu – pasivního pohybu

	PHK AKT. – PAS.	LHK AKT. – PAS.!
flexe	145–150	135–150
extenze	35–40	35–40
abdukce	145–150	135–140
vnitřní rotace	45–50	35–35
zevní rotace	55–60	30–30
horizontální addukce	115–115	110–115

7.2.4 Svalový test

Tabulka č. 3: Vyšetření svalové síly v oblasti ramenního kloubu dle Jandy

	PHK	LHK
flexe	5	4
extenze	5	5
abdukce	5	4,5
addukce	5	5
vnitřní rotace	5	4,5
zevní rotace	4	4
m. serratus anterior	4	5

K doplnění byla zvolena ještě zkouška kliku, bez známek odlepení lopatky.

7.2.5 Palpace

Joint play

- akromioklavikulární skloubení: vyšetřováno oboustranně, na obou stranách je pružení minimální
- sternokostální skloubení: vyšetřováno oboustranně, bez asymetrie, skloubení spíše tužší

Jizvy: palpačně nebolestivé, posunlivé, bez bolesti a otoku, teplota nezvýšená

Palpační vyšetření svalů: napětí svalů palpačně vyšší vlevo v oblasti horního trapézu, kde byly zaznamenány i reflexní změny, vpravo méně. Rotátory paže symetricky, oblast m. deltoideus bez reflexních změn, tkáň volně posunlivé, dolní fixátory lopatek normotrofické. Svaly m. pectoralis minor a m. pectoralis major v napětí, palpačně citlivé. Výrazně citlivý byl i processus coracoideus

7.2.6 Klinické vyšetření RAK

Aktivní hybnost:

- **Apleyův scratch test:** hodnotí funkční rozsah paže na kontralaterální lopatku, a to shora a zespodu za záda. Měřena vzdálenost 3. prstu od okraje lopatky.
 - Pravá paže: při obou variantách provedení schází 4 cm
 - Levá paže: k hornímu úhlu kontralaterální lopatky schází shora 7 cm, k dolnímu úhlu lopatky schází 11 cm

Pasivní hybnost: Omezen rozsah pohybu levé paže do rotací, přičemž je patrná tvrdá zarážka s bolestí. Pohyb do elevace a abdukce je omezen pouze při aktivním provedení pohybu. Při vyšetření pasivní hybnosti lze dosáhnout plného rozsahu.

Test abdukce podle Jandy:

Oslabení dolních fixátorů pravé lopatky, m. trapezius v hypertonu

Odporové testy

Těmito testy jsem vyšetřovala bolestivost a svalovou sílu (SS) při izometrické kontrakci proti odporu, která poukazuje na postižení šlach a svalů, které pohyb vykonávají.

- abdukce (m. supraspinatus) – SS 4–5, mírná bolest vlevo v oblasti akromio-klavikulárního skloubení
- zevní rotace (m. infraspinatus a m. teres minor) – SS 4–5, bez bolesti
- vnitřní rotace (m. subscapularis) – SS 4–5, mírná bolest v oblasti úponu svalu

Speedův test (dlouhá hlava m. biceps brachii)

- Vlevo pozitivní

Vyšetření zkrácených svalů podle Jandy:

	vpravo	vlevo
m. pectoralis major	1	0
m. pectoralis minor	1	1
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	0	1

Vyšetření stability ramenního kloubu:

- **Yergasonův test:** (slouží k vyšetření stability dlouhé hlavy bicepsu) negativní
- **Apprehencion test:** (slouží k vyšetření anteriorní instability) vlevo pozitivní příznak – bolest
- **Posterior apprehension test:** (slouží k vyšetření posteriorní instability) negativní
- **Sulcus sign = příznak žlábků:** (slouží ke zjištění inferiorní nebo vícesměrné instability) mírně vyjádřen vpravo, vlevo negativní

Skapulohumerální rytmus:

Levá lopatka koná souhyb již přibližně od 20° abdukce, pohyb lopatky je vyčerpán již při 60° abdukce paže. Provedení pohybu poukazuje na oslabení dolních fixátorů lopatky, konkrétně na mm. rhomboidei, při přibližně správné funkci m. serratus anterior. Pohyb pravé lopatky je zahájen u 30° abdukce paže, kdy lopatka rychle dosáhne maximální zevní rotace.

7.3 Závěr vyšetření

V průběhu vyšetření bylo nalezeno několik patologických projevů typických pro impingement syndrom. Bylo nalezeno mírné svalové zkrácení m. pectoralis minor, které bývá s tímto problémem dáváno do spojitosti, ačkoli v tomto případě je svalové zkrácení poměrně nevýrazné, a tedy nelze mluvit o velké průkaznosti. Dalšími svaly, které bývají spojovány se vznikem impingement syndromu, jsou m. serratus anterior a m. trapezius, které redukuje zevní rotaci lopatky při abdukci paže. Správná funkce těchto svalů omezuje rotaci lopatky, a tedy dává hlavici humeru dostatek prostoru při abdukci. Jejich nedostatečnost vede k útlaku ligamentum coracoakromiale. Při vyšetření humeroskapulárního rytmu byla nalezena výrazná předčasná rotace lopatky, která svědčí o špatném zapojení těchto svalů.

