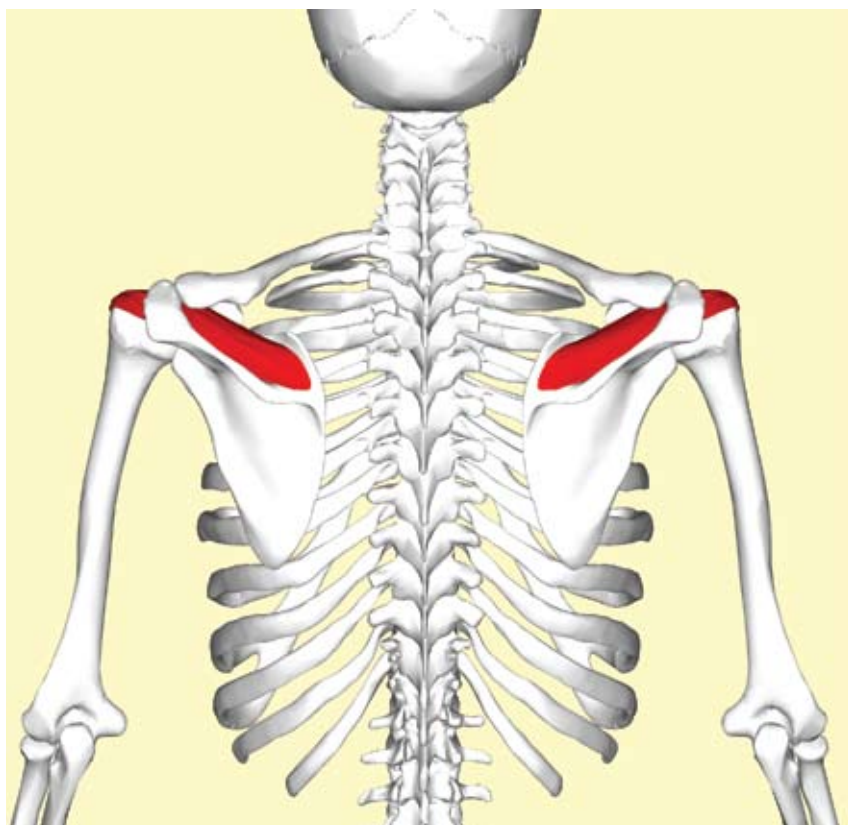


Boleča rama pri športu: patologija tetive dolge bicepsove glave, poškodba rotatorne manšete, izpah in utesnitveni sindromi

Akutne in preobremenitvene poškodbe rame povzročajo preglavice mnogim športnikom. V prispevku so opisani nekateri najpogostejši vzroki za bolečino v rami, kako jih prepoznamo in kako jih zdravimo. Poznavanje dejavnikov tveganja za njihov nastanek je bistveno za preprečevanje preobremenitvenih poškodb rame.



Patologija tetive dolge bicepsove tetive

1. Anatomija tetive dolge bicepsove glave

Tetiva dolge bicepsove glave ima origo na supraglenoidni grči, na katero se narašča skupaj z zgornjim delom glenoidnega labruma.¹ Znotraj glenohumeralnega sklepa poteka v zgornjem delu rotatornega intervala naprej in

med zgornjim robom narastišča tetive subskapularis in sprednjim robom narastišča tetive supraspinatus preide iz sklepa v bicipitalni žleb (sulkus) med malim in velikim tuberkulum nadlahtnice. Na mestu prehoda iz sklepa tetivo dolge bicepsove glave stabilizirajo zgornja glenohumeralna vez, korakohumeralna vez, zgornji del tetive subskapularis in sprednji del tetive supraspinatus. Prečna (transverzalna) humeralna vez stabilizira tetivo dolge bicepsove glave v bicipitalnem žlebu. Pri izhodu iz žleba tetiva preide v mišični del. Tetiva dolge bicepsove glave je prekrvljena z vejami arterije thoracoacromialis in arterije circumflexa-e humeri superior. Interval tetive, ki je od narastišča na glenoid oddaljen približno 1,2–3 centimetre, je slabo prekrvljen. To je del tetive, ki prehaja v bicipitalni žleb in je pogosto mesto preobremenitev in akutnih poškodb. Tetiva dolge bicepsove glave je oživčena s senzornimi in simpatičnimi živčnimi vlakni, predvsem njeno narastišče na glenoid.

