

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

VLIV SPORTOVNÍHO ZATÍŽENÍ NA RAMENNÍ KLOUB U DISKAŘŮ, OŠTĚPAŘŮ A
KOULARŮ

(Bakalářská práce)

Autor: Pavla Pavelková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Šárka Špaňhelová

Praha 2007

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Pavla Pavelková

Název bakalářské práce: Vliv sportovního zatížení na ramenní kloub u diskářů, oštěpařů a koulařů

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Šárka Špaňhelová

Rok obhajoby bakalářské práce: 2007

Abstrakt: Bolesti ramenního kloubu jsou častým jevem, se kterým se oštěpaři, koulaři a diskáři setkávají. V této práci jsou shrnuty základní anatomické poznatky o glenohumerálním kloubu. Dále je zde popsána kineziologie pohybů v glenohumerálním kloubu. Provedená pohybová analýza u jednotlivých sportů usnadňuje představu o pohybech prováděných během hodů. Kapitola diferenciální diagnostiky bolestí v ramenním kloubu slouží k přehledu jak bolestí přenesených, tak bolestí svalových a kloubních. Poslední kapitola je věnována vlivu pohybových aktivit na ramenní kloub u sportovců.

Klíčová slova: ramenní kloub, vrhači

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliografická identifikace v angličtině

Author's first name and surname: Pavla Pavelková

Title of the bachelor thesis: The effect of sport load in discus throwers, javelin throwers and shot putters

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Šárka Špaňhelová, MA.

The year of presentation: 2007

Abstract: Shoulder joint pain is a common phenomenon faced by javelin throwers, shot putters and discus throwers. Basic anatomical findings related to the glenohumeral joint are summarized in this work, followed by a description of the kinesiology of movement in the glenohumeral joint. Performed movement analysis of each sport makes the imagination of movements carried out during the throw easy. The chapter on the differential diagnostics of shoulder joint pain summarizes both transferred, muscle and joint pain. The final chapter examines the effect of kinetic activities on an athlete's joint.

Keywords: shoulder girdle, throwing athletes

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala a samostatně pod vedením Mgr. Šárky Špaňhelové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 12. 4. 2007

.....

Poděkování autora

Děkuji Mgr. Šárce Špaňhelové za cenné rady a návrhy při vedení a zpracování bakalářské práce.

Obsah:

1	ÚVOD	7
2	CÍL	9
3	PŘEHLED POZNATKŮ	10
3.1	Anatomie ramenního kloubu	10
3.1.1	Articulatio humeri	10
3.1.2	Inervace	13
3.1.3	Cévní zásobení	13
3.1.4	Articulatio sternoclavicularis	14
3.1.5	Articulatio acromioclavicularis	14
3.2	Kineziologie ramenního kloubu	14
4	ANALÝZA POHYBU OŠTĚPAŘE, VRHAČE, DISKAŘE	17
4.1	Oštěp	17
4.1.1	Oštěpařská terminologie	17
4.1.2	Technika	17
4.2	Koule	21
4.2.1	Zádová technika	21
4.2.2	Rotační technika	23
4.3	Disk	25
5	DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA BOLESTÍ V RAMENNÍM KLOUBU	27
5.1	Bolest přenesená do ramenního kloubu z jiných oblastí	27
5.1.1	Cervikobrachiální syndrom	27
5.1.2	Kořenový syndrom C5	27
5.1.3	Přenesená bolest	27
5.1.4	Bolest způsobená lézí 1. – 4. žebra	28
5.2	Ze struktur v oblasti ramenního kloubu	28
5.2.1	Kloubní	28
5.2.2	Svalová	32
5.2.3	Nervové	33
6	BOLEST V RAMENNÍM KLOUBU U VRHAČŮ	35
6.1	Oštěpaři	35
6.1.1	Instabilita u oštěpařů	35
6.1.2	Impingement u oštěpařů	37
6.1.3	Léze labra	38
6.2	Koulaři	38
6.3	Diskaři	39
7	KAZUISTIKA	40
7.1	Hypotéza	40
7.2	Vyšetření	41
7.3	Závěr	43
8	DISKUZE	44
9	ZÁVĚR	49
10	SOUHRN	50
11	SUMMARY	51
12	REFERENČNÍ SEZNAM	52
13	PŘÍLOHY	1

1 ÚVOD

V této bakalářské práci se zaměřím na vliv pohybové aktivity na ramenní kloub. Tuto problematiku jsem studovala u atletů vrhačů, mezi které se řadí oštěpaři, koulaři a diskaři. Práce by proto mohla být zajímavá nejen pro zájemce z oboru fyzioterapie či jiných oblastí medicíny, ale taktéž pro osoby pohybující se v atletickém prostředí. Může být proto užitečná buďto samotným atletům, kteří se těmto odvětvím věnují a kterých se to bezprostředně dotýká, ale spíše pro trenéry, kteří pro své svěřence sestavují tréninkový plán a některé poznatky jim mohou pomoci v tom, čeho se vyvarovat, aby atletům příliš namáhavým tréninkem a nevhodně volenými cviky nezpůsobili nepříjemná zranění ramenního kloubu, která by mohla ohrozit jejich sportovní kariéru.

Fyzioterapie se díky svému konzervativnímu přístupu k léčbě začíná ve sportu stále více využívat. Díky ní je možné se v některých případech vyhnout chirurgickému zásahu, především u problémů svalového původu. Určitá poranění se samozřejmě bez operativního zákroku neobejdou, nicméně vhodně volená následná rehabilitace může proces hojení velmi urychlit a zkvalitnit, což je pro vrcholové atlety vysoce ceněným atributem.

V práci se zaměřím na pohybovou analýzu u oštěpařů, diskařů a koulařů s důrazem na rizikové fáze hodů. V práci se budu převážně soustředit na pohyby prováděné v ramenním kloubu. Budu se zajímat jak o pohyby, které samy o sobě mohou být příčinou patologií nebo pohyby, které obtíže zhoršují.

Pokud se podíváme na samotný ramenní kloub, zjistíme, že je to kloub s největším rozsahem pohybů v lidském těle. Toho je dosaženo jeho specifickou anatomí, která ovšem napříč svým výhodám umožňujícím zvýšenou pohyblivost, připravuje příznivou půdu pro vznik různých patologických stavů a bolestí v rameni. Ramenní kloub jako celek tvoří velmi složitý komplex, a to jak z pohledu anatomického, tak i z pohledu funkčního. Tato komplexita v sobě na druhou stranu skrývá i složitý a mnohdy zdoluhavý léčebný proces, který je nutno podstoupit například při narušení rovnováhy ramenních svalů a poranění svalů nebo samotného kloubu. Jeho správná funkce souvisí i s dalšími částmi pohybového aparátu. Tím je kupříkladu osový orgán, který je spolu s ramenem funkčně svázán, hrudní koš, ale přes svalové smyčky i pánev a dolní končetiny.

U vrhačů všechno výše jmenované získává na ještě větším významu, protože při jejich tréninku nebo závodních výkonech vystavují ramenní kloub opakovaně pohybům do extrémních poloh. Potíže, které se u oštěpařů vyskytují, jsou multisymptomatické.

Stabilita ramene je zajišťována především svaly. Slabina takto zajištěné stability je patrná na první pohled. V případě jakékoliv dysbalance, ať již vzniklé nesprávnou technikou vrhu či

nesprávným tréninkem, může mít ve spojitosti s extrémními pohyby v ramenním kloubu během hodu za následek různé patologie, kterých navíc postupně přibývá. Je to možná i tím, že sportovci často vyhledávají odbornou pomoc teprve v pozdějších stadiích a nikoliv při prvních příznacích. To mohu z vlastní zkušenosti potvrdit, protože jsem se mezi atlety pohybovala několik let a s podobnými obtížemi a přístupem k léčbě jsem se nejednou setkala.

2 CÍL

- 1) Seznámení čtenáře s problematikou bolestivého ramene u vrhačů
- 2) Pohybová analýza v rameni oštěpaře, koulaře, diskaře
- 3) Identifikace rizikových pohybů vedoucích k patologii

3 PŘEHLED POZNATKŮ

3.1 Anatomie ramenního kloubu

3.1.1 Articulatio humeri

Kloub ramenní je největším kloubem horní končetiny a zároveň je to kloub s největším rozsahem pohybů v těle.

3.1.1.1 Artikulující kosti

Je to kloub kulovitý volný, kde kloubní jamka tvořená *cavitas glenoidalis* na *scapule* je menší než hlavice tvořená *caput humeri* (Čihák, 2001; Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991; Dylevský, Druga & Mrázková, 2000). „*Caput humeri* tvoří plochu 1/3 až 2/5 povrchu koule“ (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991, 82). „Ve vertikálním směru je plocha kloubu delší, asi 5,5 – 6 cm, a ve směru horizontálním 5,0 – 5,5 cm“ (Bartoníček & Heřt, 2004, 84). Úhel mezi diafýzou a osou hlavice humeru je 135° (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991; Bartoníček & Heřt, 2004). „Osa hlavice humeru je v retroverzi vzhledem k frontální rovině o 15°- 30°“ (Bartoníček & Heřt, 2004, 84). Tloušťka kloubní chrupavky se v centru kloubní plochy pohybuje kolem 2mm, na periférii klesá na 1mm (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991, 82).

„*Cavitas glenoidalis* má hruškovitý tvar, její výška tvoří asi 2/3 výšky *caput humeri* (3,5–4cm) a šířka 1/3 šířky hlavice (2,5cm). Celkově tvoří 1/4 až 1/3 plochy hlavice“ (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991, 83). „O tom, že je mělká, svědčí prohloubení ve střední části, které je od 3 do 4 mm“ (Bartoníček & Heřt, 2004, 84). Glenoid míří ventrolaterálně a je vzhledem k rovině lopatky v retroverzi asi o 9°. Při pohledu z laterální strany leží glenoid v oblasti styku tří ramen písmene Y – dolní rameno je laterální strana lopatky, přední rameno je *processus coracoideus* a zadní rameno je *acromion* s přílehlou částí *spina scapulae*.

Kloubní jamka je při okraji doplněna vazivově-chrupavčitém kloubním lemem tzv. *labrum glenoidale*, které zvětšuje a prohlubuje kloubní jamku zhruba o jednu třetinu (Čihák, 2001; Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991; Dylevský, Druga & Mrázková, 2000). „Nejmohutnější je lem na přední straně jamky, je asi 4mm vysoký a široký 6mm, naopak nejméně vyvinutý je na dorzální straně“ (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991, 84).

3.1.1.2 Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro začíná po obvodu baze labrum glenoidale a upíná se na collum anatomicum humeri. Je volné, dlouhé, na přední straně kloubu slabé a směrem do fossa axillaris je zřasené tak, aby umožňovalo pohyb do abdukce nad horizontálu. „Je tak volné, že umožňuje oddálení hlavice od jamky o 2 – 3 cm“ (Bartoniček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991, 85). „V těchto místech volnosti a oslabení kloubního pouzdra dochází nejčastěji k vykloubení a instabilitě. Celkově se tedy vazivový aparát kloubního pouzdra podílí na stabilitě ramenního kloubu minimálně“ (Dylevský, Druga & Mrázková, 2000).

3.1.1.3 Kloubní vazy

Dělíme na tři vnější a tři vnitřní vazy.

Vnitřní: Vnitřní vazy jsou výchlipky kloubního pouzdra. Patří sem lig. glenohumerale superius, což je nejslabší vaz začínající jedním cípem na horním pólu glenoidu a druhým na bazi processus coracoideus upínajícím se při okraji tuberculum minus humeri. Jeho směr je tedy ventrokranální. Lig. glenohumerale medium je odděleno od předešlého ligamenta šlachou m. subscapularis, začíná na kloubní jamce a na labru distálněji od předešlého vazy a upíná se na collum anatomicum humeri při mediálním okraji tuberculum minus. Jeho směr je ventrokaudální. Lig. glenohumerale inferius je nejsilnější a nejširší ze všech tří vazů. Začíná v poloze tří na labru (přeneseno na číselník hodin), postupuje ventrokaudálně a postupně splývá s kloubním pouzdem, takže jeho úpon je těžko definovatelný. Mezi horním a středním vazem je tzv. foramen ovale Weitbrechti a mezi středním a dolním vazem je také otvor. Oba tyto otvory tvoří tzv. locus minoris resistentiae z hlediska luxací ramenního kloubu.

Vnější: Lig. coracohumerale začíná při bazi processus coracoideus a upíná se na horní okraj sulcus intertubercularis. V místě úponu se dělí na dva pruhy, mezi kterými se dostává na povrch caput longum m. biceps brachii. Může dosahovat šířky až 3cm a je považováno za závěsný aparát hlavice. Je uložen mezi úponem m. subscapularis a m. supraspinatus. Lig. coracoglenoidale jde od baze processus coracoideus k tuberculum supraglenoidale. Lig. intertuberculare přemostňuje sulcus intertubercularis. Tento vaz je považován za zesílený dolní okraj lig. coracohumerale.

Lig. coracoacromiale = fornix humeri nepatří do kloubního pouzdra ramena, ale má pro něj důležitý funkční význam. Začíná na ventromediální části akromia a upíná se dvěma až třemi cípy na processus coracoideus. Jeho šířka je přibližně 1,5cm. Mezi hlavicí humeru a touto klenbou je

prostor asi 0,5 cm, kde probíhají šlachy m. supraspinatus, m. subscapularis. Při maximální abdukci se o něj opírá tuberculum majus humeri. Tento vaz stabilizuje vzájemně processus coracoideus a acromion, na které působí velké ohybové síly vyvolané tahy svalů (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991; Bartoníček & Heřt, 2004).

3.1.1.4 Kolemkloubní svalstvo

Můžeme rozdělit na svaly přímo související s kloubním pouzdem a svaly, které se upínají v okolí kloubu.

Svaly, které se upínají v okolí kloubu, jsou: m. pectoralis major, který se upíná na crista tuberculi majoris. M. latissimus dorsi, m. teres major, které se upínají na crista tuberculi minoris humeri. M. coracobrachialis a caput breve musculi bicipitis brachii, které začínají na processus coracoideus.

Svaly přímo související s kloubním pouzdem: m. deltoideus tvořící povrchový reliéf ramene. Mezi m. deltoideus, kloubním pouzdem a svaly hluboké skupiny je subdeltoidální bursa, která zasahuje až pod fornix humeri a acromion tato její část se nazývá subakromiální bursa. Někdy se o tomto spojení mezi hlubokou vrstvou, kloubním pouzdem a deltovým svalem mluví jako o subakromiálním kloubu.

Rotátorová manžeta je tvořena svaly hluboké vrstvy, což jsou m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis. „Chrání a zpevňuje ramenní kloub a nastavuje polohu hlavice humeru v glenoidální jamce, participuje tím na tzv. centraci kloubu a podílí se na vzpřímeném držení těla“ (Véle, 2006). Manžeta je rozdělena dlouhou hlavou m. bicipitis brachii na ventrální a dorzální část. Ventrální část tvoří m. subscapularis, který má funkci vnitřně rotační, dorzální část je tvořena dalšími třemi svaly a má funkci zevně rotační. Mechanicky nejvíce namáhanou částí rotátorové manžety je šlacha m. supraspinatus, která je při abdukci stlačena mezi tuberculum majus humeri a acromion.

Další svaly hluboké vrstvy jsou dlouhá hlava m. bicipitis brachii a dlouhá hlava m. tricipitis brachii (Bartoníček, Doskočil, Heřt & Sosna, 1991; Bartoníček, Heřt, 2004; Čihák, 2001; Dylevský, Druga & Mrázková, 2000; Dylevský, Kubálková, Navrátil, 2001; Véle, 2006).

3.1.2 Inervace

Inervace ramenního kloubu je zajištěna větvemi z plexus brachialis (C5 – Th1). Z pars supraclavicularis je to nervus (n.) suprascapularis (C4-C6) a nervi (nn.) subscapulares (C5 – C7) a z pars infraclavicularis je to n. axillaris (C5-C6).

Inervace kolemkloubních svalů je zajištěna z plexus brachialis. Z pars supraclavicularis je m.suprascapularis a m.infrascapularis, oba jsou zásobeny z n. suprascapularis (C4 – C6), m. pectoralis major z nn. pectorales lateralis et medialis (C5 – Th1), m. subscapularis a m. teres major z n. subscapularis (C5 – C7), m. latissimus dorsi z n. thoracodorsalis (C6 – C8).

