

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

ROK ŽAGAR

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Specialna športna vzgoja

Šport in mediji

PREVENTIVA IN REHABILITACIJA ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Edvin Dervišević, dr. med.

SOMENTOR

asist. Vedran Hadžić, dr. med.

Avtor dela:

RECENZENT

ROK ŽAGAR

izr. prof. dr. Damir Karpljuk, prof. šp. vzg.

KONZULTANT

doc. dr. Primož Pori, prof. šp. vzg.

Ljubljana, 2011

Zahvala

Zahvaljujem se dr. Derviševiću za mentorstvo in pomoč pri izdelavi diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem dr. Hadžiću za uporabne vsebinske in strukturne nasvete, ki so bistveno pripomogli k izboljšanju končnega izdelka.

Rad bi se zahvalil tudi vsem sošolcem in prijateljem, s katerimi sem preživel študentska leta v Ljubljani. Vi ste tisti, zaradi katerih mi bo to življenjsko obdobje ostalo v najlepšem spominu.

Zahvaljujem se tudi svoji lektorici gospe Heleni Vukšinič, ki je poskrbela, da je diplomsko delo prijaznejše do bralca.

Največja zahvala pa gre moji družini, ki mi je med študijem stala ob strani, me vzpodbujala in podpirala takrat, ko sem to najbolj potreboval. Janja, hvala.

Ključne besede: komolec, športne poškodbe, preventiva, rehabilitacija

PREVENTIVA IN REHABILITACIJA ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA

Rok Žagar

IZVLEČEK

V diplomskem delu je predstavljena specifična problematika športnih poškodb komolca. Na področju komolca in podlahti ločimo različna patološka stanja, ki so posledica športne dejavnosti. Večina se jih pojavlja kot ponavljajoče se preobremenitvene (angl. overuse) poškodbe in so direktno povezane s trajanjem ter intenzivnostjo vadbe. Manj pogoste so akutne poškodbe komolca. Poškodbe delimo na entezopatije, ligamentarne poškodbe, poškodbe hrustanca, nevropatije, burzitis olekranona in akutne izpahe. Poškodbe komolca so največkrat prisotne v športih, ki vključujejo mete nad glavo, športih z loparji, golfu, rokometu, borilnih športih in pri dvigovanju uteži. Pri omenjenih športih obstajajo različni mehanizmi poškodbe, zato je izrednega pomena poznavanje osnovnih biomehanskih značilnosti posamezne panoge. Na osnovi tega lahko razvijemo preventivne programe za zmanjševanje incidence omenjenih športnospecifičnih poškodb oziroma preprečevanje le-teh. Za rehabilitacijo komolčnih poškodb velja pravilo, da je z zdravljenjem poškodbe treba začeti čim prej, saj s tem dokazano dosežemo največji učinek in najhitrejši povratek v trenajžno-tekmovalni proces. Na podlagi obravnavane literature so predstavljene rehabilitacijske smernice, ki jih je smiselno upoštevati v praksi. Zdravljenje komolčnih poškodb je zahtevna in odgovorna naloga, ki zahteva koordinirano sodelovanje zdravnikov, fizioterapevtov, trenerjev, kinezioterapevtov, maserjev in poškodovanega športnika.

Key words: elbow, sport injuries, prevention, rehabilitation

PREVENTION AND REHABILITATION OF ELBOW INJURIES IN SPORT

Rok Žagar

ABSTRACT

In the thesis the specific sports-related elbow injuries are presented. There are several different elbow and forearm pathologies that can occur as a consequence of sports activity. Most of them occur as repeated overuse injuries directly related to the duration and the intensity of the workout. Less common are acute elbow injuries. Elbow injuries are categorized into entesopathies, ligament injuries, cartilage injuries, neuropathies, olecranon bursitis and acute dislocations. Elbow injuries are most common in sports with overhead motion, racquet sports, golf, handball, combat sports and weightlifting. Different types of injury mechanisms are known, therefore it is essential to be acquainted with the basic biomechanical properties of a particular sports discipline. Based on this we can develop prevention programs to reduce or even prevent the incidence of sports related injuries. A common rule for rehabilitation of elbow injuries is to start the healing process as soon as possible, so that the best and the fastest comeback to the training and competition process are attained. Based on the reviewed literature, rehabilitation guidelines are discussed that would be wise to put into practice. Rehabilitation of elbow injuries is a demanding and responsible task, that requires coordinated cooperation of doctors, physiotherapists, coaches, kinesiotherapists, masseurs and the injured athlete.

KAZALO

1 UVOD	3
1.1 FUNKCIONALNA ANATOMIJA KOMOLCA	5
1.2 SKLEPNI HRUSTANEC	6
1.3 MIŠICE	6
1.3.1 UPOGIBALKE KOMOLCA	6
1.3.2 IZTEGOVALKE KOMOLCA	7
1.3.3 PRONATORJI PODLAHTI	8
1.3.4 SUPINATORJI PODLAHTI	9
1.3.5 UPOGIBALKE ZAPESTJA	10
1.3.6 IZTEGOVALKE ZAPESTJA	12
1.4 TETIVE IN LIGAMENTI	13
1.5 ŽIVČEVJE – PERIFERNA INERVACIJA PODLAHTI	15
2 METODE DELA	17
3 RAZPRAVA	18
3.1. DELITEV ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA IN PRIKAZ ŠPORTOV, KJER OBSTAJA NAJVEČJA MOŽNOSTJO POŠKODBE KOMOLCA	19
3.2 ENTEZOPATIJE ALI TENDINOPATIJE	21
3.2.1 LATERALNI EPIKONDILITIS – teniški komolec	21
3.2.2 MEDIALNI EPIKONDILITIS – golfski komolec	27
3.2.3 KOMOLEC ROKOMETNEGA VRATARJA (<i>Handball goalie's elbow</i>)	32
3.2.4 PLEZALSKI KOMOLEC	35
3.3 POŠKODBA ULNARNEGA KOLATERALNEGA LIGAMENTA (UCL)	38
3.4 POŠKODBE HRUSTANCA PRI MLADIH ŠPORTNIKIH	42
3.4.1 DISEKANTNI OSTEONDRITIS	42
3.4.2 LITTLE LEAGUE ELBOW (METALNI KOMOLEC)	44
3.5 BURZITIS OLEKRANONA	48
3.6 KOMPRESIJSKE IN UTESNITVENE NEVROPATIJE NA KOMOLCU	50
3.7 AKUTNI IZPAHI KOMOLCA – POSTEROLATERALNE DISLOKACIJE	54
3.8 REHABILITACIJA ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA	56
3.8.1 ELEKTROSTIMULACIJA	57
3.8.2 ULTRAZVOK	58
3.8.3 FONOFORZA	58
3.8.4 LASER	58
3.8.5 TERAPIJA Z UDARNIM VALOM ALI ESWT TERAPIJA	59
3.8.6 FRIKCIJSKA MASAŽA IN LIMFNA DRENAŽA	59
3.8.7 KRIOTERAPIJA (KRIOMASAŽA)	61

3.8.8 MANIPULACIJE	61
3.8.9 KINEZIOTAPING	62
3.8.10. OPORNICA ZA KOMOLEC ALI ORTOZA	63
3.8.11 INJEKCIJE KORTIZONA – SMISELNOST UPORABE IN TVEGANJE	63
3.8.12. AKUPUNKTURA	64
3.8.13 KINEZIOTERAPEVTSKI PRISTOP V REHABILITACIJI POŠKODB KOMOLCA	65
3.8.13.1 VAJE ZA GIBLJIVOST V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI	66
3.8.13.2 KREPILNE VAJE V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI	71
3.8.13.3 NEVROMIŠIČNA VADBA V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI	78
3.8.13.4. PLIOMETRIČNA VADBA PRI PREVENTIVI IN REHABILITACIJI	81
3.8.14 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO ENTEZOPATIJ	83
3.8.14.1. PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K TENISU	85
3.8.14.2 PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K GOLFU	86
3.8.15 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO POŠKODBE UCL	87
3.8.15 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO POŠKODBE UCL	88
3.8.15.1 POSTOPERATIVNO ZDRAVLJENJE UCL	91
3.8.15.2 PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K TRENINGU METOV	92
3.8.16 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO DISEKANTNEGA OSTEOHONDRTISA IN METALNEGA KOMOLCA (LITTLE LEGAUE ELBOW)	95
3.8.17 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO NEVROPATIJ	96
3.8.18 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO BURZITISA NA OLEKRANONU	98
3.8.19 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO IZPAHOV	98
4 SKLEP	99
5 VIRI	100
6 PRILOGA 1	108

1.UVOD

Ena od človeških lastnosti, ki nas loči od ostalih bitij, je med drugim tudi način, na katerega uporabljamo svoje roke. Efektivna uporaba rok je v veliki meri odvisna od zdravega, funkcionalnega in nebolečega komolca (cubitus). Na prvi pogled se zdi komolec preprost, tečajast sklep, toda šele tedaj, ko spoznamo kompleksnost interakcije s podlahtjo in zapestjem, lahko boljše razumemo njegovo delovanje in morebitne težave (poškodbe). Le-te so velikokrat posledica športne aktivnosti. V številnih športih je komolec tisti sklep, ki prenaša sile s trupa in z ramenskega obroča na roko. V veliki meri pripomore, da se roka v prostoru giblje koordinirano in natančno ter na ta način služi svojemu namenu. Današnji vrhunski šport temelji na doseganju vedno večjih ciljev in posledično večjih zahtev ter pričakovanj do športnikov. Na žalost se velikokrat zaradi želje po vrhunskem uspehu pretirava. Ritem treningov in tekmovanj je neznosen, športnike se žene preko roba človeških psiho-fizičnih zmogljivosti. Zato je velikokrat neizbežen pojav akutnih in preobremenitvenih (overuse) poškodb, ki za določen čas športniku onemogočijo nadaljnje udejstvovanje v športni aktivnosti.

V diplomskem delu se osredotočamo na problematiko tipičnih športnospecifičnih poškodb komolčnega sklepa. Incidenca kroničnih poškodb komolčnega sklepa je v porastu, skupaj z vse številnejšo aktivno športno populacijo. Prav tako je v porastu število ljudi, ki se ukvarjajo z igrami z loparji in metalnimi športi (Safran, 1995). Ta trend prinaša za seboj tudi vedno večje število športnih poškodb. Rizične panoge za nastanek poškodb predstavljajo vsi športi, ki vsebujejo mete, lovljenja, udarjanja, porivanja in potezanja.

Na začetku diplomskega dela je predstavljena funkcionalna anatomija komolca in podlahti. Razumevanje le-te je nujno pri spopadanju s kompleksnostjo preobremenitvenih in akutnih poškodb komolca. Nadalje je predstavljena delitev športnih poškodb glede na tip poškodovane strukture. Vsak tip je v razpravi opisan ločeno in razdeljen na smiselno sledeča si poglavja. Problem predstavlja tudi dejstvo, da vseh rehabilitacijskih protokolov različnih poškodb komolca ni mogoče uvrstiti v isti koš. Zato sem se odločil, da v zadnjem delu predstavim konkretne, na dokazih temelječe rehabilitacijske smernice, ki so specifične za vsak tip poškodbe. Opisane so metode fizioterapije, kot tudi metode kinezioterapije. Proces

rehabilitacije je opisan skozi prizmo poškodovanega športnika, in sicer od akutne faze po poškodbi do pozne faze rehabilitacije. Prav tako so predstavljene vsebine in metode za razvoj gibljivosti, moči in sklepne stabilizacije. Le-te zagotavljajo varno in učinkovito vrnitev športnika v tekmovalni proces, kar je tudi osnovni namen kvalitetno programirane rehabilitacije. Pri športih, kjer so najpogostejša patološka stanja komolca, so predstavljeni tudi športnospecifični intervalni programi, ki pripomorejo k čim hitrejši in čim varnejši vrnitvi v trenajžno-tekmovalni proces.

Cilj diplomskega dela je na podlagi do sedaj objavljenih raziskav in lastnega znanja predstaviti celovite smernice za preventivo in rehabilitacijo športnospecifičnih poškodb komolca. Namen dela je predstaviti omenjeno problematiko čimbolj celovito in natančno, po drugi strani pa dovolj pregledno in razumljivo. V slovenski strokovni literaturi obravnava poškodb komolca ni zastopana v tolikšni meri kot nekateri ostali telesni segmenti. Zato je prispevek tega diplomskega dela definitivno dobrodošel dodatek v skupno bazo strokovnega znanja pri nas. Diplomsko delo predstavlja kvaliteten vir informacij za vse tiste, ki se poklicno ali ljubiteljsko ukvarjajo s športom, saj omogoča poglobljen vpogled v tipično problematiko športnih poškodb komolca. Namen dela bo vsekakor dosežen, če bodo tukaj zbrane informacije pripomogle k preprečitvi vsaj ene športne poškodbe ali pa vsaj pomagale pri programiranju kvalitetne rehabilitacije poškodovanega športnika.

1.1 FUNKCIONALNA ANATOMIJA KOMOLCA

Funkcionalno predstavlja komolčni sklep drugi zaporedni segment (za ramenskim sklepom) v kinetični verigi zgornje okončine. Le-ta se zaključuje v zapestnem sklepu. Pri številnih športih srečujemo značilna, ponavljajoča se ciklična in aciklična gibanja zgornje okončine, ki velikokrat rezultirajo kot preobremenitvene ali akutne poškodbe. Biološke strukture, ki sestavljajo telo, so pogosto podvržene prevelikim in nepravilnim obremenitvam, kar predstavlja najpogostejši vzrok nestabilnosti komolca in s tem povezanih težav. Stabilnost komolca je odvisna od geometrijskih razmerij kosti, ligamentarnega aparata in dinamične mišično-kitne strukture okoli sklepa. Komolec je kompleksen, tečajast sklep, ki ga sestavljajo 3 kosti, in sicer **humerus** (nadlaktica), **radius** (koželjnica) in **ulna** (podlaktica). Navedene kosti med seboj tvorijo 3 različne sklepe. Tako je dejansko komolec sestavljen iz 3 različnih sklepov:

- med humerusom in ulno – **ulnohumeralni sklep**,
- med humerusom in radiusom – **radiohumeralni sklep (radiokapitelarni sklep)**,
- med ulno in radiusom – **radioulnarni sklep**.

Funkcija **ulnohumeralnega** in **radiohumeralnega** sklepa je predvsem upogib (fleksija) in izteg (ekstenzija) komolca. **Fleksija** ali upogib v komolcu imenujemo premik, ki približa sprednjo stran podlahti k sprednji strani nadlahti. Amplituda giba je pri pasivni fleksiji nekoliko večja, ker se flektorne mišice, ki omejujejo aktivni gib, nekoliko stisnejo. Iztegnitev podlahti, upognjene v komolcu, nazaj v anatomskega položaja, imenujemo **ekstenzija**. Poudariti je treba, da ekstenzija podlahti za ravnino anatomskega položaja ni možna. Ob koncu ekstenzije so kosti podlahti podaljšek nadlahti. Zaradi oblike in medsebojne lege kosti zgornje ekstremitete nadaljevanje giba ni več možno. V komolcu je možno tudi sukanje podlahti okoli vzdolžne osi in s tem sprememba orientacije roke, za kar sta zadolžena **radioulnarni** in **zapestni** sklep. Ti gibanji se imenujeta **pronacija** in **supinacija** podlahti. Treba je poudariti, da sta to giba, ki ju opazujemo ob upognjenem komolcu. Ne smemo ju zamenjati z gibi notranje rotacije in zunanje rotacije ob iztegnjenem komolcu, ki sta izvedena v ramenskem sklepu. Med **pronacijo** podlahti se dlan obrne navzdol, palec pa navznoter. Koželjnica (radius) se premika tako, da oriše navidezni stožec okoli podlaktice (ulne). Zgornji del se obrne okoli svoje vzdolžne osi, kar mu omogoča relativna prožnost anularnega ligamenta. Spodnji del drsi navzpred in navznoter okoli glavice podlaktice. Med **supinacijo** podlahti se

dlan obrne navzgor, palec pa navzven. Pronacijo in supinacijo omogočata medsebojni položaj kosti in sklepnih površin v podlahti ter razporeditev ligamentov v zgornjem in spodnjem delu podlahti.