2. Funkcija tetive dolge bicepsove glave

Ni povsem jasno, kakšen pomen ima tetiva dolge bicepsove glave za normalno funkcijo ramenske-

Avtor:

asist. mag. Klemen Stražar
Ortopedska klinika,
Univerzitetni klinični center
Ljubljana
Zaloška 9
1000 Ljubljana

ga sklepa.¹ Njen pomen za stabilizacijo ramenskega sklepa ni dokazan, kot tudi ne njena proprioceptivna vloga za sklep. Bicepsova mišica omogoča krčenje komolca, največja moč mišice pa se generira v supiniranem položaju podlahti. Do 90 odstotkov moči bicepsove mišice generira kratka glava in le približno 10 odstotkov dolga glava bicepsove mišice.

3. Patologija tetive dolge bicepsove glave in zdravljenje

Tetiva dolge bicepsove glave je boleča pri mnogih boleznih in poškodbah glenohumeralnega sklepa.^{1, 2}



Tendinitis tetive dolge bicepsove glave^{1, 2} je vnetje tetive in tetivne ovojnice v bicipitalnem žlebu. Redko je primaren (5 odstotkov vseh tendinitisev), večinoma pa sekundaren zaradi poškodbe rotatorne manšete, pri utesnitvenih sindromih ramena ali zaradi nestabilnosti tetive. Pri športu je pogost vzrok bolečine v sprednjem delu ramena. Tendinitis tetive dolge bicepsove glave prikaže ultrazvočni pregled ramena, vzrok za njegov nastanek pa magnetna resonanca in še boljše MR- ali CT-artrografija. Zdravljenje je konservativno in usmerjeno v odpravlja-

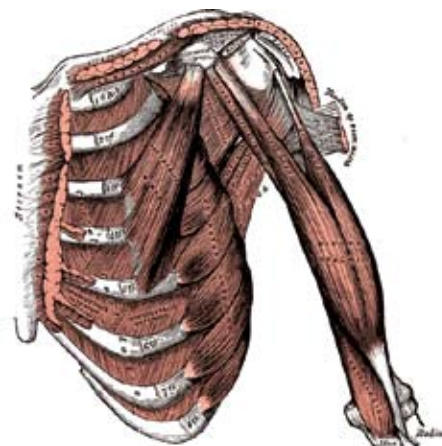
nje vzroka vnetja in v zdravljenje vnetja (počitek, hlajenje, nesteroidni antirevmatiki, različne oblike obsevalne protibolečinske fizikalne terapije, katerih učinek pa ni nedvomno dokazan). V praksi se redko odločamo za ultrazvočno vodeno infiltracijo kortikosteroida okrog vnete tetive. Kadar je potreben operativen poseg zaradi primarnega vzroka, lahko napravimo tenotomijo (proksimalno prekinitev tetive) in pri športnikih pogosteje tenodezo (prestavitev proksimalnega narastišča).

Poškodba (ruptura) tetive dolge bicepsove glave^{1, 2} je pogosta



pri starejših od 50 let in je običajno posledica degeneracije ali kronične nadraženosti po rupturi tetiv rotatorne manšete. Izjemo ma se lahko strga tudi zdrava (nede degenerirana) tetiva, vendar le, če je izpostavljena veliki in nenadni ekscentrični preobremenitvi, pri športu na primer pri dvigovalcih uteži ali med vadbo s prevelikimi obremenitvami na fitnes trenažerjih. Zaradi trenutne hude bolečine in neprijetnega občutka, da se je v sklepu nekaj strgalo, je ruptura tetive dolge bicepsove glave neprijetna izkušnja. Takoj po popolni rupturi se pojavi Popajev znak, to

je kepasta gmota v sprednjem in distalnem delu nadlahti, ki je bolj izrazita pri poskusu krčenja komolca. V 48 urah po poškodbi nastane v sprednjem delu nadlahti v podkožju hematoma. Ko se otekline zmanjša in hematoma resorbi- ra, bolečine postopno prenehajo. Značilna anamneza in opisan značilen izgled nadlahti po poškodbi sta dovolj, da postavimo diagnozo. Magnetno resonanco, še boljše MR- ali CT-artrografijo napravimo, kadar sumimo, da gre za sočasno poškodbo rotatorne manšete. Značilno za rupturo tetive dolge bicepsove glave je, da dolgoročno po poškodbi funkcija komolca



