

MASARYKOVA UNIVERZITA  
FAKULTA SPORTOVNÍCH STUDIÍ  
KATEDRA PODPORY ZDRAVÍ

**Dysfunkce ramenního kloubu ve volejbalu**

**Bakalářská práce**

Vedoucí bakalářské práce  
PhDr.Ludmila Hanáková

Vypracoval:  
Jan Hanák  
4. ročník TVSP

Brno, 2009

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Dysfunkce ramenního kloubu ve volejbalu“ vypracoval samostatně s použitím literatury a pramenů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Brně dne 11.11 2009

.....

## **Poděkování**

Děkuji PhDr. Ludmile Hanákové za odborné vedení, trpělivost a cenné rady, které mi poskytovala při zpracovávání bakalářské práce.

## Obsah

ÚVOD.....	5
<b>1 CÍL PRÁCE.....</b>	<b>7</b>
<b>2 VOLEJBAL – CHARAKTERISTIKA HRY .....</b>	<b>8</b>
2.1 VÝZNAM A ZATÍŽENÍ RAMENNÍHO KLOUBU VE VOLEJBALU	9
<b>3 ANATOMIE, BIOMECHANIKA A NEUROFYZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU.....</b>	<b>14</b>
3.1 KOSTI PLETENCE HORNÍ KONČETINY	14
3.2 KLOUBNÍ SPOJENÍ PLETENCE HORNÍ KONČETINY	18
3.3 VAZIVOVÝ APARÁT PLETENCE HORNÍ KONČETINY	20
3.4 SVALY PLETENCE HORNÍ KONČETINY	21
3.5 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ PLETENCE HORNÍ KONČETINY	22
3.6 INERVACE PLETENCE HORNÍ KONČETINY	23
<b>4 KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU .....</b>	<b>25</b>
<b>5 PORUCHY A DYSFUNKCE RAMENNÍHO KLOUBU.....</b>	<b>27</b>
5.1 SYNDROM BOLESTIVÉHO RAMENE	27
5.2 SYNDROM ZTUHLÉHO (ZMRZLÉHO) RAMENE	29
5.3 POŠKOZENÍ ŠLACHY BICEPSU	30
5.4 NESTABILNÍ RAMENO	32
5.5 SYNDROM ROTÁTOROVÉ MANŽETY	33
<b>6 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>35</b>
<b>7 TERAPEUTICKÉ POSTUPY .....</b>	<b>37</b>
<b>8 ZÁVĚR.....</b>	<b>39</b>
<b>9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>40</b>

## ÚVOD

V posledních letech se sportovní aktivity stávají stále více módní a prestižní záležitostí. Sport je neodmyslitelnou součástí životního stylu určité skupiny mladých a často úspěšných lidí a v různých podobách a formách sehrává stále významnější sociální funkce. Upravená a pěstěná fyziognomie je vnějším znakem životního úspěchu, úspěšní sportovci jsou známými, privilegovanými osobnostmi. Sport se navíc stává více agresivnější, více kontaktní a pomalu se stírají hranice mezi ryze mužskými a ženskými disciplínami. V současné době rozvoje „moderního“ feminismu se ženy hojně věnují dříve typicky mužským sportům, a to bez ohledu na důsledky. Pro mládež a malé děti jsou úspěšní sportovci oblíbenými vzory, jimž se touží vyrovnat, a to bez ohledu na vlastní fyzické a psychické dispozice, často bez odborného vedení a patřičného zázemí. Mládež, ovlivněna výše uvedenými společenskými trendy, se tak pod vlivem rodičů nebo i zcela dobrovolně věnuje nesmyslně tvrdým tréninkům, děti jsou vystavovány nadměrné, nekompensované jednostranné zátěži, která může způsobit poškození nejen svalové a kosterní soustavy. K častým, obtížně napravitelným změnám dochází na kloubech, z nichž bývají u volejbalového sportu nejčastěji postiženy hlezenní a ramenní klouby. Mladí a nadšení sportovci nemají dostatečné informace o vyrovnané zátěži, jednostranným nebo nevhodně vedeným tréninkem a přetěžováním odstartují poškozování kloubních struktur. Mnohé zdravotní problémy se tak začnou rozvíjet vlastně z neznalosti.

Volejbal patří v České republice k tradičním a oblíbeným kolektivním sportům. Široká sportovní základna prochází celým výkonnostním spektrem počínaje profesionální, přes závodní, výkonnostní až po amatérskou úroveň. Lze říci, že riziko vzniku poranění ramenního kloubu je úměrné šíři event. nárůstu hráčů volejbalu. Přetěžování ramenního kloubu se týká především motivovaných hráčů, kteří se zapojují do nižších soutěží. Významnou roli zde sehrávají chybné pohybové návyky a stereotypy hráčů, které nejsou korigovány, amatérské tréninkové metody a především nedostatečná kompenzace v podobě posilování a protahování svalů pletence horní končetiny. Z vlastní zkušenosti víme, že

mnoho hráčů, kteří se věnují nižším soutěžím nebo amatérskému volejbalu se potýká s bolestmi ramenních kloubů. Stejné problémy však mají i hráči z vyšších soutěží, kterým je poskytována profesionální zdravotní péče v kombinaci se špičkovými tréninkovými metodami.

# 1 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je:

- a) shrnout poznatky o stavbě, funkci, poškozeních a léčbě poruch ramenního kloubu
- b) popsat využití ramenního kloubu a mechanismus zatížení ramenního kloubu při volejbalu
- c) zformulovat preventivní opatření, jejichž dodržování může efektivně snížit vznik poruch ramenního kloubu vzniklých nadměrným zatěžováním

Cílem mé práce není komplexně rozpracovat obsáhlou problematiku poškození ramenního kloubu, ale zaměřit se pouze na ta poškození, která jsou nejčastěji způsobená hraním volejbalu.

## 2 VOLEJBAL – CHARAKTERISTIKA HRY

Volejbal je kolektivní sport, ve kterém se na hřišti o rozměrech 9 x 18 metrů, které je rozděleno středovou čarou na dvě čtvercové poloviny na každé straně sítě, mezi sebou utkávají v taktické, technické a fyzické konfrontaci dva týmy složené z šesti hráčů. Jedná se o sport, který hrají hráči na celém světě, bez rozdílu věku, pohlaví a kvality hry. K oblibě sportu jistě přispívá velká variabilita hry, široké spektrum herních situací a možná i fakt, že hra je bezkontaktní. K rostoucí popularitě volejbalu přispěl i rozmach plážového volejbalu. Volejbal si vydobyl významné postavení mezi míčovými sporty, patří mezi nejrozšířenější sporty s nejpočetnější hráčskou základnou na světě.

Název hry je odvozen od slovního spojení slova volley - odehrát přímo a slova ball - míč. Základním pravidlem hry je odehrát míč ze své poloviny hřiště na stranu soupeře, a to bez dopadu míče. Na každé přehraní má tým maximálně tři možnosti kontaktu s míčem, které se dějí pomocí volejbalových úderů: odbití obouruč spodem, odbití obouruč vrchem, odbití jednoruč vrchem aj. (<http://www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/volejbalova-teorie/zakladni-odbiti/>)

Uvedení míče do hry se děje pomocí podání. První dotyk s míčem po podání je označován jako přihrávka, druhý dotyk nazýváme nahrávkou a třetí dotyk útokem. Toto schéma se opakuje v různých herních kombinacích a variantách útoku do doby, než dojde k dopadu míče na zem do hracího pole některého z týmů nebo mimo něj. Podle toho, který hráč se dotkl míče jako poslední, určuje rozhodčí, kterému týmu přidělí bod. Ve volejbalu se hraje na tři vítězné sety, do pětadvaceti bodů. Pravidla volejbalu zaznamenala ve své historii velké změny, které se projevily především v útočné fázi hry. Vzhledem k tomu je zejména na profesionální úrovni hra rychlejší, dynamičtější a agresivnější. V posledních letech se však většina úprav pravidel zaměřila na podporu obranné složky hry, a to např. zavedením postu nového hráče tzv. libera, čímž byl kompenzován rychlý vývoj útočné fáze hry.

V České republice zajišťuje pořádání volejbalových soutěží různých úrovní, vyjma těch ryze amatérských, Český volejbalový svaz. Existuje standardní systém soutěží, který zahrnuje extraligovou soutěž, první ligu, druhou ligu,



krajské a okresní přebory. Všechny typy oficiálních soutěží jsou organizovány pro mužské a ženské týmy a pro různé věkové kategorie. V České republice se talentovaní hráči připravují v některém ze dvou tréninkových středisek - v Brně a v Liberci. Nejlepších výsledků v mládežnických kategoriích dosahují hráči JMP Brno. K nejúspěšnějším seniorským týmům v mužské kategorii extraligy patří DHL Ostrava a České Budějovice, v ženské kategorii pak KP Brno a VK Prostějov. Tým Prostějova v současnosti suverénně dominuje českému ženskému volejbalu.

## **2.1 VÝZNAM A ZATÍŽENÍ RAMENNÍHO KLOUBU VE VOLEJBALU**

Ramenní kloub je pro všechny věkové skupiny volejbalistů klíčovým a zároveň jedním z nejvíce zatěžovaných kloubů. Jedná o kloub s největším rozsahem pohybu, což je dáno poměrem velké kloubní hlavice a malé kloubní jamky. Tato výjimečnost s sebou přináší i negativní důsledky přetěžování v podobě častých mikrotraumat. K největšímu zapojení a k nejtěžší práci ramenního kloubu ve volejbalu dochází při útoku, konkrétně při smeči, popřípadě u smečovaného podání.