1.2 SKLEPNI HRUSTANEC

Sklepni hrustanec pokriva končne dele sosednjih kosti. Med gibanjem sklepa skrbi za čim manjše trenje dveh sklepnih površin med seboj in z razporejanjem sil blaži obremenitve na kost. Čeprav je sklepni hrustanec debel največ nekaj milimetrov, je presenetljivo odporen na pritisk in raztezanje. Sprejema in kompenzira lahko obremenitve, ki dosežejo petkratno težo telesa. Treba je vedeti, da je hrustanec v komolčnem sklepu tanjši v primerjavi s kolenskim ali kolčnim sklepom, saj ne rabi absorbirati telesne teže. Sklepni hrustanec ne vsebuje krvnih in limfnih žil ter živcev. V tkivu je prisotna ena sama vrsta celic, in sicer hrustančne celice ali hondrociti. Sklepni hrustanec pokriva tako spodnji del humerusa, kot tudi zgornji del radiusa in ulne.

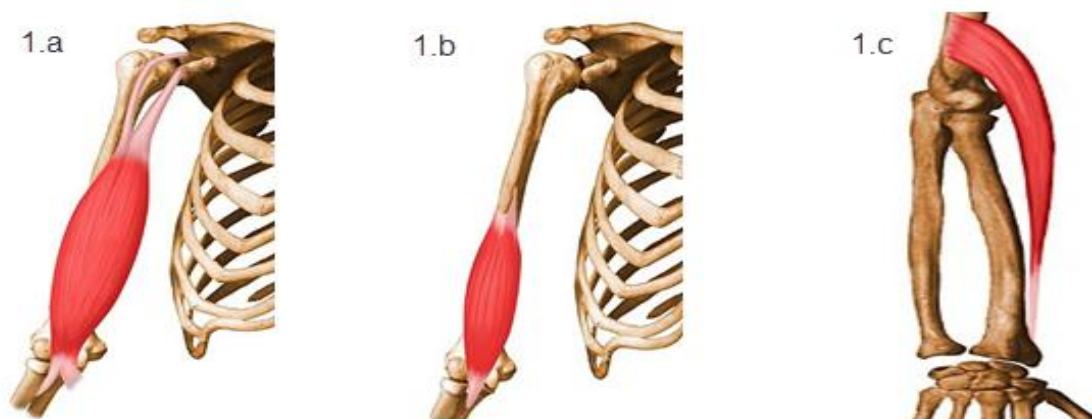
1.3 MIŠICE

Mišice, ki obdajajo komolčni sklep, tvorijo usklajen sistem, s pomočjo katerega je možno izvajanje specifičnih, natančnih in koordiniranih gibov podlahti. Mišice pa nimajo pomena samo pri upravljanju gibov, ampak s svojim sinhronim delovanjem tudi stabilizirajo sklepne površine v komolcu.

1.3.1 UPOGIBALKE KOMOLCA

Funkcija upogibalke komolca je upogib podlahti. Glavna upogibalna mišica je **m. biceps brachii** (dvoglava nadlahtna mišica), ki je hkrati tudi najmočnejši supinator podlahti. Izvor dolge glave je kita nad glenoidnim odrastkom lopatice, izvor kratke glave pa kita na korakoidnem zunanem odrastku lopatice. Mesnati del mišice poteka vzdolž nadlahtnice pred komolčnim sklepom in se z močno skupno kito pripenja na zgornji del koželjnice (tuberositas radii). Mišico oživčuje živec musculocutaneus. Mišica **m. brachialis** (brahialna mišica) ima izvor na sprednji površini nadlahtnice (spodnja polovica). Narašča se pa na sprednji strani koronoidnega odrastka podlahtnice. Funkcija mišice je upogib komolca. Mišična vlakna so

zelo močna in se ob kontrakciji lahko zelo skrajšajo. Mišična kontrakcija je vidna spredaj na nadlahti pod dvoglavo mišico, ko je komolec upognjen in podlaht v pronaciji. Mišico oživčuje živec musculocutaneus (C5-C6). Mišica **m. brachioradialis** (brahioradialna mišica) ima izvor na zunanjem robu nadlahtnice (spodnja tretjina), poteka vzdolž podlahti in se narašča na stiloidni odrastek koželjnice. Ta mišica upogiba komolec, če je podlaht v supiniranem ali proniranem položaju. Njena kontrakcija je ob upognjenem komolcu očitna vzdolž koželjnice, če je podlaht v pronaciji ali supinaciji. Oživčuje jo živec radialis (C5-C6) (Calais – Germain, 2007).



Slika 1. Upogibalke komolca (Richardson, 1997).

Na Sliki 1 so prikazane upogibalke komolca (1.a – m. biceps brachii, 1.b – m. brachialis, 1.c – m. brachioradialis).

1.3.2 IZTEGOVALKE KOMOLCA

M. triceps brachii (troglava nadlahtna mišica) je najmočnejša iztegovalna mišica komolca. Sestavljena je iz treh glav. Dolga glava se s kito začne na spodnjem delu glenoidnega odrastka lopatice, zunanja glava se začne na zadajšnji površini zgornje polovice nadlahtnice vzdolž zunanjega roba, notranja glava pa izrašča na zadajšnji površini nadlahtnice (spodnja polovica). Vse tri glave se združijo in se z veliko sploščeno kito pripenjajo na zgornjo površino olekranona. Dolga kita m. triceps brachii s svojim narastiščem na lopatici sodeluje tudi v addukciji in ekstenziji nadlahti. Mišico oživčuje živec radialis (C7-C8). Druga ekstenzorna mišica se imenuje **m. anconeus** (komolčna mišica). Ta drobna mišica poteka med

nadlahtnico (zadajšnja površina lateralnega epikondila) in zgornjo četrtino zadajšnje površine podlahtnice. Funkcija je ekstenzija komolca. Delno sodeluje tudi pri abdukciji: na podlahtnico deluje med pronacijo. Oživčuje jo živec radialis (C7-C8) (Calais – Germain, 2007).

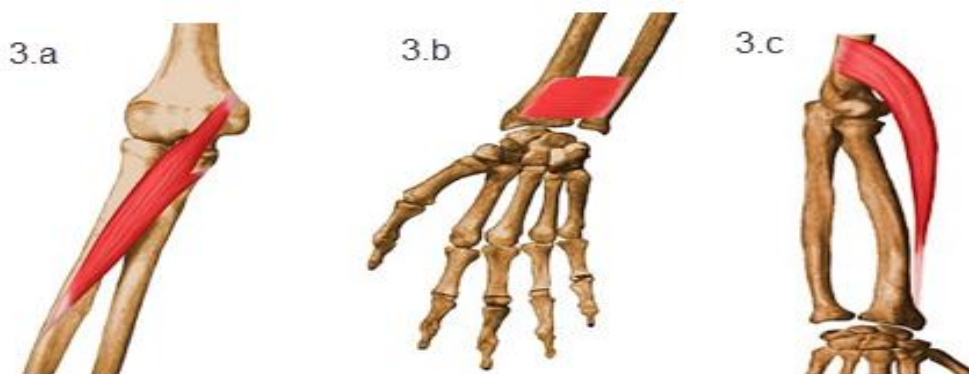


Slika 2. Iztegovalki komolca (Richardson, 1997).

Na Sliki 2 sta prikazani iztegovalki komolca (2.a – m. triceps brachii, 2.b – m. anconeus).

1.3.3 PRONATORJI PODLAHTI

M. pronator teres (zgornja okrogla pronatorna mišica) izvira v dveh delih na nadlahtnici (medialni epikondil) in na podlahtnici (sprednja površina koroidnega odrastka). Narastišče ima na zunanji površini koželjnice (srednji del). Funkcija mišice je pronacija podlahti, prav tako sodeluje tudi pri fleksiji komolca. Oživčuje jo živec medianus (C6-C7). Naslednja pronatorna mišica podlahti se imenuje **m. pronator quadratus** (spodnja kvadratasta mišica). Je kvadrataste oblike in je na spodnji četrtini podlahti. Poteka med sprednjo površino podlahtnice in sprednjo površino koželjnice. Funkcija mišice je pronacija podlahti. Oživčuje jo živec medianus (C8-Th1). Zadnja pronatorna mišica je **m. brachioradialis** (brahioradialna mišica), ki smo jo podrobneje predstavili med flektornimi mišicami komolca. Deluje kot pronator, če je podlaht v supinaciji. Podlaht poteza v srednjo lego med pronacijo in supinacijo (Calais – Germain, 2007).



Slika 3. Pronatorji podlahti (Richardson, 1997).

Na Sliki 3 so prikazani pronatorji podlahti (3.a – m. pronator teres, 3.b – m. pronator quadratus, 3.c – m. brachioradialis).

1.3.4 SUPINATORJI PODLAHTI

Najmočnejši supinator podlahti je **m. biceps brachii**. Zaradi svojega nasadišča na medialnem zgornjem delu koželjnice med kontrakcijo zavrti zgornji del koželjnice. Mišica **m. brachioradialis** prav tako deluje kot supinator, če je podlaht pronirana. Podlaht poteza v srednjo lego med pronacijo in supinacijo. Kot zadnja supinatorna mišica je **m. supinator** (supinatorna mišica). Poteka v dveh slojih. Globokem, ki izvira iz zgornjega in zunanjega dela podlahtnice, in povrhnjem, ki izvira iz lateralnega epikondila nadlahtnice. Vlakna se ovijajo okoli zgornjega dela koželjnice in se na njej končujejo. Funkcija je supinacija podlahti. Ob kontrakciji »odvije«
zgornji del koželjnice. Oživčuje jo živec medianus (C6-C7) (Calais – Germain, 2007).



Slika 4. Mišica m. supinator (Richardson, 1997).

Slika 4 prikazuje mišico m.supinator, ki izvaja supinacijo podlahti skupaj z m.biceps brachii in m.brachioradialis.

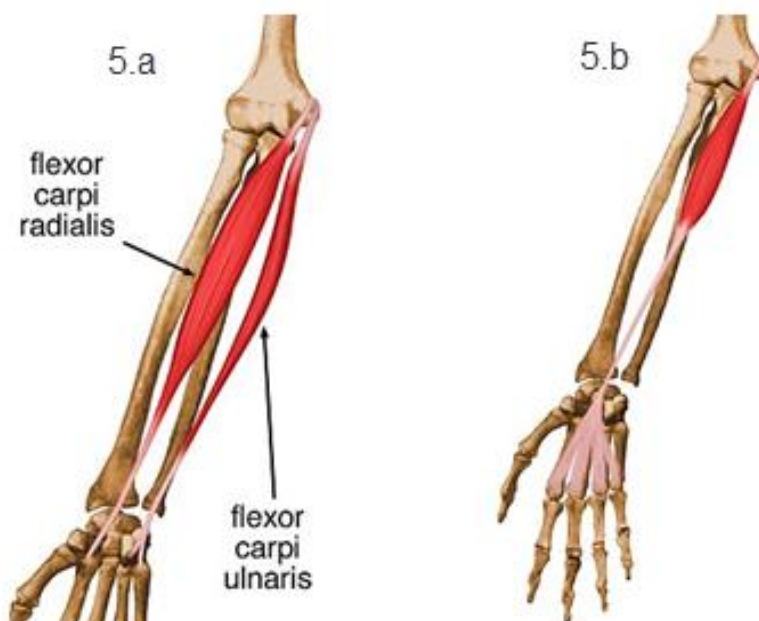
ZAPESTJE (carpus)

V zapestju je roka povezana s podlahtjo. Za razumevanje preobremenitvenih sindromov na področju komolca je nujno poznavanje funkcionalne anatomije mišic, ki omogočajo fleksijo (upogib) in ekstenzijo (izteg) zapestja. **Fleksija zapestja** je gib, ki približa sprednjo (anteriorno) stran roke in podlaht. Med tem gibom imajo prsti roke tendenco k iztegnitvi, ker so napete kite ekstenzornih mišic prstov. To napetost čutimo na hrbtišču roke, če skrčimo prste ob upognjenem zapestju. **Ekstenzija zapestja** je gib, ki približa zadajšnjo površino roke in podlaket. Med tem gibom so prsti roke nekoliko pokrčeni, ker so napete kite flektornih mišic prstov. To napetost čutimo v dlani, če iztegnemo prste ob iztegnjenem zapestju. Nadalje je v zapestju možen tudi odmik ali **radialna deviacija**. To je gib, ki približa zunanji rob roke in podlaht. Primik ali **ulnarna deviacija** je gib, ki približa notranji rob roke in podlaht. Ulnarna deviacija je gib z večjo amplitudo kot radialna deviacija.

1.3.5 UPOGIBALKE ZAPESTJA

M. flexor carpi ulnaris (ulnarna flektorna mišica zapestja) izvira iz medialnega epikondila nadlahtnice, iz olekranona (notranja površina), in zadajšnjega roba podlahtnice. Kita mišice poteka vzdolž podlahtnice (skrajno medialno), njenega stiloidnega odrastka in se končuje na grašku. Funkcija mišice je fleksija in addukcija zapestja. Nekoliko sodeluje tudi pri fleksiji v komolčnem sklepu. Oživčuje jo živec ulnaris (C7-C8). Naslednja upogibalna mišica zapestja je **m. palmaris longus** (dolga dlanska mišica). Tudi ta tanka mišica izvira iz medialnega epikondila nadlahtnice. Njena kita se pahljačasto pripenja na flektorni retinakulum nad karpalnim kanalom in palmarno aponevrozo. Funkcija mišice je upogib zapestja, deloma sodeluje tudi pri fleksiji v komolcu. Poteka v sagitalni osi zapestja, zato pri njegovi abdukciji ne sodeluje. Oživčuje jo živec medianus (C8-Th1). Zadnja upogibalna mišica zapestja je **m. flexor carpi radialis** (radialna flektorna mišica zapestja). Mišica poteka od medialnega epikondila nadlahtnice vzdolž podlahtnice, kita gre skozi karpalni kanal in se končuje na bazi druge dlančnice. Funkcija mišice je upogib zapestja v radiokarpalnem in mediokarpalnem

sklepu. Abducira zapestje ter sodeluje pri fleksiji v komolčnem sklepu in pri pronaciji podlahti. Oživčuje jo živec medianus (C8-Th1) (Calais – Germain, 2007).

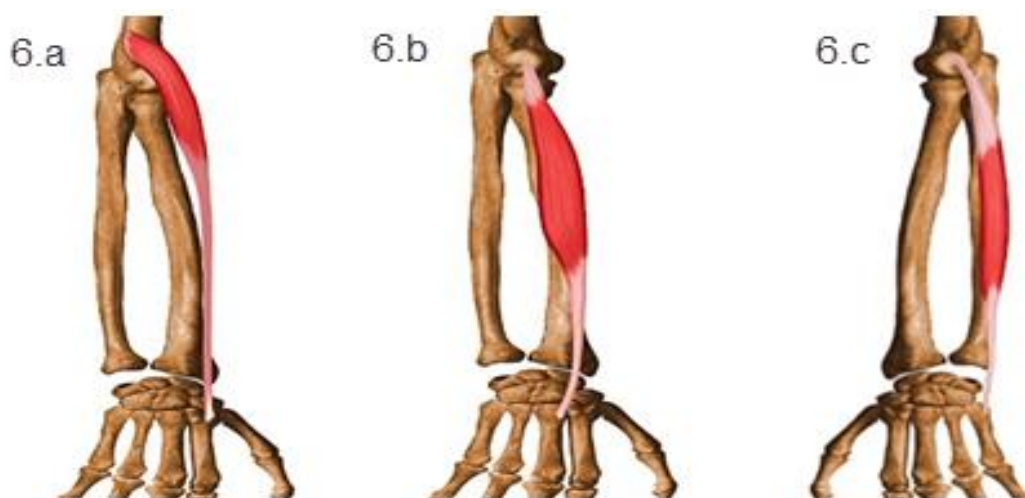


Slika 5. Upogibalke zapestja (Richardson, 1997).

Slika 5 prikazuje upogibalne mišice zapestja (5.a - m.flexor carpi radialis, m.flexor carpi ulnaris, 5.b - m.palmaris longus).