in ramena pri veliki večini ni okrnjena. Moč fleksije in supinacije komolca je po pretrganju dolge glave bicepsove mišice le malo zmanjšana, tako da poškodovanci tega v vsakdanjem življenju večinoma sploh ne opazijo. Takoj po poškodbi je zdravljenje usmerjeno v preprečevanje in zmanjšanje hematoma (protokol RICE: počitek z dvignjeno roko, hlajenje, povijanje nadlahti). Za zdravljenje

bolečine odsvetujemo nesteroidne antirevmatike, ker lahko negativno vplivajo na koagulacijo krvi in tako povečajo hematoma, priporočamo pa paracetamol in močnejše analgetike, če je bolečina hujša. Daljša imobilizacija komolca lahko vodi v težko rešljivo fleksijsko kontrakturo sklepa, zato se ji izogibamo in svetujemo dnevno razgibanje komolca. Izjemno redko se po rupturi tetive dolge bicepsove glave pojavljajo v ramenu boleči preskoki in zatikanja ostanka rupturirane tetive. V takih primerih pride v poštev enostaven poseg, to je artroskopska odstranitev ostanka rupturirane tetive. Tenodezo rupturirane tetive v proksimalnem ali distalnem delu sulkusa indiciramo izredno redko, največkrat pa pri vrhuskih športnikih, ki potrebujejo povsem neokrnjeno moč bicepsove mišice, ali zaradi estetskih razlogov pri mladih dekletih, če jih moti Popajev znak.

Nestabilnost tetive dolge bicepsove glave^{1, 2} je posledica poškodbe stabilizatorjev tetive na prehodu iz glenohumeralnega sklepa v bicipitalni žleb. Tetiva dolge bicepsove glave je lahko nestabilna po poškodbi zgornje glenohumeralne vezi ali korakohumeralne vezi ter po delni poškodbi zgornjega dela tetive subskapularisa ali sprednjega dela tetive supraspinatusa. Pri športnikih se zgornji del tetive subskapularisa lahko poškoduje zaradi ponavljajočih se preobremenitev ob sočasni korakoidni utesnitvi,



sprednji del tetive supraspinatusa pa zaradi posterosuperiorne utesnitve (glej opis poškodbe rotatorne manšete in utesnitvenih sindromov spodaj). Nestabilna tetiva dolge bicepsove glave je pogosto nadražena in takrat je rama boleča v sprednjem delu sklepa. Področje bicipitalnega žleba je palpatorno občutljivo, pozitivni so provokacijski testi za tetivo dolge bicepsove glave (Speedov test, Yergasonov test, O'Brianov test). Dinamični UZ najbolje pokaže, da je tetiva nestabilna, magnetna resonanca in še boljše MR-artrografija (lahko tudi CT-artrografija) pa prikaže poškodbo rotatorne manšete ali vezi, ki je vzrok za nestabilnost tetive. Konservativno zdravljenje temelji na ukrepih za zmanjšanje vnetja in bolečine (izogibanje aktivnostim, ki sprožijo bolečino, hlajenje in kratkotrajno jemanje nesteroidnih antirevmatikov). Kadar se težave ponavljajo – in to je pri športu pogosteje v disciplinah, v katerih športniki stalno obremenjujejo roke –, pa je lahko rešitev operativni poseg, tenotomija ali tenodeza tetive dolge bicepsove glave s sočasno rekonstrukcijo poškodovanega dela tetive subskapularisa ali supraspinatusa.

SLAP-lezija^{1, 2, 3, 4} je poškodba proksimalnega narastišča tetive dolge bicepsove glave skupaj z la-