Z pars infraclavicularis jsou zásobeny m.coracobrachialis a m. biceps brachii, z n. musculocutaneus (C5 – C7), m.teres minor a m.deltoideus z n. axillaris (C5-C6) a m. triceps brachii z n. radialis (C5 – C8 někdy i Th1) (Druga, Petrovický, 1996).

3.1.3 Cévní zásobení

Cévní zásobení ramenního kloubu je zajištěno z periartikulární sítě, do níž ústí větve především z arteria (a.) axillaris, ale i větvičky z a. suprascapularis.

A. suprascapularis je větví truncus thyrocervicalis, který se odděluje od arteria subclavia na vnitřním okraji m. scalenus anterior.

Z větví a. axillaris se na zásobení glenohumerálního kloubu podílejí větve a. thoracoacromialis, a. circumflexa scapulae, a. circumflexa humeri anterior a a. circumflexa humeri posterior. A. thoracoacromialis tvoří ramus acromialis, se kterým anastomózuje a. suprascapularis. Tato větev je uložena mediálně od m.pectoralis minor. A. circumflexa scapulae prochází zevně od m.pectoralis minor, anastomózuje s a. suprascapularis a dohromady tvoří kolaterální cestu zásobení horní končetiny. Další větví jdoucí zevně od m. pectoralis minor je a. circumflexa humeri anterior a a. circumflexa humeri posterior. A. circumflexa humeri anterior jde horizontálně kolem ventrální strany collum chirurgicum humeri k sulcus intertubercularis. A. circumflexa humeri posterior je silnější než předešlá artérie a prochází skrz foramen humeritricipitale kolem collum chirurgicum humeri (Čihák, 1997; Petrovický, 1995; Dylevský et al., 2000).

3.1.4 *Articulatio sternoclavicularis*

Jedná se o složený kloub, kde mezi *facies articularis sternalis* a *incisura clavicularis* je vložený *discus articularis*. Pohyby v tomto kloubu jsou možné všemi směry, ale pouze v malém rozsahu, protože kloubní pouzdro je tuhé a krátké (Čihák, 2001).

3.1.5 *Articulatio acromioclavicularis*

Jedná se o kloubní spojení mezi lopatkou a claviculou. Je to kloub tuhý a pohyby v něm jsou možné pouze v malém rozsahu. Mezi vazy, které zpevňují tento kloub patří *lig. acromioclaviculare*, *lig. coracoclaviculare*, *lig. coracoacromiale* tzv. *fornix humeri* tento vaz omezuje pohyb do abdukce a *lig. transversum scapulae* (Čihák, 2001).

3.2 Kineziologie ramenního kloubu

Jak jsem již zmínila, glenohumerální kloub je kloub kulovitý s největším rozsahem pohybů v těle. V této kapitole uvedu pohyby glenohumerálního kloubu v anatomických rovinách, i když v praxi je pohyb spíše v diagonálách. Pohyb závisí na stavu CNS (centrální nervový systém).

Možné pohyby jsou flexe, extenze, abdukce, addukce, vnější a vnitřní rotace a dále specifické pohyby jako *circumdukce*, horizontální abdukce a addukce, šikmé předpažení a zapažení. Nejsilněji umíme přitáhnout ruku k tělu a vtočit dovnitř. Nejslabší naopak máme zapažení a vytočení ramene zevně (Lánik, 1990).

Podle Véleho (2006) flexe v ramenním kloubu probíhá ve čtyřech fázích 0°- 60°- 90° - 120°- 180°. Na prvních 60° se podílejí *m. deltoideus (pars clavicularis)*, *m. coracobrachialis* a *pars clavicularis musculi pectoralis majoris*. Pohyb je brzděn aktivitou *m. teres major*, *m. teres minor* a *m. infraspinatus*. Druhá fáze 60°- 90° je přechodnou do třetí. Ve třetí fázi 90°-120° se přidává dolní část *m. trapezius* a *m. serratus anterior* tím, že oba vytáčí dolní úhel lopatky zevně. Pohyb je omezen tahem *m. pectoralis major pars costosternalis* a *m. latissimus dorsi*. V poslední fázi od 120° - 180° se zapojují trupové svaly a dochází ke zvětšení lordózy a k úklonu.

„Flexe v glenohumerálním kloubu má tři fáze, první fáze od 0° do 50 až 60°, od 60° do 120° druhá fáze a třetí fáze od 120° do 180°“ (Kapandji, 1970). Svaly účastníci se na první fázi jsou přední vlákna *m. deltoideus*, *m. coracobrachialis* a *pars clavicularis m. pectoralis majoris*. Pohyb je omezen zadní částí *coracohumerálního ligamenta* a aktivací *m. teres minor*, *m. teres major* a *m.*

infraspinatus. Druhá fáze probíhá v scapulothorakálním kloubu, a to 60° rotací lopatky tak, že se glenoid otáčí nahoru a dopředu. Dále dochází k osové rotaci v sternoclaviculárním a acromioclavikulárním kloubu o rozsahu 30° v obou kloubech. Svaly provádějící tento pohyb jsou m. trapezius a m. serratus anterior. Tato fáze je omezena aktivací m. latissimus dorsi a kostosternální částí m. pectoralis major. V třetí fázi probíhá pohyb v páteři. Při flexi jedné končetiny jde končetina po vyčerpání pohybu v rameni a scapulothorakálním kloubu přes maximální abdukci a následně dojde k extenzi trupu. Pokud jsou flektovány obě končetiny, dojde k zvýraznění bederní lordózy.

Vnitřní rotaci provádí m. latissimus dorsi, m.teres major, m. suprascapularis a m. pectoralis major. Na této rotaci se také podílí lopatka, a proto jsou zapojeny také svaly jako m. serratus anterior a m. pectoralis minor (Véle, 2006; Kapandji, 1970).

Hlavní svaly účastníci se na vnitřní rotaci jsou m. subscapularis, m. latissimus dorsi a m. teres major. Jako pomocné m. pectoralis major, m. deltoideus, m. biceps brachii a m. coracobrachialis (Dylevský, 2001).

Kapandji (1970) píše o tom, že zevních rotátorů je méně a jsou tedy mnohem slabší než vnitřní. Zároveň se zmiňuje o tom, že jsou to svaly nezbytné pro funkci ruky, konkrétně pro psaní. Mezi svaly způsobující tento pohyb řadí m. infraspinatus, m. teres minor, mm. rhomboidei a m. trapezius. Podle Véleho (2006) mezi zevní rotátory patří m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres minor, mm. rhomboidei a m. trapezius.

Addukci provádí m. teres major, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major, mm. rhomboidei (Dylevský, 2001; Kapandji, 1970). K tomu, aby addukce správně proběhla, je zapotřebí synergistická kontrakce dvou svalových párů, kde první je tvořen mm. rhomboidei a m. teres major a druhý tvoří svaly m. latissimus dorsi a caput longum m. tricipitis brachii. Pokud by se z prvního páru zapojil pouze m. teres major a síla proti addukci by byla velká, došlo by k rotaci lopatky vzhůru. Kontrakce mm. rhomboidei tomuto pohybu zabraňují. V druhém páru je velmi silný adduktor m. latissimus dorsi, který při kontrakci stahuje hlavici humeru dolů. Tomuto pohybu brání kontrakce caput longum m. tricipitis brachii (Kapandji, 1970).

Podle Dylevského (2001) provádí extenzi m. teres major, m. latissimus dorsi a zadní vlákna m. deltoideus. Mezi pomocné svaly řadí caput longum m. tricipitis brachii, m. teres minor, m. subscapularis a m. pectoralis major. Kapandji (1970) řadí mezi extenzory m. teres major, m. teres minor, zadní vlákna m. deltoideus, m. latissimus dorsi a během extenze dochází zároveň k addukci lopatky, na které se podílí mm. rhomboidei, střední vlákna m. trapezius a m. latissimus dorsi.

„Abdukce v ramenním kloubu probíhá ve třech fázích. Od 0° do 90° první fáze, od 90° do 150° druhá fáze a od 150° do 180° třetí fáze“ (Kapandji, 1970, 64). Svaly, které se této fáze účastní, jsou m. supraspinatus a m. deltoideus. Oba dva tyto svaly mohou dělat abdukci samy. V případě, že se zapojují oba, tečná síla m. supraspinatus je větší na začátku pohybu než síla deltového svalu. Síla m. supraspinatus působící do středu kloubu zabraňuje superiorní dislokaci, kterou způsobuje m. deltoideus. Proti této dislokaci působí také další svaly rotátorové manžety. Tato fáze je ukončena naražením velkého hrbolu humeru na horní část glenoidu. Abdukce bez rotací je také omezena tahem glenohumerálních ligament především inferiorního a mediálního. V druhé fázi je pohyb v glenohumerálním kloubu uzamčen, proto dochází k rotaci lopatky takovým způsobem, že se glenoid dostává nahoru. Také dochází k pohybu v sternokostálním a akromioklavikulárním kloubu v každém v rozsahu 30°. Dvojice svalů účastnících se tohoto pohybu je m. trapezius střední vlákna a m. serratus anterior. Pohyb je omezen působením m. latissimus dorsi a m. pectoralis major. Konečná fáze abdukce v případě, že je abdukována jedna končetina, je způsobena aktivací kontralaterálních svalů páteře a v případě, že jsou abdukovány obě končetiny, dosáhnou konečné fáze pomocí flexe. Autor se také zmiňuje o tom, že čistá abdukce je vzácná, většinou je spíše kombinovaná s flexí (Kapandji, 1970).

„Abdukce probíhá ve čtyřech fázích 0° - 45° - 90° - 150° - 180°“ (Véle, 2006, 272). V první fázi se účastní m. deltoideus a m. supraspinatus, který převládá. Druhou fázi od 45° - 90° provádí m. supraspinatus a m. deltoideus, který naopak převládá v této fázi. Ve třetí fázi se uplatňuje především m. trapezius a m. serratus anterior a v poslední fázi se zapojují trupové svaly, které způsobují zvětšení bederní lordózy a úklon (Véle, 2006). Dylevský (2001) a se ve spojení s abdukci zmiňuje o tzv. humeroscapulárním rytmu, což je poměr v zastoupení jednotlivých kloubů glenohumerálního a scapulothorakálního při abdukci. Na každých 15° pohybu spadá 10° na glenohumerální kloub a 5° na lopatku.

4 ANALÝZA POHYBU OŠTĚPAŘE, VRHAČE, DISKAŘE

4.1 Oštěp

Hod oštěpem se řadí mezi švihové disciplíny. Úspěšnost hodu závisí na celkové nervo-svalové koordinaci. Na pohybu se podílejí svaly od dolní končetiny, přes trup až po prsty na ruce. Do pohybu jsou zařazeny jak posturální, tak fázické svaly. Hod oštěpem tedy klade na sportovce velké nároky z hlediska motorického, fyziologického a psychologického.

Techniky jednotlivých hodů uvedu pro praváky:

4.1.1 Oštěpařská terminologie

Impulzivní přeskok neboli střižný krok – jedná se o krok těsně před zaujetím odhodového postavení. Tento krok je výjimečný tím, že po odrazu z levé dolní končetiny se, ještě než pravá končetina došlápne, levá dostane před ni. Na kvalitě provedení tohoto kroku závisí celé odhodové postavení, a tím i odhod. „Dolní končetiny výrazně předběhnou trup“ (Segeťová et al., 1985,30).

Dvojitá opora – jedná se o postavení dolních končetin těsně před odhodem

Napjatý luk – postavení celého těla těsně před odhodem. V této fázi jsou napjaty všechny svaly, které jsou při odhodu postupně kontrahovány. Tento pojem je typický pro všechny hody.

Spuštění luku – samotný odhod

Rozběhová značka – označení prvního rozběhového kroku. Z této značky musí vždy oštěpař začít stejnou dolní končetinou, jinak by mu rozběh nevyšel a došlo by k přešlapu.

Nápřahová značka – značka, od které začíná nápřah odhodové horní končetiny. Opět na ni musí došlápnout přesně a správnou dolní končetinou.

4.1.2 Technika

Technika se dá zjednodušeně rozdělit do tří fází:

- 1) rozběh
- 2) vlastní hod
- 3) přeskok

(Segeťová et al., 1985)

Podrobnější dělení techniky:

- 1) držení oštěpu
- 2) nesení oštěpu a rozběh
- 3) nápřah a přechod do odhodového postavení
- 4) odhod
- 5) přeskok

(Šimon et al., 2004)

1) Držení oštěpu

Oštěp leží vinutím v dlani, palec a další prst, nejčastěji ukazováček, jsou na konci vinutí proti sobě. Tyto dva prsty potom udávají oštěpu závěrečnou rotaci. Důležité je, aby úchop byl dostatečně silný a nedošlo tak k předčasnému vypuštění oštěpu.

2) Nesení oštěpu a rozběh

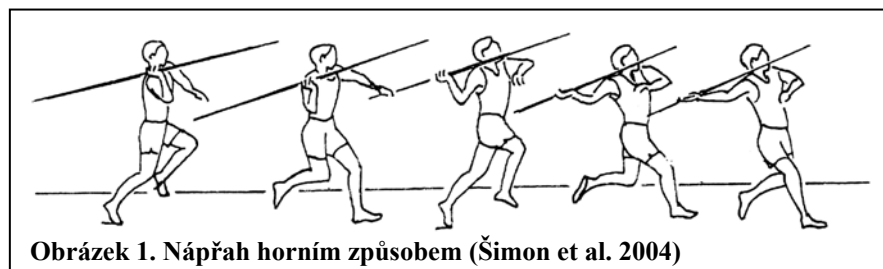
Rozběh začíná od rozběhové značky, před kterou někteří oštěpaři dělají ještě pár drobných krůčků, aby se do rozběhu lépe trefili. Během rozběhu získává oštěpař potřebnou rychlost, která se v dalších fázích již nezvětšuje. Jistou výhodou tedy mají sprintersky založení oštěpaři.

Nesení oštěpu musí být takové, aby nebránilo v rozběhu. U dnešních oštěpařů se používá nesení takové, že horní končetina s oštěpem je flektována v lokti, který směřuje mírně doprava, a horní končetina je nad ramenem vytočená palmární stranou ruky k hlavě. Oštěp směřuje vodorovně nebo se špičkou nakloněnou mírně dopředu. Tato fáze končí nášlapem levé nohy na odhodovou značku.

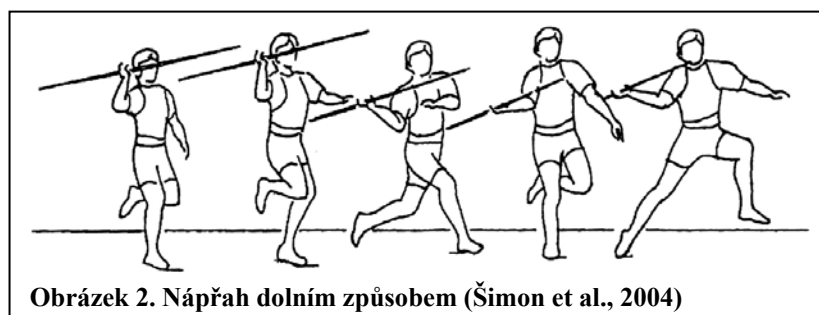
3) Nápřah a přechod do odhodového postavení

„V této fázi se vyskytují mezi oštěpaři nebo spíše mezi jednotlivými školami oštěpařů největší rozdíly v technice“ (Šimon et al., 2004, 178). Dochází ke změně polohy celého těla. Začíná dokrokem levé nohy na odhodovou značku a končí dvouoporovým postavením. Mezi těmito kroky oštěpaři dělají ještě dva, tři nebo čtyři další kroky. Podle počtu kroků v této fázi se mluví tedy o čtyřkrokovém neboli pětidobém rytmu, pětikrokovém neboli šestidobém rytmu nebo šestikrokovém neboli sedmidobém rytmu. Čtyřkrokový mechanismus je nejjednodušší variantou, v dnešní době ale můžeme na závodech vidět spíše zbývající dva zmíněné typy (Šimon et al., 2004). Nejdůležitější částí této fáze je samotný nápřah odhodové končetiny. Nápřah se děje dvěma způsoby:

Horním způsobem – kdy je oštěp veden přímo z polohy nad ramenem dozadu do náprahu. Jedná se o jednodušší způsob a doporučuje se začátečníkům.