Vzhledem k tomu, že v posledních letech pozorujeme příklon k útočnějšímu pojetí hry, je zřejmé, že zátěž ramenních kloubů se úměrně tomuto trendu zvyšuje. Kinetické analýzy jednotlivých fází smeče prokázaly, že při smeči dochází k velkým torzním silám v krátkém časovém úseku. Poranění ramenního kloubu vznikají hlavně ve fázi náprahu, ve fázi zrychlení (akcelerační fáze) a ve fázi úderu do míče. Posloupnost pohybů v jednotlivých fázích smeče:

- ve fázi náprahu dosáhne paže maximální zevní rotace
- v akcelerační fázi přechází paže do vnitřní rotace a dochází postupně k natažení (extenzi) v lokti
- ve fázi úderu dojde k zevní rotaci proti odporu (pohyb se na okamžik zastaví o míč), pokud je úder veden maximální silou dochází k izometrické kontrakci zevních rotátorů, které směřují k maximálnímu natažení
- dokončení pohybu do neutrální polohy (neutrální rotace) a připázení přes předpažení.

Stabilita ramenního kloubu je zajištěna *dynamickými stabilizátory*, což jsou svaly a šlachy a *statickými stabilizátory*, k nimž počítáme kloubní pouzdro, vazy a labrum – chrupavčitý lem kloubní jamky. Dynamickou stabilitu zajišťují především svaly a šlachy rotátorové manžety, které se angažují při pohybech běžného rozsahu. Teprve v okamžiku extrémního pohybu se začínají uplatňovat statické stabilizátory. Při maximální zevní rotaci je hlavice pažní kosti tlačena dopředu, napíná se přední část kloubního pouzdra a labrum. Dochází tak k velkému přetížení statických stabilizátorů ramene. Může dojít k mikrotraumatizaci, oslabení nebo natažení těchto struktur. V okamžiku zrychlení jsou aktivní všechny svaly ramenního pletence. V okamžiku úderu jsou aktivní převážně svaly rotátorové manžety.

Při zkoumání zatížení ramenního kloubu je důležité věnovat pozornost pohybu paže nad hlavou. Opakované pohyby nad úroveň ramen např. při smečování a podání způsobují mikrotraumata ve šlachách a svalech. Tím dochází k jejich oslabování a k většímu zatěžování statických struktur. Časem dochází k rozvoji mírné nestability. Svalová nerovnováha (dysbalance) spolu s nestabilitou v kloubu může způsobit to, že při zvednutí paže není hlavice stabilizována v jamce, ale lehce se zvedá nahoru. Tím naráží na okraj ramenního kloubu vytvořený nadpažkem lopatky a klíční kosti. Hlavice pažní kosti nenaráží přímo na kost, ale na odpružující tíhový váček tzv. podnadpažkovou burzu, která je uložena mezi kloubním pouzdem a kostmi. Zhmožděním této burzy vzniká zánět a subjektivně bolest, což je označováno jako „impingement syndrom“. Zhmoždění burzy a napínání pouzdra při současné instabilitě ramene jsou hlavní příčiny bolestivosti ramen u volejbalistů. Pokud v tomto stádiu vývoje poruchy nejsou zavedena preventivní či léčebná opatření a hráč vykonává pohyby proti bolesti, tak činnost přetěžovaných svalů rotátorové manžety přebírá deltový sval, který však ještě více zvedá hlavici pažní kosti. Konečným důsledkem může být vážné poškození šlach rotátorové manžety, zvýšení nestability kloubu a nakonec i roztržení pouzdra. Tato vážná porucha ramenního kloubu nedovoluje plnou tréninkovou zátěž a postupně hráče omezuje, až ho nakonec donutí přerušit tréninkový proces.

Poškozováním ramenního kloubu končí i další špatný návyk, a to větší prohnutí zad při smečování, jehož důsledkem je zasažení míče ještě nad nebo za úroveň těla, když je rameno v nesprávné poloze. Při úderu do míče ve fázi záklonu může dojít k natržení nebo natažení nedostatečně protažených zevních rotátorů paže a zadní části pouzdra. Samozřejmostí je vznik drobných mikrotraumat, kterých si sportovec ani nepovšimne. Následně vzniklá tuhá jizva, kterou se postižené struktury hojí, brání správnému dokončení úderu.

Při opakovaném zatěžování ramena dochází k adaptivním změnám na měkkých tkáních a kostech, jejichž výsledkem je porušení rovnováhy mezi rozsahem pohybu (mobilitou) a pevností kloubu (stabilitou).

Konkrétní způsob zapojení ramenního kloubu u individuálních hráčů se odvíjí v závislosti na kinetickém řetězci. U smeče probíhá tzv. *otevřený kinetický řetězec*, na jehož začátku je činnost hlezenního kloubu a nohou a na konci práce zápěstí a ruky. Energie se při smeči generuje z odrazu nohou a zvyšuje se přenosem přes kolena, kyčle na trup. Zde se tvoří až 50 % energie. Důležitým faktorem v tomto segmentu pohybu je dobrá stabilita i flexibilita těla. K intenzivní ráně do míče nestačí pouze síla paží, ale je třeba stabilizovaná poloha trupu, včetně zpevněného břicha, zad a dolních končetin. Vlastní ramenní kloub působí jako spojovací článek mezi pohybem trupu a paže. Jakákoliv porucha některého úseku kinetického řetězce může mít za následek přetížení a tím pádem i poškození struktur ramenního kloubu. Primární příčinou postižení ramenního kloubu může být slabé břišní svalstvo, zkrácené vzpřimovače trupu, slabé svalstvo dolních končetin apod.



Obr. č.1: Smečování ve volejbalu



Obr. č. 2: Fáze pohybu horní končetiny při smeči

Podstatnou část ramenního kloubu resp. kloubní jamky tvoří lopatka. Jakákoliv porucha lopatky se také promítne do funkce ramenního kloubu. Bartoníček uvádí tyto nejčastější poruchy lopatky (J.Bartoníček, 2004):

- oddálení dolního pólu lopatky od hrudníku, příčinou je zkrácení velkého a malého prsního svalu nebo zkrácení zadní části kloubního pouzdra
- oddálení celého vnitřního okraje lopatky od hrudníku a její vnitřní rotace, příčinou jsou slabé mezilopatkové svaly
- porucha trapézového a přední pilovitého svalu, kdy se jamka dostává do jiné polohy k hlavici kosti pažní.

Z výše uvedeného vyplývá, že při zajištění normálních poměrů v ramenním kloubu a pro jeho správnou funkci sehrávají významnou roli i svaly, které fixují lopatku.

### 3 ANATOMIE, BIOMECHANIKA A NEUROFYZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU

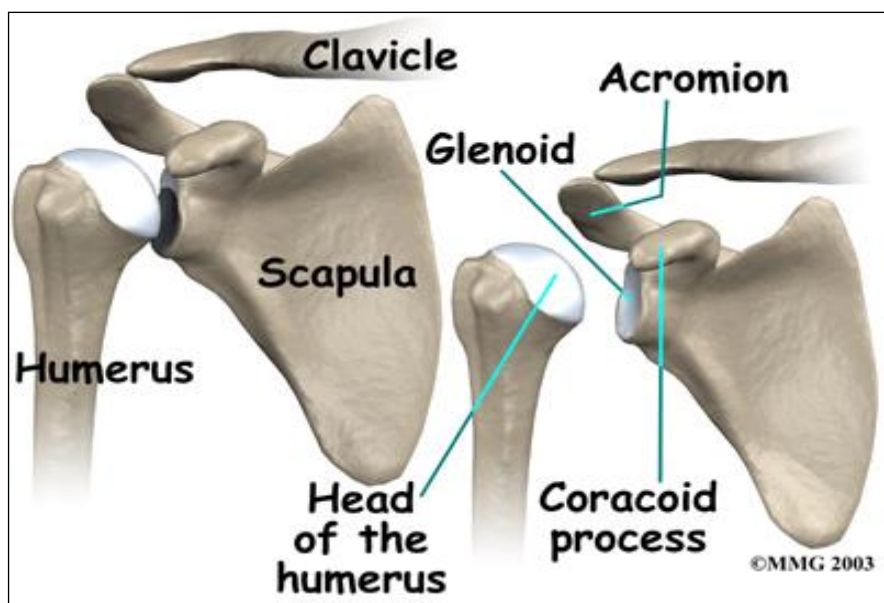
Ramenní kloub je unikátním kloubním spojením v lidském těle. Je charakteristický svým pohybovým kloubním rozsahem, ale také složitostí stavby. Tyto zvláštnosti s sebou přinášejí i problémy v oblasti onemocnění kloubu. Postižení nebývá ve většině případů jednoduché, ale komplexní a složité.

Funkční postižení a drobné či větší bolesti v ramenním skloubení provázejí spoustu lidí. Bolest ramen je třetí nejčastěji uváděná lokalita bolesti hned za bolestmi zad a hlavy.