brumom na zgornji glenoid. Prvi jo je opisal Andrew s sodelavci leta 1985.³ Kratica SLAP opisuje mesto poškodbe (Superior Labrum from Anterior to Posterior). V praksi uporabljamo klasifikacijo po Snyderju, ki opredeljuje štiri tipe poškodbe (I–IV), oziroma razširjeno klasifikacijo po Maffetu s sedmimi tipi poškodbe (I–VII).^{1, 2, 4} Da gre za SLAP-lezijo, posumimo na podlagi anamneze in kliničnega pregleda, poškodbo pa dokažemo z MR- ali redkeje CT-artrografijo. Ocenjena incidenca SLAP-lezije v splošni populaciji je 12 odstotkov. Najpogostejši tip SLAP-lezije je tip II, to je odlučenje labruma skupaj s tetivo dolge bicepsove glave od njunega narastišča na zgornji labrum. SLAP-lezijo tipa II imajo pogosteje športniki s posterosuperiorno utesnitvijo glenohumeralnega sklepa, pri športih s pogostimi meti in udarci nad glavo (rokomet, tenis, met palice, odbojka ipd.). Do podobne poškodbe lahko pride tudi zaradi ekscentrične preobremenitve tetive (na primer med plezanjem ali redkeje pri dvigovalcih uteži). Ne poznamo specifičnega kliničnega testa za SLAP-lezijo tipa II, pogosto pa je boleč O'Brianov test, pri športnikih s posterosuperiorno utesnitvijo pa so prisotni znaki globalno zmanjšane notranje rotacije glenohumeralnega sklepa, lahko tudi klinični znaki sprednje nestabilnosti. Zdravljenje SLAP-lezije tipa II je najprej konservativno, simptomatsko in usmerjeno v odpravljanje znakov posterosuperiorne glenohumeralne utesni-

tve (raztezanje zadnje ramenske kapsule in mišic!). Če konservativno zdravljenje ni uspešno, je rešitev lahko kirurška. Z artroskopskim posegom lahko zgornji labrum skupaj s tetivo dolge bicepsove glave refiksiramo s sidrnimi šivi na zgornji rob glenoida, vse pogosteje pa se odločamo za artroskopsko tenotomijo ali artroskopsko, lahko tudi odprto tenodezo tetive. Kompleksne SLAP-poškodbe so redkejše in lahko posledica večje poškodbe, najpogosteje izpaha rame. Pri pregledu zato pogosto ugotavljamo znake nestabilnosti sklepa. Kompleksne SLAP-poškodbe zdravimo kirurško, labrum rekonstruiramo, tetivo pa prekinemo (tenotomija) ali njeno narastišče prestavimo v bicipitalni žleb (tenodeza).

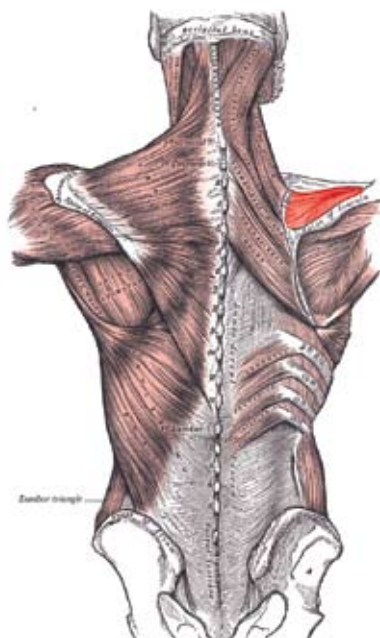
Ruptura rotatorne manšete

1. Anatomija in funkcija rotatorne manšete

Rotatorna manšeta je skupina notranjih ramenskih mišic, ki je sestavljena iz m. supraspinatus (abduktor in zunanji rotator), m. infraspinatus, m. teres minor (zunanji rotatorji) in m. subscapularis (notranji rotator). S svojimi tetivami se mišice pripenjajo na grče glavice nadlahtnice (mali in veliki tuberkel).

2. Vzroki poškodbe rotatorne manšete

Ko govorimo o rupturi rotatorne manšete, mislimo na poškodbo njenih tetiv.^{5, 6} Pri športu se tetive rotatorne manšete lahko



poškodujejo zaradi padca, direktnega udarca ali izpaha. Še pogosteje pa se poškodujejo tetive na mestih ponavljajoče se utesnitve med kostnimi strukturami, kadar gre za subakromialno utesnitev, korakoidno utesnitev ali posterosuperiorno utesnitev (glej opis utesnitvenih sindromov spodaj).⁷ Pri starejši populaciji je incidenca poškodbe večja zaradi degeneracije tetive, motnje mikroprekravitve in apoptoze (programirana celična smrt).⁸ Pomembni so še nekateri sočasni dejavniki okolja, ki lahko prispevajo k nastanku poškodbe, kot so kajenje in bolezn, ki okvarjajo imunski odgovor, kot na primer sladkorna bolezen, maligne bolezni in jemanje zdravil, ki zavirajo imunski odgovor.⁹