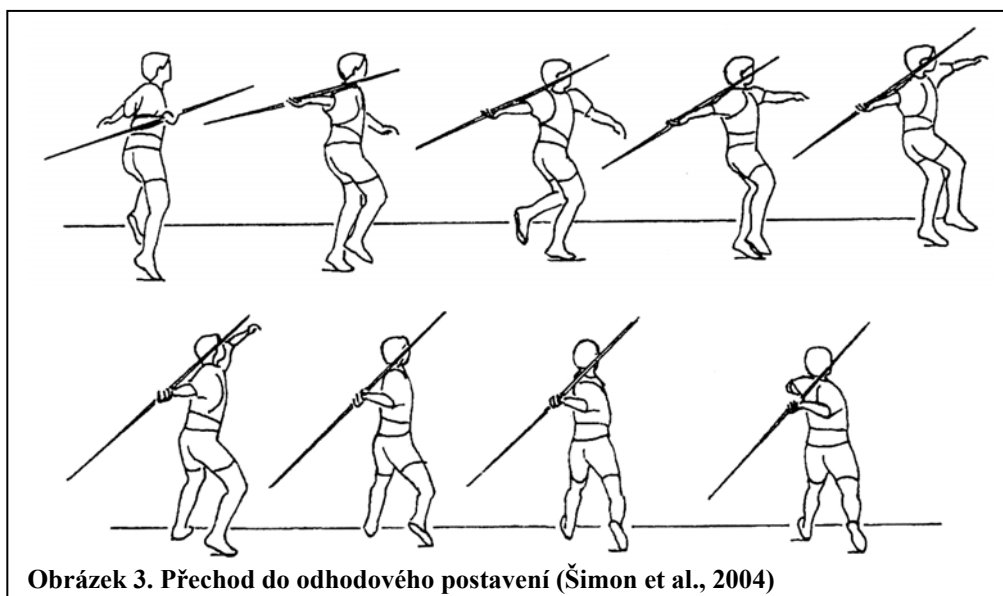


Dolním způsobem – oštěp je z polohy nad ramenem přemístěn vpřed před tělo a bočním obloukem je veden do náprahu za tělo. „Tímto způsobem se oštěp dostane více dozadu, což umožňuje větší zátah“ (Vomáčka, 1980, 94).



Náprah horní končetiny je dokončen během prvních dvou kroků, a to u všech typů krokového rytmu.

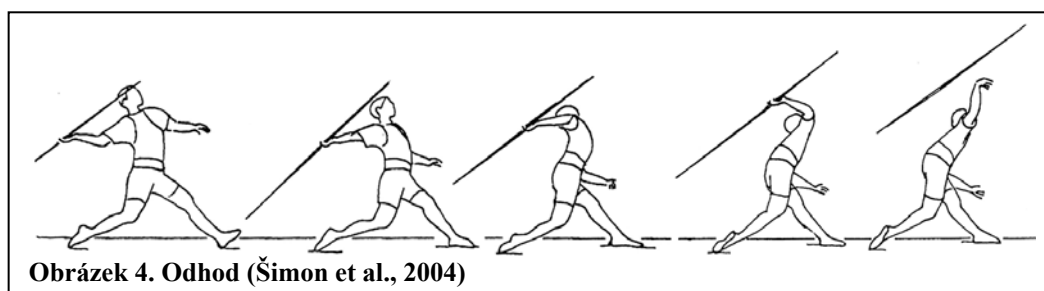
Nyní popíšu sedmidobý rytmus, který je možné vidět např. u Jana Železného (držitel Světového rekordu v hodu oštěpem z roku 1996). Během těchto sedmi kroků dojde k náprahu horní končetiny, vytočení trupu o téměř 90° roviny frontální, vytočení pánve z roviny frontální o 45°. Cílem této fáze je dostat odhodovou končetinu co nejdál za tělo a udržet rychlost, kterou oštěpař získal během rozběhu. První krok začíná odrazem z levé dolní končetiny, během kterého začíná náprah horní končetiny a rotace trupu. Pánev a dolní končetiny jsou stále ve směru hodu. Během druhého kroku dojde k dokončení náprahu. „Rameno je v maximální extenzi, abdukci a zevní rotaci“ (Javůrek, 1986, 267). „Během dalších kroků je rotována pánev doprava asi o 45° ze směru pohybu“ (Vomáčka, 1980, 97). Předposledním krokem je impulzivní krok a poslední krok tvoří došlápnutí levé nohy do dvojí opory.



4) Odhod

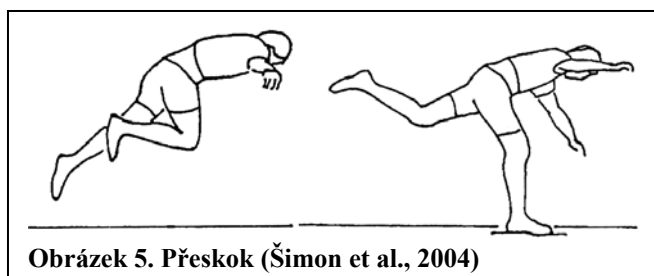
Základem pro správný odhod je *fáze dvojí opory*. Do tohoto postavení se oštěpař dostane impulzivním krokem. Došlapem levé dolní končetiny se zabrzdí pohyb celého těla a pánev se vytočí z bočního postavení do směru hodu. „Rameno je v maximální extenzi, abdukcii a zevní rotaci, a to i po tom, kdy je pánev natočena do směru odhodu. Tímto se vytvoří tzv. napjatý luk, při kterém jsou maximálně protaženy především flexory kloubu ramenního a svaly provádějící flexi a rotaci trupu doleva.“ (Segeťová et al., 1985, 31).

„Odhod probíhá postupnou rotací trupu zprava doleva. Postupně se do odhodu zapojují tyto svaly trupu a pravé horní končetiny: m. obliquus internus abdominis sinister, m. obliquus externus abdominis dexter, m. rectus abdominis, m. erector spinae sinister, m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. deltoideus a postupně všechny svaly paže, předloktí a ruky. Jsou to především m. flexor carpi ulnaris a m. extensor carpi ulnaris. Specifické u tohoto pohybu je postupné zapojování jednotlivých svalových skupin tak, aby pohyb probíhal plynule a měl švihový charakter“ (Segeťová et al., 1985, 31).



5) Přeskok

V této poslední části oštěpaři udělají ještě jeden nebo dva kroky dopředu a spotřebují tak přebytečnou energii. U některých oštěpařů dochází i k pádu nebo zapření o horní končetiny. Tento přeskok je často příčinou přešlapů, a proto je zapotřebí s ním v plánování rozběhu počítat.



4.2 Koule

„Vrh koulí je rychlostně silovou disciplínou s charakteristickým trčením paže“ (Segeťová et al., 1985, 24).

4.2.1 Zádová technika

- 1) Fáze přípravná
 - 2) Fáze náponu
 - 3) Fáze přemístění a došlapu nohou
 - 4) Fáze rotace trupu
 - 5) Fáze trčení paže
- (Segeťová et al., 1985; Vomáčka, 1980)

1) *Fáze přípravná*

Zahrnuje uchopení koule a zaujmutí výchozí polohy. Postaví se k zadnímu okraji kruhu zády ke směru vrhu. Obě dolní končetiny má vedle sebe. Následuje uchopení koule. „Koulař drží kouli v dlani s vějířově roztaženými prsty tak, aby její váha spočívala na distálních kloubech prstů“ (Šimon et al., 2004, 87). „Obvykle palec, ukazovák a prostředník jsou blíže u sebe a čtvrtý a pátý prst jsou více roztažené“ (Vomáčka, 1980, 23). „V závislosti na velikosti ruky, délce a síle prstů je možné posunout držení koule více na bříska prstů“ (Šimon et al., 2004, 87). Koulař si ji přiloží ke krku a lateroflexí a mírnou rotací hlavy vpravo si kouli zafixuje. Loket vrhající končetiny je

flektován tak, aby přitlačoval kouli ke krku. Rameno je téměř v 90° abdukci a levá horní končetina visí volně podél těla. Nyní začíná koulař přenášet váhu na pravou dolní končetinu, dochází k flexi trupu a k mírnému flektování v pravém kolenním kloubu. K udržení rovnováhy zanožuje levou dolní končetinu. Následuje rychlá flexe pravého kolenního kloubu, snížení těžiště a poklesnutí levé dolní končetiny zpět na zem, tato končetina nadále zůstává za tělem. Koulař je stále zády k hodu.

2) *Fáze náponu*

Pravá dolní končetina se extenduje v kolenním kloubu a provede odraz, trup přitom zůstává flektován. Levá dolní končetina provede švih.

„Odrazová noha se nesmí napínat předčasně a velkým úsilím, neboť to vede k velkému zrychlení. Další chyba je napřimění trupu, což vede k velkému zanožení levé dolní končetiny a zvednutí, ta jako švihová končetina musí být vedena nízko nad zemí. Jako by pomáhala táhnout oštěpaře ve směru sunu“ (Vomáčka, 1980, 23).

3) *Fáze přemístění a došlapu nohou*

„Došlápnutí pravé dolní končetiny musí být velmi rychlé a zkrátit tak bezoporovou fází na minimum“ (Šimon et al., 2004, 88). Během přemístění dochází k pootočení pravé dolní končetiny o 90° směrem mediálním. Dochází tedy k vnitřní rotaci končetiny. „Poloha hlavy, ramen i pravé paže a koule zůstává stejná jako před zahájením sunu“ (Šimon et al., 2004, 88). Levá dolní končetina došlapuje přes mediální a distální část chodidla. „Chodidlo směřuje šikmo vpřed“ (Vomáčka, 1980, 24). „Váha koulaře těsně před odhodem spočívá na pravé končetině, která je flektována v kolenním kloubu úhel je asi 110° - 120°“ (Segeťová et al., 1985, 25).

4) *Fáze rotace trupu*

Po došlápnutí dochází k zevní rotaci levé dolní končetiny od distální části končetiny. „Vytočení kolena levé dolní končetiny je impulzem pro vytáčení pravého kolena, stehna a boků, které přechází v propínání pravé nohy a přenášení váhy na levou nohu“ (Šimon et al., 2004, 88). „S otáčením nohy rotují boky a celý trup do směru vrhu“ (Vomáčka, 1980, 24). V této fázi provádí rameno levé horní končetiny rychlým švihem extenzi v abdukci. „Tímto pohybem dochází k otevření trupu a napnutí prsních svalů, vytvoří se prsní luk podobně jako tomu je u oštěpu“ (Segeťová et al., 1985, 25).

5) *Fáze trčení paže*

„Teprve v okamžiku dopnutí pravé nohy a vytočení hrudníku do směru vrhu se zapojuje do pohybu pravá paže a pravé rameno se dostává výše než levé“ (Šimon et al., 2004, 89). Odhod koule je spojen s extenzí obou dolních končetin a odrazem z nich se současnou rotací trupu doleva. „Na horní končetině se zapojuje m.pectoralis major, krátká hlava m. biceps brachii, m.coracobrachialis a m.deltoideus a extenzi lokte provádí m. triceps brachii. V závěrečné fázi se zapojují flexory předloktí a ruky“ (Javůrek, 1986, 270).

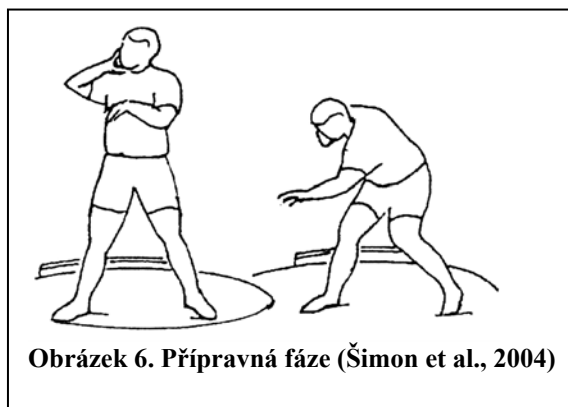
4.2.2 Rotační technika

Rotační techniku rozdělím na tyto fáze:

- 1) Fáze přípravná
- 2) Otočka
- 3) Odhodové postavení
- 4) Vlastní hod

1) *Fáze přípravná*

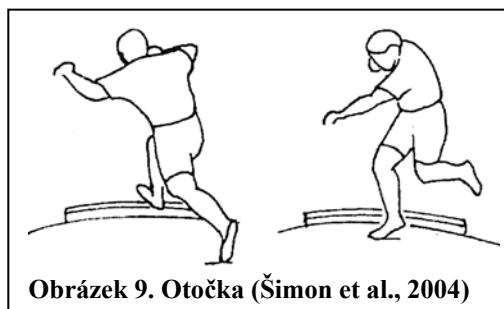
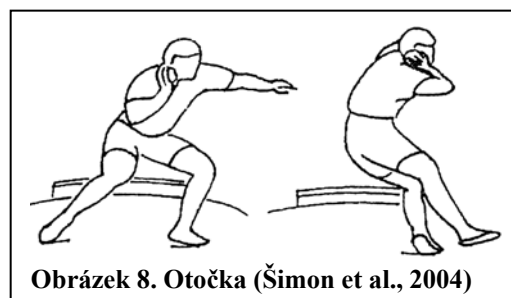
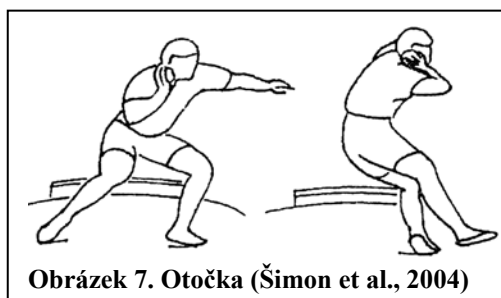
Uchopení koule a její přiložení ke krku je stejné jako u techniky zádové. Po přiložení koule zaujme vrhač základní postavení, které je u zadního okraje vrhačského kruhu, zády ke směru vrhu. „Dolní končetiny jsou ve stoji rozkročném, koule se opírá o vnější stranu krku, loket odhodové paže směřuje vpravo stranou“ (Šimon et al., 2004,112). Levá horní končetina je v abdukci v ramenním kloubu. Flektováním dolních končetin sníží koulař své těžiště a dále provede flexi trupu a jeho přetočení doprava. Přetáčení trupu vychází z nášvihu levé horní končetiny.



Obrázek 6. Přípravná fáze (Šimon et al., 2004)

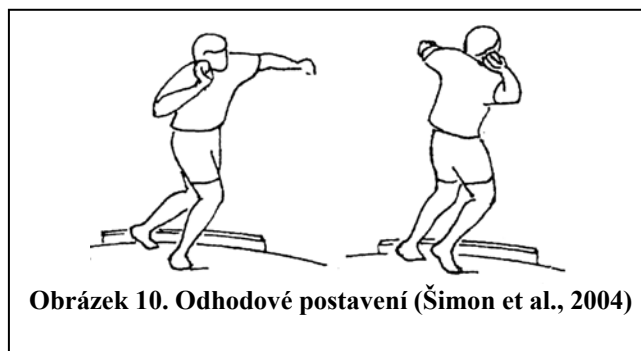
2) Otočka

„Start do otočky začíná rytmickým zhoupnutím nohou“ (Šimon et al., 2004,112). Vrháč přenáší váhu na levou dolní končetinu a pravá provádí švih proti směru hodinových ručiček. Celý trup a odhodová horní končetina následují pohyb dolních končetin. Otočka dále pokračuje odrazem z levé nohy a ihned po odrazu dopadne pravá dolní končetina na zem. Kvůli dalšímu zrychlení otočky dochází k přitažení levé končetiny k tělu. Trup je i nadále ve zpoždění proti dolním končetinám.