#### 3.1 KOSTI PLETENCE HORNÍ KONČETINY

Kosti horní končetiny, ossa membri superioris, se dělí na:

- a) pletenec horní končetiny, cingulum membri superioris, který tvoří kost klíční, clavícula, a lopatka, scapula
  - b) kostru volné horní končetiny, skeleton membri superioris liberi, ke které patří kost pažní, humerus, kosti předloktí, ossa antebrachii a kosti ruky, ossa manus.
- (R.D. Sinělnikov,1980)



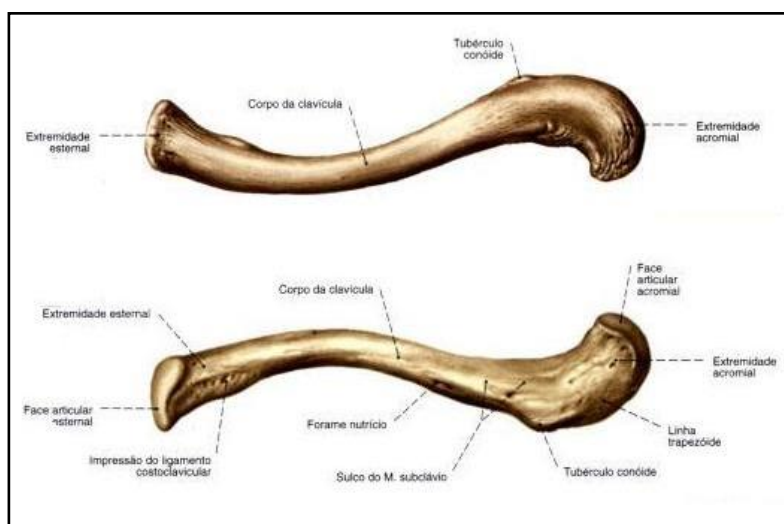
Obr. č .3: Kosti pletence horní končetiny



### Clavicula ( klíční kost)

Klíční kost je lehce zahnutá ve tvaru S. Rozeznáváme na ní střední část a dva konce: extremitas sternalis, kloubně spojený s rukojetí kosti hrudní a extremitas acromialis, spojující se s nadpažkem lopatky. Extremitas sternalis s přilehlou částí kosti klíční je obrácena konvexitou vpřed, zatímco zbytek kosti klíční je obrácen konvexitou dozadu. Střední část kosti klíční je lehce kraniokaudálně oploštělá. Na její spodní ploše je poměrně veliké foramen nutricium. Horní plocha klíční kosti je hladká. Extremitas sternalis je zesílena a opatřena mediálně kloubní plochou, facies articularis sternalis pro spojení se sternem. Extremitas acromialis je ve srovnání s koncem sternálním širší a plošší. Laterokaudální část tohoto výběžku je opatřena kloubní plochou pro spojení s nadpažkem lopatky.

(R.D Sinělnikov,1980)



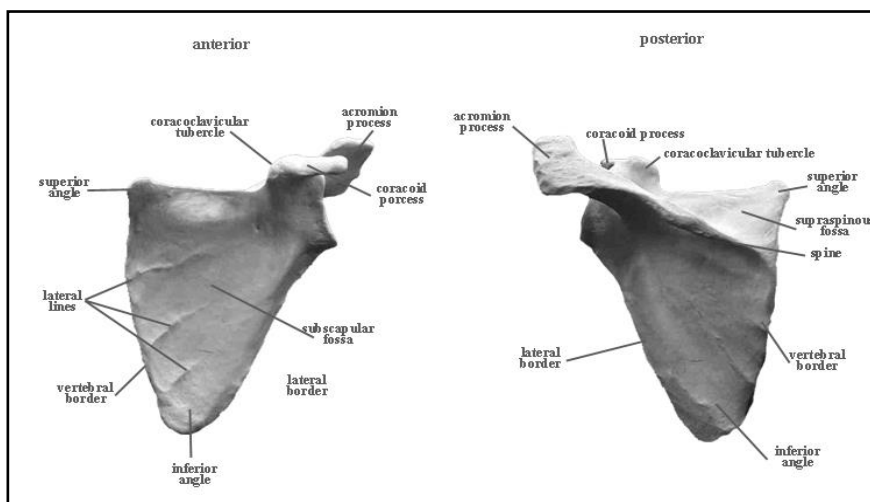
Obr. č. 4: Klíční kost

### Scapula (lopatka)

Lopatka je plochá kost uložena mezi zádoými svaly v úrovni 2. až 8. žebra. Má tvar trojúhelníku, na kterém rozlišujeme tři okraje: horní, vnitřní a zevní svírající spolu tři úhly: horní, dolní a zevní. Horní okraj lopatky, margo superior, je ztenčený a má zářez, incisura scapulae. Zevní část lopatky přechází v zobcovitý výběžek, processus coracoideus. Začátek tohoto výběžku směřuje kranálně, dále se úhlovitě zahýbá ventrálně a poněkud laterálně. Vnitřní okraj lopatky je zesílený a obrácený k jámě podpažní. Zevní úhel lopatky je oddělen od ostatní kosti

mírným zúžením – krčkem lopatky, collum scapulae. V oblasti krčku, nad horním krajem kloubní jamky, je hrbolek, tuberculum supraglenoidale a pod kloubní jamkou hrbolek, tuberculum infraglenoidale (úponová místa svalů). Přední plocha lopatky, facies costalis, je mírně vyhloubená a proto se nazývá fossa subscapularis. Je vyplněna podlopatkovým svalem, m.subscapularis. Zadní plocha lopatky, facies dorsalis, je mírně rozdělena hřebenem, spina scapulae, na dvě části: na menší, nad hřebenem uloženou jámu nadhřebenovou a na větší jámu podhřebenovou, fossa infraspinata. Z obou jamek začínají stejnojmenné svaly. Hřeben lopatky, spina scapulae, překlenuje zadní plochu lopatky od vnitřního okraje k zevnímu úhlu. Laterální část hřebene je silnější a přechází v nadpažek, acromion, který směřuje zevně a poněkud vpřed a je na svém předním okraji opatřen kloubní ploškou, facies articularis acromii, pro skloubení s kostí klíční. (R.D Sinělnikov,1980)

Kloubní plocha lopatky, určená pro hlavici humeru se nazývá glenoid. Obvod kloubní plochy má hruškovitý tvar. Výška kloubní plochy se pohybuje od 3,5 do 4,0 cm (2/3 výšky hlavice) a šířka je asi 2,5 cm (1/3 šířky hlavice). Kloubní plocha je mělká, její prohloubení ve střední části se pohybuje od 1 do 2 mm. Celková plocha kloubní jamky (bez labra) činí pouze 1/4 až 1/3 povrchu kloubní plochy hlavice. Celá jamka je vzhledem k rovině lopatky skloněna asi o 90° dorzálně. (J.Bartoníček, 2004)



Obr. č. 5: Lopatka

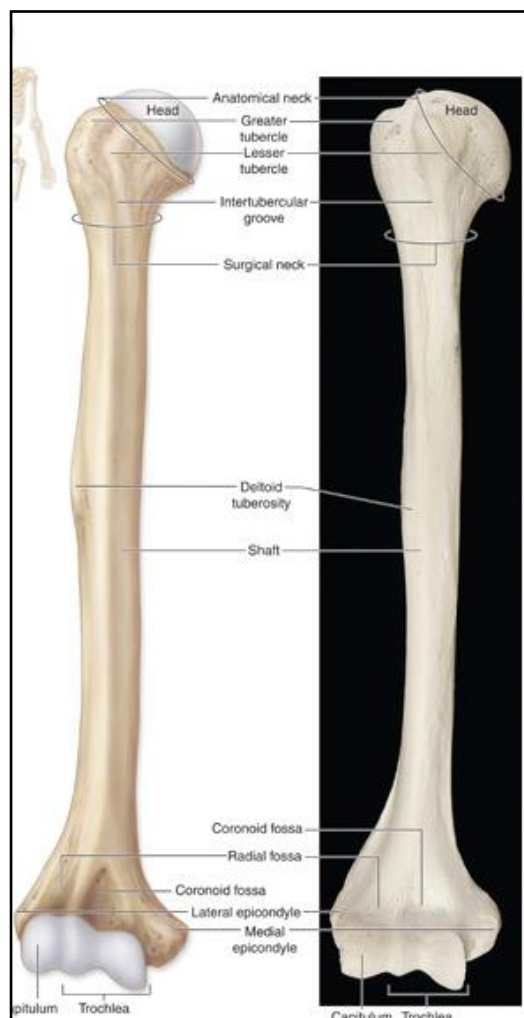


## Humerus (kost pažní)

Kost pažní je dlouhá kost, na které rozlišujeme tělo a dva konce – proximální a distální. Tělo kosti pažní, corpus humeri, je proximálně na průřezu okrouhlé, distálně trojúhelníkové.

Proximální konec kosti je rozšířen v polokulovitou hlavici, caput humeri, jejíž kloubní plocha je orientována mediálně, proximálně a mírně dorsálně. Hlavice je od těla kosti ohraničena zúženým krčkem, collum humeri. Distálně od krčku jsou na přední a zevní ploše kosti dva hrbolky – laterálně tuberculum majus a ventrálně tuberculum minus. Distálně pokračují hrbolky ve stejnojmenné hrany, crista tuberculi majoris a crista tuberculi minoris.