3. Klasifikacija ruptur rotatorne manšete^{5, 6, 10}

Ruptura rotatorne manšete nastane najprej na mestu največje obremenitve, to je na primer pri poškodbi tetive supraspinatusa v globokem sprednjem delu insercije tik ob tetivi bicepsa. Rupture

delimo glede na klinični potek na akutne in kronične ter na asimptomatske in simptomatske, glede na velikost pa na delne raztrganine (lahko na strani burze ali na strani sklepa), raztrganine celotne debeline (popolne ruptur) in masivne ruptur. Masivne ruptur rotatorne manšete so velike vsaj 5 centimetrov, poškodovane so vsaj 3 tetive, predstavljajo pa približno 20 odstotkov vseh ruptur rotatorne manšete. Bolniki z masivno rupturo rotatorne manšete imajo hude bolečine in velik funkcionalen deficit v prizadeti rami.

4. Diagnostika ruptur rotatorne manšete^{5, 6, 10}

Da gre za poškodbo rotatorne manšete, posumimo takrat, kadar so v anamnezi prisotni dejavniki tveganja za njen nastanek, oseba pa ima v rami bolečine. Slabšo moč po navadi navajajo le tisti z masivno rupturo tetiv. Pri poškodbi tetive supraspinatusa je lahko boleč lok abdukcije in antefleksije od 80 do 120 stopinj, lahko je oslABLJENA moč začetka abdukcije in abdukcije v položaju notranje rotacije v glenohumeralnem sklepu. Moč zunanjih rotatorjev (infraspinatusa in teres minorja) testiramo s komolcem ob telesu, moč subskapularisa pa s testoma »Lift-off« ali »Press belly«. Vedno preverimo tudi klinične znake utesnitve in stestiramo tetivo dolge bicepsove glave, ki je včasih sočasno vneta ali poškodovana, če gre za poškodbo tetiv supraspinatusa ali subskapularisa. Rentgensko slikanje nam ne po-

maga pri odkrivanju poškodbe, lahko pa razkrije dejavnike tveganja, predvsem znake utesnitve in degeneracijo narastišč (tuberklov). Kadar gre za masivno in retrahirano rupturo več tetiv, lahko na rentgenski sliki vidimo kranializacijo glavice nadlahtnice, degeneracijo (artrozo) glenohumeralnega sklepa, in akromiohumeralni psevdosklep (znaki manšetne artropatije).

Ultrazvok lahko prikaže delne in celotne poškodbe. Mesto poškodbe in njene dimenzije bolj natančno ocenjujemo na MR-posnetkih in še bolje na MR- ali CT-posnetkih po injiciranju kontrasta v sklep (artrografija), zato sta slednji preiskavi uporabni predvsem pred načrtovanim operativnim zdravljenjem. Magnetna resonanca s kontrastom ali brez njega nam pomaga pri oceni atrofije in maščobne degeneracije mišic in tetiv.

5. Zdravljenje rupture rotatorne manšete^{5, 6, 11}

Zdravljenje rupture rotatorne manšete je lahko konservativno ali operativno.^{5, 6} Zadnja leta prevladuje artroskopski način rekonstrukcije rotatorne manšete. Konservativno lahko zdravimo naključno ugotovljene asimptomatske rupturo, manj kot 1 centimeter v premeru velike rupturo, če tudi te segajo preko cele debeline tetive, delne rupturo do 25 odstotkov debeline, masivne retrahirane rupturo z ali brez znakov manšetne artropatije, ki so praviloma ireparabilne in degenerativ-



ne rupturo pri starejših bolnikih. Športniki imajo pogostejše delne poškodbe tetiv rotatorne manšete, ki so lahko v neposredni bližini tetive dolge bicepsove glave, povzročajo nestabilnost tetive in zato hujšo simptomatiko. Zato take delne poškodbe rotatorne manšete, tudi manjših dimenzij, predvsem v sprednjem delu tetive supraspinatusa in v zgornjem delu tetive subskapularisa tudi zdravimo operativno. Rehabilitacija po rekonstrukciji rotatorne manšete je dolga in traja vsaj 4 mesece, pri večini več kot pol leta.

Manšetno artropatijo (artrozo) zdravimo simptomatsko, in če je simptomatika vse hujša in težje obvladljiva, kirurško z vstavitvijo endoproteze reverznega tipa.