1.3.6 IZTEGOVALKE ZAPESTJA

Mišiči, ki potekata vdolž polahtnice lateralno od koželjnice, imenujemo radialni ekstenzorni mišiči. V zapestju potekata pod ekstenzornim retinakulumom in se končujeta na hrbtišču roke. Mišica **m. extensor carpi radialis longus** (dolga radialna ekstenzorna mišica) poteka od zunanjega roba nadlahtnice (spodnji del) do baze druge dlančnice (dorzalna površina). Funkcija mišice je ekstenzija in abdukcija zapestja. Sodeluje tudi pri fleksiji v komolcu. Oživčuje jo n. radialis (C6-C7). Mišica **m. extensor carpi radialis brevis** (kratka radialna ekstenzorna mišica zapestja) pa poteka od lateralnega epikondila nadlahtnice do baze tretje dlančnice (dorzalna površina). Funkcija mišice je izteg zapestja, sodeluje pa tudi pri upogibu komolca. Oživčuje jo n. radialis (C6-C7). Zadnja iztegovalna mišica zapestja je **m. extensor carpi ulnaris** (ulnarna ekstenzorna mišica zapestja), ki izvira iz lateralnega epikondila nadlahtnice in iz zadajšnjega roba podlahtnice, končuje se na peti dlančnici (dorzalna površina). Funkcija mišice je izteg in addukcija zapestja. Deloma sodeluje tudi pri ekstenziji komolca. Oživčuje jo n. radialis (C7-C8) (Calais – Germain, 2007).



Slika 6. Iztegovalke zapestja (Richardson, 1997).

Slika 6 prikazuje iztegovalke zapestja (6.a - m.extensor carpi radialis longus, 6.b - m.extensor carpi radialis brevis, 6.c - m.extensor carpi ulnaris).

1.4 TETIVE IN LIGAMENTI

Tetive so gibljivi kolagenski trakovi, ki povezujejo mišice s kostmi. Primarna funkcija tetive je prenašanje sile z mišice na kost in shranjevanje elastične energije. Osnovni sestavni element tetive so kolagenska vlakna, celice in medceličnina bogata s proteoglikani. Večina tetive je iz čvrstega (fibroznega) tkiva, ki ima malo celic in medceličnino, bogato s kolagenskimi vlakni. Čvrstost tkiva je odvisna od števila, smeri in načina potekanja kolagenskih vlaken. Celice, stisnjene med snopi kolagenskih vlaken, so fibrociti in fibroblasti. Fibroblasti sintetizirajo in izločajo kolagen, elastin in proteoglikane. Njihova jedra so ovalna, rahlo obarvana. Fibrociti ali tenociti se aktivirajo šele takrat, ko morajo popraviti narejeno škodo v tetivi ali obnoviti staro tkivo. Medceličnina je homogena snov s kolagenskimi, elastičnimi in retikulinskimi vlakni. Vsebuje proteine – proteoglikane, ki vežejo celice in vlakna. Od nje sta odvisni trdnost in upogljivost veziv in opornin. Elastin predstavlja 1-2 % celotne tetive, kolagen pa 65-80 % celotne tetive in je njena najpomembnejša komponenta (Štiblar-Martinčič, Cör, Cvetko in Marš, 2007).

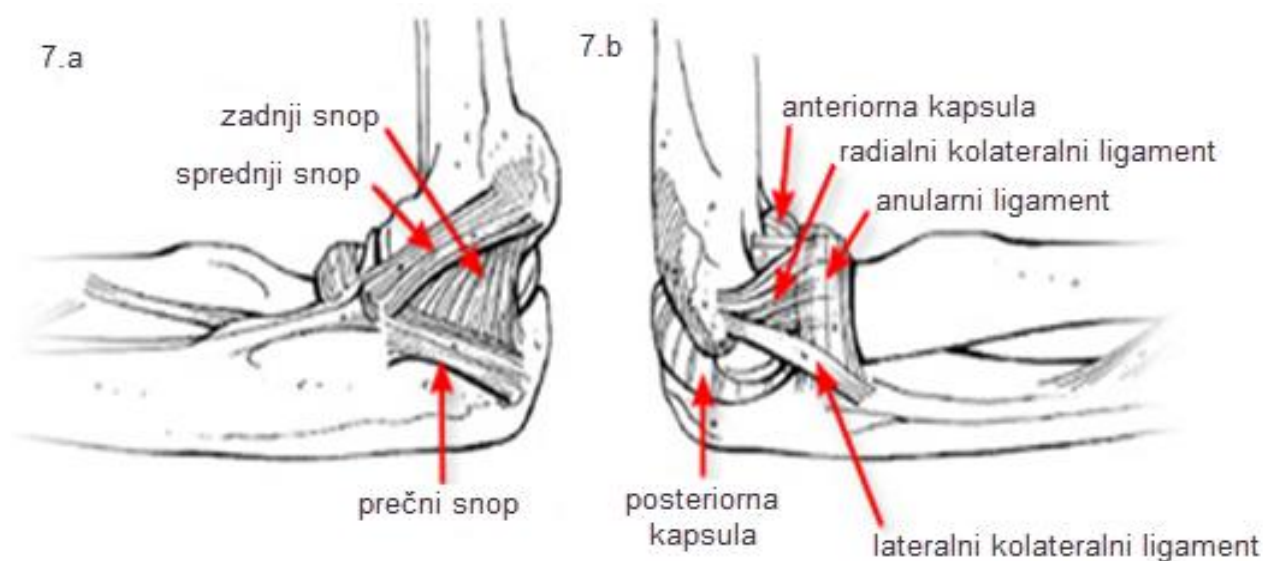
Ligamenti (sklepne vezi) okoli komolca so mehka tkiva, katerih glavna naloga je medsebojno povezovanje kosti in zagotavljanje stabilnosti. V sklepu se ponavadi prepletajo tako, da tvorijo sklepno kapsulo. Ta obkroža sklep in proizvaja sinovialno tekočino za lubrikacijo sklepa. V komolčnem sklepu opisujemo 5 ligamentov. Manj pomembna ligamenta sta: ligament na sprednjem delu komolca, kjer vezivna vlakna pahljačasto krepijo sklepno ovojnico, in ligament na zadnji strani komolca, kjer sklepno ovojnico krepijo navzkrižna vlakna. Najpomembnejša ligamenta, ki zagotavljata stabilnost komolčnega sklepa, sta stranska ligamenta:

- ulnarni (medialni) kolateralni ligament (**UCL**),
- radialni (lateralni) kolateralni ligament (**RCL**).

Skupaj ligamenta povezujeta humerus in ulno ter ohranjata stabilnost sklepa pri drsenju ulne v jamico humerusa. **Ulnarni kolateralni ligament** na notranjem delu komolca je sestavljen iz sprednjega (anterior), zadnjega (posterior) in prečnega (transverse) snopa. Poteka med ulnarnim epikondilom nadlahtnice in robom koroidnega odrastka ter olekranom podlahtnice. Sprednji snop ligamenta predstavlja najpomembnejši stabilizator proti

valgusnemu stresu. Pri 90° fleksiji v komolcu zagotavljajo snopi UCL 55 % upiranje valgusnemu stresu, ki deluje na komolec. V polni ekstenziji pa imajo UCL, kostna struktura in sprednja kapsula enak delež pri zagotavljanju valgusne stabilnosti (Hotchkiss in Weiland, 1987).

Radialni kolateralni kompleks je sestavljen iz **radialnega kolateralnega ligamenta**, **anularnega ligamenta** in **lateralnega kolateralnega ligamenta**. Radialni kolateralni ligament deluje kot pomemben stabilizator, ki se upira tako posterolateralnemu rotacijskemu izpahu, kot varus stresu. Sprednji snop radialnega kolateralnega ligamenta predstavlja glavni zunanji stabilizator komolca, njegova ohlapnost pa povzroči posterolateralno nestabilnost komolca. Ko se podlaht premika v supinacijo, se celotni radioulnarni sklep rotira okoli humerusa, interakcijo med radiusom in ulno pa v tem sklepu vzdržuje anularni ligament.



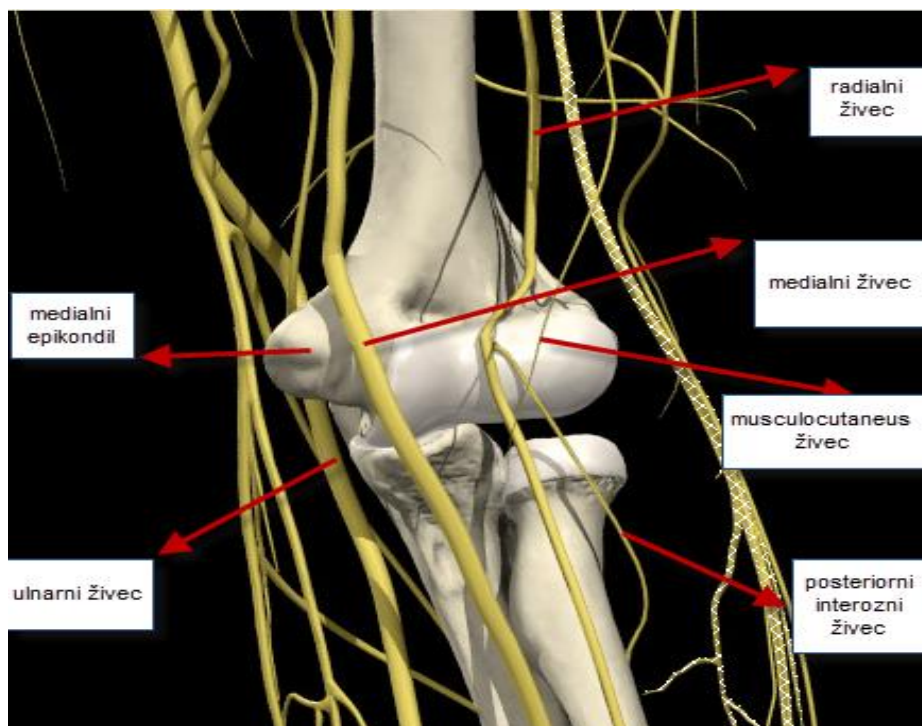
Slika 7. Medialni kolateralni ligament in Radialni kolateralni kompleks
(American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2007).

Slika 7 prikazuje najpomembnejša stranska ligamenta, ki skrbita za stabilnost komolca (7.a - UCL in 7.b – Radialni kolateralni kompleks).

1.5 ŽIVČEVJE – PERIFERNA INERVACIJA PODLAHTI

Funkcionalna anatomija živčevja na področju komolca je pomembna za razumevanje osnovne preventive in rehabilitacije nevroloških poškodb komolca. V športu opazimo takšna patološka stanja zlasti pri metalnih športih, kot so npr. baseball, atletika itd. Inervacijo zgornje okončine prispeva brahialni pleksus, ki izvira iz vratnih korenin hrbtenice od C5 do Th1.

Živec **n. musculocutaneus** nastane iz lateralnega fascikla. Teče po mišici coracobrachialis, jo predre in teče med mišicama biceps brachii in brachialis. Fascio nadlahti predre tik nad komolčno jamo skupaj s cefalično veno. Na nadlahti motorično *inervira mišice: biceps brachii, coracobrachialis in brachialis* (Dolšek, 1991). Živec **n. ulnaris** izhaja iz medialnega fascikla. Teče med mišicama coracobrachialis in biceps brachii, prebije medialni intermuskularni septum nadlahti in teče skupaj z arterijo collateralis ulnaris superior. Leži dorzalno za medialnim epikondilom nadlahtnice in nato med obema glavama m. flexor carpi ulnaris (FCU) pride na anteriorno stran podlahti. Ulnarni živec teče pod FCU do zapestja in odda še dve kožni veji. *Ena veja oživčuje ulnarni rob hrbtišča roke, druga veja pa kožo ulnarne strani distalnega dela podlahti in kožo hipotenarja* (Dolšek, 1991). Živec **n. medianus** nastane v obliki črke y iz medialnega in lateralnega fascikla. Teče po mišici coracobrachialis in po medialnem medmišičnem septumu nadlahti, medialno od mišice biceps brachii v komolčno jamo. V komolcu poteka med dvema glavama m. pronator teres, bolj distalno izgine v globjo plast. V tej višini odda vejo nervos interosseus anterior. *Končuje se kot senzibilno nitje za radiokarpalni sklep. Pri paralizi živca interosseus anterior so tipični znaki: izguba aktivne fleksije distalnega členka palca in kazalca* (Dolšek, 1991). Živec **n. radialis** nastane iz posteriornega fascikla in teče po zadnji steni pazdušne jame. Med dogo in medialno glavo m. triceps brachii se prebije na posteriorno stran nadlahti. Teče tik ob humerusu skozi kanal radialnega živca. Ko pride med mišici brachialis in brachioradialis, se razdeli v dve končni veji. Prva veja je samo senzibilna in *inervira hrbtišče palca in prvo medprstje in medialne veje za hrbtišče kazalca, sredinca in deloma prstanca. Druga veja je zlasti motorična in inervira m. supinator in ekstenzorje zapestja ter prstov* (Dolšek, 1991).



Slika 8. Živčna inervacija na področju komolca (Stoller idr., 2000).

Slika 8 prikazuje različne živce, ki potekajo ob komolčnem sklepu. Vsak izmed prikazanih živcev skrbi za oživčenost točno določenih struktur v telesu.

2. METODE DE LA

Diplomsko delo je monografskega tipa. Pri pisanju smo si pomagali z zbiranjem gradiva, s pregledovanjem, povzemanjem in prevajanjem. Na podlagi strokovnih virov, iz domače in tuje literature, smo poizkusili prikazati kompleksno problematiko komolčnih poškodb v športu. Večina strokovnih člankov je bila pridobljena iz podatkovnih baz Sportdiscus, Medline in PubMed. Ključne besede, ki so bile vnesene v iskalnike so: elbow injury, elbow management, elbow instability, elbow pain, epicondylitis. Prav tako smo si pomagali s konzultacijami in pogovori s strokovno komisijo in fizioterapevti. V veliko pomoč je bilo teoretično in praktično znanje, pridobljeno med študijem na Fakulteti za šport. Zlasti smo si pomagali z znanjem pri študijskih predmetih Katedre za medicino športa. Dragocene informacije so bile pridobljene tudi na mednarodnem strokovnem simpoziju o športnih poškodbah, ki ga je organizirala Zdravniška zbornica Slovenije, v sodelovanju z Olimpijskim komitejem Slovenije. Uporabna znanja so bila pridobljena tudi preko prostovoljne prakse v Športno preventivno-rehabilitacijskem centru Šmarješke Toplice. Iz vsega naštetega je nastalo diplomsko delo, ki želi biti prijazno do bralca, hkrati pa stremi k posredovanju konkretnih, kvalitetnih in uporabnih informacij v športno, preventivno–rehabilitacijsko prakso.

3 RAZPRAVA

V naslednjih poglavjih so predstavljene tipične športne poškodbe komolca. Pri vsakem patološkem stanju je najprej opisana epidemiološka pojavnost. Epidemiološki podatki temeljijo na do sedaj objavljenih raziskavah, dostopnih v objavljeni strokovni literaturi. Nadalje so opisani etiološki vzroki, zakaj do športnospecifičnih poškodb sploh pride in kakšni so dejavniki tveganja pri posamezni športni panogi. Pri različnih športnih panogah spoznamo najznačilnejše mehanizme poškodb, oziroma kakšne nepravilnosti največkrat botrujejo nastanku le-teh. Prav tako je opisana patofiziologija stanja, ki proučuje degenerativne procese v določenih tkivih. Sledi predstavitev kliničnih ugotovitev ali specialnih testov, s katerimi potrdimo ali ovržemo določeno diagnozo. Treba se je zavedati, da je ustrezna diagnostika osnovnega pomena za predpisovanje ustrezne terapije. Na koncu vsakega poglavja so predstavljene še preventivne smernice za preprečevanje in zmanjševanje števila opisanih poškodb. Temeljijo na strokovnih spoznanjih in so predstavljene z namenom, da se prenesejo v športno prakso.

Tako dobimo celovito sliko o specifikih različnih tipov komolčnih poškodb. V zadnjem delu razprave je nato podrobno opisan proces rehabilitacije, ki zajema predvsem metode fizioterapije in kinezioterapije. Priložen je tudi slikovni prikaz kinezioterapevtskih vaj, ki so bistvenega pomena v procesu rehabilitacije. Prikazani so različni tipi vaj, ki se stopnjujejo po osnovni shemi kinezioterapije. Tako je najprej predstavljena vadba za pasivno in aktivno raztezanje, preko izometrije in izotonične vadbe do propioceptivne vadbe in agresivnejše pliometrične vadbe v sklepni fazi rehabilitacije.