Distální konec, označovaný též jako condylus humeri, je ventrodorsálně oploštěn. Konec distální epifýsy má na radiální straně kulovitou hlavičku, capitulum humeri, se kterou se kloubně spojuje hlavice kosti vřetenní. Ulnárně od capitulum humeri je kladka, trochlea humeri, pro skloubení s kostí loketní. Na přední ploše distálního konce kosti pažní leží fossa radialis, na zadní ploše pak fossa olecrani. Boční hrany distálního konce jsou zakončeny hrbolky – epicondylus lateralis a epicondylus medialis. Epicondylus medialis je mohutnější. Na jeho zadní ploše probíhá sulcus nervi ulnaris. Epikondyly a sulcus nervi ulnaris jsou pod kůží dobře hmatné. (R.D Sinělnikov,1980)



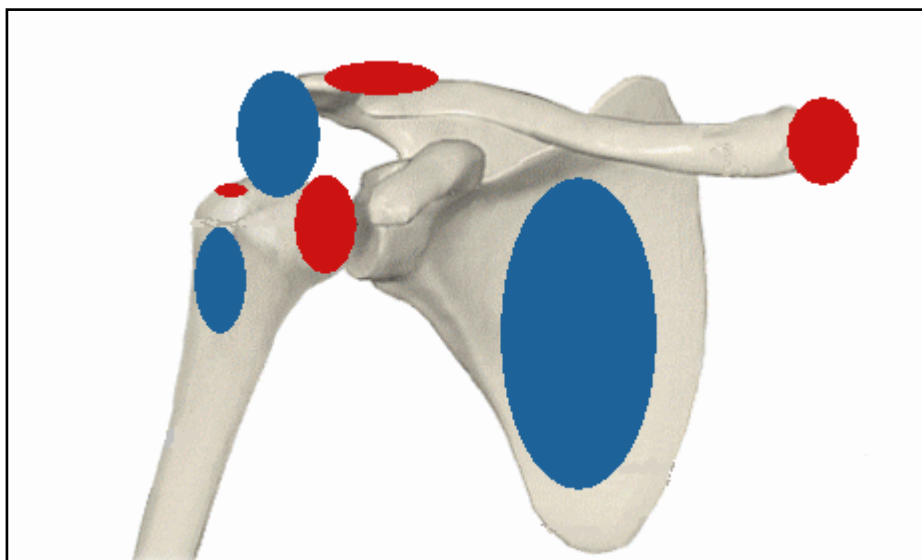
Obr.č. 6: Kost pažní

### 3.2 KLOUBNÍ SPOJENÍ PLETENCE HORNÍ KONČETINY

Ramenní kloub je ze všech kloubů lidského těla nejpohyblivější. Umožňuje následující pohyby: flexi (předpažení), extenzi (zapažení), abdukci (upažení), addukci (přípažení) a zevní a vnitřní rotaci. Za současné flexe či extenze je možná i hyperaddukce. Veškeré pohyby jsou v různé míře provázány také pohyby lopatky. Na pohybech se podílejí pravá i nepravá kloubní spojení. K pravým kloubním spojením řadíme kloub glenohumerální s labrum glenoidale, kloub sternoklavikulární a kloub akromioklavikulární. Mezi nepravá kloubní spojení patří kloub skapulokostální, šlacha dlouhé hlavy bicepsu a suprahumerální skloubení.

Jako pravá kloubní spojení jsou označována ta, která jsou funkčně spojena s pohybem v ramenním kloubu, mezi nepravá se řadí dobře definované anatomické prostory, bez kterých by nebyl normální pohyb v ramenním pletenci možný.

- Pravá kloubní spojení
- Nepravá kloubní spojení



Obr. č. 7: Kloubní spojení ramenního pletence

## **Kloub glenohumerální (kloub ramenní)**

Ramenní kloub je kulovitý kloub, který je tvořen hlavicí kosti pažní, humeru a kloubní jamkou, která je umístěna na lopatce, scapule. Kloubní jamka je rozšířena o labrum glenoidale. Labrum zvětšuje plochu kloubní jamky zhruba o 1/3 a současně zvýrazňuje její konkavitu. Vnitřní plocha labra je přímým pokračováním chrupavčité kloubní plochy. Labrum je nejmohutnější při ventrálním okraji jamky, kde jeho šířka dosahuje 4mm. Horní pól labra je často místem začátku šlachy dlouhé hlavy bicepsu, m. biceps brachii. Labrum je tvořeno vazivem. Pouze v oblasti srůstu labra s okrajem jamky nalezneme vazivovou chrupavku. (J. Bartoníček, 2004)

Hlavice kosti pažní, humeru je mnohem větší než vlastní jamka. Hlavním stabilizačním činitelem tohoto skloubení jsou svaly. Obsah kloubní dutiny se pohybuje od 20 do 30 ml, z čehož asi jeden mililitr tvoří synoviální tekutina. Jedná se tekutinu s dobrými lubrikačními a nutričními vlastnostmi, která svou strukturou zajišťuje dobrou pohyblivost kloubního spojení a viskozitou zabraňuje oddělení obou kloubních povrchů. K podpoře pevnosti kloubního pouzdra přispívají také vazy a šlachy okolních svalů. Svaly a jejich šlachy, které se podílejí na zpevnování pouzdra jsou označovány jako svaly rotátorové manžety. Největší oslabení ramena je v jeho spodní a přední části. V těchto směrech nejčastěji dochází k luxaci kosti pažní, humeru. V porovnání s kolenním kloubem, který vydrží zatížení 35 – 80 MPa než začne docházet k traumatizaci, stačí ramennímu kloubu pouhých 5,5 MPa.

## **Kloub sternoclaviculární**

Sternoclavikulární kloub tvoří claviculární incisura na rukojeti kosti hrudní a facies articularis na klíční kosti. Skloubení připojuje klíční kost ke sternu. Práce kloubu je stejná jako práce kulovitých kloubů. Pohyby v kloubu jsou možné všemi směry, ale v poměrně malém rozsahu. V kloubu se nachází drobný intraartikulární disk, což je vazivová chrupavka vyrovnávající nestejně zakřivení styčných ploch. Toto spojení je z vnější strany kloubu zesíleno četnými vazy. Pouzdro a vazy sternoclavikulárního kloubu jsou velmi pevné a při traumatizaci

dochází nejčastěji k fraktuře klíční kosti, než k luxaci ramene v tomto kloubním spojení.

### **Kloub acromioclaviculární**

Kloubní plochy acromioclaviculárního kloubu jsou tvořeny facies articularis klíční kosti a facies articularis lopatky. Acromioclaviculární kloub je velmi tuhým kloubem s malým rozsahem pohybu. Pohyb mezi klíční kostí, claviculou a lopatkou, scapulou je usměrňován lig. coracoclaviculare. Samotná lopatka je fixována svaly, které se na ni upínají. Pohyby lopatky jsou velmi různorodé.

### **Kloub scapulocostální**

Jedná se o tzv. kloubní scapulocostální skloubení, ve kterém tvoří kloubní plochy vnitřní stěna lopatky a stěna hrudní. Mezi povrchy kloubních ploch je umístěna svalová stěna tvořená pilovitým svalem předním, m. serratus anterior a svalem podlopatkovým, m. subscapularis.

### **Suprahumerální skloubení**

Skloubení je tvořeno hlavicí kosti pažní, humeru a lig. coracoacromiale, které spojuje acromion s procesus coracoideus. V tomto prostoru se dějí pohyby hlavice vždy a při jakémkoli pohybu. Kromě svalů rotátorové manžety se v tomto prostoru vyskytuje tzv. subacromiální burza, která umožňuje bezbolestný a hladký pohyb hlavice kosti pažní, humeru. V některých případech, je-li prostor zúžený, dochází k uskřinují rotátorové manžety nadpažkem, acromionem. Tato dysfunkce ramenního kloubu je označována jako impingement syndrom.

## **3.3 VAZIVOVÝ APARÁT PLETENCE HORNÍ KONČETINY**

Vazy (ligamenta) jsou tuhé a velmi pevné struktury tvořené vazivovou tkání. Vazy jsou důležitou součástí kloubů, většinou fungují jako stabilizátory a brání

nefyziologickému pohybu v jednotlivých kloubních spojeních. K nejdůležitějším vazům zpevňujícím ramenní kloub patří:

**1. Sternoclaviculární ligamenta:**

- Ligamentum sternoclaviculare anterior
- Ligamentum sternoclaviculare posterior

**2. Acromioclaviculární ligamenta:**

- Ligamentum cotacoclaviculare
  - posteromediální – ligamentum conoideum
  - anterolaterální – ligamentum trapezoideum

**3. Scapulární ligamenta:**

- Ligamentum coracoacromiale – upíná se na m. deltoideus
- Ligamentum transversus – prochází pod ním subscapulární nerv
- Ligamentum transversum inferior

**4. Glenohumerální ligamenta:**

- Ligamentum coracohumerale
- Ligamentum glenohumerale

### **3.4 SVALY PLETENCE HORNÍ KONČETINY**

Přes ramenní kloub probíhá celkem 11 různých svalů, z nichž 7 má poměrně těsný vztah ke kloubnímu pouzdru. Zbývající svaly se upínají či začínají v okolí kloubu, aniž by s jeho činností významněji souvisely.

Vzhledem k zaměření této práce uvádím členění svalů na svaly tvořící rotátorovou manžetu a na svaly, které rotátorovou manžetu netvoří. Rotátorová manžeta je nejvíce zatěžovanou oblastí ramenního kloubu. Jedná se o svalovou masu, kterou šlacha dlouhé hlavy dvouhlavého svalu pažního, m. biceps brachii rozděluje na dvě nestejně části. Přední část je tvořena svalem podlopatkovým, m. subscapularis, který je vnitřním rotátorem, napomáhá obdukci a tlačí hlavici kosti pažní, humeru do kloubní jamky. Zadní část manžety je tvořena svalem nadhřebenovým, m. supraspinatus, svalem podhřebenovým, m. infraspinatus

a malým svalem oblým, m. teres minor, které mají účinek zevně rotační a také zabezpečují kompresi hlavice do jamky. Mechanicky nejexponovanější částí rotátorové manžety je oblast šlachy nadhřebenového svalu, m. supraspinatus, a to zhruba asi 1,5 cm před úponem na velký hrbolek kosti pažní. Tato šlacha je při odtažení, abdukci stlačena mezi velkým hrbolem a okrajem nadpažku, acromia.