Izpah rame

1. Incidenca in klinična slika izpaha rame^{12, 13, 14}

95 odstotkov izpahov rame je anteriornih in večina od teh je trav-



matskih. Poškodovančeva roka je običajno ob telesu v zunanji rotaciji. Rama je deformirana, v sprednjem delu sklepa se lahko tiplje izpahnjena glavica nadlahtnice, v zadnjem delu pa je udrtina. Starost, pri kateri je oseba utrpela prvi izpah rame, je najpomembnejši prognostični dejavnik za ponovitev poškodbe. Pri adolescentih je verjetnost za ponovni izpah 90–100-odstotna, pri starejših od 40 let pa le 10-odstotna. Pri mladih je tipična poškodba pri sprednjem izpahu rame Bankartova lezija, to je avulzija sprednjega spodnjega labruma z roba glenoida, skupaj s sklepno kapsulo in glenohumeralnimi ligamenti. Kadar se odlomi tudi del kosti glenoida, govorimo o kostni Bankartovi leziji. Pri starejših je Bankartova lezija ob izpahu redkejša, pogosteje se poškodujejo tetive rotatorne manšete, pri sprednjem izpahu predvsem subskapularisa in supraspinatusa. Travmatski izpah lahko spremlja tudi poškodba hrustanca na zadnjem delu glavice nadlahtnice, ki jo imenujemo Hill Sachsova lezija. Pri poškodbah večjih energij lahko ob izpahu rame pride tudi do sočasnega zloma glenoida, korakoida, humeralne glave ali grč nadlahtnice. Sprednjemu izpahu je lahko pridružena tudi poškodba aksilarnega živca, kar se odraža s



slabim občutkom na dotik po koži lateralnega dela nadlahti in s slabšo močjo deltoide mišice. Poškodba živca je slab prognostični dejavnik za popolno okrevanje po poškodbi. Zadnji izpahi ramena so redki, tako tudi v športu. Posledica je lahko poškodba posteriornega labruma in zato kronična nestabilnost sklepa navzad.

2. Slikovna diagnostika po izpahu rame^{12, 13, 14}

Po vsakem izpahu rame je potrebno rentgensko slikanje, priporočeno pred in po repoziciji, da izključimo sočasen zlom. Kadar se izpah ponavlja, pa priporočamo CT-artrografijo, ki najbolje pokaže poškodbo labruma in morebitne sočasne poškodbe kostnih struktur (kostni Bankart in Hill Sachsovo lezijo).

3. Zdravljenje akutnega izpaha rame^{12, 13, 14}

Repozicija na terenu se neizkušnim ne priporoča, ker obstaja nevarnost, da bi se ob nepravilnem manevru poškodoval aksilarni živec. Prva pomoč je imobilizacija

sklepa, pomiritev poškodovanca in čimprejšnji prevoz v ustrezno zdravstveno ustanovo. Poškodovanec naj ne pije in ne je, ker bo za repozicijo morda potrebna splošna anestezija. Po prvem izpahu roko imobiliziramo za 4–6 tednov v opornici v upanju, da se odluščeni labrum zaceli nazaj na rob glenoida. Po ponovnem izpahu imobiliziramo ramo za krajši čas in napravimo slikovno diagnostiko. Potem ko prikažemo, katere strukture so poškodovane, napravimo operativno stabilizacijo (artroskopsko ali z odprtim posegom po Laterjet-Bristowu).

Utesnitveni sindromi rame⁹

Tetive rotatorne manšete potekajo v ozkih prehodih med kostnimi strukturami. Ponavljajoče se obremenitve, ki so prisotne tudi pri športu, predstavljajo stalne mikro poškodbe tetive na mestih, ki so slabo prekrvljena. Struktura tako preobremenjenega dela tetive se s časom spremeni in tetiva degenerira (tendinoza). Degene-

rirana tetiva se na mestu utesnitve lahko poškoduje, sprva delno, nato lahko popolnoma. Ločimo tri vrste utesnitve v rami.