V mislih je treba vedno imeti posebnosti posameznega športa. S tem namenom so predstavljene še specifične rehabilitacijske smernice za vsak tip poškodbe komolca. V teh poglavjih lahko bralec poišče konkretne informacije glede pozne faze rehabilitacije, saj so v ta namen prikazani intervalni vadbeni programi. Njihov cilj je čimprejšnja, učinkovita in predvsem varna vrnitev športnika na tekmovalni nivo.

3.1. DELITEV ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA IN PRIKAZ ŠPORTOV, KJER OBSTAJA NAJVEČJO MOŽNOSTJO POŠKODBE KOMOLCA

- Entezopatije ali Tendinopatije
- Poškodba ularnega kolateralnega ligamenta (UCL)
- Poškodbe hrustanca pri mladih športnikih
- Kompresijske in utesnitvene nevropatije
- Olekranon burzitis
- Akutni izpahi komolca

Tabela 1

Pregled športov, kjer najpogosteje prihaja do poškodb (Magra in Maffulli, 2005)

Šport	Značilna poškodba
Igre z loparji	lateralni epikondilitis zaradi nepravilne tehnike backhand udarca, medialni epikondilitis zaradi nepravilne tehnike forehand udarca in servisa
Golf	medialni epikondilitis zaradi nepravilne tehnike gibanja nevodilne roke, lateralni epikondilitis zaradi nepravilne tehnike gibanja vodilne roke
Rokomet, vaterpolo	preobremenitvene tendinopatije rokometnih vratarjev zaradi ekscentričnih hiperekstenzorno-valgusnih obremenitev pri branjenju strelav na gol. Akutne poškodbe UCL, poškodbe izvora upogibalk zapestja, nevropatije in kontuzije igralcev v polju pri nepravilnem blokiranju ali zaustavljanju strelav na gol
Kegljanje	preobremenitvene poškodbe fleksorjev in pronatorjev zapestja, zaradi ponavljajočih se gibanj metalne roke
Baseball	poškodba UCL zaradi valgusnega stresa pri metu baseball žogice. Pogoste so tudi poškodbe hrustanca in nevropatije
Odbojka	probremenitve upogibalk zapestja zaradi valgus stresa pri napadalnem udarcu in servisu
Ameriški nogomet	preobremenitveni sindromi pri podajalcih, hiperekstenzije, izpahi, burzitis olekranona pri direktnih padcih na komolec. Poškodbe UCL

	ob zaustavljanju nasprotnih igralcev in prejetju udarca na fiksirano zgornjo ekstremiteto. Kontuzije in nevropatije kot posledica kontaktnih situacij
Gimnastika	radiokapitelarna preobremenitev, utesnitveni sindromi. Izpahi ob izvajanju prvin na orodjih in parterju, ko se ogromna sila kanalizira direktno na komolec
Dvigovalje uteži	natrganje/nateg UCL, nevropatije. Izpahi zaradi enormnih fizičnih obremenitev, ki so jim podvrženi športniki
Atletika (met kopja, met krogle, met kladiva)	utesnitveni sindrom v kombinaciji z poškodbami UCL, kot posledica specifične metalne biomehanike
Kajak in kanu	tendinopatije distalnega dela kite bicepsa in brachialis kot posledica kontrakcije mišic podlahti v proniranem položaju
Lokostrelstvo	lateralni epikondilitis na roki v kateri držimo lok, zaradi napetosti ekstenzornih mišic podlahti
Plezanje	tendinopatija distalnega dela kite bicepsa in brachialis zaradi specifičnega plezalnega položaja. Pogosta tudi lateralni in medialni epikondilitis
Vodno smučanje	hiperekstenzorna preobremenitev pri sunkovitem delovanju sil na mišice podlahti

V Tabeli 1 so prikazane športne panoge, kjer najpogosteje prihaja do značilnih športnih poškodb komolca. Za vsako panogo so predstavljena značilna patološka stanja, pa tudi vzroki zakaj do omenjenih poškodb prihaja.

3.2 ENTEZOPATIJE ALI TENDINOPATIJE

Med entezopatije ali tendinopatije uvrščamo 4 najpogostejše tipe športnih poškodb: teniški komolec, golfski komolec, komolec rokometnega vratarja in plezalski komolec.

3.2.1 LATERALNI EPIKONDILITIS – teniški komolec

EPIDEMIOLOGIJA

Izraz teniški komolec je bil prvič uporabljen že leta 1883 in se je ohranil do današnjega dne. Gre za značilno preobremenitveno poškodbo izvora iztegovalk zapestja, ki se najpogosteje pojavlja pri populaciji med 35 in 50 letom in se ne razlikuje po spolu. Ugotovljeno je bilo, da se je polovica vseh igralcev tenisa najmanj enkrat v karieri že srečala z omenjeno poškodbo. Poškodba je pogosto prisotna tudi pri igralcih basebala, golfa, squasha, metalcih kopja, plavalcih in dvigovalcih uteži (Kandemir idr., 2002). Filipčič (2005) v raziskavi o najpogostejši lokaciji športnih poškodb pri tenisu ugotavlja, da predstavlja zgornja okončina 27 % vseh športnih poškodb pri tenisu (12 % le-teh pa je omejenih na komolčni sklep). Pri športno aktivni populaciji, ki se ukvarja z igranjem z loparji, je incidenca poškodbe teniškega komolca kar 50 %. Prav tako pa se simptomi poškodbe kažejo tudi pri ostalih športnih, rekreativnih in poklicnih dejavnostih. McCarroll (1990) je v svoji študiji ugotovil, da je pri golfskih amaterjih, ki so utrpeli poškodbe v komolcu, pri 85 % primerov tip poškodbe prav lateralni epikondilitis (teniški komolec).

ETIOLOGIJA

Pojav poškodbe je direktno povezan z intenzivnostjo in trajanjem določene športne aktivnosti. Vsaka fizična aktivnost, ki povečuje napetost iztegovalk zapestja in prstov, jo lahko sproži. Morris idr. (1994) so se ukvarjali s preučevanjem biomehanike teniškega udarca in ugotovili, da ima med iztegovalnimi mišicami zapestja in prstov prav mišica **extensor carpi radialis brevis** (ECRB) najvišjo stopnjo kontrakcije med pospeševalno fazo zamaha in fazo zamaha po kontaktu. Mišica ECRB skupaj z ostalimi mišicami iztegovalk zapestja zagotavlja stabilnost iztegnjenemu zapestju, ki je v položaju radialne deviacije. Ponavljajoče se

ekscentrične obremenitve na omenjeno mišično-kitno strukturo lahko vodijo do pojava preobremenitvenih sindromov, ki se kaže kot lateralni epikondilitis oz. »teniški komolec«. Dolenc (2009) v svojem diplomskem delu ugotavlja, da lateralni epikondilitis pri golfistih nastane zaradi ponavljajoče se močne ekstenzije podlahti, združene s pronacijo in supinacijo, še posebno pa se pozna, če močno držimo ročaj golfske palice. Nastanek lateralega kondilitisa se povečuje s starostjo in pogostostjo igranja.

Po podatkih epidemioloških študij predstavljajo poškodbe komolca kar 35 % vseh teniških poškodb pri rekreativcih (Hutchinson in Andrews, 2009). Preobremenitveni sindromi pri tenisu se razvijajo zaradi sledečih vzrokov, po DeLisa idr. (2005):

a. slaba udarna tehnika

a. 1 backhand udarec (pokrčena vodilna roka pri backhand udarcu, udarjanje teniške žogice izven središča loparja, enoročni backhand udarec)

a. 2 forehand udarec (preveč iztegnjena roka pri forehand udarcu, udarec iz zapestja v trenutku stika loparja z žogico)

a. 3 servis udarec (hiperekstenzija komolca pri servisu, prezgodnje odpiranje loparja, skrajšan zamah, podlaht ob loparju, pretirana pronacija).

b. neprimerna velikost ročaja teniškega loparja

c. nepravilno izbran teniški lopar (teža, oblika, obod, premer, blažilec)

d. nepravilna napetost strun

e. hitre podlage (hitrejša žogica)

f. sotrajane žogice.

PATOFIZIOLOGIJA

Skupno izhodišče mišic iztegovalk zapestja obsega kite mišic: m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis (ECRB), m. extensor digitorum communis in m. extensor carpi ulnaris. Teniški komolec je izraz za poškodbo, ki najpogosteje prizadane kito mišice ECRB. Mišica ECRB ima izhodišče na lateralnem epikondilu in je tesno povezana z

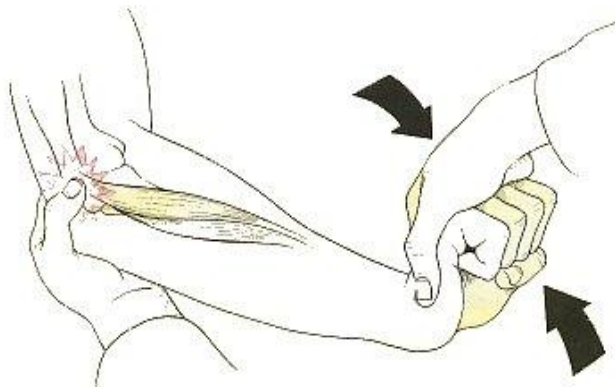
lateralnim kolateralnim in anularnim ligamentom, znaotrajmišično septo in mišično fascijo. Glavni vzrok tetivnih sprememb je degeneracija tetiv, ki je značilna po fragmentaciji kolagena, nepravilni orientaciji kolagenskih vlaken, biokemičnih spremembah kolagena, povečanem nivoju proteoglikanov in zmanjšani encimski aktivnosti. Problem predstavlja dejstvo, da je vzrok degeneracije še vedno neznan. Histološko namreč ni mogoče dokazati značilnih vnetnih sprememb. V histoloških preparatih tetiv niso uspeli najti specifičnih celic, značilnih za vnetni odgovor. Nirschl (1979) je že zgodaj opisal patologijo poškodbe kot invazijo fibroblastov in vaskularno-granulatnega tkiva ter poimenoval izraz za takšno stanje angiofibroblastična hiperplazija (močna namnožitev vlaken na mišično-kitnem spoju). Posebej je izpostavil relativno veliko odsotnost vnetnih celic. Predpostavka je zato naslednja: ob degenerativni poškodbi pride do zmanjšane pretoka krvi na prizadetem mestu, kar vodi do lokalne hipoksije. Posledica takšnega stanja je zato omejena in nepravilna metabolična aktivnost. Pride do sproščanja prostih radikalov, ki delujejo škodljivo na tetivo, saj povzročajo propad celic (Dervišević, 2011d).

KLINIČNE UGOTOVITVE

Pacient se pritožuje nad bolečino v lateralnem epikondilu komolca. Točka največje bolečine je navadno 2-5 mm distalno in anteriorno od središča lateralnega epikondila. Ponavadi se širi v smeri navzdol, po poteku iztegovalk zapestja. V nekaterih primerih je možno, da se bolečina širi celo od lateralnega epikondila navzgor po nadlahti, vendar je takšno stanje bolj redko. Težava se lahko pojavi nenadoma, po izvedbi teniškega udarca ali katerekoli podobne aktivnosti, kjer je potrebna kontrakcija iztegovalk zapestja. Stanje se še poslabša pri gibanjih, ki zahtevajo iztegnitev zapestja proti uporu (vsakdanje aktivnosti, kot je npr. rokovanje). V resnejših primerih pacienti čutijo močne bolečine v komolcu tudi med spanjem in imajo velike težave z iztegnitvijo komolca, ko se zjutraj zbudijo.

Pregled se mora začeti z oceno stanja vratu in rame. Bolečina v vratu, zlasti utesnitev živca v predelu 6. vratnega vretenca (C6), se lahko kaže tudi kot bolečina v komolcu. Bolečina v ramenu se lahko navezuje na komolec in se čuti izključno v predelu komolca (podobno kot pri patologiji kolka, ki se kaže kot bolečina v kolenu), zato mora biti terapevt prepričan, da je z ramenom (živcem) vse v redu. Sevier (1999) svetuje uporabo **Cozenovega testa**, s katerim lahko ugotovimo poškodbo teniškega komolca. Terapevt s celo dlanjo stabilizira pacientov komolec in s palcem locira lateralni epikondil. Nato pacienta zaprosi, da aktivno stisne pest v

proniranem položaju in hkrati potisne podlaht v položaj radialne deviacije. Pacient skuša izvesti ekstenzijo zapestja proti uporju terapevtove dlani. Test smatramo kot pozitiven tedaj, ko je prisotna bolečina na lateralnem epikondilu. Pri resnejših stanjih je bolečina prisotna pri enakem manevru že pri upognjenem komolcu v kotu 90°.



Slika 9. Cozenov test (Ginnastica gomito, 2011).

Slika 9 prikazuje Cozenov test, s katerim potrdimo diagnozo lateralnega epikondilitisa.

PREVENTIVNI UKREPI ZA PREPREČITEV POŠKODBE TENIŠKEGA KOMOLCA

Preventivne mere za preprečevanje poškodb teniškega komolca so izpopolnjevanje športnospecifične tehnike, primerna oprema in okolje. Prav tako je potrebno pred treningom ali tekmo poskrbeti za kvalitetno ogrevanje in stretching aktivnih mišic. Priporoča se tudi konstantna krepitev mišic podlahti, saj so na ta način mehke strukture bolj pripravljene in odporne na razvoj preobremenitvenih sindromov. Ker teniški komolec izvira primarno iz neprimerne tehnike »backhand« udarca, je Mednarodna teniška zveza (ITF) izdala splošne smernice za pravilno tehniko le-teh:

- poizkusiti je treba zadeti žogico pred telesom, na ta način je lažje uporabiti mišice trupa in ramenskega obroča za stabilizacijo zapestja;
- ob stiku žogice z loparjem mora biti zapestje ravno (podaljšek podlahti); na ta način iztegovalke mišic bolj optimalno absorbirajo stres ob udarcu, kot če bi bilo zapestje pokrčeno;

- podlaht ima namen, da kontrolira smer udarca in ne moč; moč naj bi se razvila prvenstveno iz ramenskega obroča in mišic trupa., ki so mnogo močnejše od podlahtičnih mišic;
- pri enoročnih backhand udarcih je treba uporabljati tudi podporno roko zaradi boljšega ravnotežja in vodljivosti; namen tega je bolj tekoče izveden udarec (podpora loparja v začetni poziciji, omogočanje preprijema, izboljšano vodenje ramenske osi);
- če med enoročnim backhand udarcem igralec ni sposoben razviti zadovoljive moči udarca, je treba razmisliti o učenju dvoročnega backhand udarca (Pluim, 2004).

Zelo pomembno je igralca naučiti tudi praviilne, pravočasne in koordinirane tehnike dela nog. Pri tenisu je izjemno pomembno, v kakšnem položaju pričakujemo udarec. Pravilna tehnika dela nog v veliki meri preprečuje nastanek neželenih preobremenitvenih poškodb.

TENIŠKA OPREMA

Pri izboru teniškega loparja je bistveno, da znamo najti teniški lopar z **optimalnim razmerjem med kontrolo in močjo**. Zavedati se je treba tudi razlik pri dolžini zamaha in hitrosti izmaha posameznega igralca. Za kvalitetne igralce velja, da izvajajo zamahe in udarce z veliko močjo, hitrostjo in obsegom gibanja. Logično je zato, da potrebujejo teniški lopar, ki zagotavlja večjo kontrolo udarca. Na drugi strani pa začetniki izvajajo udarce počasneje in z bistveno krajšim zamahom. Zato se praviloma odločajo za loparje, ki zagotavljajo večjo moč udarca. Odločajo se ponavadi za loparje s širokim profilom, četudi na ta račun izgubljajo na kontroli udarca. Dodatne težave jim predstavlja tudi izvajanje rotacijskih udarcev. Bistveno je torej, da zna posameznik ob pomoči strokovnjaka izbrati optimalno razmerje med dvema parametroma. Vedno se je treba zavedati, da do večine preobremenitvenih poškodb pri tenisu prihaja pri amaterskih igralcih. Najpogosteje sta vzroka slaba udarna tehnika in slaba telesna kondicija.