V dětství lze jednotlivé svaly manžety rotátoru rozlišit, ale v dospělosti to už možné není, protože všechny svaly v manžetě splývají. To je také hlavní důvod, proč při traumatizaci ramena, nelze přesně určit, který sval je porušen.

Mezi svaly rotátorové manžety se řadí:

- m. supraspinatus - nadhřebenový sval
- m. infraspinatus – podhřebenový sval
- m. teres minor - malý oblý sval
- m. subscapularis - podlopatkový sval

Svaly, které nejsou součástí rotátorové manžety:

- m. biceps brachii – dvouhlavý sval pažní
- m. coracobrachialis – hákový sval
- m. trapezius – trapézový sval
- m. levator scapulae – zvedáč lopatky
- m. deltoideus – deltový sval
- mm. rhomboidei – rombický sval
- mm. pectoralis major et minor – velký a malý prsní sval
- m. serratus anterior – pilovitý sval přední
- m. teres major – velký oblý sval
- m. latissimus dorsi – široký sval zádový

### **3.5 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ PLETENCE HORNÍ KONČETINY**

Ramenní kloub má poměrně bohaté cévní zásobení především z tepny podpažní (a. axillaris), jejíž větve a. thoracoacromialis, a. subscapularis a a.circumflexa humeri anterior et posterior zásobují přilehlé svaly a kloubní pouzdro. Svaly

rotátorové manžety jsou zásobeny ze dvou posledně jmenovaných tepen. Chudé cévní zásobení má šlašitý úpon nadhřebenového svalu, m. supraspinatus, a proto snadno podléhá dystrofickým změnám. Dostatečné zásobení svalových, kostěných a ostatních struktur krví je nezbytnou podmínkou správné funkce ramenního kloubu. Krví jsou do tkání přiváděny energetické zdroje, kyslík, vitamíny a minerální látky.

Hlavním zdrojem energie pro svaly je ATP, adenosintrifosfát. Jedná se o sloučeninu, adenosinu a tří fosfátů. Průběh svalové práce se adenosintrifosfát štěpí na adenosindifosfát. Během tohoto štěpení se uvolňuje energie a dochází ke štěpení cukru - glykolýze. Glykolýza je hlavní metabolickou dráhou pro přeměnu glukózy. Glykolýza je nejdůležitější cestou pro získávání energie v organismu. Ve svalech se tento proces neustále opakuje. Při nedostatku cukru ve svalech, může dojít k přechodné a krátkodobé náhradě cukru aminokyselinami a následnému štěpení tuků. Pro správnou funkci tohoto procesu je třeba dostatečný přísun kyslíku do svalů. Při nepřilíš náročné fyzické aktivitě, stačí pro práci svalu zpracovávat pouze ATP, který se zvládá obnovovat. Pokud je rozklad cukrů doprovázen dostatečným přísunem kyslíku, hovoříme o aerobní glykolýze. Při této reakci vzniká ve svalech oxid uhličitý a voda. Ve stavu deficitu kyslíku dochází k nedokonalému štěpení glukózy za vzniku kyseliny mléčné. Tento druh glykolýzy označujeme jako anaerobní.

### **3.6 INERVACE PLETENCE HORNÍ KONČETINY**

Inervace svalů pletence horní končetiny je zajištěna z kořenů míšních nervů odstupujících z páteře v oblasti krčních a hrudních obratlů C 5 až Th1. Spojeny jsou ve tři hlavní svazky, truncus superior, truncus medialis a truncus interiér, dělí se na dvě větve, dorzální a ventrální. V těchto svazcích se nacházejí motorické nervy, které se podílejí na práci ramenního kloubu. Ramenní kloub je stejně jako okolní svaly zásoben nervy vycházejícími z plexus brachialis.

Ke kloubnímu pouzdru vydávají větve především n. suprascapularis a n. axilaris, které probíhají v jeho těsné blízkosti.

(Jan Bartoníček, 2004)

### **1. Supraclaviculární svazek**

- n. thoracicus C 5 - 6
- n. dorsalis scapulae C 5
- n. suprascapularis C 5 - 6
- n. thoracodorsalis C 7 - 8
- n. subscapularis C 5 - 6

### **2. Infraclaviculární svazek**

- n. axillaris C 5 – 6



## 4 KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO KLOUBU

Kloubní vůle je v ramenním kloubu značná, protože je vymezena pružným tahem svalů a poměrně volným kloubním pouzdrem. Hlavici kosti pažní je možné tahem oddálit od jamky až o 4 cm.

Při posuzování základních pohybů v ramenním kloubu se vychází ze stoje v připázení. Pohyb paže směrem nahoru nazýváme elevací, směrem dolů depresí. Směr se doplňuje o pohyby v základních rovinách. V praxi se ventrální elevace označuje anatomicky jako flexe a ventrální deprese jako extenze. Dorzální elevace, což je vlastně pokračování extenze, se označuje jako hyperextenze. Dorzální deprese se zvláště neoznačuje a je to flexní pohyb. Elevaci v rovině frontální označujeme jako obdukci a depresi v této rovině jako addukci.

Základní pohyby v ramenním kloubu

**Abdukce paže** je pohyb, který umožňuje odtažení paže od roviny mediální. Probíhá celkem ve čtyřech základních fázích. Podrobnosti uvádí tabulka č.1.

Tbl.č.1: Fáze abdukce paže

<b>fáze pohybu</b>	<b>rozsah pohybu ve stupních</b>	<b>specifikace pohybu</b>	<b>zúčastněné svaly</b>
fáze č.1	0 – 45 stupňů	upažení poníž	m.supraspinatus, m.deltoideus
fáze č.2	45 – 90 stupňů	upažení	m.deltoideus
fáze č.3	90 – 150 stupňů	upažení povýš	m.trapezius,m.seratus anterior
fáze č.4	150 – 180 stupňů	vzpažení	svaly trupu, zvětšení bederní lordózy

**Flexe paže** probíhá rovněž čtyřfázově. Končetina koná pohyb ve smyslu pokrčení. Rozfázování a podíl jednotlivých svalů na fázích pohybu udává následující tabulka.

Tbl.č.2: Fáze flexe paže

<b>fáze pohybu</b>	<b>rozsah pohybu ve stupních</b>	<b>označení pohybu</b>	<b>zúčastněné svaly</b>
fáze č.1	0 - 60 stupňů	předpažení poníž	m.deltoideus,m.coracobrachialis, clavikulární část m. pectoralis major
fáze č.2	60 – 90 stupňů	předpažení	m.deltoideus,m.coracobrachialis, clavikulární část m. pectoralis major
fáze č.3	90 – 120 stupňů	předpažení povýš	m. trapezius, m.seratus anterior
fáze č.4	120 - 180 stupňů	vzpažení	práce svalů trupu, zvětšení bederní lordózy, úklon trupu

**Rotační pohyby** paže jsou možné ve smyslu vnitřní a zevní rotace. Mediální (vnitřní) rotaci zajišťuje především široký zádový sval, m. latissimus dorsi, velký sval oblý, m. teres major, nadhřebenový sval, m. suprascapularis a velký sval prsní, m. pectoralis major.

Laterální (zevní) rotaci působí podhřebenový sval, m. infraspinatus a malý sval oblý, m. teres minor. Při rotačních pohybech se pohybuje i lopatka, a proto se mediální rotace spoluúčastní přední sval pilový, m. serratus anterior a malý sval prsní, m. pectoralis minor a laterální rotaci napomáhají mm. rhomboidei a trapézový sval, m. trapezius.

Rozsah rotačního pohybu je asi 40 – 45 stupňů. Při poruchách v ramenním kloubu je nejprve omezena zevní (laterální) rotace, a to zkrácením vnitřních rotátorů.

## 5 PORUCHY A DYSFUNKCE RAMENNÍHO KLOUBU

Poruchy a dysfunkce ramenního kloubu můžeme podle délky trvání potíží rozdělit na dvě základní skupiny, na akutní a chronické stavy. Většina poruch postihujících ramenní kloub přerůstá z opakujících se drobných akutních poranění do chronické formy. Nejčastější příčinou chronických onemocnění ramenního kloubu jsou degenerativní onemocnění způsobená nadměrnou fyzickou zátěží. Podstatou degenerativních změn je poškozování a následná přestavba chrupavky. Chrupavka a její funkce se zhoršuje jak z hlediska kvality tak i kvantity. Nově vytvořená chrupavka není tak kvalitní jako ta původní. Z tohoto důvodu dochází snadněji k přímému naléhání kostí na sebe, ke vzniku kloubních výrůstků a k následným kloubním zánětům, které mohou vést i k poškození nitrokloubních struktur. K rizikovým faktorům, které se podílejí na vzniku degenerativních onemocnění kloubů patří: dědičné faktory, vrozené vady kloubů, obezita, dlouhodobé přetěžování kloubů ať už sportem nebo profesním zatížením a oslabení přilehlých svalů. Nejčastěji se s degenerativními změnami kloubů setkáváme u střední věkové skupiny, přičemž jsou nejběžněji postiženy nosné klouby jako je kyčelní a kolenní kloub, drobné klouby ruky a kloub ramenní.