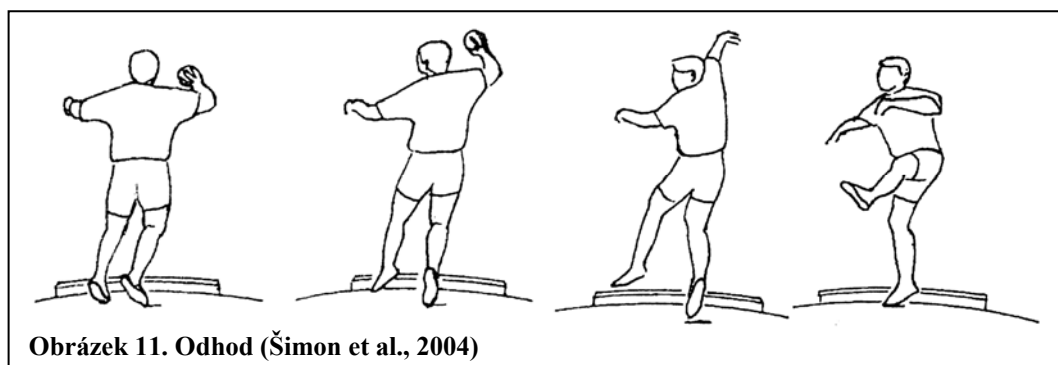


3) Odhodové postavení a vlastní hod

Odhodové postavení je téměř shodné s postavením u zádové techniky, pouze dolní končetiny jsou blíže u sebe a trup není v takové lateroflexi nad pravou dolní končetinou. Fáze odhodu je shodná, vytvoří se napjatý prsní luk, dojde k náponu pravé dolní končetiny a následně ke spuštění prsního luku. U této techniky vynaloží vrháč při odhodu méně síly než u techniky zádové. To proto, že rotací získal určitou rychlost a odhod je tedy podpořen setrvačnou silou.



Obrázek 10. Odhodové postavení (Šimon et al., 2004)



Obrázek 11. Odhod (Šimon et al., 2004)

4.3 Disk

Technika hodu se dělí na:

držení disku

otočku

fázi přemístění a došlapu nohou

vlastní hod

(Vomáčka, 1980)

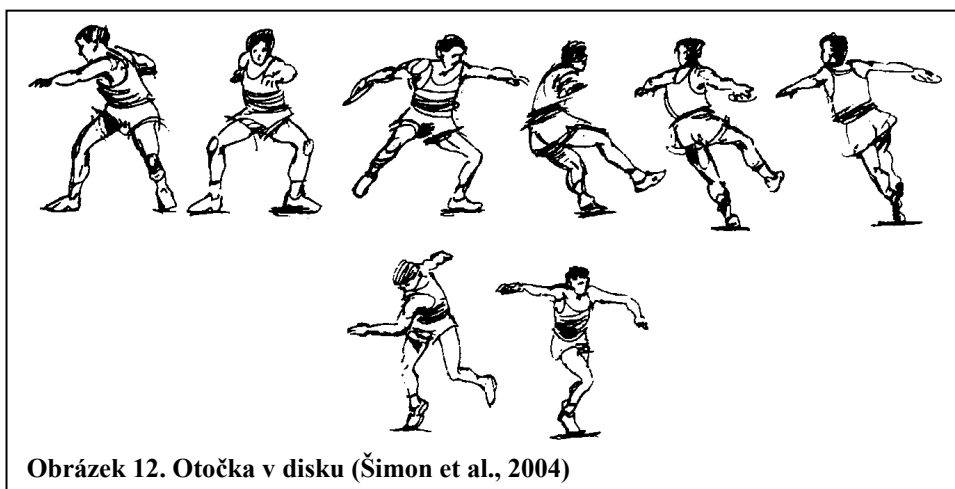
1) Držení disku

Disk je držen distálními články prstů, ty jsou abdukovány a rozloženy po obvodu disku.

2,3) Otočka, fáze přemístění a došlap nohou

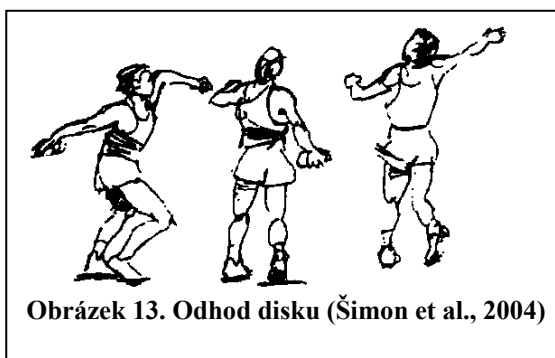
Jedná se o rotační pohyb celého těla, kdy se diskář otočí o jeden a půl otočky. Základní postavení je zády ke směru hodu a diskář stojí u zadní části kruhu. Během tohoto pohybu: „dolní část rotační osy (dolní končetiny) předběhne ve druhé polovině otočky (při skoku a došlapu nohou) horní část rotační osy (ramena), a to jak v postupu vpřed, tak v rotaci“ (Vomáčka, 1980, 19). Ještě před otočkou dojde k několika tzv. nášvihům, které jsou ve své podstatě tvořeny horizontální addukcí a abdukci v ramenním kloubu doprovázenou flectováním koleních kloubů. Při posledním

nášvihu se flektuje do 90° i levá horní končetina. Poté dojde k přenesení váhy na levou dolní končetinu a pravá dolní končetina provede mohutný švih směrem doleva kolem levé dolní končetiny. Ta zůstává na místě, zatímco se chodidlo rotuje do směru hodů. Tímto přeskokem se diskař otočí o 360°. Jakmile došlapuje pravá dolní končetina na zem, přibližně do středu kruhu, levá dolní končetina se již odlepjuje. V této fázi je již osa ramen ve zpoždění za dolní částí trupu. Nyní provádí mohutný švih doprava a dozadu levá dolní končetina, která pak došlapuje přes mediální a distální část chodidla vlevo od osy procházející středem kruhu.



4) Vlastní hod

Po došlápnutí celého chodidla levé dolní končetiny a její extenzí se pravá končetina postupně odvíjí a staví na distální část chodidla. Odhodová končetina byla do této chvíle držena za tělem a trup byl v mírné lateroflexi vpravo, čili vzniká tzv. napjatý luk. Následuje spuštění luku a odhod disku. V ramenním kloubu se jedná o horizontální addukci. „Svaly, které se nejvíce zapojují, jsou m. pectoralis major a v závěrečné fázi se k němu přidávají flexory a radiální abduktory ruky“ (Javůrek, 1986, 269).



5 DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA BOLESTÍ V RAMENNÍM KLOUBU

5.1 Bolest přenesená do ramenního kloubu z jiných oblastí

5.1.1 Cervikobrachiální syndrom

„Jedná se vlastně o pseudoradikulární syndrom. Běžná je koincidence s kořenovým syndromem. Bolesti vyzařují do končetiny, přesahují hranice dermatomu nebo jsou difuzní s vegetativní symptomatologií. Chybí známky poškození míšních kořenů“ (Kasík et al., 2002, 115). „Příčinou bývají nejčastěji blokády krční páteře a trigger pointy“ (Lewit, 2003, 295). Bolest se objeví při pohybech hlavy a krční páteře ne při pohybech v ramenním kloubu. „Fyzikální nálezy jsou také především v oblasti krční páteře a je to spasmus svalů šíje, palpační citlivost trnových výběžků a lig. interspinale, omezení hybnosti páteře“ (Trnavský & Kolařík, 1997, 360).

5.1.2 Kořenový syndrom C5

Narozdíl od cervikobrachiálního syndromu je zde již poškozen míšní kořen. „Příznaky léze jsou důsledkem mechanického tlaku na míšní nervy“ (Seidl & Obenberger, 2004, 337). Příčiny jsou různé traumatické změny, zánětlivá onemocnění, degenerativní onemocnění, výhřez disku, atd. „Kořenový syndrom C5 je velmi vzácný. Projevuje se bolestí výhradně v rameni“ (Lewit, 2003, 315). Snížená citlivost je od vrcholu ramene do poloviny laterální strany paže. Můžeme zaměnit za zánětlivé nebo mechanické poškození ramene – nevyskytuje se ale zhoršení při rotacích a chybí citlivost glenohumerální jamky (Přednáška Mgr. Lepšíková, 2006). Motorická porucha m. deltoideus se projeví oslabenou abdukcí v ramenním kloubu. Snížená svalová síla může být i v m. biceps brachii, který má dvojí inervaci z C5 – C6 (Kasík, 2002; Lewit, 2003; Čihák, 2001). Snížená svalová síla může být i v m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor (Janda et al., 2004; Kasík et al., 2002).

5.1.3 Přenesená bolest

„Rameno inervují krční nervové kořeny C4, C5, C6 a C7. Stejně nervové kořeny zásobují cestou n. phrenicus a jiných nervů bránici, srdce, perikard a mediastinum. Proto léze v těchto strukturách může být přenesena do oblasti ramenního kloubu. Patří sem onemocnění pleury a plic,

srdečního svalu, perikardu, jícnu, onemocnění žlučníku, pankreatu a žaludku“ (Trnavský & Kolařík, 1997, 359). Další přenesenou bolestí mohou být viscerovertebrální vztahy. V důsledku těchto vztahů se reflexně vytvoří funkční poruchy pohybového aparátu, které mohou zůstat i po odeznění onemocnění a způsobovat recidivy a být zdrojem dalších obtíží (Lewit, 2003; Jandová, 2001).

5.1.4 Bolest způsobená lézí 1. – 4. žebra

„U lézí 1. žebra může být bolest v rameni jediným subjektivním příznakem“ (Lewit, 2003, 295). „Funkční blokáda prvního žebra může mít vliv na nervově cévní svazek brachiálního plexu a vyvolávat podobné obtíže jako u thoracic outlet syndromu“ (Kasík et al., 2002, 113). „Při lézích 2. – 4. žebra nemocní také pociťují bolest v lopatce“ (Lewit, 2003, 295). „Bolesti se zhoršují pohybem končetiny postižené strany a pohybem hlavy“ (Kasík et al., 2002, 113). „Při objektivním vyšetření bývá bolestivý mediální okraj lopatky a 2. - 4. žebro, jakmile abdukujeme lopatku, zjišťujeme palpační bolestivost angulus costae. Bolestivost 1. žebra zjišťujeme palpací pod klíční kostí směrem k manubriu sternu“ (Lewit, 2003, 295).

5.2 Ze struktur v oblasti ramenního kloubu

5.2.1 Kloubní

5.2.1.1 Zmrzlé rameno

„Výrazné omezení aktivního (alespoň 50%) i pasivního pohybu, charakterizované především omezením zevní rotace a abdukce a později i flexe, vnitřní rotace a ostatních pohybů (tj. omezení tzv. kapsulárního typu), značnou bolestivostí s nočním maximem a nemožností spát na postižené straně“ (Trnavský & Sedláčková, 2002, 101). Příčinou zmrzlého ramene je svaštění kloubního pouzdra (Lewit, 2003; Dungal et al., 2005). Trnavský et al. (2002) píše o tom, že myšlenka o svaštění pouzdra je stará. „Bylo dokázáno, že primární příčinou je vždy nespecifická synovitida, různě floridní zánět kloubního pouzdra“ (Trnavský, Sedláčková et al., 2002, 102). Omezení pohybu je potom důsledkem reflexních změn, kdy se rameno brání zvyšování intraartikulárního tlaku. „Fibróza, respektive retrakce kloubního pouzdra, vzniká u některých pacientů po mnohaměsíčním průběhu nemoci a je sekundárním projevem dlouhotrvajícího procesu“ (Trnavský, Sedláčková et al.,

2002, 102). Etiopatogeneze vzniku synovitidy není jasná. Lewit (2003) i Trnavský et al. (2002) se shodují na tom, že u zmrzlého ramene se dají rozlišit tři stádia, přičemž každé probíhá přibližně tři až čtyři měsíce. Pro první stádium je typická velká bolestivost, především noční, kdy pacient nemůže spát na postižené straně, bolest vzniká náhle, je omezená hybnost. „Někdy pro extrémní bolestivost nelze pacienta vyšetřit“ (Trnavský & Sedláčková et al., 2002, 103). V druhé fázi bolestivost ustupuje, omezení pohybu zůstává (Lewit, 2003). Trnavský et al. (2002) uvádí, že v této fázi dosáhne omezení hybnosti svého maxima. Ve třetí fázi se Lewit (2003) a Trnavský et al. (2002) shodují v tom, že dochází k tání ramene.

Příznaky jsou omezení pohybu pouzdrového typu, což jako první je podle Cyriaxe zevní rotace, potom abdukce, flexe a vnitřní rotace. Modifikací podle Sachse, který fixuje lopatku, je nejdříve omezená abdukce, zevní rotace, flexe a vnitřní rotace (Lewit, 2003; Trnavský & Sedláčková, 2002). Dungal et al. (2005) píše o tom, že nejdůležitějším znakem je omezení hybnosti ve všech směrech, jinak se nejedná o zmrzlé rameno. Bolestivé body jsou úpon m.deltoideus a m.subscapularis, u těžkých případů se mohou vyskytnout svalové atrofie – m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus.

Mohou být přítomny vazomotorické poruchy s cyanózou a edémy, algodystrofie (Lewit, 2003). „Je pozoruhodné, že kloubní vůle zůstává normální“ (Lewit, 2003, 296).

5.2.1.2 Poškození akromioklavikulárního (AC) kloubu

„Bývá velmi častým a relativně málo diagnostikovaným zdrojem bolesti v rameni, které nemocný neodlišuje od bolesti v ramenním kloubu“ (Lewit, 2003, 297). Příčina postižení tohoto kloubu je pád nebo náraz na ruku nebo trauma. Bolestivá bývá horizontální addukce a přítomna je i palpační bolestivost skloubení (Lewit, 2003; Trnavský & Sedláčková et al., 2002). V případě, že se jedná o blokádu AC kloubu, může být omezena flexe i abdukce v ramenním kloubu v místech, kdy se AC kloub zapojuje do těchto pohybů (viz. Kapitola kineziologie).

Dalším poraněním AC skloubení je instabilita tohoto kloubu, k níž dojde přímým násilím na tento kloub nebo k ní dochází při nedolčených zraněních.

AC kloub bývá také poškozen arthrózou, která je poměrně častá. Vzniklé osteofyty potom mohou způsobit rozvoj impingement syndromu. Bolestivost se projeví v krajních polohách při flexi a abdukci v ramenním kloubu (Dungal et al., 2005, přednáška ortopedie).

5.2.1.3 Poškození sternoklavikulárního kloubu

„Narozdíl od funkční blokády AC kloubu je funkční blokáda sternoklavikulárního kloubu vzácná“. (Lewit, 2003, 123) Stejně jako AC kloub se podílí na abdukci a flexi (viz. kapitola kineziologie) a mohou být tedy omezeny tyto pohyby. Je přítomna palpační bolestivost mediální části klíční kosti. Testujeme kroužením v rameni. „Bolestivé zduření tohoto kloubu se nachází u revmatoidní artritidy nebo častěji u ankylozující spondylitidy“ (Trnavský & Sedláčková et al., 2002, 108).

5.2.1.4 Instabilita ramenního kloubu

„Glenohumerální nestabilita je neschopnost správně centrovat hlavici humeru v glenoidální jamce. Klinický obraz je závislý na stupni, směru a okolnostech, při kterých k nestabilitě dochází“ (Trnavský & Sedláčková et al., 2002, 115).

Klasifikace instability je různá. Nejčastější dělení je dělení podle směru instability na anteriorní, posteriorní, inferiorní a superiorní. Nejčastěji se vyskytuje anteriorní instabilita. V případě, že se instabilita vyskytuje ve více směrech, mluví se o multidirekcionální instabilitě. Další dělení instabilit je podle etiologie na vrozené a získané. Příčinou vrozených instabilit mohou být vrozené deformity nebo nedostatečný vývoj glenoidu nebo hlavice, vrozená zvýšená laxita. Příčinou získaných je trauma nebo porucha statických či dynamických stabilizátorů ramene. Další možné dělení je podle chronologie nebo podle stupně instability (Trnavský & Sedláčková et al., 2002; Dungal et al. 2005).

Vyšetření

Přední a zadní zásuvka – pacient leží na zádech, fixujeme lopatku a druhou rukou provádíme translační pohyby v předozadním směru. Posuzujeme pohyblivost hlavice a krepitace.

Na vyšetření přední instability slouží přední apprehension test, kdy terapeut provádí u pacienta, který sedí plnou pasivní zevní rotaci a zároveň tlačí hlavici humeru ventrálně. To provádí v 45°, 90° a 140° abdukci. Test je pozitivní pokud pacient udává pocit nejistoty, nepříjemný pocit nebo reaguje obrannou reakcí proti luxaci (Dungal et al., 2005)

Jobe relocation test pacient leží na zádech, horní končetinu má v horizontální abdukci a maximální zevní rotaci. Terapeut působí na hlavici humeru v dorzálním směru. V případě, že se bolest sníží nebo je eliminována, diagnózou je glenohumerální instabilita nebo impingement (Magee, 2002).

Test hodů pacient leží na zádech horní končetinu má v 90° abdukci a zevní rotaci. Vyzveme pacienta, aby naznačoval hod proti odporu. Pokud má pacient ventrokaudální instabilitu, tak se objeví bolest a pocit subluxace.