Zato je smiselno razmišljati o fleksibilnem loparju, ki ima večji premer, zato je tudi večjo površino, kjer je izvedba udarca optimalnejša (t. i. sweet spot). Največ igralcev uporablja tako imenovane »midsize« loparje, katerih igralna površina se giblje okoli 250 cm². Ti so primerni za igralce z daljšimi zamahi in hitrimi izmahi. Igralcem s kratkimi zamahi in počasnimi izmahi so namenjeni »oversize« loparji, katerih igralna površina zajema okoli 315 cm². Načeloma velja pravilo, da manjša glava zagotavlja večjo kontrolo. Ne glede na to, da trši

loparji zagotavljajo večjo moč in kontrolo udarca, so po drugi strani prožnejši loparji udobnejši v roki pri udarcih, ki so izvedeni na neoptimalni površini loparja (t. i. off centre hits). Tudi sila, ki se razvije pri udarcu, se razporedi po večji površini loparja in zato deluje z manjšo silo na mišice podlahti. Teža sodobnih loparjev se giblje od 260 do 330 gramov. Velja pravilo, da težji loparji omogočajo tudi večjo moč udarca, pri čemer je izjemno pomembno, kje je težišče loparja. Pri začetnikih je priporočljivo, da jih trener budno spremlja med tehniko udarjanja. Prehitevanje z udarcem in prehiter izmah je velikokrat posledica prelahkega loparja, zamujanje pa je lahko posledica pretežkega loparja. Če igralec po igri poroča o prekomerni utrujenosti in celo bolečini v roki, je treba nujno razmisliti o lažjem loparju.

Ročaj teniškega loparja, ki je premajhen ali prevelik, lahko povzroča probleme. Pravilna velikost je zelo pomembna, saj lahko preslab oprijem povzroči sukanje loparja v zapestju, premočan pa povečuje tveganje za nastanek teniškega komolca. Najlažja pot za določitev ustrezne velikosti ročaja je z merjenjem razdalje od dolge gube na dlani (druga navzdol iz smeri prstov) do vrha prstanca. Treba je upoštevati tudi morebitno navitje dodatnega ovojnega traku, ki nekoliko poveča debelino ročaja (Vrettos, 2005).

Prav tako je potrebno nameniti pozornost izbiri **strun** in napetju le-teh. Izbira strune namreč pripomore k rotaciji žogice, z napetjem pa lahko dodatno uravnavamo razmerje med močjo in kontrolo. Relativno nizka napetost strun se smatra kot boljša za roko, saj poveča čas mirovanja žogice na strunah. Daljši čas kontakta pomeni, da se udarna sila razvija dlje časa. Tanjše strune so bolj elastične in imajo boljše stresno-absorpcijske značilnosti in so iz tega razloga primernejše kot debelejšje strune.

Večina proizvajalcev izdeluje loparje iz modernih materialov, ki se ponavadi ponašajo z majhno težo in odlično absorpcijo vibracij. Boljši modeli so opremljeni tudi z **antivibracijskimi gamicami**, ki jih je potrebno namestiti na strune. Na ta način še dodatno zmanjšamo prenos tresljajev z loparja na roko, kar je bistvenega pomena pri preprečevanju razvoja tendinopatij pri tenisačih.

Prav tako je treba trenirati z novimi, kvalitetnimi **žogicami**, ki so izdelane pod optimalnim pritiskom. Treba se je izogibati igri s starimi, mokrimi in dotrajanimi žogicami. Upoštevanje teh navodil znatno pripomore pri preventivi poškodbe teniškega komolca. Treba je upoštevati

tudi dejstvo, da s trajanjem treninga ne smemo pretiravati, saj v nasprotnem onemogočimo adekvatno regeneracijo v anabolni fazi.

3.2.2 MEDIALNI EPIKONDILITIS – golfski komolec

EPIDEMIOLOGIJA

Medialni epikondilitis je značilna preobremenitvena poškodba na mišičnokitnem izvoru upogibalk zapestja. V primerjavi s teniškim komolcem je poškodba medialnega epikondilitisa v večji meri prisotna pri mlajši odrasli populaciji in je dvakrat pogostejša pri moških. Prav tako pogosteje prizadene dominantno roko (Kandemir idr., 2002). Ugotovljeno je bilo tudi, da se pogosteje poškodujejo amaterski igralci golfa (25 %) v primerjavi s profesionalci (8 %). Ugotovljeno je, da profesionalci utrpijo preobremenitvene sindrome med vadbo (68 %), na tekmah pa doživijo samo 7 % vseh poškodb (Grimshaw idr., 2002). Da je komolec druga najpogostejša poškodba pri golfu, ugotavljajo pri ameriškem združenju ortopedov. Objavili so, da je 60 % profesionalnih in 40 % amaterskih igralcev v karieri že utrpelo poškodbe med igranjem golfa. Od tega je kar 80 % poškodb posledica čezmerne vadbe, velika večina drugih (akutnih) pa se zgodi v trenutku dotika palice in podlage. Te poškodbe so v povprečju štirikrat bolj pogoste pri amaterskih igralcih golfa in so posledica nepravilnega golfskega zamaha (Dolenc, 2009). Velja splošna zmeda v prepričanju, da je medialni epikondilitis najbolj tipična preobremenitvena golfska poškodba, toda dejansko je bolj pogost lateralni epikondilitis (85 %) ali teniški komolec. Le v 15 % primerov je mesto poškodbe medialni del komolca (McCaroll, 1990).

ETIOLOGIJA

Kot je bilo že omenjeno, ugotavljamo, da se v športu s tovrstnimi težavami najpogosteje srečuje populacija rekreativnih in profesionalnih igralcev golfa in tenisa. Field in Savoie (1998) sta ugotovila, da je medialni epikondilitis pogosteje prisoten pri teniških igralcih, katerih tehnika bazira na »top spin« rotacijskem udarcu. Pri slednjem je prisotna še izrazitejša pronacija zapestja kot pri klasičnem forehand udarcu, kar ima za posledico povečano obremenitev na izvor pronatorjev podlahti. Filipčič (2005) k pogostim vzrokom za razvoj sindroma dodaja še slabo tehniko forehand udarca in servisa.



*Slika 10. Razlika med »top spin« in klasičnim forehand udarcem
(Tennis strokes forehand by top tennis players, 2011).*

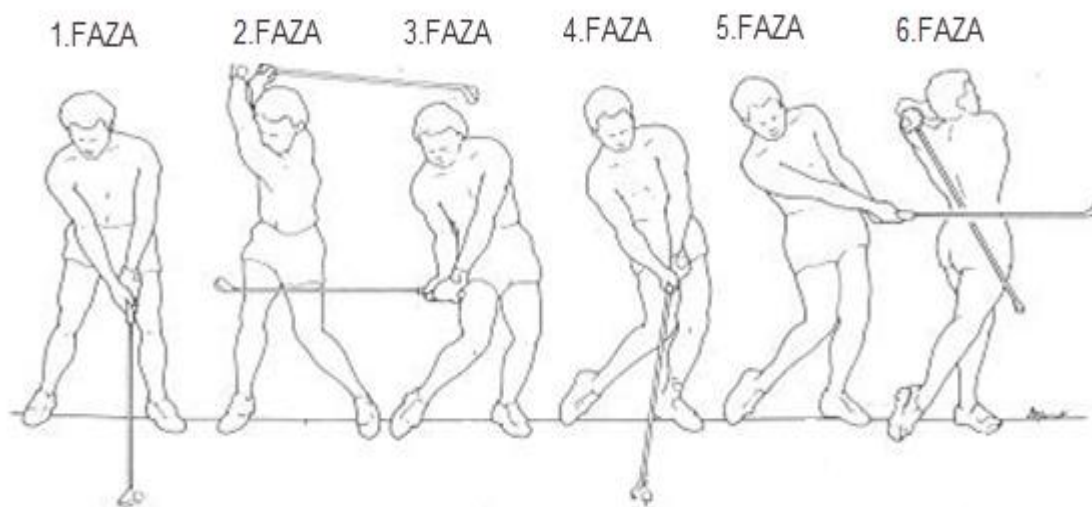
Slika 10 prikazuje razliko med »top spin« forehand udarcem v primeru 10.1 in klasičnim forehand udarcem v primeru 10.2. Razlika je prav v izrazitejši ularni deviaciji zapestja udarne roke. Večja ekscentrična obremenitev na podlaht pri top spin udarcu predstavlja povečano tveganje za razvoj medialnega epikondilitisa. Rdeči puščici na Sliki 10 prikazujeta različen položaj zapestja pred udarcem. Na Sliki 10.1 je opazna izrazitejša ularna deviacija pred udarcem. Na Sliki 10.2 pa vidimo, da zapestje pred udarcem ni v deviaciji.

Velikokrat prihaja do omenjenega patološkega stanja tudi pri golfistih. Dejavniki tveganja za nastanek preobremenitvenih poškodb komolca pri golfu so prejšnja poškodba, preobremenitev mišično-kitnih struktur, starost, mehanika zamaha, mišična moč, fleksibilnost, ogrevanje in oprema. Golfski zamah vsebuje veliko kompenzacijskih gibanj, z namenom prenosa golfske palice nazaj v pravo tirnico, kar lahko povzroči poškodbe. Potrebno je dobro poznavanje mehanike zamaha, če želimo delovati preventivno pred golfskimi poškodbami. Znano je, da je nepravilna tehnika zamaha največkrat vzrok za nastanek poškodb. Poškodbe, ki jih povzročijo udarci s palicami ali zadetki z žogicami, so lahko zelo resni, vendar se k sreči ne dogajajo pogosto. Poškodbe najpogosteje nastajajo zaradi ponavljajočega se gibanja, ki palici omogoča, da doseže hitrost do 140 km/h. Zaradi

nepravilnega golfskega zamaha napako ponavadi kompenziramo z večjim mišičnim naporom (Adam, Anthony in Lindsay, 2005).

FAZE GOLFSKEGA ZAMAHA IN DEJAVNIKI TVEGANJA V RAZLIČNIH FAZAH

Golfski zamah lahko razdelimo na **6 faz**: nagovor, zamah nazaj, zamah naprej, kontakt, zgodnja faza po kontaktu in pozna faza po kontaktu



Slika 11. Faze golfskega zamaha (Dolenc, 2009).

Slika 11 prikazuje različne faze golfskega zamaha. Faze zamaha, zaradi svoje specifične biomehanike predstavljajo različna tveganja za razvoj preobremenitvenih in akutnih poškodb.

V prvi fazi zamaha pri nagovoru obstaja možnost nepravilne postavitve, ki lahko povzroči poškodbe. Preveč izravnane oziroma iztegnjene roke, še posebno na levi strani, zaprt komolec in čezmerna napetost mišic podlahti, pretird prijem ročaja palice zmanjšujejo učinkovitost ustvarjanja hitrosti pri udarcu navzdol. To lahko povzroči poškodbo komolca in zapestja (Dolenc, 2009). Nadalje lahko prijem brez prepletenosti prstov ali prerahel prijem povečata nevarnost izpada palice, izgubo natančnosti udarca in poškodbo komolca, zapestja in roke pri udarcu žogice in/ali podlage. **V drugi fazi zamaha** navzdol pride do poškodb zaradi slabega poteka krožnice zamaha, pretogih mišic ali preohlapnega zapestja. Najpogostejše poškodbe v tej fazi doletijo komolec, zapestje in roko. **V četrthi fazi** pride do nepravilnega kontakta med palico in žogico. Ta faza je najbolj tvegana pri celotnem zamahu. Najpogostejše poškodbe

med kontaktom (impactom) so poškodbe hrbta, zapestja, komolca in dlani. Poškodbe zgornjega dela pa so pogosto odraz nasprotno sile, ko udarimo s palico v tla (podlaga, kamen, korenina) in žogico v času kontakta, le-ta se prenese prek palice na roke (McHardy, Pollard in Luo, 2006). Obstaja tudi velika možnost lateralnega ali medialnega epikondilitisa zaradi premočnega prijema, pretogih ali preveč iztegnjenih komolcev. Tehnika nenadnega zaviranja zamaha v **fazi po kontaktu** izvedbe udarca sproži ogromno silo na medialni del komolca in kot takšna predstavlja tveganje za pojav degenerativne poškodbe medialnega epikondilitisa. (McHardy idr., 2006)

PATOFIZIOLOGIJA

Glavni vzrok tetivnih, fizioloških sprememb je enak kot pri lateralnem epikondilitisu, in sicer degeneracija tetiv. Bolečina se pojavi na medialnem epikondilu komolca, na izvoru mišic upogibalk zapestja (m. flexor communis, m. pronator teres). Pogosto pa se bolečina širi tudi distalno po podlahti proti zapestju. Za večino bolečih stanj je značilno, da se pojavijo postopoma, toda približno 20 % se jih pojavi akutno. Izvajanje upogiba in pronacije proti uporju izzove bolečino na medialni strani podlahti. Pri kroničnih stanjih poškodbe se lahko pojavijo kontrakture v mehkih tkivih. Le-te onemogočajo popolno iztegnitev in supinacijo v komolcu, kar privede da zmanjšanja obsega gibanja v sklepu. Vmesni prostor med izvorom mišic m. pronator teres in m. carpi radialis je najpogostejša lokacija patoloških sprememb, toda degenerativne spremembe so lahko opazne tudi na izvoru mišic m. flexor carpi ulnaris, m. palmaris longus in m. flexor sublimis (DeLisa idr., 2005).

KLINIČNE UGOTOVITVE

Ponavljajoči se valgusni stres na medialni del komolca lahko privede do različnih patoloških stanj ali celo kombinacije med njimi. Zato mora biti terapevt pri postavljanju diagnoze izjemno previden in natančen. Izključiti mora možnost poškodbe UCL, ulnarne nevropatije in hrustančnih poškodb, kar je dokaj zahtevna naloga. Za natančno diagnosticiranje funkcionalnosti UCL je nujno potrebno določiti, kdaj valgusni stres povzroča bolečino (v kakšnem obsegu giba). Ne moremo se zadovoljiti zgolj z upoštevanjem mesta lokalne bolečine. Leach in Miller (1987) sta ugotovila, da je včasih mogoče razlikovati poškodbo golfskega komolca in kronične poškodbe UCL z ortopedskim testom, kjer se aplicira valgusni stres na rahlo upognjen komolec, medtem ko je zapestje upognjeno in podlaht pronirana. Na

takšen način pozicionirano roko testiramo z valgusnim stresom za ugotovitev prisotnosti medialnega epikondilitisa in izločimo možnost poškodbe UCL. Pogosta je tudi kombinirana poškodba medialnega epikondilitisa z nevropatijo ulnarne živca. Po raziskavah sodeč je ta kombinacija zelo pogosta v primerih, kjer je dodatno prisotna še šibkost UCL. 60 % pacientov, ki so bili podvrženi operativnemu zdravljenju medialnega epikondilitisa, je imelo tudi simptome ularne nevropatije. Tinlov test je v večini primerov pozitiven pri takih primerih. Podobno kot pri teniškem komolcu se tudi pri medialnem epikondilitisu v približno 10 % primerov opazijo kalcifikacije na rentgenski sliki. Če obstaja sum na poškodbo UCL, je potrebna tudi magnetna resonanca (Leach in Miller, 1987).

PREVENTIVA

Najboljša pot za preprečevanje poškodb komolca je pravilno mišično ravnotežje in povečevanje moči in gibljivosti v mišicah podlahti, ramenskega obroča in zapestja, prav tako izboljšanje prijema in tehnike zamaha. Pomemben je seveda tudi primeren izbor opreme.

Profesionalni učitelj naj bi vsakemu klientu pomagal izbrati optimalne **palice** s pravim ročajem. Nove golfske palice so narejene tako, da imajo zadnjo stran votlo, to pa omogoča zmanjšanje vibracij žogic, ki niso točno zadete v center. Na voljo so tudi palice z večjo glavo, ki povečajo površino idealnega stika palice in žogice (»sweet spot«). Grafitne palice, ki so narejene za vsakega golfista posebej (glede na njegovo velikost in hitrost zamaha), omogočajo pravi let žogice in hkrati zmanjšujejo vibracije. Na ta način pa se zmanjšajo možnosti nastanka preobremenitvenih sindromov (Alan, 2001). Moderni **materiali**, iz katerih so narejene palice, so umetni. So lažji in bolj prožni ter sposobni absorbirati več vibracij kot železne palice. Ker golfisti dolgo časa stojijo v anteriorni fleksiji trupa in izvajajo stalne rotacije trupa, so priporočljive **daljše palice**, še posebno za golfiste z bolečinami v spodnjem delu hrbtenice. Palice z večjo glavo in tiste z luknjo v zadnjem delu glave imajo večjo površino idealnega kontakta. Prav tako zmanjšujejo vibracije in na ta način manj obremenjujejo zapestje in podlaht. Najboljši način, da popravimo svoj **zamah**, je obisk pri profesionalnem golfskem učitelju. Le-ta popravlja zamašno tehniko in daje najboljše nasvete o korigiranju tehnike. Zamah praviloma vadimo toliko časa, da ga izpopolnimo. V primeru, da z aktivnostjo pretiravamo, pa lahko vseeno pride do mikrotravm in neželenih poškodb.