1. Subakromialna utesnitev tetive supraspinatusa je najbolj pogosta utesnitev v ramenu. Tetiva supraspinatusa je utesnjena v zožanem prostoru med sprednjim delom velikega tuberkla nadlahtnice in pogosteje razvojno navzdol ukrivljenim akromionom ter korakoa-kromialno vežjo, ki je lahko kalcinirana ali osificirana. Vzrok je lahko tudi zadebeljena tetiva supraspinatusa, ker je degenerativno spremenjena ali kalcinirana (kalcinirajoča tendinoza supraspinatusa). Tetiva supraspinatusa je lahko utesnjena pod obrabljenim akromioklavikularnim sklepom z osteofiti, ki nastanejo na spodnji površini sklepa. Pri subakromialni utesnitvi bolečino povzročata tudi vnetje subakromialne in subdeltoide burze. Subakromialna utesnitev tetive supraspinatusa je pogosta pri nekaterih športih, na primer pri plavanju.

2. Posterosuperiorna utesnitev tetive supra- in infraspinatusa ter narastišča tetive dolge bicepsove glave na zgornji glenoid je značilna pri športnikih, ki pogosto mečejo ali udarjajo nad glavo. V fazi izmeta oziroma izmaha pride do mikro poškodb zadnje kapsule, ki se zabrazgotini in z leti zakrči. Posledica je spremenjena biomehanika ramena pri zamahu. Zaradi povečane zunanje rotacije in translacije glavice nadlahtnice navzgor pride do utesnitve omenjenih te-

tiv in pozneje do rupture na mestu utesnitve (PASTA-lezija = znotraj-sklepna delna ruptura supra- ali infraspinatusa, SLAP-lezija).

3. Korakohumeralna utesnitev tetive subskapularisa, ki nastane zaradi razvojno manjše razdalje med korakoidom in glavico nadlahtnice. Utesnjena je tetiva subskapularisa.

Utesnitvene sindrome rame pri športnikih je težko zdraviti in povzročajo kronične težave. Pri profesionalnem športu so pogost razlog za končanje kariere. Konservativno zdravljenje temelji na prilagoditvi obremenitev in simptomatskem zdravljenju. Subakromialni utesnitveni sindrom je najpogostejša indikacija za infiltracijsko zdravljenje s kortikosteroidi (blokada). Večje poškodbe tetiv zdravimo kirurško in obenem napravimo dekompresijo prostora z brušenjem kostnih struktur, med katere je utesnjena poškodovana tetiva.

Literatura

1. Elser, F., Braun, S., Dewing, C. B., Giphart, J. E., Millett, P. J. Anatomy, function, injuries, and treatment of the long head of the biceps brachii tendon. *Arthroscopy*. 2011; 27(4): 581–92.
2. Ejnisman, B., Monteiro, G. C., Andreoli, C. V., De Castro Pochini, A. Disorder of the long head of the biceps tendon. *Br J Sports Med*. 2010; 44(5): 347–54.
3. Andrews, J. R., Carson, W. C. Jr, McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the



biceps. *Am J Sports Med* 1985; 13: 337–341.

4. Snyder, S. J., Karzel, R. P., Del Pizzo, W., Ferkel, F. D., Friedman, M. J. SLAP Lesions of the Shoulder. *Arthroscopy* 1990; 6: 274–279.

5. Bunker, T. Rotator cuff disease. *Curr. Orthopaedic*. 2002; 16: 223–233.

6. Millar, N. L., Wei, A. Q., Molloy, T. J. et al. Cytokines and apoptosis in supraspinatus tendinopathy. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91: 417–424.

7. Mallon, W. J., Misamore, G., Snead, D. S. et al. The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004; 13: 129–132.

8. Burkhart, S. S. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 390: 107–118.

9. Hardy, D. C., Vogler, J. B., White, R. H. The shoulder impingement syn-

drome: prevalence of radiographic factors and correlation with response to therapy. *Am J Roentgenol* 1986; 147: 557–561.

10. Patte, D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 254: 81–86.

11. Thomezeau, H., Rolland, Y., Lucas, C., Duval, J. M., Langlais, F. Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. *Acta Orthop Scan* 1996; 67(3): 264–268.

12. Canale, S. T. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 10th ed; Mosby, Inc. 2003: 484–488.

13. Rockwood, C. A., Masten, F. A., Wirth, M. A., Harryman II., D. T. *The Shoulder*, 2. ed. Saunders Comp. Philadelphia, 1990: 618–31.

14. Dumont, G. D., Russell, R. D., Robertson, W. J. Anterior shoulder instability: a review of pathoanatomy, diagnosis and treatment. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2011; 4(4): 200–207.