Na vyšetření zadní instability slouží obdobný test tzv. zadní apprehension test. Místo zevní rotace vyšetřující provádí vnitřní rotaci a tlak na hlavici humeru je směrem dorzálním.

Test na ventrokaudální instabilitu je tzv. test hodů, kdy pacient leží na zádech, horní končetina je v 90° abdukci a zevní rotaci a pacient naznačuje hod proti odporu. Test je pozitivní pokud se objevuje bolest a strach ze subluxace, pokud se pacient brání pokračování pohybu (Dungl et al., 2005).

Vyšetření kaudální a multidirekcionální instability. Vleže nebo vsedě provedeme trakci v podélné ose humeru. Test je pozitivní, pokud palpujeme zvětšení prostoru mezi akromionem a hlavici humeru (Gross & Fetto & Rosen, 2005).

5.2.1.5 Impingement syndrom

Impingement znamená v překladu náraz nebo srážka. Tímto termínem je potom vyjádřen stav, kdy dochází k nárazu hlavice humeru a měkkých tkání s akromionem. Mezi měkké tkáně v tomto případě můžeme zařadit rotátorovou manžetu a subacromiální burzu. Opakovanými nárazy potom dochází k poškození a následným degenerativním změnám. Dungl et al. popisuje impingement syndrom následovně: „Jedná se o bolestivé funkční postižení v oblasti subakromiálního prostoru, způsobené drážděním rotátorové manžety a subakromiální burzy“ (Dungl et al., 2005, 688). Trnavský & Sedláčková et al. (2002, 92) definují impingement syndrom jako: „Stav tísně v subakromiálním prostoru s poškozením rotátorové manžety“.

Dungl et al. (2005) uvádí dělení impingementu podle etiologie na primární a sekundární. Jako příčiny primárního impingementu uvádí poruchy na straně acromionu, jako jsou různé deformity, jiný sklon či tvar. Mezi příčiny sekundárního impingementu potom řadí poruchy na straně svalů, prominence tuberculum majus humeri nebo ztlustění subacromiální burzy. Trnavský & Sedláčková et al. (2002) jako příčiny impingement syndromu uvádí jakýkoliv patologický stav, který vede ke snížení subacromiálního prostoru. Jako příklad uvádí různé záněty šlach i burz, ruptury svalů rotátorové manžety či caput longum m. bicipitis brachii, osteofyty na acromionu nebo porušenou souhru scapulohumerálního kloubu.

Bolest se objevuje při abdukci v ramenním kloubu a je přítomen painful arc (Lewit, 2003; Dungl et al., 2005; Trnavský & Sedláčková et al., 2002). Lewit (2003) udává, že bolest může být

tak velká, že znemožní úplné provedení abdukce nebo se objeví v době, kdy se tuberculum majus dostane pod fornix humeri = lig. coracoacromiale. Abdukce je prováděna při neutrálních rotacích v ramenním kloubu. Dungal et al. (2005) a Trnavský et al. (2002) píší o tom, že se bolest objeví při abdukci v ramenním kloubu mezi 60° – 120° a že vystřeluje k tuberculum majus humeri nebo pod m.deltoideus. Bolesti mohou být i klidové, popřípadě noční s nemožností spát na postižené straně (Lewit, 2003; Dungal et al., 2005; Trnavský & Sedláčková et al., 2002). „Pravidelně je omezena kloubní vůle v kloubu“ (Lewit, 2003, 297).

Další možností je test podle Neera a Welshe, který je určen přímo na odlišení impingement syndromu. Pacient provede abdukci v ramenním kloubu s flektovaným loketním kloubem a potom provádí vnitřní rotaci paže. Pozitivní je v případě bolestí.

5.2.1.6 Léze dlouhé hlavy bicepsu

Vzhledem k jejímu umístění může docházet také k jejímu útlaku v subakromiálním prostoru. Další možné afekce jsou záněty, degenerativní změny, ruptury i luxace ze žlábků. Vyšetření se provádí odporovým testem na m. biceps brachii. Bolestivost je v místě sulcus bicipitalis (Dungal et al., 2005).

5.2.1.7 Omarthróza

Jedná se o degenerativní onemocnění ramenního kloubu. Jako primární osteoartróza se vyskytuje vzácně, jako sekundární se vyskytuje po úrazech, u nekróz, revmatoidní artritidy a dalších. Projevuje se klidovou bolestivostí a omezením hybnosti, v pozdějších stádiích atrofii kolemkloubních svalů (Trnavský & Sedláčková et al. 2002, Trnavský & Kolařík, 1997).

5.2.2 Svalová

Patří sem namožené svaly, myalgie, svalová kontuze, natažení nebo natržení svalu, častou příčinou jsou svalové dysbalance (Dungal et al. 2005). Brügger hovoří o tzv. tendomyozách. „Svaly, ve kterých nejčastěji vznikají trigger pointy (TrPs), jsou horní a střední část m. trapezius, m. levator scapulae, m. infraspinatus a m. subscapularis a především bránice způsobuje bolesti v rameni“ (Lewit, 2003, 295).

Bolesti na zadní části ramene mohou být způsobeny TrPs v caput longum m.tricipitis brachii. Nejčastěji bývají lokalizovány v místě úponu na lopatku. Pacient neprovede plnou abdukcí v ramenním kloubu při extenzi lokte, nezvládne současně flexi v ramenním a loketním kloubu.

Při TrPs v m. subscapularis je přítomna prudká bolest na zadní straně ramene, může se šířit po zadní straně paže až po loket a potom jako řemínek kolem zápěstí. TrPs v m. subscapularis mohou vzniknout při silné či výrazné vnitřní rotaci paže.

Bolesti na zadní straně ramenního kloubu mohou způsobovat také TrPs v m. teres major. Bolesti jsou lokalizovány do zadní části m.deltoideus a nad úpon caput longum m.tricipitis brachii. Klidová bolest nebývá přítomna, bolesti jsou typické v krajních polohách.

Příčinou tupé klidové bolesti v okolí ramenního kloubu s možným vyzařováním k laterálnímu epikondylu humeru a někdy až k akru mohou být TrPs v m.supraspinatus. Bolest se zvyšuje při abdukcii, při protažení svalu. Je omezena hyperaddukce, je nemožná plná abdukce v ramenním kloubu.

Jeden ze svalů, kde vznikají TrPs nejčastěji je m. deltoideus. Bolest je hluboká a lokalizována přímo do místa TrPs. Pacienti mají bolesti při pohybu v horizontále, pociťují bolest při pohybech v ramenním kloubu přímo hluboko ve svalů. Abdukce v ramenním kloubu se testuje nejprve s palcem nahoru a potom s palcem dolů.

5.2.2.1 Entezopatie

„Jedná se o úponové bolesti šlach, ligament a kloubního pouzdra“. Nejčastější příčinou je opakovaná repetitivní zátěž a mechanické přetížení (Dungl et al., 2005). Bolest je často přesně lokalizovaná do místa úponu. Bolest vyvolá poruchu funkce a snížení svalové síly v postiženém svalů v pozdějších stádiích je přítomen otok a zduření. V případě, že takto postižený sval bude i nadále namáhán může dojít k ruptuře svalu. Nejčastější úponové bolesti v oblasti ramene jsou šlacha m.supraspinatus, caput longum m. bicipitis brachii, m. subscapularis, m. deltoideus (Sosna, Vavřík, Krbec & Pokorný et al., 2001).

5.2.3 Nervové

Syndrom horní hrudní apertury = thoracic outlet syndrom

Toto označení v sobě skrývá „útlak nervových svazků a cév vystupujících v horní hrudní apertuře“ (Trnavský & Sedláčková et al., 2002, 111). Struktury, které zde procházejí, jsou

podklíčkové artérie a vény a pars inferior plexus brachialis. K útlaku může dojít ve třech místech, a to mezi m. scalenus anterior a m. scalenus medius v místě úponu těchto svalů na první žebro a dále v místě mezi claviculou, scapulou a první žebrem. Třetím místem je průchod pod m. pectoralis minor a processus coracoideus. Podle míst útlaku se tyto syndromy také jmenují. Prvním je scalenový syndrom, který se projevuje bolestmi v rameni a dále bolestí vyzařující v místech inervace n. ulnaris. Při otočení hlavy na stranu postižení je snížen pulz na a. radialis. Další syndrom je kostoklavikulární, kdy je snížen pulz na a. radialis. Provokační test je takový, že pacient vystrčí hrudník směrem dopředu a horní končetiny tlačí dozadu a dolů. Poslední syndrom se nazývá hyperabdukční. Provokačním testem je elevace horních končetin nad hlavu a sevření prstů (Trnavský & Sedláčková et al., 2002).

Gross et al. (2005) provádí Adsonův test, kdy pacient sedí, terapeut nahmatá pulz a. radialis a požádá pacienta, aby provedl záklon hlavy a rotaci k testované straně. Test je pozitivní, pokud vymizí pulz. Dále Wrightův test, terapeut opět nahmatá pulz na a. radialis a vyzve pacienta, aby otočil hlavu a zvednul bradu směrem od vyšetřované strany. Následuje hluboký nádech a zadrž dechu. Test je pozitivní při snížení nebo vymizení pulzu. Posledním je Roosův test, který slouží k zjištění útlaku neurovaskulárního svazku. Pacient provede abdukci a zevní rotaci v ramenních kloubech, lokty jsou flektovány v 90°. V této poloze pacient 3 minuty zatíná a otevírá pěsti. Test je pozitivní, pokud se objeví vegetativní změny, ischemická bolest nebo mravenčení.

Pfeiffer (2007) řadí k syndromu horní hrudní apertury ještě tzv. syndrom krčního žebra. „Krční žebro se objevuje na sedmém krčním obratli a bývá jednostranné“ (Pfeiffer, 2007, 207). Projevuje se především dysesteziemi v 3.– 5. prstu a v hypotenaru. Také se může objevit snížená pulzace a. radialis.

6 BOLEST V RAMENNÍM KLOUBU U VRHAČŮ

6.1 Oštěpaři

Bolestivost ramenního kloubu, na kterou si oštěpaři stěžují, je buď ve fázi napjatého luku nebo v okamžiku odhodu. „Bylo prokázáno, že k bolesti dochází vždy, když je během vrhu rameno v maximální zátěži tj. v maximálním náprahu a v okamžiku odhodu“ (Trnavský & Sedláčková et al., 2002, 120). Patologie ramenního kloubu, která se u oštěpařů vyskytuje, je mikroinstabilita, internal impingement syndrom, poškození labra, poškození rotátorové manžety, poškození m. biceps brachii. Většinou se tyto patologie vyskytují současně a je tedy obtížné zjistit, co je primární a co je sekundární (Curtis & Deshmukh, 2003; Angelo, 2003; Magee, 2002; Cavallo & Speer, 1998). Curtis & Deshmukh (2003) k těmto patologiím přidávají ještě tzv. glenohumerální vnitřně rotační deficit.

6.1.1 Instabilita u oštěpařů

Instabilita, která se u oštěpařů vyskytuje, je primární a vzniká u atletů, kteří mají zvýšenou laxitu vazů. Tito oštěpaři mimo bolestivosti prodělali i subluxaci ramenního kloubu. Dále je to tzv. mikroinstabilita, která vzniká následkem repetitivní zátěže. Bolest u tohoto typu instability vzniká pozvolně. Posledním typem je málo častá, ale přesto se občas vyskytující traumatická instabilita, která může vyústit v chronickou instabilitu (Curtis & Deshmukh, 2003).

U oštěpařů nejčastěji dochází k instabilitám v anteriorně inferiorním směru. Během náprahu se rameno dostane do maximální zevní rotace, extenze a abdukce. V této pozici se na stabilizaci ramene podílí jak statické stabilizátory, což jsou kostěné struktury, chrupavka, kloubní pouzdro a ligamenta, tak dynamické stabilizátory, což jsou svaly (Konrad, Jolly, Labriola, McMahon & Debeski, 2006).

„Během extrémních pohybů se statické stabilizátory napínají, čímž se stávají i náchylnějšími ke zraněním“ (Cavallo & Speer, 1998,). „Nejvíce jsou napjaty přední dolní glenohumerální ligamentum a přední dolní část kloubního pouzdra“ (Cavallo & Speer, 1998,). „Chronická repetitivní zátěž může tato ligamenta ztenčit, a to může vést k jemným formám instability“ (Cavallo & Speer, 1998,). „Oslabení anteroinferiorních ligament vyústí v nadměrnou přední laxitu, která se nazývá mikroinstabilita“ (Mihata, Lee, McGarry, Abe & Lee, 2004, 1284). Teruhisa et al. (2004) dokázali tuto laxitu při testování na posmrtných preparátech abdukovaného a zevně rotovaného

ramene. „Extrémní zevní rotaci také dochází ke zvýšení anteriorní a inferiorní translace a zvýšení rozsahu zevní rotace“ (Mihata et al., 2004, 1284). „Mezi vrhači s nestabilním ramenem a normálními vrhači je patrných mnoho rozdílů. Jeden ze zajímavých rozdílů je takový, že jemná instabilita vede k únavě a snížení aktivity svalů. To může postupně vést ke skapulární asynchronitě a zvětšené anteriorní translaci hlavice“ (Cavallo & Speer, 1998.).

Vliv na vznik instability nemají jen statické stabilizátory, ale i dynamické. „Myšlenka, že se svalová síla podílí na instabilitě, je nová“ (Labriola, Lee, Debski & McMahon, 2005, 38S). „Svaly mají dvojí funkci. Kompresní, která udržuje stabilitu, a translační, která způsobuje instabilitu“ (McMahon & Lee, 2002, S20). „Glenohumerální stabilita může být tedy kvantifikována poměrem mezi translační silou orientovanou dopředu, dozadu, dolů nebo nahoru a kompresivními silami. Přičemž jak se poměr snižuje, stabilita kloubu roste a naopak, pokud se poměr zvyšuje, stabilita se snižuje“ (Labriola et al., 2005, 33S). McMahon & Lee (2002) zjišťovali vliv *m.infraspinatus* a *m.pectoralis major* na instabilitu ramenního kloubu a zjistili, že když oslabili *m.infraspinatus* nebo posílili *m.pectoralis major*, došlo ke snížení kompresní síly humerální hlavice a došlo také k významnému zvýšení translační síly směrem dopředu. Na posmrtném modelu ramenního kloubu zjistili, že *m.pectoralis major* při horizontální abdukci vyvíjí sílu, která se podílí na dislokaci humeru. Nikoliv však svou kontrakcí, ale svým napětím při protažení a především se jedná o část upínající se na sternum. Také se zmiňují o tom, že kontrakcí *m.teres minor* a *m. infraspinatus* při abdukci, zevní rotaci a extenzi dojde ke snížení napětí ve statických stabilizátorech.

Labriola et al. (2005) vytvořili počítačový model ramene, pomocí kterého provedli vektorovou analýzu sil vzniklých působením svalů *m. deltoideus*, *m. infraspinatus*, *m. latissimus dorsi*, *m. teres major* a *m. teres minor*, *m. pectoralis major*, *m. subscapularis*, *m. supraspinatus*. Vypočítali výslednici sil a poměr mezi kompresivní a translační silou jednotlivých svalů a zjistili, že čím větší abdukce a zevní rotace, tím více výslednice sil směřuje dopředu. V krajních pozicích již tato výslednice směřuje mimo balanční stabilizační úhel. Na tomto modelu také zjistili, že při zvýšení síly svalů o 25% a 50% u *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus* a *m. teres minor*, se výslednice sil zmenšila v anteriorním směru, čímž se tedy stabilita ramene zvýšila. Při stejném zvýšení síly *m. pectoralis major* a *m.deltoideus* byla výslednice sil orientována více dopředu a došlo tak ke snížení stability ramene anteriorním směrem. Změny výslednice u *m. subscapularis*, *m. latissimus dorsi* a *m. teres major* nebyly významné. To, co zjistili pomocí výpočetního modelu, následně ověřili na posmrtných preparátech ramene. Využili pouze dva svaly, a sice *m. infraspinatus* a *m. pectoralis major*. Snížili-li zatížení na *m. infraspinatus*, došlo ke snížení kompresivní síly do kloubu o 33,1%, když přidali zatížení na *m.pectoralis major*, došlo ke zvýšení kompresivní síly o 12%, ale síla

orientovaná dopředu se zvýšila o 1180%. Rameno poté násilím uvedli do apprehension pozice a sledovali, jaký vliv má na dislokaci pasivní protažení m.pectoralis major. „Jejich model odhalil, že se na instabilitě podílí jak pasivní tak aktivní síla m. pectoralis major“ (Labriola et al., 2005, 38 S).