3.2.3 KOMOLEC ROKOMETNEGA VRATARJA (Handball goalie's elbow)

EPIDEMIOLOGIJA

Po epidemiološki študiji je večina rokometnih vratarjev (75 %) v evropskem klubskem rokometu že imela izkušnje z bolečinami na medialnem delu komolca. Skoraj vsi (95 %) so bili posledica hiperekstenzorne in valgusne travme kot posledica blokiranja udarca na gol (Akgun, Karahan, Tiryaki, Bulent in Engebretsen, 2008). Prav tako se z istimi težavami srečujejo tudi obrambni igralci v polju. Mehanizem poškodbe je tudi pri njih podoben, saj do težav prihaja pri obrambnih akcijah, ob ponavljajočem blokiranju strela na gol z iztegnjenimi komolci.

ETIOLOGIJA

V večini literature se kot prevladujoči mehanizem poškodbe navaja ponavljajočo se hiperekstenzorno obremenitev komolca. Pozablja pa se na valgusno obremenitev komolca pri branjenju strelav. Akgun idr. (2009) so izvedli študijo, kjer so opazovali pozicijo vratarjevega komolca ob stiku z udarjeno žogo in določali tip obremenitve na sklep. V raziskavi je sodelovalo 15 vratarjev (10 žensk in 5 moških), ki so branili strele z razdalje 7 metrov. Pri tem so uporabljali svojo običajno vratarsko tehniko. Vsak blokiran udarec je bil video analiziran s tremi digitalnimi kamerami (spredaj, z strani, zgoraj). Ugotovljeno je bilo, da je pri 77 % strelav bila prisotna valgusna ali večinoma valgusna obremenitev. Ostalih 23 % strelav je povzročilo hiperekstenzorno obremenitev v trenutku stika udarjene žoge in vratarjeve roke. Študija torej namiguje, da je najpogostejši mehanizem poškodbe komolca vratarjev kombinacija valgusno-hiperekstenzorne obremenitve..



Slika 12. Valgusno ekscentrična obremenitev (Akgun idr., 2009).

Na Sliki 12 je prikazan stres, kateremu so izpostavljeni roketni vratarji med branjenjem strel na gol. Takšne ponavljajoče se travme lahko privedejo do značilnega preobremenitvenega sindroma komolca roketnega vratarja.

Po Popoviću (1986) predstavlja dodatno tveganje situacija, ko vratar neogret vstopi v igro in pri branjenju močnega strela nastavi roko preveč mlahavo in sproščeno. Ob tem lahko pride do močne hiperekstenzije sprednjega dela komolca, ki ga omejujejo anteriorna sklepna kapsula, sprenji del kolateralnega ligamenta in močne upogibalke podlahti (m.brachialis, m.biceps brachii).

KLINIČNE UGOTOVITVE

Simptomi se ponavadi začnejo kot akutni, ampak kasneje evolvirajo v kronične težave, ki se kažejo kot klasične preobremenitvene poškodbe podlahti. Vratarji se pritožujejo nad bolečino na medialnem delu komolca, prisotna je oteklina, pride do upada obsega gibanja in mišične moči, kar vodi do nestabilnosti v komolcu.

PREVENTIVA

Za preventivo poškodb komolca roketnega vratarja Tyrdal in Pettersen (1998) predlagata uvedbo krepilnega vadbenega programa, ki zagotavlja mišicam pripravljenost na športnospecifične obremenitve pri branjenju strel. Študija, ki sta jo objavila, potrjuje znatno učinkovitost programa po 24 mesecih vadbe. Koncentrične in ekscentrične vaje za komolčne in podlahtne mišice so bile predpisane pri intenzivnosti 80 % RM, v obsegu 8-10 ponovitev, 3-krat na dan, 3 dni v tednu. Mišična moč je bila obravnavana pri 16 amaterskih vratarjih (10 moških, 6 žensk), pri upogibu/iztegu komolca in zapestja ter pronaciji/supinaciji podlahti. Študija je pokazala, da je v 24 mesecih prišlo do znatnegaboljšanja mišične moči, kar dokazuje učinkovitost vadbenega programa pri preventivi tovrstne poškodbe.

Tabela 2

Prikaz rezultatov testiranja (Tyrdal in Pettersen, 1998)

TESTIRANA MOČ V GIBANJU	VREDNOST VKLJUČITVI (N)	OB PORAST PO 24 MESECIH (%)	P-VREDNOST
Kon. upogib komolca	103	18	0,0073
Eks. upogib komolca	215	6,5	0,02
Kon. izteg komolca	142	31	< 0,0001
Eks. izteg komolca	157	14	0,03
Kon.pron/supin	196	55	0,001
Eks.pron/supin	258	37	0,004
Kon. upogib zapestja	77	44	0,0014
Eks. upogib zapestja	120	15	0,1012
Kon. izteg zapestja	48	85	< 0,0001
<i>Eks. izteg zapestja</i>	98	55	< 0,0001

Glede na to, da gre pri blokiranju udarcev za ekscentrično mišično aktivnost, so bili igralci usmerjeni k izvajanju tako ekscentričnih kot koncentričnih krepilnih vaj. Tovrsten program je bil izbran, ker se povečanje mišične moči najbolje doseže pri treningu z visoko obremenitvijo in majhnim številom ponovitev, vzdržljivost pa z manjšo obremenitvijo in velikim številom ponovitev. Akgun idr. (2009) hkrati poudarjajo, da je nujnega pomena nadaljevanje izvajanja krepilnega programa več kot 1 leto, saj je do izboljšanja prišlo šele po 4 mesecih in je trajalo do 12 mesecev. Svetujejo izvajanje krepilnega programa vsaj 2-krat na teden, tako dolgo, dokler vratar aktivno participira v trenažno-tekmovalnem procesu. V nasprotnem primeru je dokaj velika možnost, da bo prišlo do razvoja tendinopatije na komolcu.

3.2.4 PLEZALSKI KOMOLEC

EPIDEMIOLOGIJA

Pri športnem plezanju so pogosto opazne preobremenitvene poškodbe na področju komolca. Poleg lateralnega in medialnega epikondilitisa se plezalci, zaradi biomehanske specifike svoje športne dejavnosti, srečujejo tudi z ostalimi entezopatijami (mišice biceps, triceps in brachialis – plezalni komolec). Pri športnem plezanju se je 75 % plezalcev že srečalo s probremenitvenimi in akutnimi poškodbami zgornjega uda. Poškodbe komolca in ramena predstavljajo 40 % vseh poškodb roke, pri čemer je približno 20 % poškodb komolca (Peters, 2001).

ETIOLOGIJA

Do preobremenitvene poškodbe plezalskega komolca prihaja zaradi specifičnega plezalnega položaja, kjer mišica biceps ne opravlja ali nezadovoljivo opravlja gibalno funkcijo. To se največkrat dogaja pri upognjenem in proniranem komolcu. Še posebej problematična so dolga prečenja plezalnih sten. Prisotno je mišično neravnovesje med pronatorji (rotatorji podlahti navznoter) in supinatorji (rotatorji podlahti navzven) podlahti. Biceps ni le pomembna upogibalka komolca, temveč tudi najmočnejši supinator podlahti. Ker se narašča na radius, prihaja ob upogibanju komolca do vrtilnega momenta. Le-ta je za plezalce skrajno neugoden, saj je pri plezanju podlaht večinoma, razen pri podprijemih, obrnjena navznoter (hrbet dlani gleda navzgor). Če bi pri krčenju sodeloval le biceps, bi se dlan obračala navzven in se oprimka ne bi mogli več držati. To preprečujejo relativno šibkejši pronatorji, ki se morajo stalno upirati bicepsovim vrtilnim momentom. To lahko pripelje do vnetja njihovega narastišča na medialnem epikondilu (Čufar, 2003). Ker brachialis lahko navznoter obrnjeno podlaht upogiba brez nezaželenih rotacij, je pri plezanju bolj obremenjen kot biceps. Specialni trening bicepsa, ki ga plezalci pogosto izvajajo, lahko povzroči preobremenitev bicepsa ali brachialisa in nastanek t. i. plezalskega komolca.



Slika 13. Značilni položaj roke pri športnem plezanju (Peters, 2001).

Na Sliki 13 je prikazan značilen položaj roke pri športnem plezanju. V tem položaju prihaja do vrtilnih momentov, ki so za plezalce skrajno neugodni. Šibkejši pronatorji podlahti se morajo upirati bicepsovim vrtilnim momentom, kar lahko privede do vnetja njihovih narastišč.

KLINIČNE UGOTOVITVE

Pri plezalskem komolcu je prisotno kronično vnetje narastišč upogibalk komolca. Največkrat je prizadeta kita m. brachialis. To zaznamo kot bolečine na sprednji strani komolca. Tudi za to poškodbo so značilne mikroskopske degeneracije v tetivah. Včasih so prisotni celo znaki vnetnega odgovora. Po poškodbi pride do zmanjšanja kontraktilnih sposobnosti prizadete mišice skupaj z neprijetnimi bolečinami na sprednjem delu komolca. Nevarnemu tveganju, da v tej fazi poškodbe mehkim strukturam ne nudimo adekvatnega počitka, prilagoditve in rehabilitacije, se je treba vsekakor izogniti. V nasprotnem primeru lahko pride do zakostnitve kitnega tkiva, kar se občuti in sliši kot škripanje (krepitacija) pri gibanju ali pritisku na narastišče. V takih primerih ostane le še možnost operativnega posega, saj konzervativno zdravljenje ni uspešno. Pomembno je vedeti, da lahko bolečine v komolcu izvirajo tudi iz vratnega ali prsnega dela hrbtenice (slaba gibljivost vratnih mišic, sključena drža, blokada vretenca ...), zato je nujen posvet z zdravnikom, da diagnosticira vzrok poškodbe.

PREVENTIVA

Najbolj nevarni za poškodbe so položaji, ko je komolec popolnoma iztegnjen ali pokrčen. Pri visenju na popolnoma iztegnjeni roki so najbolj obremenjene sklepne vezi, ki prevzamejo vso težo, saj so mišice sproščene in ne opravljajo svoje vloge aktivne stabilizacije sklepa. Pri blokadah, ko je komolec popolnoma pokrčen, pa je pritisk na sklepne površine največji, zato se je treba teh položajev izogibati. Najbolj je nevarno, ko plezamo že utrujeni in visimo na iztegnjenih rokah, saj se sklepna ovojnica in vezi preveč raztegnejo. Pasivno visenje na oprimkih je še bolj kot za komolec nevarno za ramenski sklep, ki je bolj odvisen od stabilizacije mišic. To lahko pripelje do pogostih izpahov sklepa. Pri treningu zgibov se je zato, sploh če dodamo še uteži, zaradi velikih sil pritiska, ki nastanejo v komolcu, potrebno izogibati popolni skrčitvi, pri iztegovanju pa moramo obdržati napetost v mišicah, da ne preobremenimo vezi in ovojnic. Zato je potreben načrten trening preobremenjenih mišičnih skupin in krepitev šibkih antagonistov. Poudarek je na ekscentrični vadbi. Vse vaje za upogibalke komolca (zgibe), naj bi izvajali z navznoter obrnjeno dlanjo. Dodatno je dobro trenirati tudi iztegovalke komolca in pronatorje (Čufar, 2003).

3.3 POŠKODBA ULNARNEGA KOLATERALNEGA LIGAMENTA (UCL)

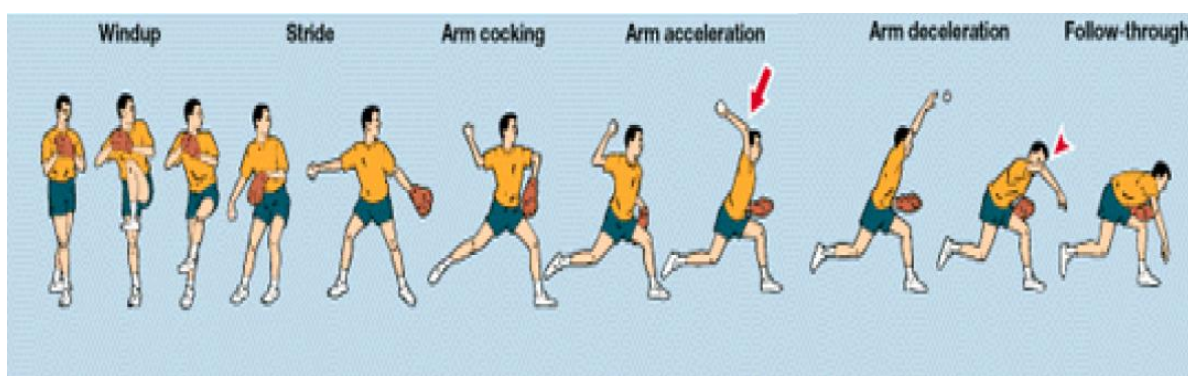
EPIDEMIOLOGIJA

Dokaj pogosta in značilna športna poškodba pri metalnih športih (baseball, atletika) je poškodba ulnarne kolateralnega ligamenta na komolcu (v nadaljevanju UCL). Le-ta lahko ogrozi celotno kariero profesionalnega športnika. UCL predstavlja najpomembnejši stabilizator komolca ob valgusnem stresu. Sprednji snop ligamenta ima najpomembnejši delež pri stabilizaciji. Walter (2011) je na simpoziju ASMI (American Sports Medicine Institute) predstavil podatke epidemioloških študij o poškodbah UCL v obdobju 1988-2006. V tem času je bilo obravnavanih 942 oseb, ki so utrpele športno poškodbo UCL. Od tega je kar 98,3 % moških in le 1,7 % žensk. Povprečna starost poškodovancev je 21,7 let. Kar 94 % športnih poškodb je nastalo pri baseballu, ostalih 6 % pa predstavljajo ameriški nogomet, gimnastika, tenis, atletika in rokoborba. V deležu baseball igralcev je 34 % profesionalcev in 64 % amaterjev. Zanimivo je, da je 51 % športnikov takoj poročalo o akutni bolečini po izvedbi meta, ostalih 49 % pa ni moglo izpostaviti travmatskega dogodka, kar nakazuje, da so bile težave kronične narave. Pri 38 % obravnavanih komolcev je bila opazna medialna ohlapnost sklepa pri testiranju na valgusni stres. 24 % komolcev je imelo dodatno diagnosticirano tudi ularno nevropatijo. Nadalje poročajo o 84 % vrnitvi v trenajžno-tekmovalni proces na nivoju pred poškodbo ali celo višjem. Povprečen čas, ki je potreben za vrnitev k treningu, je 4,3 meseca in kar 11,6 meseca za vrnitev na tekmovalni nivo. V 2 % je bilo zabeleženo tudi ponovno strganje UCL, kar lahko pripišemo neadekvatni rehabilitaciji oziroma prehitri in nepravilni vrnitvi k metalnim dejavnostim.

ETIOLOGIJA POŠKODBE UCL

Nestabilnost UCL je daleč najpomembnejša in najresnejša poškodba medialne strani komolčnega sklepa pri športnikih (baseball, metalni športi, rokomet, ameriški nogomet, hokej, igre z loparji). Nestabilnost lahko povzročijo različni športno specifični dejavniki. Najpogostejši vzroki pa so slaba metalna tehnika (baseball, atletika), preobremenitev mehkih tkiv, slaba kondicijska pripravljenost in močan stres na komolec. Le-ta je posledica hitrosti meta, razvitega iz celotne kinetične verige. Poškodbe ulnarne stranskega ligamenta se kažejo bodisi kot **preobremenitvene** bodisi kot takojšnje – **akutne** poškodbe.