### 5.1 SYNDROM BOLESTIVÉHO RAMENE

Syndromem bolestivého ramene je onemocnění, při kterém není zasažen vlastní kloub, ale buďto pouze okolní struktury, jako jsou svaly, šlachy a šlachové úpony, vazy a burzy nebo u závažnějších forem i kloubní pouzdro. Jedná se o poměrně časté onemocnění, přičemž jsou nejčastěji postiženy šlachy rotátorů a dlouhé hlavy bicepsu a subdeltoidová a subakromiální burza. Zánět bursy - *burzitis* je akutní zánětlivé onemocnění, které vzniká nejčastěji jako důsledek přetěžování ramene. K vyvolání burzitidy může značnou měrou přispět i artritida, zlomeniny kostí pletence horní končetiny nebo pohmoždění pletence ramenního kloubu. Tato traumata vyvolají zánětlivou reakci, v jejímž průběhu se burzy naplní tekutinou, často dochází k následnému ukládání vápenatých solí, ke srůstům a k omezení

pohybu.. V akutní fázi se onemocnění projevuje velkou bolestivostí, a to zejména při abdukci horní končetiny. Jakýkoli pohyb je provázen bolestí. Rameno bývá bolestivé i na dotek. Intenzita bolesti je největší ve večerních a ranních hodinách, tedy při spánku a při probuzení. Tato akutní fáze nemoci je léčena fyzickým klidem a aplikací kortikosteridů přímo do bursy. Celkově se podávají analgetika. Ve vážných případech dochází i k odsátí výpotku z bursy. Léčebný postup pokračuje vhodnou rehabilitací, která trvá 4 – 6 týdnů. Nejdříve se s končetinou cvičí pasivně, po odeznění akutního stádia se rozvíjí aktivně.

Dalším variantou onemocnění bolestivého ramene je *kalcifikující tendinitida*. Jedná se o poškození, ve kterém hraje hlavní příčinu vápník. Vápenaté soli se ukládají v šlachách ramenního pletence. Příčina jejich vzniku je zatím neznámá. Nejčastěji postiženou šlachou je šlacha nadhřebenového svalu, m. supraspinatus. Tendinitidy postihují spíše ženy a to dvojnásobně. Nejčastěji se objevují v období mezi čtyřicátým a padesátým věkem života. Kalcifikace se objevuje více u jedinců vykonávajících sedavé zaměstnání, než u lidí, kteří aktivně pracují a sportují.

Projevy tendinitidy jsou velmi variabilní. Průběh postižení ramene může být velmi klidný, pozvolný až nenápadný. Vyskytují se však i případy, kde dochází k velkým omezením ve funkčnosti ramenního kloubu a postižený trpí velkými bolestmi. Onemocnění obvykle probíhá v několika stádiích. V první fázi nepocítuje nemocný žádné nebo jen slabé bolesti, které se mohou zvyšovat při některých rotačních pohybech v ramenním kloubu. V dalších fázích onemocnění se zvyšuje bolestivost při abdukci ramena, nejčastěji v rozmezí mezi 60 - 110°. Tato fáze nemoci se nemusí vůbec vyskytnout. Nemocný buď přechází do další fáze nebo jej rovnou postihuje progresivnější průběh nemoci. Ten je charakteristický velkou a náhlou bolestivostí ve všech směrech pohybu a také výrazným funkčním omezením. Intenzita bolesti je tak silná, že postiženému ruší spánek. Bolest může vystřelovat k úponu deltového svalu, m. deltoideus nebo do krku. K vyšetření tendinitidy, velikosti a uložení kalcifikačního ohniska se používá rentgenologické vyšetření v kombinaci s ultrazvukovým vyšetřením event. se provádí CT nebo magnetické rezonance.

Konzervativní léčba spočívá v podávání analgetik, nesteroidních antirevmatik a ledových obkladů na postižené místo. Tento druh léčby by měl do dvou týdnů pacientovi ulevit. Další možností léčby je odsátí hmoty z postižené tkáně, které se uskutečňuje pomocí vpichů. Tomuto způsobu léčby se říká needling. Chirurgická léčba – laparoskopická operace zaručuje okamžité zlepšení stavu nemocného.

V rámci syndromu bolestivého ramene se poměrně často objevuje tzv. *impingement syndrom*, který je důsledkem chronického přetěžování ramen nebo i častých opakovaných traumatizací šlach rotátorové manžety. Jedná se vlastně o uskřínutí rotátorové manžety s postižením především šlachy nadhřebenového svalu, m.supraspinatus. Šlacha je při předpažení hmožděna mezi hlavicí humeru a předním okrajem nadpažku, akromia. Vše je způsobeno tím, že prostor pro šlachu je velmi úzký. Při pohybu v ramenním kloubu v polohách, kdy se ruka pohybuje v úrovni a nad úrovní ramen, dochází ještě k většímu zúžení tohoto prostoru. K uzavření mezery dochází hrbolem kosti pažní, který se zasouvá pod nadpažek. Důsledkem je rozvoj degenerativních změn na spodní ploše nadpažku a rotátorové manžety. Další a trvalejší dráždění tohoto prostoru vede nejprve ke vzniku prosáknutí a otoku tkáně. Následně dochází k tvorbě výrůstků - osteofytů a tím k dalšímu zúžení tohoto prostoru. Proces se neustále opakuje a může vyústit v poškození rotátorové manžety, až k ruptuře manžety rotátoru. Léčba této dysfunkce je podobná, jako u výše uvedených poruch. Konzervativní léčba obsahuje farmakoterapii a rehabilitaci. Pokud tato léčba není účinná, přistupuje se k chirurgickému řešení. Operace spočívá v odstranění zánětlivých tkání v subakromiálním prostoru, ale také ve zbroušení spodní plochy nadpažku.

## **5.2 SYNDROM ZTUHLÉHO (ZMRZLÉHO) RAMENE**

Syndrom tzv. zmrzlého ramene nastává v situaci, při které začne pouzdro ramenního kloubu retrahovat. Smršťování pouzdra probíhá bez větší pozornosti do té doby než začne omezovat pohyb v ramenním kloubu. Syndrom ztuhlého ramene může být způsoben burzitidou ramenního kloubu, zánětem šlachy bicepsu

nebo může být zapříčiněn traumatem Často se nepodaří se stoprocentní jistotou určit přesnou příčinu.

Syndrom zmrzlého ramene se častěji vyskytuje u žen než u mužů, a to na nedominantní horní končetině. Věkovou skupinou, která je tímto syndromem zasažena, jsou nejčastěji jedinci mezi čtyřiceti až šedesáti lety života.

Typickým projevem syndromu zmrzlého ramene je capsulitis. Jde o zánět kloubního pouzdra. Pro syndrom ztuhlého ramene je typické velké omezení pohyblivosti ramenního kloubu, které je doprovázeno bolestí. K nejvýraznějšímu zhoršení pohybu dochází v zevní a méně ve vnitřní rotaci. Tato fáze bolestivosti může trvat tři až osm měsíců a je zakončena nemožností pohybu ramene ve všech směrech. Postiženému zůstává jen pohyb, při kterém zapojuje trapézy a zvedá ramena nahoru. Tato fáze se označuje jako „období mrznutí“. Další fáze trvající čtyři až dvanáct měsíců, se vyznačuje snižováním až vymizením bolesti. Rozsah pohybů zůstává nezměněn, navíc se přidává atrofie svalstva ramenního pletence vzniklá z nedostatečného pohybu. Tato fáze je označována jako „období zmrznutí“. Třetí a poslední fázi, která trvá pět měsíců až dva roky je „období tání“. V této fázi se pozvolna obnovuje funkčnost ramenního kloubu. Nejdříve zevní a později vnitřní rotace s obdukci. V této fázi se většinou postiženému navrácí plná funkčnost ramenního kloubu.

Terapie je u této dysfunkce obdobná jako u ostatních dysfunkcí ramenního kloubu. Sestává z medikamentózní léčby, která je podporována rehabilitací. Při rehabilitaci je důležité dbát na protahování, jehož cílem je udržet co největší rozsah pohybů v ramenním kloubu. Možným řešením je také laparoskopický chirurgický zákrok, který zbaví pouzdro zjizvení. Po operaci je nutné zahájit rehabilitaci hned druhý den po výkonu, aby nedošlo k opětovnému vytvoření srůstů.