6.1.2 Impingement u oštěpařů

U mladších oštěpařů se primární impingement nevyskytuje. Zde je za primární impingement považován ten, který nastává vlivem degenerativních procesů rotátorové manžety, akromia, processus coracoideus. U mladších oštěpařů se spíše vyskytuje sekundární. „Sekundární impingement je především problémem se svaly a často je viděn ve spojitosti s instabilitou“ (Magee, 2002, 246). V případě, že se u oštěpaře objeví, je bolest lokalizována na přední stranu ramene (Magee, 2002).

Během odhodové fáze končetina vnitřně rotuje. Vlivem této vnitřní rotace naráží tuberculum minus s úponem m. subscapularis na processus coracoideus a může tak způsobit tzv. coracoidální impingement. Tento impingement se projevuje bolestivostí ramene v přední části v místě tuberculum minus humeri. Bolest se zvyšuje se zvětšující se vnitřní rotací (Radas et al., 2004).

Zvětšování vnitřní rotace může být způsobeno nedostatečnou funkcí zevních rotátorů, které v odhodové fázi provádí excentrickou kontrakci (Trnavský et al., 2002).

Internal impingement syndrom je typický pouze pro vrhače. Všemi autory je dáván do souvislosti s přední instabilitou, ale liší se v etiologii. Někteří autoři uvádí, že se internal impingement vyskytuje současně s instabilitou (Magee, 2002), jiní že instabilita je příčinou internal impingementu (Cavallo & Speer, 1998) nebo že instabilita impingement zhoršuje. (Curtis & Deshmukh, 2003) U tohoto syndromu se jedná o kontakt mezi spodní částí rotátorové manžety s posterosuperiorní částí glenoidálního labra při abdukci, zevní rotaci a extenzi. U oštěpařů dochází k opakovaným nárazům, čímž se tento kontakt postupně mění v kontakt patologický. (Cavallo & Speer, 1998; Magee, 2002) Způsobuje bolesti a poškození rotátorové manžety.

Curtis & Deshmukh (2003) popisují internal impingement syndrom jako kontakt mezi posterosuperiorním labrem a velkým tuberculem humeru. Bolest, kterou se internal impingement projeví, je v období náprahu a je lokalizována do zadní části ramene (Cavallo & Speer, 1998; Curtis & Deshmukh, 2003). Později může být bolest i klidová, popřípadě noční, kdy oštěpař leží na postižené straně (Cavallo & Speer, 1998). „Opakovaný internal impingement u vrhačů vede k posterior superiorním lézím, k opotřebením nebo SLAP (superior labral anterior superior) lézím, k poškození nebo natržení rotátorové manžety a k cystám v humerální hlavici v místě úponu m.

supraspinatus a m. infraspinatus“ (Curtis & Deshmukh, 2003, 81). „Po čase ztratí oštěpař schopnost rotace, a to především vnitřní“ (Curtis & Deshmukh, 2003, 81). Pacienti mají pozitivní Jobe relocation test, pozitivní O'Brien příznak a příznaky poškození rotátorové manžety (Curtis & Deshmukh, 2003).

O'Brein příznak – slouží k detekci SLAP nebo lézí superiorního labra. Pacient stojí flektuje končetinu v ramenním kloubu do 90° s extendovaným loktem. Potom provedeme 10°- 15° addukci v ramenním kloubu a končetinu vnitřně rotujeme. Za pacientovo předloktí zatlačíme silou k podlaze potom povolíme. Potom pacient provede zevní rotaci a tlak zopakujeme. Sílu používáme tak velkou, abychom dosáhli excentrické kontrakce. Test je pozitivní v případě, že se objeví bolest v ramenním kloubu při prvním stlačení a při druhém stlačení se sníží nebo vymizí.

6.1.3 Léze labra

Léze labra jsou u oštěpařů poměrně časté, neboť repetitivními extrémními pohyby dochází ke zvýšenému tření a zásekům hlavice o okraj. Při náprahu je nejvíce zatěžováno posterosuperiorní labrum a naopak při odhodu je namáháno anterosuperiorní labrum. Tato poškození mohou zhoršovat instabilitu, ale naopak i instabilita, internal impingement, svalové dysbalance a oslabení mohou zhoršovat či způsobovat vznik lézí labra.

6.2 Koulaři

Koule je narozdíl od oštěpu více silovou disciplínou. To můžeme vidět na hypertrofii svalů nejen v oblasti ramenního pletence. V prvních třech fázích (viz. kapitola 5.2.1) je rameno drženo v abdukci 70 – 80° a mírné zevní rotaci. Ve čtvrté fázi, tj. ve fázi napjatého luku, zvětší koulař abdukci v ramenním kloubu a provede maximální horizontální extenzi. Pokud se v této fázi objeví bolestivost na zadní straně ramene příčinou by mohly být poškození zadního labra repetitivními záseky hlavice o okraj a zvýšeným třením. Narozdíl od oštěpu zde není taková extrémní zevní rotace a statické stabilizátory, jako jsou dolní glenohumerální ligamenta, nejsou tolik napjaté. Tedy faktory, které způsobují instabilitu v anteriorním směru u oštěpařů, zde nejsou. V páté fázi dochází k vrhu koule. Koulař provádí horizontální addukci a zvětšuje flexi v ramenním kloubu. Podle Javůrka (1987) se do odhodu zapojují svaly m. pectoralis major, krátká hlava m. biceps brachii, m. coracobrachialis a m. deltoideus a extenzi lokte provádí m. triceps brachii. Podle Kapandjiho (1970) extrémně silnou kontrakcí těchto svalů a m. deltoideus může dojít k superiorní dislokaci, které

zabraňuje kontrakce m. supraspinatus a lig. coracoacromiale. „Pokud je m. supraspinatus nefunkční, dochází k přímému nárazu hlavice na dolní část acromia a ligamentum coracoacromiale, a to způsobuje bolest“ (Kapandji, 1970, 34). Další poruchou, která se v této fázi může objevit je akromiální impingement.

U techniky rotační nedochází k tak velké horizontální extenzi ve fázi napjatého luku. Pohyb je více švihový a vychází z rotace těla.

6.3 Diskaři

Výchozí postavení v ramenním kloubu je $70^\circ - 80^\circ$ abdukce a zevní rotace, která se postupně během otočky mění v rotaci vnitřní. Před odhodem dojde opět k vytvoření napjatého luku, končetina provede horizontální extenzi a při spuštění luku provádí horizontální addukci. Během náprahu může dojít opakovanými nárazy hlavice o zadní část labra k jeho poškození. Ramenní kloub je během náprahu v decentrovaném postavení. Hlavice humeru je tlačena více anteriorně při nedostatečné funkci stabilizátorů ramenního kloubu by mohlo dojít k instabilitě. Potom následuje odhod disk je vypuštěn asi v $90^\circ - 110^\circ$ horizontální addukci. „Svaly, které se nejvíce zapojují, jsou m. pectoralis major a v závěrečné fázi se k němu přidávají flexory a radiální abduktory ruky“ (Javůrek, 1986, 269). Opakované odhody by mohly být příčinou akromiálního impingementu během odhodu i coracoidálního impingementu ve fázi vypuštění oštěpu.

7 KAZUISTIKA

Pacient: L. P.

24letý Lukáš, postgraduální student vysoké školy v Praze. Od čtyř let aktivní sportovec, rekreačně vyzkoušel téměř všechny sporty, do 15 let hrál závodně tenis. Od 15 let závodně lehká atletika – sprint, oštěp. Nyní závodění omezeno kvůli bolestem pravého ramenního kloubu. V současnosti tráví většinu volného času u počítače, někdy až 13 hodin denně. V dětství prodělal běžné dětské nemoci, operace ani vážnější úraz neutrpěl. Léky pravidelně neužívá žádné, analgetika žádná, občas používá Voltaren emulgel a jiná nesteroidní antirevmatika – bez efektu.

Bolest ramenního kloubu se poprvé objevila ve dvaceti letech během vrcholného závodu sezóny. Bolest se objevila při započetí odhodové fáze. Od té doby se bolest objevovala pravidelně nejprve během závodu, později i na tréninku. Pacient neudává žádný úraz ani pád na rameno. Navštívil lékaře, byl mu udělán RTG a UZ, nález byl negativní. Dvakrát mu byl proveden obstřík, udává mírné zlepšení. Bylo mu doporučeno skončit se závoděním. Od té doby omezení závodní činnosti i tréninků, závodů se účastní pouze občas.

Nyní se bolest objevuje při usilovnějším hodu. Bolest se objeví ve chvíli, kdy začíná odhod. Bolest nezávisí na způsobu náprahu, je lokalizována do přední části ramenního kloubu, nikam nevyzařuje, je bodavá a po odhodu pálivá. Po objevení bolesti již není schopen dalšího hodu. Bolest poté přetrvává cca týden, silná tupá bolest při každodenních aktivitách, v klidu i v noci, kdy pacient není schopen ležet na postižené straně. Intenzita bolesti a délka trvání závisí na intenzitě první bolesti, která se objeví. Obyčejně bolest úplně vymizí cca po 1 někdy 1 a 1/2 měsíci v případě, že končetinu šetří a vyhýbá se extrémním pohybům. Ve srovnání s druhou končetinou udává pacient větší únavu svalů, občas pocit nestability, neumí specifikovat, při kterých činnostech.

V případě akutní bolestivosti nemá žádnou úlevovou polohu, analgetika neužívá, reakce na teplo a chlad si neuvědomuje.

Nyní ramenní kloub po zimní přestávce bez bolestí.

7.1 Hypotéza

Z anamnézy vyplývá, že příčinou bolesti je instabilita ramenního kloubu, která se objeví v okamžiku maximálního náprahu a v době, kdy se do hodu začínají zapojovat odhodové svaly, především m. pectoralis major. Pozdější bolestivost by mohla být způsobena vlivem mikrotraumatu.

7.2 Vyšetření

Aspekci

Zezadu – Pravá dolní končetina vytočená více zevně, rozšířená Achillova šlacha vlevo, lýtka symetrická, normotrofická, popliteální rýhy asymetrické, stehna symetrická, normotrofická, gluteální rýhy symetrické, pravá crista iliaca výš, shift trupu vlevo, thoracobrachiální trojúhelníky asymetrické pravý je ostřejší, prodloužená bederní lordóza, paravertebrální svalstvo výraznější v bederní a dolní hrudní páteři, scapula alata bilat. (bilaterálně), pravá lopatka uložena výš a blíže k páteři, levá lopatka abdukční držení, pravá lopatka více addukční držení, pravé rameno výš, trapézové svaly asymetrické výraznější vpravo (obr. 14,15)

Zboku – dolní končetiny symetrické, prodloužená bederní lordóza, zvětšená hrudní kyfóza, protrakce ramen, předsunutá držení hlavy (obr. 16)

Zepředu – akrom a lýtka symetrická, pately asymetrické pravá rotována, stehna symetrická, pravá spina iliaca výš, převaha přímých břišních svalů, thoracobrachiální trojúhelníky asymetrické pravý ostřejší, inspirační postavení dolních žebor, propadlá distální část sterna, hypertonus m. sternocleidomastoideus et mm. scaleni bilat. (obr. 17,18)

Palpací

- Palpační bolestivost pravého AC kloubu, jinak sternokostálním skloubení, levý AC kloub, processus coracoideus bilat. bez bolesti
- přítomnost reflexních změn v m. trapezius horní části bilat. více vpravo, m. supraspinatus vpravo, zevních rotátorů vpravo, m. deltoideus bilat., m. pectoralis major bilat. více vpravo
- zvýšená palpační citlivost svalů v okolí pravého ramenního kloubu

Auskultací

- pohyb bez drásot

Pohyblivost páteře

Thomayerova zkouška: -10cm

Ottův reklinační index: 2,5 cm

Ottův inklinační index: 3 cm

Aktivní pohyblivost krční páteře symetrická, bez omezení pohybu

Trendelenburgova zkouška – negativní

Dechový stereotyp

- horní hrudní typ dýchání

Testy na hluboký stabilizační systém podle Koláře (2005)

Brániční test – pacient není schopen aktivovat svaly proti svým prstům, u pacienta nedochází k laterálnímu rozšíření žeber, hrudník a žebra jdou kraniálně a ventrálně

Test břišního lisu – aktivita převážně v m. rectus abdominis pouze minimální v šikmých břišních svalech, dolní žebra se staví do inspiračního postavení, zvětšuje se bederní lordóza, na výzvu není schopen dosáhnout správného aktivace

Vyšetření blokády 1. a 2. žebra – bez blokády

Aktivní hybnost

Flexe, extenze, abdukce, addukce, rotace – symetrické bez omezení, bez bolestivosti

Hyperaddukce vpravo bolestivá, vlevo bez bolesti

Stereotyp abdukce – chybný bilaterálně výrazněji vpravo, abdukci začíná elevací ramen, při pohybu se objevují scapulae alata, což svědčí o nedostatečné funkci m. serratus anterior

Pohyb proti odporu

Abdukce, flexe bez bolestí – bilat.

Zevní i vnitřní rotace bolestivá vpravo, vlevo bez bolestí

Zkrácené svaly

m. pectoralis major – nemožno vyšetřit kvůli bolestivé poloze

m. sternocleidomastoideus zkrácený bilaterálně

m. levator scapulae zkrácený bilaterálně

m. trapezius zkrácený bilaterálně více vpravo

Kloubní vůle

Glenohumerálního kloubu – bez omezení, u pravého ramenního kloubu v anteriorním směru zvýšená pohyblivost

AC kloub – vpravo omezen pohyb v anteroposteriorním směru

Sternokostálním kloub – bez omezení bilat.

Speciální testy

Na přední instabilitu: pozitivní test hodů, Rockwood test i Apprehension test v 45°,

Na multidirekcionální instabilitu: sulcus sign - negativní

Akromiální impingement syndrom – negativní test podle Hawkinse, test podle Neera

Internal impingement test – negativní, O’Brein test - negativní

Test na coracoidální impingement - negativní

Testy na horní hrudní aperturu – Adsonův test, Wringův test, Roosův test - negativní

Testy na stabilitu lopatky a ramenního kloubu

- v poloze na čtyřech – odstává dolní úhel lopatky i mediální strana lopatky (obr.19)
- v poloze na boku – byla vidět nedostatečná funkce lopatky odstávající dolní i mediální část, znestabilněním se nedostatečná funkce ještě více zvýraznila. V poloze na boku bylo také vidět decentrované postavení glenohumerálního kloubu. Hlavice humeru je více anteriorně. (obr. 22,23,24)
- Opření o zeď – během pohybu se objevila scapula alata bilaterálně (obr. 25)

7.3 Závěr

Po mém vyšetření jsem došla k závěru, že se u pacienta vyskytuje blokáda AC skloubení vpravo. Dále byly u pacienta pozitivní testy na přední instabilitu ramenního kloubu, což potvrdilo mou hypotézu. Zvýšené napětí v horním trapézovém svalu a v m. sternocleidomastoideus a mm. scaleni může být způsobeno horním hrudním typem dýchání, zvýšené napětí v trapézovém svalu je navíc způsobeno chybným stereotypem abdukce v ramenním kloubu. Nález reflexních změn ve svalech ramenního pletence vpravo souvisí podle mě s kompenzačním mechanismem vyrovnávajícím instabilitu pravého ramene.

Při terapii bych se soustředila na vyrovnání svalových dysbalancí, odstranění TrPs (trigger points), protažení zkrácených svalů a následně bych zařadila stabilizační i senzomotorické cvičení na zvýšení reaktivity svalů v oblasti ramenního kloubu. Dále je u pacienta zapotřebí změnit chybný stereotyp dýchání, aby nedocházelo k přetěžování pomocných dýchacích svalů a aktivovat hluboký stabilizační systém s cílem vytvořit pevnou základnu pro veškeré pohyby i sportovní zátěž.