Akutne poškodbe UCL se pojavijo neposredno po izvedbi meta, ko športnik začuti ostro bolečino na notranji strani komolca. Biomehanska evalvacija metalne faze v baseballu je zato izrednega pomena pri razumevanju dejavnikov tveganja za nastanek poškodbe. Fleisig idr. (1995) so dokazali, da pride do maksimalnega valgusnega stresa na medialni del komolca v zgodnji pospeševalni fazi meta. Komolec se iztegne od začetnih 90°-120° upogiba do 25° upogiba s hitrostjo do 5000° /s. to seveda predstavlja zelo močno obremenitev na medialne strukture komolčnega sklepa (Fleisig idr., 1995).



Slika 14. Različne metalne faze pri baseballu (Sweeney, 2011).

Na Sliki 14 vidimo kinogram metalne akcije pri baseballu. Pospeševalna faza (prva rdeča puščica na Sliki 14) z upognjenim komolcem povzroča valgusni stres na strukture UCL in ulnarni živec. Izteg podlahti takoj po izpustu žogice (druga rdeča puščica na Sliki 14) ekscentrično raztegne distalno kito bicepsa (Sweeney, 2011).

V praksi se namreč dogaja, da metanci pri baseballu vržejo približno 100 metov na tekmo, pri hitrosti do 160 km/h (Hutchinson in Andrews, 2009). Športnik proti koncu tekme postaja vse bolj utrujen, pride do upada koncentracije, zato tudi izvedeni meti niso več optimalni. Razvije slabšo metalno tehniko, ki pa ne zagotavlja več ustrezne razporeditve sil skozi celotno kinetično verigo. Takšne situacije je zato nujno prepoznati in ustrezno reagirati.

Poškodbe UCL so prisotne tudi pri poklicnih igralcih ameriškega nogometa. Incidenca poškodbe UCL je 8 poškodb na 1000 ur telesne aktivnosti, kar predstavlja približno 1% vseh poškodb v tej športni panogi (Hutchinson in Andrews, 2009). Najpogostejši mehanizem akutne poškodbe (nateg, natrganje) UCL je blokiranje nasprotnega igralca z iztegnjenimi rokami v komolcu. Ta obrambna akcija kanalizira na okoli ležeča mehka tkiva ogromno silo

in je najznačilnejši vzrok poškodbe. Naslednji pogost vzrok enake poškodbe je prejetje direktnega valgusnega udarca v roko, ko je roka fiksirana na podlagi. Ogroženi so tudi podajalci (angl. quaterbacki), ko jih nasprotnik blokira pri izvedbi podaje (Kenter, Behr in Warren, 2000).

Do podobne poškodbe lahko pride tudi pri rokometu in vaterpolu, in sicer ob nepravilnem blokiranju napadalnega udarca na nasprotnikova vrata. Do poškodbe pride v trenutku, ko se komolec nahaja pred ramenom, udarna roka pa gre v notranjo rotacijo. Zaradi takšnega nefiziološkega zaustavljanja dolnjega dela podlahti se sile preusmerijo na medialni del komolca, kjer je izvor upogibalk zapestja in pronatorjev podlahti. Poleg poškodbe UCL lahko ob tovrstnem mehanizmu pride tudi do delne (parcialne) rupture teh mišic (Popović, 1986).

KLINIČNE UGOTOVITVE

Navadno športniki (atleti – metalci, baseball igralci) poročajo o bolečini med zgodnjo pospeševalno fazo meta, kar pogosto onemogoča/preprečuje optimalno in efektivno metalno akcijo. Poškodovani metalec pri baseballu je tako zmožen izvedbe le 50%-60% svoje maksimalne hitrosti meta. Poizkuse meta nad 60 % maksimalne hitrosti ponavadi spremlja ostra bolečina (Rettig, 1998). Oteklina in bolečina na srednjem delu UCL je lahko znak natrganja ligamenta. Najbolje je izvesti klinični test, kjer športnik postavi roko v supiniran položaj, hkrati pa izvede zunanjo rotacijo v ramenskem sklepu. Na ta način izpostavi medialno stran komolca. Navadno je bolečina prisotna pri valgusnem stresu v razponu 40°-50° upogiba v komolcu. Za boljšo interpretacijo je nujno, da se hkrati izvede tudi primerjalni test z nasprotnim neprizadetim udom. Za ugotovitev natrganja UCL se uporablja tudi tako imenovan »milking test«, kjer je komolec popolnoma upognjen. Terapevt izvede poteg palca in na ta način povzroči valgusni stres na UCL. Kadar je ligament poškodovan, pacient začuti ostro bolečino v tem predelu, kar smatramo za pozitiven test (Rettig, 1998).



Slika 15. Klinična testa za ugotavljanje poškodbe UCL (Vrettos, 2005).

Slika 15 prikazuje klinični pregled komolca z: valgusnim testom – 15.1 in »milking testom« - 15.2. Oba testa se uporabljata za diagnosticiranje patoloških stanj UCL.

Nadaljnja ocena poškodovanega komolca zahteva rentgensko sliko, kjer se lahko vidi kalcifikacija na mestu UCL ali degenerativne spremembe na narastišču le-tega. Magnetna resonanca (MRI) se v zadnjih letih pogosto uporablja kot indikator poškodb UCL.

PREVENTIVA

Kot smo ugotovili, je najpogostejši mehanizem poškodbe UCL nepravilna tehnika metov, ki se izvajajo z največjo močjo in hitrostjo. Zato je bistvenega pomena, da se športnik navadi pravilne mehanike meta. Ta mora zagotavljati, da se sile pri metu razporedijo skozi celotno kinetično energijo, oziroma da glavnina valgusnega stresa ni koncentrirana izključno na medialni del komolca, temveč se proporcionalno razporedi po ostalih telesnih segmentih. Izjemnega pomena je tudi edukacija športnikov, da so sposobni pri sebi prepoznati upad koncentracije in slabšo koordinacijo gibanja. Tukaj je pomembna vloga trenerja in ostalih članov strokovnega tima, ki morajo z vzajemnim sodelovanjem poizkusiti preprečiti tovrstne poškodbe. Seveda je eden od ključnih preventivnih dejavnikov tudi izboljšanje celotne fizične kondicije. Upoštevati je potrebno značilnosti vsake športne panoge in temu primerno prilagoditi preventivne smernice.

3.4 POŠKODBE HRUSTANCA PRI MLADIH ŠPORTNIKI

Tudi znotraj sklepne poškodbe hrustanca so značilne športnospecifične poškodbe pri mlajši populaciji, ki se ukvarja z metalnimi športi. Glede na anatomsko lokacijo se poškodbe hrustanca delijo na: **poškodbe apofize** (metalni komolec), **poškodbe epifiznega rastnega hrustanca** in **poškodbe sklepnega hrustanca** (osteochondritis dissecans) (Ivković in Pečina, 2009).

3.4.1 DISEKANTNI OSTEONDRITIS

EPIDEMIOLOGIJA

Disekantni osteochondritis je sorazmerno redka bolezen, ki nastopi večinoma pri mladih, športno aktivnih ljudeh. Za bolezen je značilna lokalna avaskularna nekroza kosti, ki lahko privede do postopne oddvojitve prizadetega kostnega dela in nad njim ležečega hrustanca ter tako do nastanka prostega telesa (Schenk in Goodnight, 1996). Od tod tudi izvira njegovo ime – dissecans – ločiti. Ocenjuje se, da je incidenca disekantnega osteochondritisa 15 do 30 ljudi na 100.000 ljudi (Obedian in Grelsamer, 1997). Kljub temu, da gre za redko obolenje, je pomemben vzrok bolečin in najpogostejši vir prostih teles v sklepu (Obedian in Grelsamer, 1997). Večinoma prizadene mlade športnike v starosti 10-20 let, vendar so znani tudi primeri pri 4-letnem otroku in pri osebah po 50 letu starosti. (Schenk in Goodnight, 1996)

ETIOLOGIJA

Etiološko razumevanje disekantnega osteochondritisa ostaja še vedno slabo raziskano in se ni dosti spremenilo v zadnjih 100 letih, odkar je bila bolezen prvič opisana. Disekantni osteochondritis nastopi večinoma pri mladih, športno aktivnih ljudeh (Obedian in Grelsamer, 1997). Ponavljajoče se metalne aktivnosti producirajo znatno obremenitev na komolčni sklep, kar lahko privede do kapsularnih in ligamentarnih poškodb. Močan valgusni stres povzroča prenos sile na kostno tkivo znotraj sklepa. Prihaja torej do kompresije med glavico radiusa in kapiteljem humerusa, kar lahko sčasoma privede do poškodbe sklepnega hrustanca.

Pri starejših rokometasih je možen nastanek prostih teles v sklepu metalne roke. Le-ti ovirajo gibanja in povzročajo propadanje komolčnega sklepa. Najpogostejša lokacija prostih teles je fossa olekranona (Popović, 1986). Med ostalimi možnimi vzroki se navaja še ishemijo, nenormalno zakostenevanje epifiz, konstitucionalno in genetsko predispozicijo (Košak in Travnik, 2004).

PATOFIZIOLOGIJA

Za disekantni osteohondritis je značilna področna avaskularna nekroza kosti na kapitelumu. Ob njej ležeči hrustanec sprva ne kaže prizadetosti, saj se prehranjuje preko sinovialne tekočine. Sčasoma prihaja do resorbcije prizadete kosti in poskusa revaskularizacije. Če je ta uspešna, bo prišlo do celjenja defekta in pacient ne bo imel posledic. V nasprotnem primeru pa se spodaj ležeča kost resorbira in hrustanec s tem izgubi oporo. Posledica je lahko zlom in degenerativne spremembe na hrustancu. Prizadeti fragment postane nestabilen in se postopoma kot prosto telo oddvoji od kostnega ležišča. S tem postanejo sklepne površine neskladne in z leti pride do obrabe sklepa (Košak in Travnik, 2004).

KLINIČNE UGOTOVITVE

Pogostokrat bolniki ne navajajo nobenih težav in je najdba naključna pri RTG slikanju. Najpogosteje je v anamnezi prisotna zmerna bolečina, ki jo izzove fizična aktivnost, zmerno otekanje, krepitacije, zatikanje, zmanjšana gibljivost sklepa. Ko se fragment loči od podlage, so prisotni znaki prostega telesa (zatikanje, preskoki, občutek nestabilnosti, selitev bolečine po sklepu, včasih tipljivo prosto telo). Pri kliničnem pregledu lahko opazimo atrofijo mišic, manjši izliv v sklep, zmanjšano gibljivost sklepa, krepitacije, preskoke. Disekantni osteohondritis je radiološka diagnoza, zato je potrebno ob sumu na to obolenje napraviti RTG posnetke. Rentgenski znak, značilen za disekantni osteohondritis, je osteolitična senca, ki razmejuje nekrotični del kosti od zdrave kosti. V primeru, da je lezija prisotna že dalj časa, se osteonekrotični del razmeji s sklerotičnim robom. Sklerotični rob navadno kaže na možnost nestabilne lezije. če je prišlo do nastanka prostega telesa, vidimo na mestu lezije defekt in v sklepu prosto telo (Košak in Travnik, 2004).

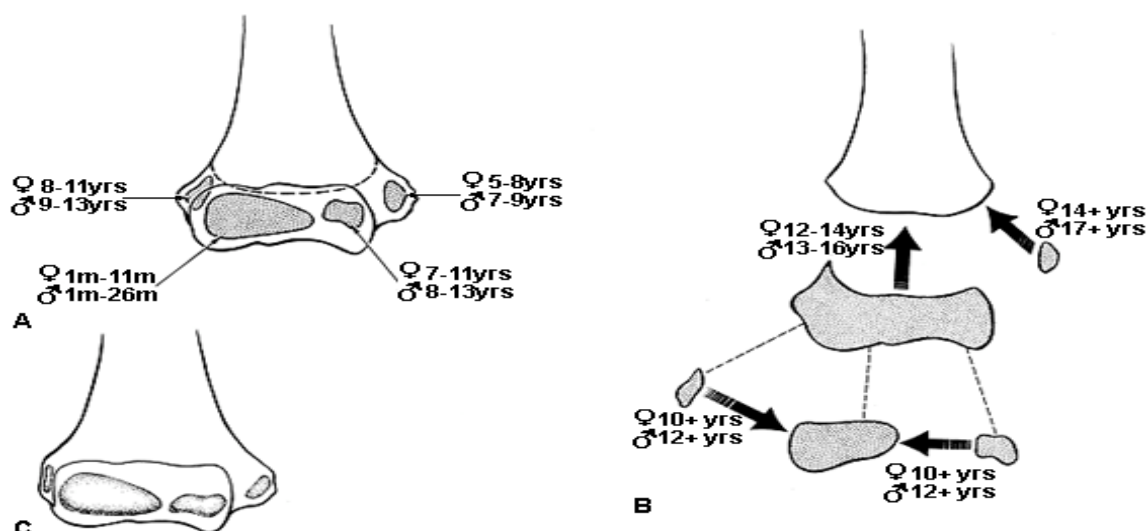
3.4.2 LITTLE LEAGUE ELBOW (METALNI KOMOLEC)

EPIDEMIOLOGIJA

Little league elbow ali medialni kondilarni apofizitis je izraz za preobremenitveno poškodbo hrustanca, ki se kaže kot bolečina na medialnem delu komolca pri mladih športnikih. Gre za tipično stanje, ki je značilno za obdobje hitre rasti (podobna stanja so opazna tudi na drugih delih telesa, npr. Osgood-Schlatterjev sindrom na kolenu in Severjeva bolezen na peti). V raziskavo, ki so jo opravili Lyman, Fleisig, Andrews in Osinski (2002), je bilo vključenih 476 igralcev basebala, starih od 9 do 14 let. 50 % jih je poročalo, da so se vsaj enkrat v sezoni že srečali z bolečinami v komolcu ali ramenu. 28 % jih je navedlo specifično bolečino na področju komolca pri izvajanju metov. Ugotovljeno je bilo, da je pri mladih športnikih, ki vržejo med 50 in 75 metov na tekmo, 21 % večja verjetnost za razvoj sindroma, pri tistih, ki vržejo med 75 in 100 metov na tekmo, pa kar 35 % večja možnost. Tveganje za poškodbo je prav tako povišano pri tistih, ki vržejo od 200 do 400 metov na sezono (63 % večja možnost). Little league elbow je prav tako poškodba, ki je prisotnejša pri dečkih.

ETIOLOGIJA

Zato kot glavni dejavnik tveganja za poškodbo »little league elbow« na prvo mesto uvrščamo predvsem nivo aktivnosti (število metov) in biomehansko (ne)pravilnost metalne akcije. Vzrok poškodbe predstavlja ponavljajoč se valgusni stres, značilen za kompleksna metalna gibanja (Lyman idr., 2002). Apofizni hrustanec na medialnem epikondilu je podvržen konstantnemu stresu, kar privede do mikrotravm, saj skelet pri mladih športnikih še ni dokončno formiran. Medialni epikondil, kjer je izvor upogibalnih mišic podlahti in UCL, je pogosto zadnji epifizni center, ki se zraste s humerusom, v nekaterih primerih šele pri 15-16 letih. V tem starostnem obdobju je apofiza mesto, kjer je največja možnost poškodbe. Pri mladih športnikih lahko pride na tem mestu do pretrganja UCL ali do medialnega epikondilitisa, v kasnejših starostnih obdobjih pa tudi do avulzijskih zlomov, kjer je značilno da pride do odtrganja dela kosti zaradi delovanja močne sile.



Slika 16. Osifikacija kosti pri mladostnikih (Javed, 2005)

Slika 16 prikazuje osifikacijo distalnega dela humerusa in čas, ko se osifikacijski centri zrastejo. Predstavljeno je okvirno časovno obdobje tako za dečke, kot za deklice.