Při vyšetření bylo prováděno testování rozsahu pohybu, a to jak aktivně, tak pasivně. Pohyb do elevace a abdukce vlevo byl omezen pouze při aktivním pohybu. To, že bylo možné pohyb provést pasivně, poukazuje na to, že bariéra do těchto pohybů byla tvořena pouze limitací měkkých tkání, a tedy při protažení m. teres major, m. teres minor, m. infraspinatus a m. triceps brachii, uvolnění reflexních změn v jejich průběhu a uvolnění fascií by mělo dojít k plnému navrácení rozsahu pohybu. Naopak rotace paže byla omezena i při pasivním pohybu, kdy byla patrná tvrdá zarážka, takže vyvstává otázka, do jaké míry je omezení strukturální a zda se rozcvičováním povede rozsah zvýšit. Subjektivně si ale pacient na rozsah pohybu nestěžuje.

Jako spouštěcí mechanismy vzniku impingement syndromu bývají označovány úrazy v oblasti ramene, které vedou k oslabení svalů ramenního pletence a často i k přebudování pohybových stereotypů. V tomto případě by se dalo uvažovat, zda na problém s pravým ramenem nebylo založeno již při fraktuře krčku humeru. Dalším faktorem, který bývá dáván do spojitosti s impingement syndromem, je dlouhodobé chabé držení těla, především u počítače, s předsunem hlavy a protrakcí ramen. Když byl pacient vyzván, aby předvedl svou pracovní polohu během práce s počítačem, která tvoří 50 % procent jeho pracovní náplně, předvedl značně kyfotizovaný sed s výraznou protrakcí hlavy, při nízko nastaveném monitoru, ke kterému se shýbal. Pacient byl edukován ke správnému sedu a ergonomické úpravě pracoviště.

Pacient udával, že předešlé rehabilitace nevedly k předpokládanému zlepšení. Připustil však, že přestože se při rehabilitacích potřebné cviky naučil, ani po první, ani po druhé operaci se doporučenému samostatnému cvičení vždy poctivě nevěnoval.

8. Diskuse

Problematika ramenního pletence je jednou z nejkomplicovanějších kapitol pohybového systému lidského těla. Už jenom z hlediska možných pohybů je takřka nemožné shodnout se alespoň na zásadních prvcích popisovaného pohybu. Součástí ramenního pletence totiž není pouze jeden kloub, ale pokud počítáme i nepravý kloub subdeltový, tvoří ho kloubů pět. Pro každého pohybového partnera pak můžeme volit popisy v jednotlivých osách pohybu. Autoři jednotlivých materiálů a studií se neshodují ani na tom, zda popisovat pohyb kostí vůči sobě, nebo posloupnost aktivace svalů. Ať už popisují problematiku kterýmkoli způsobem, ke sjednocení přesto dojít nemůže, protože část autorů měří pomocí EMG na živých pacientech, část autorů provádí měření na kadáverech, kde je vyloučena svalová aktivita, takže z hlediska humeroskapulárního rytmu je diskutabilní, jestli takové měření o něčem vypovídá. Na základě těchto problémů pak existuje mnoho studií, které hledají ideální způsob měření.

Z hlediska humeroskapulárního rytmu je měření ve většině studií zjednodušeno na pohyb lopatky i pažní kosti ve frontální rovině. V těchto studiích bývá vztahován pohyb v glenoidálním kloubu k pohybu v kloubu skapulothorakálním, a v některých studiích to bývá dáváno i do souvislosti s pohyby klíční kosti. Vzhledem k odlišným výsledkům studií těžko hodnotit, jaký je správný fyziologický pohyb ramenního pletence. Zajímavé výsledky ale dodala studie, kterou publikovali Scibek a Carcia (2012), ze které vyplývá, že největší pohyb lopatka koná až od 90° pohybu, kdy přesahuje 50 % pohybu, zatímco ze začátku pohybu koná souhyb minimální. Je to jedna z mála studií, která pohyb důkladně rozfázovala, zatímco většina ostatních prací se zaměřuje na celkový poměr pohybu lopatky vůči pohybu paže, u kterého se nejčastěji udává hodnota 2:1 nebo vyšší.