8 DISKUZE

Problematika kolem bolestí ramenního kloubu u oštěpařů, koulařů, diskařů a vrhačů obecně je velice rozporuplná a jednotliví autoři, kteří se tímto tématem zabývají, nejsou v prezentovaných názorech jednotní. Tyto odlišnosti mezi jednotlivými autory jsou patrné již u kineziologie ramenního kloubu, kde se nejednotnost vyskytuje hned v několika oblastech. Neshoda mezi autory panuje u počtu fází jednotlivých pohybů, dále pak v tom, které svaly provádějí daný pohyb a v neposlední řadě také, do jaké míry a jakým způsobem participuje ten který sval na pohybech v ramenním kloubu. Stejně tak se stává, že určité svaly jsou jedním autorem uváděny jako hlavní, kdežto druhý je již považuje za svaly vedlejší pro daný pohyb.

Jako příklad bych uvedla odlišné názory Véleho a Kapandjiho na odlišný počet fází během abdukce a flexe v glenohumerálním kloubu. Véle (1997, 2006) uvádí, že flexe i abdukce v ramenním kloubu probíhá čtyřfázově, kdežto Kapandji (1970) se zmiňuje o pouze třífázové flexi a abdukci.

Rozdíly mezi autory jsou také ve svalech, které se účastní rotací. Véle (1997,2006) a Kapandji (1970) řadí mezi vnitřní rotátory v ramenním kloubu mimo m. latissimus dorsi, m.teres major a m. pectoralis major také m. supraspinatus. Oproti tomu anatomové Čihák (2001) a Dylevský et al. (2001) popisují m. supraspinatus jako zevní rotátor.

Zjistila jsem, že Véle v roce 2006 bez jakéhokoliv ozřejmení přidal m. subscapularis k zevním rotátorům, zatímco v roce 1997 jej ještě mezi zevní rotátory neřadil. Naopak Dylevský (2001), Čihák (2001) a Janda (2004) se o m. subscapularis zmiňují jako o hlavním vnitřním rotátoru. Osobně si nedokážu dost dobře představit, v jakých pozicích by m. subscapularis mohl fungovat jako zevní rotátor. Je možné, že se jedná o překlep v literatuře. Ať již tomu tak je nebo není, stálo by za to prodiskutovat tento problém s panem docentem Vélem a ujasnit si, v jakých pozicích podle něj tedy m. subscapularis funguje jako zevní rotátor.

V literatuře jsem se snažila nalézt pohybovou analýzu oštěpařů, diskařů a koulařů a bohužel jsem žádný článek nebo knihu týkající se tohoto tématu nenašla. Celkově je totiž literatury o vrhačích a technice hodů velmi málo. Většina existující literatury o této problematice byla vydána před rokem 1980 a je tedy zastaralá. Mimo jiné se v literatuře věnují převážně tomu, jak by měl správně probíhat trénink, které cviky zařadit atd. Technice samotné není v literatuře věnováno příliš místa, což je škoda. Jako jedno z možných vysvětlení této situace vidím konkurenci mezi atletickými sdruženími, kdy si chce každý klub ponechat své tajemství úspěchu. Z vlastní zkušenosti vím, že kluby si tyto analýzy provádějí, ale nezveřejňují je. Čas od času se v literatuře

objeví technika sportovce, který například vyhrál nějaký významný závod nebo dlouhodobě podává lepší výkony.

Při analýzách je převážně zkoumán počet kroků v rozběhu, rychlost rozběhu nebo způsob náprahu. Skutečnosti jako svalová koordinace, timing svalů, únava a úrazy svalů, postavení v jednotlivých kloubech při odhodu již v těchto studiích nejsou brány v potaz. Přitom podle mého názoru jsou to jedny z klíčových věcí, kterými se od sebe vrhači nejvíce odlišují. Jak uvádí Lewit (2003), jakákoliv porucha funkce vzniklá přetěžováním nebo nadměrným rozsahem pohybu se stává nociceptivním drážděním a reflexně způsobí změny na dalších částech pohybové soustavy. Tato nociceptivní dráždění potom mohou mít za následek dokonce až změnu stereotypu jednotlivých pohybů, což může mít negativní dopad na výkon sportovce. Důkaz tohoto tvrzení můžeme ukázat třeba na světovém rekordmanovi v hodů oštěpem, Janu Železném. Jeho hod, při kterém dosáhl světového rekordu, byl mnohokrát rozebírán, studován a ne jeden oštěpař se jej pokusil napodobit. Byť byly přesně napočítány kroky v rozběhu, naměřena rychlost během jednotlivých fází atd., stejného výkonu zatím nikdo nedosáhl. Vysvětlení by se dalo nalézt v tom, jak při zmíněném hodu zapojoval jednotlivé svaly, či zda se v té době nepotýkal s nějakými funkčními poruchami pohybového aparátu. Tím se ale nikdo nezabýval.

Zajímavé výsledky by nám jistě mohla poskytnout EMG studie několika zástupců jednotlivých vrhačských disciplin. Tato studie by ovšem obsáhla další jednu práci. Žádnou existující EMG studii na toto téma se mi nepodařilo nalézt.

Přínosem by také bylo využití moderních počítačových technologií a postupů. Vytvoření interaktivního reálného 3D modelu ramenního kloubu nebo ramene jako celku by komukoliv umožnilo studovat chování ramenního kloubu při různých pohybech nebo například studovat vliv jednotlivých svalů na stabilitu či instabilitu ramene. Tento model by se dal následně využít pro vizualizaci dat získaných metodou zvanou motion capturing, kdy je za pomoci speciální soustavy přístrojů a počítače snímán pohyb těla nebo pouze vybrané části a převáděn do digitální podoby. Tímto by bylo možné porovnat postavení v jednotlivých kloubech a rozdílnosti v technice u několika sportovců a získat tak cenné informace.

Proto jsem se snažila si analýzu z videa provést sama. Při studiu jednotlivých pohybů vrhačů z videozáznamu a s tím spojeným vytvořením pohybové analýzy, jsem narazila na nedostatky v literatuře týkající se kvantifikace pohybů v ramenním kloubu. V každé anatomii i kineziologii nalezneme, jak popisovat jednotlivé pohyby probíhající v anatomických rovinách. Tyto pohyby umíme také kvantifikovat pomocí goniometrického měření. Vrhači ovšem provádějí pohyby kombinované, a proto popis jednotlivých pohybů a jejich rozsahu byl obtížný. Jediný, kdo se

v kineziologii této kvantifikaci pohybu věnuje, je Kapandji (1970). Jeho způsob je ovšem poměrně náročný a zdlouhavý. Pro každou pozici, pro kterou chceme zjistit tyto údaje, je potřeba člověka v dané pozici zastavit, končetinu promítnout do jednotlivých rovin a pomocí těchto průmětů určit, v jak velké abdukci, flexi a rotaci se končetina nachází. Pro tento způsob kvantifikace je také zapotřebí určitá schopnost prostorové představivosti. Dobu setrvání v dané pozici je možné zkrátit vyfotografováním pacienta z příslušných stran, čímž vlastně zároveň získáme i požadované průměty. Mimo to pohyby vrhačů během hodů neprobíhají pouze v ramenním kloubu, ale do pohybu se zapojuje celé tělo, dochází k různým rotacím a úklonům, které mi ještě více komplikovaly kvantifikaci. Proto jsou mnou uvedené rozsahy pohybů během odhodu pouze orientační a spíše jsem se snažila zařadit pohyby podle jednotlivých fází, které jsou popsány v kapitole o kineziologii. Rozsahy navíc nejsou u každého vrhače stejné a liší se u každého vrhače v rozmezí 5° - 20°.

Během pročítání zahraničních článků jsem narazila na termín internal impingement syndrom, v českých ortopedických knihách a v knize o rameni jsem se s tímto termínem ale nesešla. Pod výrazem impingement syndrom je v českých ortopedických knihách myšlen pouze tzv. akromiální impingement, což je náraz svalů rotátorové manžety na akromion během abdukce v ramenním kloubu. Pod pojem internal impingement autoři řadí útlak nebo náraz rotátorové manžety na posterosuperiorní část labra. K této poruše dochází pouze u vrhačů vlivem opakovaných extrémních pozic horních končetin při nápřahu. Možná díky tomu, že se tato porucha týká pouze omezené malé skupiny lidí, se o ní u nás nepíše. Další impingement, který se vyskytuje i u vrhačů, je coracoidální impingement. Pod pojmem impingement se tedy může skrývat mnoho odlišných poruch. Dá se tedy říct, že impingement je pouze útlak a v případě, že jej zaznamenáváme, musíme uvést, mezi čím k tomuto útlaku dochází. Situaci částečně zjednodušuje fakt, že jsem se s tímto pojmem setkala pouze při popisu poruch v ramenním kloubu.

Často je impingement dáván do souvislosti s instabilitou v ramenním kloubu u oštěpařů. Ani zde nejsou autoři jednotní a liší se hlavně v tom, který z těchto dvou jevů je primární a který sekundární. Tím jsem chtěla říci, že podle některých (Cavallo & Speer, 1998) je instabilita příčinou impingementu, zatímco jiní píší, že instabilita impingement zhoršuje (Curtis & Deshmukh, 2003). To vše doplňují autoři (Magee, 2002), kteří se domnívají a uvádí, že se impingement vyskytuje současně s instabilitou a není tedy možné rozlišit, co je primární problém a co sekundární.

Impingement, se kterým je instabilita nejčastěji v literatuře dávána do spojitosti, je internal impingement. I když se u oštěpařů může vyskytnout i akromiální a coracoidální impingement, myslím si, že pokud se u oštěpaře objeví internal impingement i anteriorní instabilita, poté dle mého

názoru primárně vznikl impingement. Podle autorů (Magee, 2002; Cavallo & Speer, 1998; Curtis & Deshmukh, 2003) dochází k internal impingementu vlivem opakovaných extrémních pohybů během náprahu. Objeví-li se ale u oštěpaře přední instabilita s bolestí v přední části ramene během náprahu, dochází vlivem těchto bolestí ke snížení rozsahu. Díky tomu již oštěpař nedosáhne extrémních pohybů, což vím z vlastní zkušenosti a potvrdil mi to i pacient (viz. kazuistika). O tom, co vzniká primárně, se můžeme, dokud nebude provedena studie, která by nám vše ozřejmila, pouze domnívat. Mohlo by tomu být i naopak, kdy vlivem instability dochází k oslabení svalů v okolí ramenního kloubu, což vede k frekventovanějším a silnějším nárazům rotátorové manžety na zadní okraj labra.

Významným objevem pro terapii instabilit by mohl být výzkum Labrioly et al. (2005), kteří společně zjistili, že svaly v okolí ramenního kloubu mají na instabilitu ramenního kloubu nemalý vliv. Z tohoto zjištění je tedy možné usoudit, že k nápravě těchto obtíží lze s úspěchem využít konzervativní metody léčby, a to samozřejmě nejen u vrhačů. Pro sportovce je tato skutečnost velice příjemnou zprávou, protože po operativních zákrocích dochází často k omezení pohybu v ramenním kloubu. V důsledku toho pak může dojít až na ukončení kariéry atleta, zatímco aplikace konzervativní terapie by mohla sportovci dovolit v jejím pokračování. Úspěšnost konzervativní léčby ale nesmíme přeceňovat a ani hodnotit globálně. Případy se od sebe liší a je proto nutné je posuzovat individuálně. Není tedy vyloučeno, že jediným možným řešením bude kombinace těchto dvou přístupů.

Co se ale vlivu svalů na instabilitu týká, zůstává toto téma i nadále otevřené a výzkum této oblasti stále pokračuje. Nedávno se například podařilo zjistit (Pouliart et al., 2005), že úponová šlacha m. subscapularis zvyšuje stabilitu ramenního kloubu v inferiorním směru, a to při extenzi, abdukcii a zevní rotaci, ale pouze u některých pacientů, kteří mají konkrétní místo úponu.

Po celou dobu této psaní této práce jsem se potýkala s jedním zásadním problémem, kterým byl naprostý nedostatek literatury věnující se tomuto tématu. Literatura se většinou zmiňuje o vrhačích jako o pacientech, kteří mají často bolesti v ramenním kloubu, ale nic bližšího zde již napsáno není. Zjistila jsem také, že pojem vrhači je velmi široký a řadí se sem všechny sportovní disciplíny, kde dochází k odhodu náradí. Tímto pojmem se u nás označují pouze oštěpaři, koulaři a diskaři, kdežto jeho anglický překlad *throwing athletes*, jak mi vysvětlil jeden Američan, v sobě skrývá všechny sportovce, kteří házejí nějakým náradím, takže třeba i baseballové hráče, basketbalisty apod. Ve své práci mezi vrhače řadím pouze koulaře, oštěpaře a diskaře. Nejvíce literatury je věnováno problematice baseballových nadhazovačů. U oštěpařů a baseballových nadhazovačů se vyskytují stejné obtíže, a to díky tomu, že pohyby, které provádějí v ramenním

kloubu, jsou si podobné. Proto jsem těchto informací ve své práci využila ke zjištění poruch, ke kterým dochází u oštěpařů. U obou sportovců sice dochází k extrémním pohybům v ramenním kloubu během náprahu, ale způsob, jak se do náprahu dostanou je odlišný. Odlišné je také postavení v loketním kloubu, kdy je u oštěpařů extenze a u nadhazovačů flexe. Stejně tak i úchop je díky odlišnému náradí odlišný. Rovněž se liší postavení dolních končetin a trupu při odhodu. Oštěpař se do odhodového postavení dostane rozběhem, který se skládá z několika fází. Během nich nejprve nabírá rychlost, poté mění postavení celého těla a tím se odhodové svaly dostanou do maximálního protažení. Naopak nadhazovač maximálního protažení odhodových svalů musí dosáhnout z místa.

Nebylo by proto špatné provést analýzu pohybu v ramenním kloubu u nadhazovačů a oštěpařů a porovnat ji, aby byly vidět rozdíly a stejné fáze. Literaturu, která by popisovala bolesti v ramenním kloubu u koulařů a diskařů, nebo sport, ve kterém dochází k podobným pohybům, jsem nenašla.

Důvod v nedostatku literatury by se dal hledat v tom, že nebylo možné shromáždit tolik pacientů najednou. I přesto si myslím, a z vlastní zkušenosti to mohu potvrdit, že bolesti v ramenním kloubu nejsou u těchto vrhačů ojedinělé, pouze nejsou atleti brány dostatečně vážně a návštěvu odborníka stále odkládají.

Jak je z těchto informací zřejmé, vliv pohybové aktivity na ramenní kloub u oštěpařů, koulařů a diskařů je tématem ne moc prozkoumaným. Je zde spousta věcí, které by se daly ještě zkoumat, některé jsem uvedla v předešlých odstavcích. Jako další mě napadá, že by se dalo prozkoumat, jak se liší poruchy vyskytující se u starších atletů a k jakým poruchám dochází u starších a mladších žáků (žákyň) a dorostenců. Také by nebylo špatné zjistit, zda se u oštěpařů, kteří se potýkají s bolestmi v ramenním kloubu, nevyskytují stejná svalová oslabení i u jiných svalů, nejen u těch v okolí ramenního kloubu, které by mohly být příčinou poruch v tomto kloubu.

9 ZÁVĚR

Tato práce popisuje základní anatomické struktury tvořící glenohumerální kloub a jsou zde uvedeny statické a dynamické stabilizátory ramenního kloubu. Byla provedena analýza pohybů u oštěpařů, koulařů a diskářů. Zjistili jsme, že technika jednotlivých disciplín není u sportovců jednotná. Přesto se zde vyskytují rizikové pohyby, které jsou u všech sportovců stejné. U oštěpaře to je extrémní zevní rotace, extenze a abdukce při náprahu, které způsobují anteroinferiorní instabilitu, internal impingement syndrom, poškození labra. Při odhodu dochází k poškození rotátorové manžety a objevuje se akromiální typ impingement syndromu případně po vypuštění oštěpu je to coracoidální impingement.

Jak jsem se již zmínila, problematika bolestí ramenního kloubu u vrhačů je komplikována tím, že se u vrhačů často vyskytuje více příznaků a více problémů najednou. Autoři se často neshodují v tom, co vzniká primárně a co sekundárně. U vrhačů také zatím nebyla provedena žádná větší studie zabývající se tímto tématem.

10 SOUHRN

Práce popisuje základní anatomické struktury glenohumerálního kloubu, seznamuje nás s pohybovou analýzou jednotlivých vrhačských disciplín a popisuje princip vzniku patologií v ramenním kloubu. V práci se zabývám vlivem pohybové aktivity na ramenní kloub při jednotlivých fázích hodů. Mezi nejčastější poruchy patří impingement syndrom, instabilita a poškození labra.