### **5.3 POŠKOZENÍ ŠLACHY BICEPSU**

V dutině ramenního kloubu probíhá šlacha dlouhé hlavy bicepsu zhruba v délce tří centimetrů. Její nitrokloubní uložení způsobuje, že je často součástí poškození

přilehlých struktur. Onemocnění šlachy bicepsu doprovází všechny poruchy dysfunkce ramenního kloubu, které popisují ve své práci. Nejčastěji dochází k postižení šlachy bicepsu ve spojení s postižením manžety rotátoru a s impingement syndromem.. K prvotnímu poškození dlouhé hlavy bicepsu dochází vlivem drobných mikrotraumat. Ta jsou často přehlédnuta a na poškození může upozornit až její úplná ruptura. Záludnost prvotního poškození je dána tím, že nedochází téměř k žádnému funkčnímu omezení. Mezi nejčastější faktory, které ovlivňují funkci šlachy bicepsu se řadí:

- *zánětlivé postižení šlachy bicepsu - tenditis.* Tenditis je izolovaný zánět, který není doprovázen kloubním postižením. Tento druh zánětu je velmi vzácný. Vyvolavatelem může být trauma, nadměrné zatížení či nestabilní šlacha. Postižení pociťuje velmi intenzivní bolest, kterou lze lokalizovat na přední a boční straně ramene. Bolest může vystřelovat do paže a předloktí, popřípadě do lopatky a krku. Hlava bicepsu je v tomto případě palpačně citlivá. Bolest více zesiluje při pohybu ruky nad hlavou. Pohyb v ramenním kloubu je omezen. Při neléčených zánětlivých procesech může dojít až k ruptuře šlachy.
- *nestabilita šlachy bicepsu.* Šlacha je ve žlábků hlavičky kosti pažní udržována vazy a šlachou velkého svalu prsního. Pokud z jakékoli příčiny dojde k posunutí či vyklouznutí šlachy z tohoto žlábků, hovoříme o luxaci šlachy. Výraznými faktory, které k luxaci přispívají jsou anatomické rozdíly a dispozice, nebo ještě častěji ruptury vazů. Nejčastěji je luxace doprovodem poškození manžety rotátoru. Postiženému luxuje šlacha nejčastěji při zevní rotaci abdukované paže. Během tohoto pohybu slyší postižený lupnutí, po kterém nastává bolestivé zablokování, které lze uvolnit vnitřní rotací.
- *traumatické poškození* jehož důsledkem je ruptura šlachy bicepsu. K ruptuře šlachy bicepsu, na které předem nedošlo k degenerativním ani zánětlivým změnám dochází velmi zřídka. K ruptuře může dojít v kterékoli části šlachy, ale nejčastěji dochází k ruptuře uvnitř kloubu. Ruptura se projevuje bolestivostí při pohybu, omezenou hybností a oslabením svalové síly. K ruptuře nejčastěji dochází při jednorázovém zatížení a při pádu na nataženou ruku. U ruptury šlachy bicepsu není třeba přistupovat ihned

k chirurgické léčbě. A to z toho důvodu, že omezení jsou minimální a pohyb zvládnou vykompenzovat jiné svaly.

#### 5.4 NESTABILNÍ RAMENO

Příčina nestabilního ramene spočívá v anatomickém uspořádání kloubu. Nepoměrná velikost hlavice k obvodu jamky a velká kloubní vůle, která dosahuje až 4 cm způsobuje, že ramenní kloub je nejčastěji luxovaným kloubem lidského těla. K luxaci dochází nejčastěji při úrazech ať už sportovních či z jiných příčin. Při samotné luxaci dojde k odtržení přední části kloubní jamky i s jejím okrajem. Na základě traumatu dojde k oslabení kloubních struktur v okolí ramenního kloubu, což vede k následným vypadáváním kloubu z jamky.

Ideálním řešením je operace, při níž se odtržená část okraje jamky a roztržené kloubní pouzdro fixují speciálními kotvičkami. Pooperační rekonvalescence je zajištěna používáním ortézy. Ortéza má jednoznačný úkol. Zabraňuje nežádoucím pohybům v ramenním kloubu, zejména obdukci a zevní rotaci. Ortéza se používá šest týdnů, poté následuje tři až pět měsíců rehabilitace.

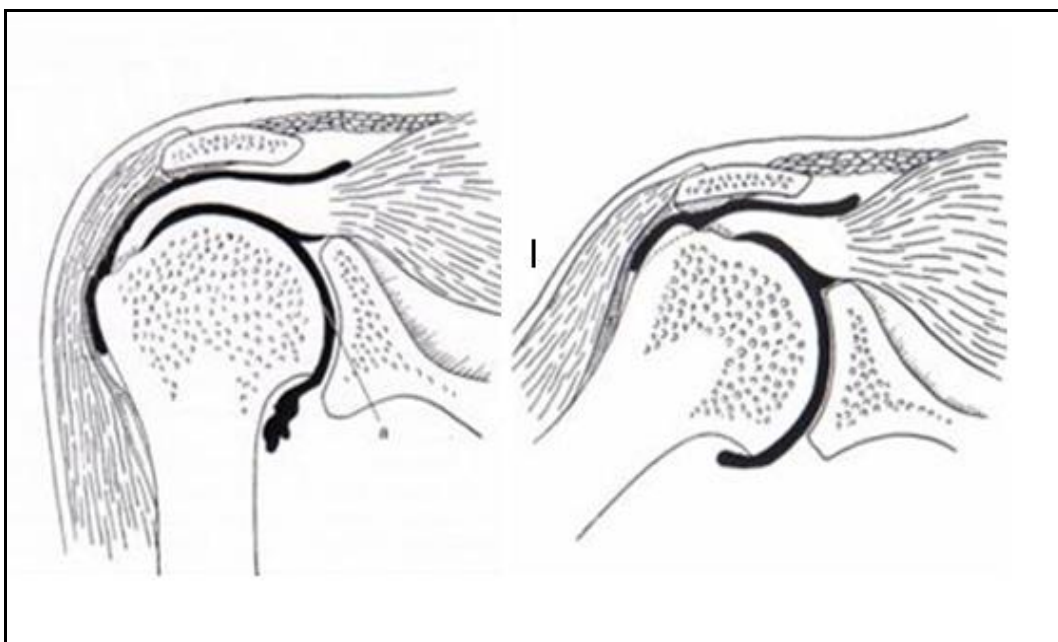


Obr. č. 8: Fixace části ramenního kloubu pomocí kotviček



## 5.5 SYNDROM ROTÁTOROVÉ MANŽETY

Pohyby v rotátorové manžetě jsou zřejmě těmi nejexponovanějšími, se kterými se setkáváme při práci ramenního kloubu. Svaly tvořící manžetu rotátoru zajišťují pohyb v rameni a fixují hlavici kosti pažní v jamce při elevaci paže. Úpony probíhají v rameni v úzkém prostoru mezi hlavicí, spodní částí klíční kosti a nadpažkem a jsou drážděny pohyby v rameni.



Obr.č. 9: Schéma vzniku syndromu rotátorové manžety

Přesné příčiny vzniku syndromu často nejsou odhaleny, je zřejmé že se jedná o multifaktoriální působení. Od příčin se odvíjejí příznaky, které jsou velmi variabilní. Projevy syndromu nemusí být žádné, ale také mohou výrazně omezovat rozsah pohybu v ramenním kloubu. Dysfunkce ramenního kloubu poškozením rotátorové manžety může být způsobena několika vlivy. Úponové části rotátorů jsou málo prokrveny a tím jsou náchylnější k degenerativním změnám. Další možností je impingement syndrom, kdy dochází k opakovanému utlačování měkkých tkání mezi kostmi.

Nejčastěji se syndrom rotátorové manžety vyskytuje u sportovců všech věkových kategorií, kteří při svém sportu zapojují ramenní kloub a vykonávají jím dynamicky náročné pohyby. Mezi klasické sporty, ve kterých k této poruše

dochází jsou volejbal, baseball, basketball, tenis, hod oštěpem apod. Pro poruchy manžety rotátoru jsou typické bolesti při upažování v ramenním kloubu. Identifikujícími bolestmi jsou vystřelující bolesti při vnitřní a zevní rotaci. Při zvedání předmětů, řazení zpátečky v autě, při oblékání ruky do rukávu. V pokročilejších fázích poruchy se vyskytuje i bolest ve spánku. Ke zhoršení stavu může přispět genetická dispozice k degenerativním změnám, věk, trauma, nedostatečná kompenzace svalových skupin, podcenění aktuálního stavu, slabé fixátory lopatky a okolních svalových skupin a v neposlední řadě nedostatečné prohřátí svalů a neprovádění strečinku před a po sportovní činnosti.

V léčbě dominuje konzervativní terapie doplněná fyzioterapií. Teprve pokud tato není úspěšná, přistupuje se k chirurgickému řešení, které je následně doplněno rehabilitační léčbou ve formě fyzioterapie. Po operaci musí být končetina v absolutním klidu alespoň po dobu šesti týdnů. K fixaci pomáhá uložení končetiny do ortézy. Následná rehabilitace je otázkou půlročního léčení.

## 6 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Předcházení postižením ramenního kloubu by mělo být standardem péče o hráče volejbalu všech výkonnostních úrovní. Účinná preventivní opatření mají jednak eliminovat rizikové faktory vzniku poruch ramenního kloubu, jednak posilovat ochranné mechanismy. Zapracování preventivních opatření do tréninkových plánů je zodpovědností trenérů, kteří by zároveň měli vést hráče k zodpovědnému individuálnímu přístupu k vlastnímu zdraví.

K základům primární prevence poruch ramenního kloubu patří včasná diagnostika počínajících dysfunkcí a nestabilit ramene, vyvážené posilování a protahování svalů, které stabilizují rameno a omezení jednostranného tréninkového zatížení bez kompenzace. Tyto zásady je třeba dodržovat už od nižších věkových kategorií.

Protahování je důležitým prvkem prevence poruch zevních rotátorů paže. Úkolem posilovacích a protahovacích cviků, je udržet hlavicí kosti pažní v jamce a zabránit tak nestabilitě kloubu. Je důležité, aby nedocházelo k protahování a posilování nesprávných svalů. Výsledkem chybného posilování by mohlo být další prohlubování nestability ramenního kloubu.