Inui a Nobuhara (2014a) se zabývali měřením výsledné pozice hlavice humeru v glenoidální jamce. Výsledek jejich studie, že se bez ohledu na míru elevace hlavice přesto stavěla do podobné preferenční pozice, poukazuje na výjimečnou souhru svalů pletence a mimo jiné podtrhuje zranitelnost pletence, protože jeho nastavení je pouze minimálně závislé na stabilních fixátorech, ale hlavní roli hrají dynamické fixátory, kterými jsou svaly.

Které svaly pohyb iniciují a v jakém pořadí se skutečně zapojují, je otázka, na kterou se dá jen těžko odpovědět. Ve své podstatě se autoři shodují, že při iniciaci pohybu hrají svou roli m. deltoideus a m. supraspinatus, ale neshodují se, který z těchto svalů se zapojí dříve. Do pohybu se následně zapojí m. serratus anterior a trapezius, neměla by se však opomíjet ani funkce svalů m. subscapularis, m. infraspinatus a m. teres minor, které táhnou hlavici humeru směrem mediálním a inferiorním.

K tomuto tématu je velice zajímavá práce Crosbieho, Kilbreatha a Hollmanna z roku 2008, v níž dávají do souvislosti humeroskapulární rytmus i s lateralitou měřeného jedince, kdy na dominantní ruce byla rotace lopatky mnohem vyšší. Dále se věnují srovnávání rytmu měřeného unilaterálně a při pohybu obou paží, což opět vede k jiným výsledkům. Většina studií na tento faktor neklade důraz, ačkoli je zde dokázáno, že to má velký vliv na výsledky, a tedy i na prezentovaná data. Podobnými úvahami se zabývali i McQuade a Smidt v roce 1998, kdy měřili humeroskapulární rytmus při vnějším odporu, což vedlo k výraznému zvětšení poměru mezi pohybem paže a lopatky.

Samotné postavení ramene je závislé na mnoha faktorech, které spolu ani úzce nesouvisí. Například, čerpáme-li z Kineziologie z roku 2006 od Véleho, zjistíme, že držení těla je závislé už na tvaru klenby nožní, konstituci kolenních kloubů a v neposlední řadě velikou roli hraje postavení pánve. Výraznější anteverze pánve pak vede k větší bederní lordóze, na tu navazuje prohloubená hrudní kyfóza, kterou lze snadno dát do souvislosti s protrakcí ramen a předsunutým držením hlavy. V praxi ale v podstatě nikdy nemáme možnost zaměřit se na tělo takto detailně a většinu obtíží se snažíme řešit v daném segmentu a případně v segmentech blízko sousedících.

9. Závěr

Problematika ramenního pletence je velmi složitá a komplexní a je nutno na ni takto i pohlížet. Časté jsou poruchy plynoucí z neekonomického zapojení svalů a přetěžování některých struktur uvnitř ramenního kloubu, ať už vinou neoptimální postury, nebo špatně zvolené pracovní pozice. Nemůžeme ale opomíjet ani individuální odlišnosti v tělesné stavbě jednotlivých struktur tělesného schématu, které také mohou vést ke vzniku patologických nálezů v této oblasti.

Cílem této práce bylo poskytnout rámcově informace o anatomii ramenního pletence, o jednotlivých pohybech, které lze provádět v tomto kloubu, a to především se zaměřením na pohyby do abdukce a elevace. Dále práce shrnuje informace ze studií věnujících se problematice humeroskapulárního rytmu a porovnává jednotlivé názory, které se jí týkají. Při zpracovávání literatury vyplynulo, jak je náhled na tuto otázku nejednoznačný, jak mnoho různých názorů existuje a jak moc jsou výsledky závislé na metodě měření a subjektivním názoru autorů.

Otázkou zůstává, kolik z teoretických poznatků zjištěných v podmínkách, které neodpovídají podmínkám během běžné práce s pacientem, ať už z hlediska časového, nebo z důvodu nedostatečného vybavení ordinací, je skutečně převeditelných do praxe.

Kazuistika pacienta s operačně řešeným impigement syndromem v závěru práce podtrhuje klinickou významnost humeroskapulárního rytmu. Na druhé straně dokazuje, že bez možnosti běžně využívat složité měřicí systémy není mnoho dat, která se dají snadno odpozorovat a hodnotit pouhým okem.

10. Souhrn

Cílem této bakalářské práce bylo uvést základní anatomické a kineziologické poznatky o oblasti ramenního pletence, ozřejmit problematiku optimálního humeroskapulárního rytmu a shrnout poznatky o změnách souvisejících s možnými patologickými nálezy v této oblasti. Dále pak seznámit čtenáře s některými metodami a postupy, které je možné využít k rehabilitaci v klinické fyzioterapeutické praxi. Práce obsahuje také ilustrativní kazuistiku pacienta s operačně řešeným impingement syndromem. V uvedené diskusi jsou probírány přístupy různých autorů k řešeným otázkám a validita jednotlivých náhledů na problematiku humeroskapulárního rytmu.