11 SUMMARY

This work describes basic anatomical structures of the glenohumeral joint, it offers movement analysis of each throwing discipline and describes the principles of shoulder pathology occurrence. I deal with the effect of the movement activity on the glenohumeral joint during particular throw phases. The most common pathologies are impingement syndrome, instability and labral injury.

12 REFERENČNÍ SEZNAM

Neperiodika:

- Bartoníček, J., Doskočil, M., Heřt, J., & Sosna, A. (1991). *Chirurgická anatomie velkých kočetinových kloubů*. Praha: Avicenum.
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Čihák, R. (1997). *Anatomie 3*. Praha: Grada.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1*. Praha: Grada.
- Druga, R. (1996). *Systematická, topografická a klinická anatomie: 8. Periferní nervový systém*. Praha: Karolinum.
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I., Druga, R., & Mrázková, O. (2000). *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada.
- Dylevský, I., Kubálková, L., & Navrátil, L. (2001). *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. Praha: Manus.
- Eliška, O. (1995). *Systematická, topografická a klinická anatomie: 7. Srdce a cévní systém*. Praha: Karolinum.
- Gross, J.M., Fetto, J., Rosen, E. (2005). *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.
- Javůrek, J. (1986) *Vybrané kapitoly ze sportovní kineziologie*. Praha: Československý svaz tělesné výchovy.
- Kapandji, I.A. (1970). *The physiology of the joints. Volume one. Upper limb*. Edinburg: Churchill Livingstone.
- Kasík, J. (2002). *Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba*. Praha: Grada.
- Lánik, V. (1990). *Kineziológia*. Bratislava: Osveta.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Nakladatelství Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E.Purkyně.
- Magee, D.J. (2002). *Orthopedic physical assessment*. Philadelphia: Saunders.
- Pfeiffer, J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada.
- Segeťová, J. (1985). *Atletika pro posluchače studující rehabilitaci na FTVS*. Praha: Univerzita Karlova.
- Seidl, Z., & Obenberger, J. (2004). *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada.
- Sosna, A., Vavřík, P., Krbec, M., & Pokorný, D. (2001). *Základy ortopedie*. Praha: Triton.

- Šimon, J. (2004). *Atletické vrhy a hody*. Praha: Olympia ve spolupráci s Českým atletickým svazem.
- Trnavský, K., & Kolařík, J. (1997). *Onemocnění kloubů a páteře v praxi*. Praha: Galén.
- Trnavský, K., Sedláčková, M. et al. (2002). *Syndrom bolestivého ramene*. Praha: Galén.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Vomáčka, V. (1980) *Hody a vrhy*. Praha: Olympia.

Periodika:

- Angelo, R. L. (2003) The Overhead Athlete: How to Examine, Test, and Treat Shoulder Injuries. Intra – articular Pathology. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 19 (10), 47- 50.
- Cavallo, R. J., & Speer, K. P. (1998). Shoulder instability and impingement in throwing athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30 (4), S18- 25.
- Curtis, A. S., & Deshmukh, R. (2003). Throwing Injuries: Diagnosis and Treatment. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 19 (10), 80– 85.
- Itoi, E. (2004). Pathophysiology and treatment of the atraumatic instability of the shoulder. *Journal of Orthopaedic Science*, 9(2), 208- 213.
- Kolář, P. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 5, 270- 275.
- Konrad, G.G., Jolly, J.T., Labriola, J. E., McMahon, P.J., & Debski, R. E. (2006). Thoracohumeral Muscle Activity Alters Glenohumeral Joint Biomechanics during Active Abduction. *Journal of Orthopaedic Research*, 24, 748- 756.
- Labriola, J. E., Lee, T. Q., Debski, R. E & McMahon, P. J. (2005). Stability and instability of the glenohumeral joint: The role of the shoulder muscles. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14 (1), 32S- 38S.
- McMahon, P. J. & Lee, T. Q. (2002). Muscles May Contribute to Shoulder Dislocation and Stability. *Clinical orthopaedics and related reserach*, 403, S18- S25.
- Mihata, T., Lee, Y., McGarry, M. H., Abe, M., & Lee, T. Q. (2004). Excessive Humeral External Rotation Results in Increased Shoulder Laxity. *American Journal of Sprots Medicine*, 32 (5), 1278- 1285.

Pouliart, N. & Gagey, O. (2005). Significance of the Latissimus Dorsi for Shoulder Instability. II. Its Influence on Dislocation Behavior in a Sequential Cutting Protocol of the Glenohumeral Capsule. *Clinical Anatomy*, 18 (7), 500- 509.

Radas, C.B., & Pieper, H.G. (2004). The coracoid impingement of the subscapularis tendon: A cadaver study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13(2), 154- 159.

Online dokument:

Jandová, J. (2001). Vertebroviscerální vztahy. 3.4.2007, <http://www.cls.cz/dp/2001/r113.rtf>

13 PŘÍLOHY

Obrázek 14. Vyšetření stoje – foto

Obrázek 15. Stoj zezadu - detail – foto

Obrázek 16. Postava z boku – foto

Obrázek 17. Postava zepředu – foto

Obrázek 18. Stoj zepředu - detail – foto

Obrázek 19. Klek – foto

Obrázek 20. Přenesení váhy vpřed – foto

Obrázek 21. Z kleku do sedu na paty – foto

Obrázek 22. Poloha na boku – foto

Obrázek 23. Poloha na boku s overballem – foto

Obrázek 24. Poloha na boku – foto

Obrázek 25. Klik o zed' – foto



Obrázek 14. Vyšetření stoje



Obrázek 15. Stoj zezadu - detail



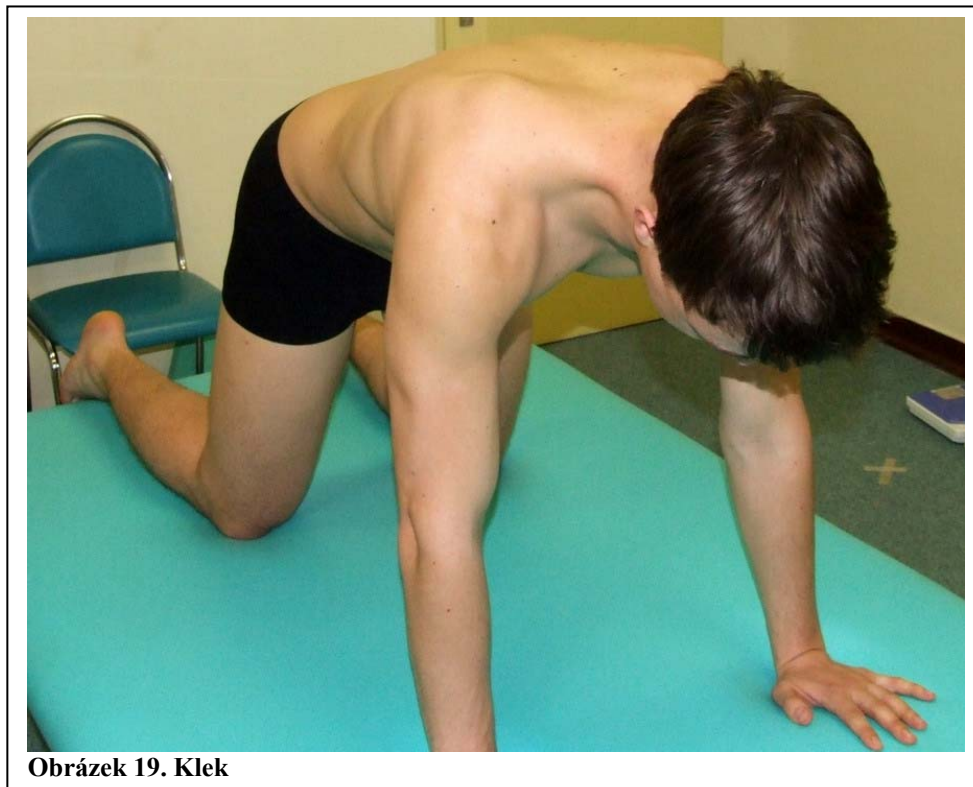
Obrázek 16. Postava z boku



Obrázek 17. Postava zepředu



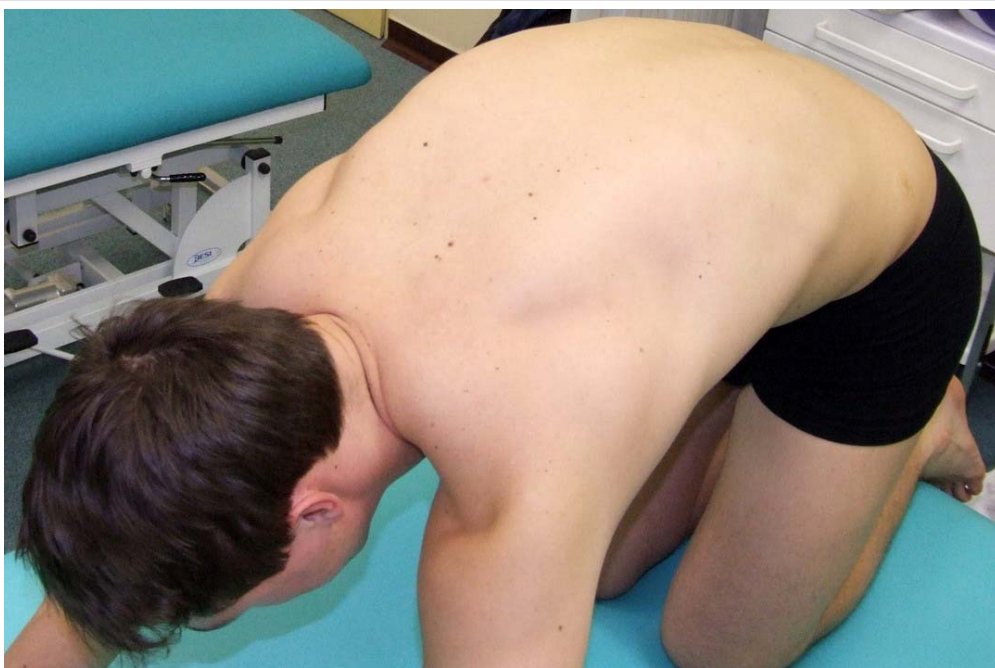
Obrázek 18. Stoj zepředu - detail



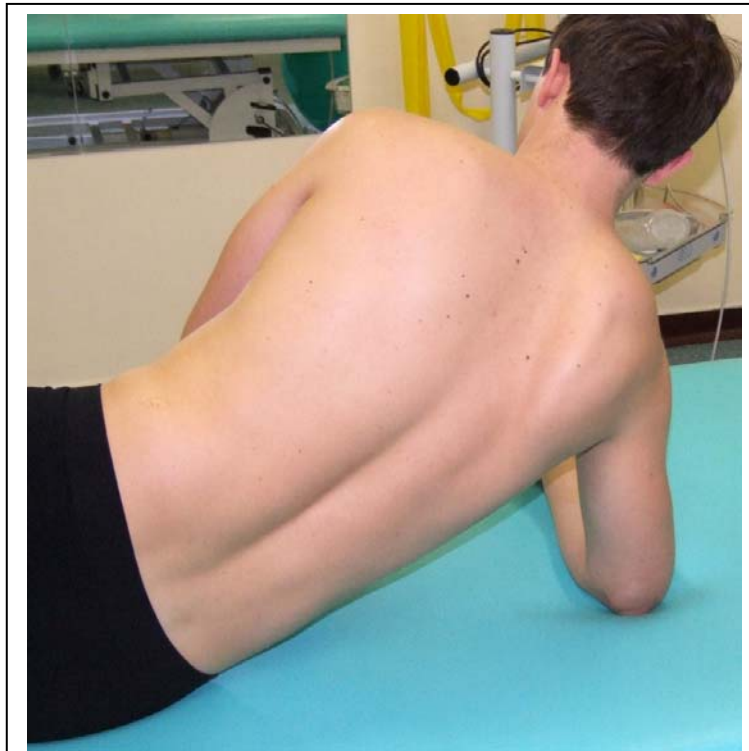
Obrázek 19. Klek



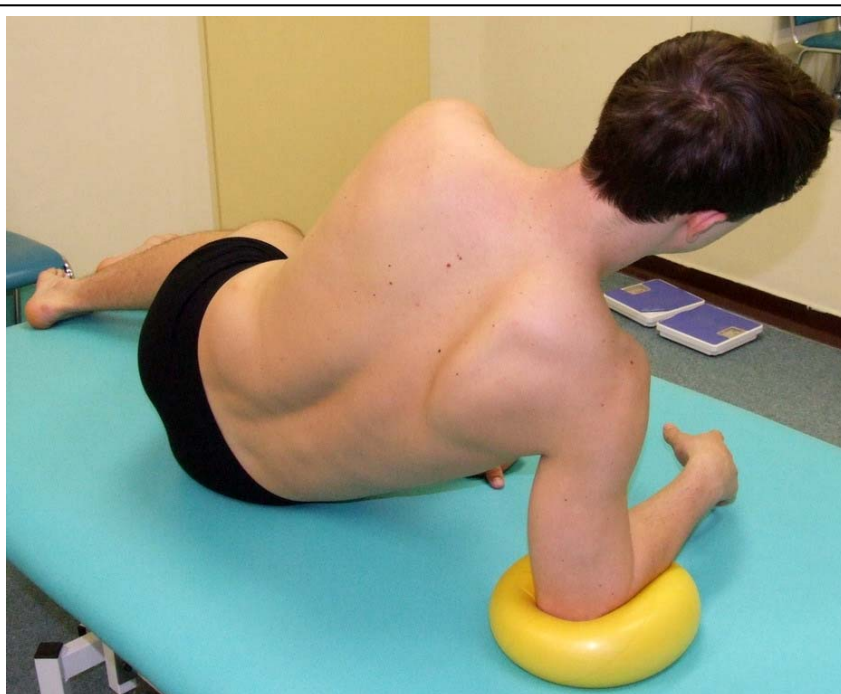
Obrázek 20. Přenesení váhy vpřed



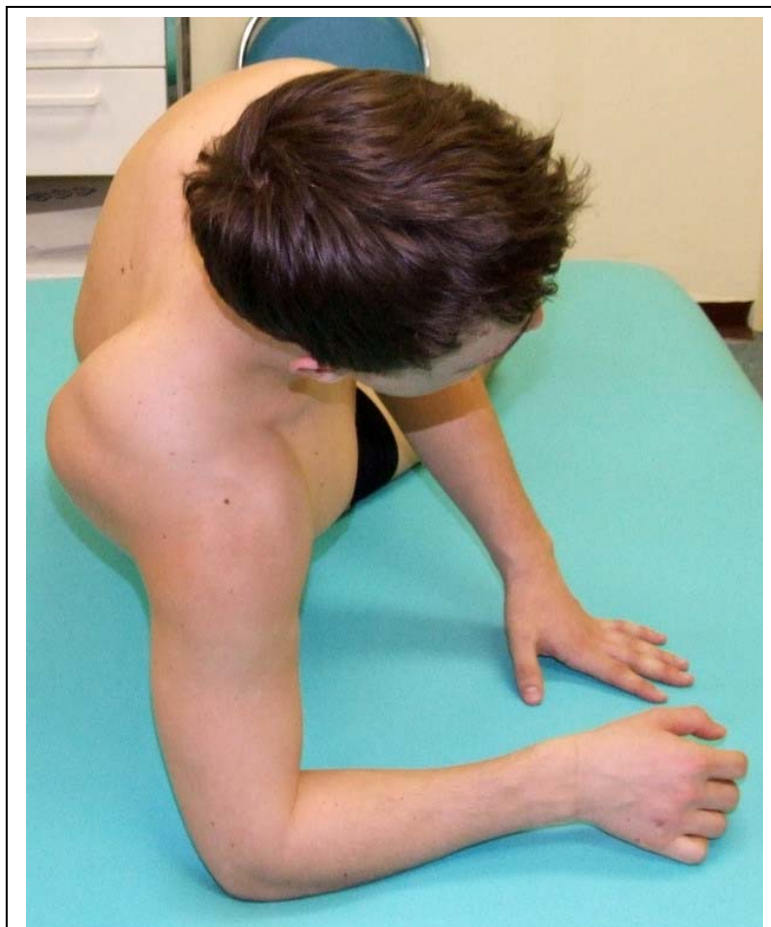
Obrázek 21. Z kleku do sedu na paty



Obrázek 22. Poloha na boku



Obrázek 23. Poloha na boku s overballem



Obrázek 24. Poloha na boku



Obrázek 25. Klik o zed'