Podstatou svalové dysbalance a nestability ramene u mladých sportovců bývá často zkrácený velký sval prsní, m. pectoralis major, proti oslabeným fixátorům lopatky a svalům rotátorové manžety. Stabilizátory lopatky zabraňují jejímu odstávání a udržují rameno v kloubní jamce. V tomto případě je třeba dbát na posilování adekvátních svalových skupin, ne však na úkor jejich protahování.

Na základě prostudovaných materiálů a získaných informací jsme koncipovali následující doporučení pro hráče volejbalu směřující k prevenci poruch dysfunkcí ramenního kloubu.

### **Zásady prevence dysfunkcí ramenního kloubu ve volejbalu**

- Absolvování vstupní lékařské prohlídky k vyloučení zdravotní nezpůsobilosti, absolvování periodických prohlídek
- Odborné vedení při trénování základní volejbalové motoriky a techniky
- Osvojení správné motoriky smeče a jiných specifických pohybů

- Průběžná korekce špatných pohybových stereotypů
- Přizpůsobení tréninkové zátěže trénovanosti a vyspělosti hráče
- Zařazování kompenzačních cvičení se zaměřením na posilování a protahování potřebných svalových skupin
- Zařazování kompenzačních aktivit jako je fitness, plavání, masáže, sauna
- Monitorování prvotních projevů, které předznamenávají dysfunkce ramenního kloubu
- Seznámení hráčů s prevencí, rizikovými faktory a projevy dysfunkcí ramenního kloubu
- Zajištění včasné diagnostiky v případě subjektivních potíží
- Vynechání fyzické zátěže do doby, než bude výsledek diagnostiky jistý
- Vyhledání včasné odborné pomoci v diagnostice a léčbě dysfunkcí ramenního kloubu
- Kontinuální vzdělávání volejbalových trenérů

## 7 TERAPEUTICKÉ POSTUPY

Léčba dysfunkcí ramenního kloubu závisí na konkrétním typu postižení kloubu. Obecně lze říci, že mívá dlouhodobější charakter a vyžaduje trpělivost, kázeň a zodpovědný přístup od nemocných sportovců. Podle typu postižení kloubu a v závislosti na délce trvání a závažnosti potíží jsou možné dva základní, medicínsky zaměřené terapeutické přístupy.

*Konzervativní léčba* je zahajována téměř vždy u akutního stavu několikadenním až týdenním klidem. Zároveň dochází k potlačení bolesti šetřením končetiny, podáváním medikamentů – analgetik, nesteroidních antirevmatik nebo injekčně kortikosteroidů do postižené oblasti. V akutním stádiu by měla být horní končetina vhodně polohována, ale jinak ve fyzickém klidu. S pozvolným rozcvičováním se začíná až po odeznění akutního stádia. Speciální rehabilitační programy jsou založeny na protahování a posilování postižených svalových struktur. Důsledné zařazování léčebné tělesné výchovy spolu s fyzikální terapií a balneoterapií zpravidla zajistí opětovné obnovení funkčnosti kloubu v maximální možné míře. Měkké svalové tkáně jsou rehabilitovány pomocí měkkých technik. Hlubší svalové struktury a dysbalance jsou napravovány postizometrickými relaxacemi a posilováním hlubokých svalových struktur. Z metod fyzikální léčby se nejvíce využívá aplikace chladu, v chronických případech tepla, ultrazvuk, terapeutický laser, tens proudy, později diadynamické proudy (tzv. DD proudy), interferenční proudy a magnetoterapie. Vítaným doplňkem léčby je plavání. Konzervativní část léčby by měla trvat šest měsíců, maximálně jeden rok. Stagnuje-li stav postižení i přes dlouhodobou konzervativní terapii, nebo se dokonce zhoršuje, přistupuje se k *terapii chirurgické*.

Doménou chirurgického řešení dysfunkcí ramenního kloubu jsou artroskopické operace. Jedná se o miniinvazivní operační zákroky, které výrazněji neporušují kloubní pouzdro a umožňují rychlou rekonvalescenci. Všeobecně platí, že endoskopické operace, mezi něž se artroskopie řadí, patří k chirurgickým zákrokům, které nejméně zatěžují organismus. Artroskopická operace je prováděna několika malými incizemi (řezy), pomocí kterých jsou do ramene

zaváděny operační nástroje a optika. Samotná operace se provádí v celkové anestezii. Hospitalizace v nemocnici je zpravidla krátkodobá až jednodenní. Chirurgickým zákrokem však není zdaleka zajištěna bezchybná, bezbolestná a nelimitující funkčnost ramenního kloubu. Téměř ve všech případech zůstává po operaci postiženému nějaké omezení, proto vždy po operaci nastupuje opět rehabilitace doplněná o fyzikální terapii.

Důležitou a často podceňovanou součástí léčby je péče o psychickou pohodu nemocných sportovců – *psychoterapie*. Tato forma terapie by měla být, zejména u chronických potíží nebo u demotivovaných hráčů, svěřena do rukou odborníků – psychologů nebo by měla být s nimi alespoň konzultována. Metody uplatňované v této oblasti léčby vycházejí z psychoterapeutických technik a zahrnují verbální i neverbální metody, relaxaci a prožitkové metody, práci s emocemi, tělesným vnímáním apod. Psychologická podpora může být realizována individuálně nebo formou skupinové terapie.

Z výše uvedeného vyplývá, že současná medicína nabízí uspokojivá a celkem snadno dostupná řešení dysfunkcí ramenního kloubu. Tato skutečnost by však neměla být argumentem pro nerozumné zatěžování a dlouhodobé přetěžování ramenního kloubu.

## 8 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo prozkoumat a popsat problematiku dysfunkcí ramenního kloubu ve volejbalu a následně zformulovat zásady předcházení těmto zdravotním problémům, které mohou ve svých důsledcích vést až k výraznému omezení sportovních aktivit či ke znemožnění výkonnostního sportu. Domnívám se, že cíl práce byl splněn.

V úvodních kapitolách práce jsou uvedeny základy volejbalové hry s důrazem na popis využití ramenního kloubu, dále je zde uveden poměrně podrobný rozbor specifické zátěže ramenního kloubu ve volejbalu.

V kapitole 3 a 4 jsou podrobně popsány anatomické a fyziologické informace související s dysfunkcí ramenního kloubu. K poměrně detailnímu popisu jsme přistoupili proto, že znalost těchto poměrů je nezbytná pro náležité porozumění podstatě řešené problematiky.

Kapitola 5 popisuje nejčastěji se vyskytující poruchy ramenního kloubu způsobené fyzickým přetěžováním včetně popisu poškozených anatomických struktur a příznaků. Kapitola obsahuje také stručnou informaci o možnostech vyšetřování a léčby.

V závěru práce uvádíme soupis preventivních doporučení pro hráče volejbalu, jejichž znalost a uplatňování by mohlo přispět k uvážlivým tréninkovým praktikám a ke snížení výskytu dysfunkcí ramenního kloubu. Domníváme se totiž, že četné dysfunkce ramenního kloubu jsou důsledkem zanedbání z pouhé neznalosti problému.

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARTONÍČEK, J.; HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf – Jessenius, 2004. 256s. ISBN 80-7345-017-8.

CÍSAŘ, V. *Úspěšné trénování volejbalu*. Ústí nad Labem: 2002. 224s (překlad knihy Neville, J. *Coaching Volleyball Successfully*, Human Kinetics, 1990.

ČIHÁK R. *Anatomie 1*. 2.vyd. Praha : Grada Publishing, 2001. 516s. ISBN 80-7169-970-5

DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie člověka*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 664s. ISBN 80-7169-681-1.

DYLEVSKÝ, I. *Obecná kineziologie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 192s. ISBN 978-80-247-1649-7.

DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. 2.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2003. 104 s. ISBN 80-244-0609-8.

KLENER, P. *Revmatologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, 149 s. ISBN 80-7262-145-9

KRÁL, J. *Tělovýchovné lékařství*. Praha: státní zdravotnické nakladatelství 1969

PENEŠ, V. *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetik*. Olomouc: Epava Olomouc, 1993. 180s. ISBN 80-901471-2-7

RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin: Diagnostika a léčba*. 1.vyd. Praha: Grada publishing, 2002. 256s. ISBN 80-247-0237-1.



SINĚLNIKOV, R.D, *Atlas anatomie člověka(I,II,III)*, Mir, Moskva, Avicenum, Praha, 1980,

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 1995, 272 s.. ISBN: 80-716-9256-5.

ZEMAN, M. *Chirurgická propedeutika*. Praha: Grada Publishing, 2008. 524s. ISBN 80-7169-705-2

Internetové zdroje:

<http://www.cvf.cz>

<http://www.fivb.org/EN/Volleyball/Competitions/Olympics/2008/M/>

<http://www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/volejbalova-teorie/zakladni-odbiti/>

<http://www.volejbal.cz>

Hanák, Jan: Dysfunkce ramenního kloubu ve volejbalu.  
Bakalářská práce. Brno: MU FSpS, 2009. 41s.

Práce řeší problematiku dysfunkce ramenního kloubu ve volejbalu. Práce rozpracovává anatomii a fyziologii ramenního kloubu, popisuje specifickou zátěž ramenního kloubu ve volejbalu a doporučuje základní preventivní opatření pro předcházení vzniku dysfunkcí ramenního kloubu vznikajících z fyzického zatěžování. Práce poslouží hráčům i začínajícím trenérům volejbalu v orientaci v problematice dysfunkcí ramenního kloubu.