11. Summary

The aim of the bachelor's thesis was to introduce current knowledge on anatomy and kinesiology of the shoulder girdle area, to clarify the problem issue of optimal humeroscapular rhythm, and to summarize knowledge on alterations related to possible pathological findings in the area. It is a further aim to make the reader acquainted with some methods and procedures which may be used for rehabilitation in a physiotherapist's clinical practice. The thesis also includes illustrative casuistic analysis of applying surgical treatment with patient suffering from impingement syndrome. Ensuring discussion includes individual authors' views on the issue consulted as well as validity assessment of individual views on the issue of humeroscapular rhythm.

12. Zdroje

- Crosbie, J., Kilbreath, S. L., Hollmann, L., & York, S. (2008). Scapulohumeral rhythm and associated spinal motion. *Clinical Biomechanics*, 23(2), 184-192.
- Dimon, T. (2017). *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Druhé, revidované vydání. Ilustroval Qualter J., přeložila Regnerová Ma. Praha: Euromedia, ISBN 978-80-7549-158-9.
- Dylevský, I., Mrázková O., & Druga R. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing, 664 s. ISBN 8071696811.
- Factor, D., & Dale, B. (2014). Current concepts of rotator cuff tendinopathy. *International journal of sports physical therapy*, 9(2), 274.
- Fayad, F., Roby-Brami, A., Yazbeck, C., Hanneton, S., Lefevre-Colau, m. M., Gautheron, V., ... & Revel, m. (2008). Three-dimensional scapular kinematics and scapulohumeral rhythm in patients with glenohumeral osteoarthritis or frozen shoulder. *Journal of biomechanics*, 41(2), 326-332.
- Gross, J. M., Fetto, J., & Supnick, E. R. (2002). *Vyšetření pohybového aparátu*. Přeložil Zemanová M., přeložil Vacek J. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2014). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace 1. část*. Charles University in Prague, Karolinum Press.
- Hromádková, J. (1999) *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H, 428 s. ISBN 8086022455.
- Illyés, Á., & Kiss, R. m. (2006). Kinematic and muscle activity characteristics of multidirectional shoulder joint instability during elevation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14(7), 673-685.
- Illyés, Á., & Kiss, R. m. (2007). Shoulder joint kinematics during elevation measured by ultrasound-based measuring system. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 17(3), 355-364.
- Inui, H., & Nobuhara, K. (2014a). Glenohumeral relationship in maximum elevation. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(8), 755-761.
- Inui, H., Tanaka, H., & Nobuhara, K. (2014b). Glenohumeral relationships at different angles of abduction. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(10), 1009-1014.
- Janda, V. (1995). *Funkční svalový test*. Praha: Grada, 325 s. ISBN 8071692085.
- Janda, V., Herbenová, A., Jandová, J., & Pavlů, D. (2004). *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-0722-8.

- Kapandji, I. A., & Poilleux, F. (1982). *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Volume 1, Upper limb. 5th ed. Přeložil Honoré, L. Edinburgh: Churchill Livingstone, 283 s. ISBN 0-443-02504-5.
- Kabelíková, K., & Vávrová m. (1997) *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 239 s. ISBN 80-7169-384-7.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- Kolář, P., & Červenková R. (2018). *Labyrint pohybu*. Praha: Vyšehrad, Rozhovory (Vyšehrad). ISBN 978-80-7429-975-9.
- Marieb, E. N., & Mallatt J. (2005). *Anatomie lidského těla*. Brno: CP Books, ISBN 80-251-0066-9.
- McQuade, K. J., & Smidt, G. L. (1998). Dynamic scapulohumeral rhythm: the effects of external resistance during elevation of the arm in the scapular plane. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(2), 125-133.
- Navarro-Ledesma, S., Fernandez-Sanchez, M., & Luque-Suarez, A. (2018). Does the pectoralis minor length influence acromiohumeral distance, shoulder pain-function, and range of movement?. *Physical Therapy in Sport*, 34, 43-48.
- Opavský, J. (2011) *Bolest v ambulantní praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf, 394 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-247-6.
- Scibek, J. S., & Carcia, C. R. (2012). Assessment of scapulohumeral rhythm for scapular plane shoulder elevation using a modified digital inclinometer. *World journal of orthopedics*, 3(6), 87.
- da Silva, I. H., da Silva Junior, J. M., Santos-de-Araújo, A. D., de Paula Gomes, C. A. F., da Silva Souza, C., de Souza, P. H. V. A., & Dibai-Filho, A. V. (2018). Intra-and inter-reliability of fleximetry in individuals with chronic shoulder pain. *Physical Therapy in Sport*, 32, 115-120.
- Véle, F. (2006) *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.