KLINIČNE UGOTOVITVE

Pacienti se pritožujejo nad bolečino v medialnem delu komolca, poročajo pa tudi o izgubi maksimalne hitrosti in moči. Zaradi tega se zmanjša tudi učinkovitost samega meta. Pogoste ugotovitve pri kliničnem pregledu sta bolečina ob pritisku na medialni epikondil in oteklina okoli le-tega. Bolečina je velikokrat na začetku zahrbtna, zato se niti ne začne zdraviti pravočasno. Nadalje se stanje le še progresivno slabša. Bolečina je najbolj prisotna v zgodnji fazi in fazi po izmetu. Posebno nevarnost dodatno predstavlja možnost avulzijskega zloma, kjer lahko pride do odtrganja dela kosti. Pregled se začne z bilateralno primerjavo obeh komolcev. Pozornost je namenjena morebitnim oteklina in mestu bolečine. Preveri se tudi ROM. UCL se prav tako testira z valgusnim testom pri komolcu, ki je pokrčen v 20° fleksiji. Nevrološka zaznava mora biti normalna, posebno pozornost je treba nameniti ulnarnemu živcu (Tinel test) in mišični moči dorzalnih abduktorjev in adduktorjev dlani. Kadar je prisoten upad obsega gibanja (ROM), je nujno potrebno opraviti rentgenske preiskave. Vedno je nujna bilateralna primerjava, ki pomaga pri postavljanju diagnoze. Slika lahko pokaže razširitev na rastiščih ploščicah ali nepravilnosti na osifikacijskem centru medialnega epikondila. Pomembno je, da s slikanjem ovržemo možnost avulzijskega zloma. Če obstaja

sum glede ohlapnosti ali natrganja UCL, je priporočljivo dodatno opraviti še magnetno resonanco.

PREVENTIVA

Lyman idr. (2002) so v svoji študiji izdali splošne preventivne smernice za preprečevanje poškodb komolca pri mladih športnikih. Glede na ugotovitve raziskave so podali okvirna priporočila za določene starostne skupine.

Tabela 3 prikazuje priporočila za preventivo poškodbe pri mladih športnikih (Lyman idr., 2002).

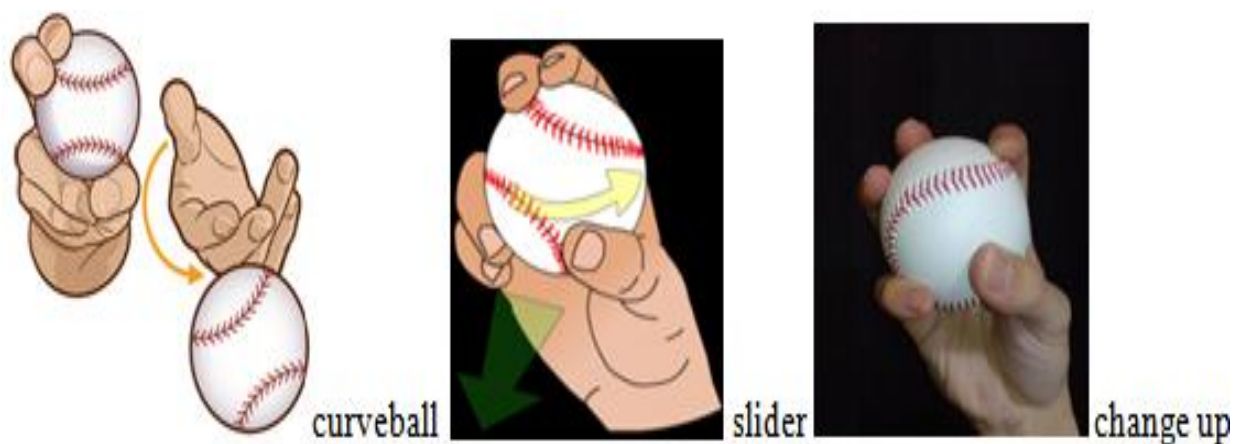
Starost	Priporočeno število metov na tekmo	Priporočeno število metov na teden	Priporočeno število metov na sezono	Priporočeno število metov na leto
9-10 let	50	75	1000	2000
11-12 let	75	100	1000	3000
13-14 let	75	125	1000	3000

Tabela 3 prikazuje priporočeno število metov na tekmo, teden, sezono in leto za posamezno starostno skupino. Tovrstna priporočila so bila izdana z namenom preprečitve pojava značilnih metalnih poškodb pri mladih športnikih.

Odsek za medicino na Ameriški baseball zvezi nadalje priporoča naj igralci do 13 leta starosti na tekmovanjih nebi izvajali zahtevnejših rotacijskih metov (»curveballs«, »sliders«), saj njihove kosti še niso dokončno formirane in so kot take dovzetnejše za pojav poškodbe. Osredotočiti se je potrebno na pravilno tehniko meta (»change up«) in kontrolo le tega. Nadalje ugotavljajo naj bi zahtevnejši rotacijski meti predstavljali kar 86% večje možnosti za razvoj bolečin v komolcu (»sliders«) in 56% večje možnosti za razvoj bolečin v ramenu (»curveballs«).

Mladi metalci pri baseballu, ki uporabljajo »change up« mete, imajo nadalje 12 % manjše možnosti za razvoj bolečin v komolcu in 29 % manj možnosti za razvoj bolečin v ramenu.

Prav tako je pomembna pravilna periodizacija trenajno–tekmovalnega procesa, zaradi nujne regeneracije mladega športnika (USA Baseball Medical & Safety Advisory Committee Guidelines, 2006).



Slika 17. Curveball, slider in change up tehnika meta baseball žogice.

Na Sliki 17 vidimo različne tehnike meta žogice pri baseballu. Pri mladih metalcih je smiselno spodbujati učenje tehnično manj kompleksnih metov, saj na ta način dokazano zmanjšamo tveganje za pojav medialnega kondilarnega apofizitisa.

Za športe, kot so rokomet, badminton ali vaterpolo, kjer gre ravno tako za pogoste mete z obremenitvami komolca in ramena, takšna navodila niso bila izdana, saj je incidenca poškodb pri teh športih je v primerjavi z baseballom bistveno manjša. Podatke navajamo zaradi počasnega, vendar stalnega naraščanja popularnosti baseballa v našem okolju.

3.5 BURZITIS OLEKRANONA

EPIDEMIOLOGIJA

Burzitis olekranona je patološko stanje, kjer pride do vnetja burze na komolcu. Sluzni mešiček ali burza na olekranonu je blazinica v podkožnem prostoru, podložena s sinovialno ovojnico. Le-ta izloča sinovialno tekočino, ki zagotavlja gladko, neovirano drsenje med kožo, podkožnimi tkivi in olekranonom ulne. Zaradi svoje izpostavljene anatomske lokacije je pogosto mesto poškodbe, vnetja ali infekcije (Shell, Perkins in Cosgarea, 1995). Epidemiologija burzitisa na olekranonu je še vedno dokaj neraziskana. Primeri neinfektivnega in infektivnega burzitisa olekranona niso redki pri odrasli populaciji med 40 in 60 letom starosti. Primeri septičnega burzitisa so bolj prisotni pri moških kot pri ženskah (Shell idr., 1995).

ETIOLOGIJA

Burzitis olekranona se imenuje tudi študentski komolec (»students elbow«) in se ga pogosto povezuje s prekomernim slonenjem na oprtih komolcih. Do vnetja burze lahko pride kot posledica direktne travme ali ponavljajočega se pritiska na komolec. Pri športu je največkrat mehanizem poškodbe direkten padec na komolec (kriket, baseball, odbojka, borilni športi, rolanje). To povzroči iritacijo burze in posledično tudi močno bolečino in otekanje na posteriornem delu komolca. Možna je tudi infekcija burze zaradi vdora tujkov v podkožje. Takšno stanje imenujemo septični burzitis, a je slednji v športu izjemno redek.

PATOFIZIOLOGIJA

Ko govorimo o neinfektivnem burzitisu, je najpogostejši vzrok patoloških sprememb mikro- ali makrotravma. Le-ta povzroči poškodbo sinovialne ovojnice, kar ima za posledico povečano celično prepustnost in izpostavljenost žilnega endotelija. Lahko se pojavi krvavitev v burzalni prostor in sproščanje proteinskih celic (citokinov) ter aktivacija t-limfocitov in makrofagov v endoteliju. Interakcija med njimi povzroči povečano nabiranje tekočine v burzi namesto resorpcije tekočine (Grimmer – Somers idr., 2011)

KLINIČNE UGOTOVITVE

Ko pride do burzitisa zaradi direktne travme, je opazna izrazita oteklina na zadnjem delu komolca, podobna jajcu, medtem ko je pri preobremenitvenih sindromih situacija navadno manj dramatična.



Slika 18. Burzitis olekranona (Physiotherapy in Barrie for elbow, 2001).

Na Sliki 18 je prikazano akutno stanje iritacije burze na olekranonu.

Pacient se pritožuje nad bolečino na področju olekranona ulne, ki se ponavadi poveča ob pritisku na prizadeto mesto ali med premikanjem sklepa. Mesto poškodbe ima lahko povišano temperaturo in rdečico, kar je še posebej izrazito ob septičnem burzitisu. Obseg giba v komolcu je ponavadi normalen, čeprav včasih pride do omejitve upogiba komolca zaradi bolečine. Ob akutni travmi na olekranon, v primeru da je med pregledom prisotna močna bolečina ob pasivnem in aktivnem ROMu v komolcu, je treba upoštevati tudi možnost frakture olekranona .

PREVENTIVA

Burzitis je možno preprečiti na način, da športniku svetujemo nošenje ščitnikov za komolce, prav tako pa je potrebna nadaljnja zaščita komolca pred ponovnimi travmami. Smiselno je tudi opozarjati na tveganja, ki jih prinaša dolgotrajno slonenje na komolcih. Slednje je dokaj pogosto med daljšimi potovanji na tekme, kjer je lahko prisotna večurna obremenitev na komolce, kar poveča tveganje za nastanek burzitisa olekranona.

3.6 KOMPRESIJSKE IN UTESNITVENE NEVROPATIJE NA KOMOLCU

Pri **kompresijskih nevropatijah** gre za akutno kompresijo na periferni živec, ki je posledica kratkotrajnega in intenzivnega pritiska. Nastane na ranljivih mestih, kot so podkožna lega, bližina sklepov, prehod skozi mišično-kitno-kostne kanale (npr. kubitalni kanal). Klinično se kažejo kot pareze in parestezije. **Utesnitvena nevropatija** označuje poškodbo perifernega živca ob manjših, dolgotrajnih ali ponavljajočih se zunanjih ali notranjih mikrotravmah na značilni anatomske lokaciji. Številni živci potekajo skozi ožine, kjer so še posebej dovzetni za mehanično poškodbo (povrhnja lega, zmanjšana premakljivost, lega v bližini sklepa, prečkanje zamejnega prostora).

Tabela 4: Klasifikacija nevropatij (po Bunc, 2009):

Blage nevropatije: subjektivni simptomi prisotni le krajši čas in sprva občasno. Zlasti gre za nočno lokalno bolečino, mravljinčavost.

Zmerne utesnitvene nevropatije: težave so stalne, pojavlja se zmanjšana mišična moč.

Hude utesnitvene nevropatije: izražene so atrofije in značilne deformacije roke, videti je tudi trofične motnje kože.

Tabela 4 prikazuje klinično klasifikacijo nevropatij. Ustrezno diagnosticiranje poškodbe je nujno pri predpisovanju nadaljnje terapije

EPIDEMIOLOGIJA

Poškodbe ulnarnega živca so pogosto povezane z ulnarne stransko nestabilnostjo (40 %). Conway, Jobe in Glousman, (1992) poročajo o 21 % postoperativni incidenci simptomov nevropatije ulnarnega živca. Ugotavljajo tudi, da so nevropatije pogostejše pri ženskah.

ETIOLOGIJA IN KLINIČNE UGOTOVITVE NEVROPATSKIH STANJ

Tipični simptomi pri diagnosticiranju nevropatij so: bolečina po poteku živca in na lokaciji utesnitve. Parasteza je lahko posledica športne dejavnosti. Pogoste so nočne bolečine. Opazna

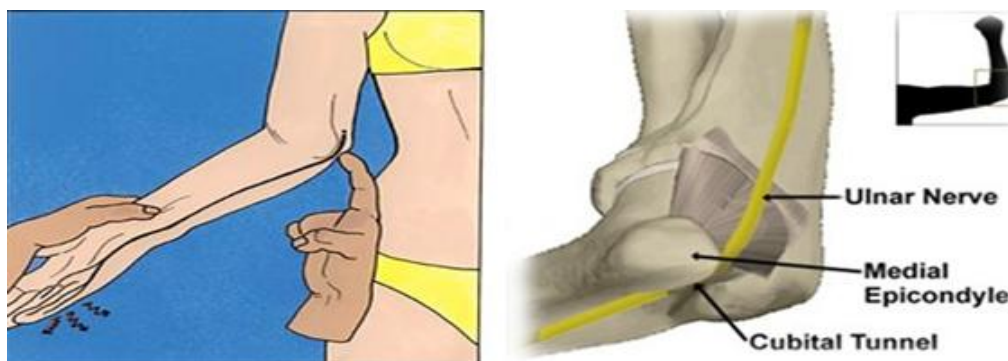
je delna izguba občutljivosti, nadalje lahko pride do mišične atrofije in upada motorične koordinacije.

Ulnarni živec postane najpogosteje utesnjen na zapestju (Guyonov kanal) in na komolcu, kjer navadno potuje znotraj tirnice na medialnem epikondilu (kubitalni kanal). Pri obravnavi ulnarne nevropatije je treba upoštevati tudi morebitno ligamentarno nestabilnost komolca. Še posebej to velja za športnike, ki se ukvarjajo z metalnimi športi. Kot pglavitni mehanizem poškodbe živca se navaja dinamični valgusni stres pri metalnih akcijah. Vzrok patološkega stanja je ponavljajoča se hiperekstenzija med zgodnjo pospeševalno fazo. Lahko pride tudi do delnega izpaha živca preko medialnega epikondila. Do kompresije navadno pride v **kubitalnem tunelu**, kjer živec potuje po vmesni poti med dvema glavama mišice m. flexor carpi ulnaris (Slika 19). Kronične lezije ulnarnega živca so prisotne tudi v rokometu. Pri bivših rokometasih, ki so v karieri izvedli ogromno število metalnih akcij, je prišlo do kroničnih vnetnih procesov v mišicah in kostnih mikrofraktur v bližini kubitalnega kanala. Omenjene utesnitve so lahko izolirane ali kombinirane z degenerativnimi spremembami v komolčnem sklepu (Popović, 1986). Ulnarni živec praviloma ni fiksiran na komolec, saj potrebuje svobodno longitudinalno gibanje v spremljavi s premikanjem komolca. Kompresija na kubitalnem tunelu se lahko pojavi tudi sekundarno zaradi vnetja in adhezij, ki so posledica repetitivnega stresa. O'Driscoll, Horii in Carmichael (1991) so ugotovili, da pri upogibu komolca pride do zožanja kubitalnega tunela zaradi anatomske orientacije retinakuluma, kar lahko pripelje do utesnitve ulnarnega živca. Utesnitev na izvoru m. flexor carpi ulnaris se tako pogosto pojavi kot posledica prekomernega treninga z utežmi. Dokazano je, da se ulnarni živec pri upogobu komolca raztegne za 4.7 mm. Če je prisotna dodatna valgusna nestabilnost na račun ohlapnosti UCL, se situacija še poslabša, saj prihaja do dodatnih trenj v področju medialnega epikondila (Wilk, Reinold in Andrews, 2004).

Prav tako lahko prihaja v kontaktnih športih do kontuzij ulnarnega živca. Le-te so ponavadi posledica močnega udarca obrambnih igralcev. Klinično se stanje odraža kot nevropatske motnje v inervaciji medialne strani podlahti, prstanca in mezinca (Popović, 1986).

Diagnoza poškodbe ulnarnega živca je potrjena preko pozitivnega »Tinlovega« testu, kjer terapevt s prstom izvaja enakomerna udarjanja po kubitalnem tunelu (mravljinčenje ali bolečina indicirata nevropatijo). Pomembno je, da je komolec med testom v pokrčenem

položaju. Možno je tudi, da izkušen terapevt s palpacijo diagnosticira izpah živca. (Rettig, 1998).



Slika 19. Tinlov test in anatomsko lokacijo kubitalnega kanala (Dumontier, 2011).

Na Sliki 19 vidimo aplikacijo Tinlovega testa, ki služi za diagnosticiranje ulnarne nevropatije in anatomsko lokacijo kubitalnega tunela, kjer najpogosteje pride do utesnitve ulnarne živca.

Sindrom radialnega tunela nastane kot posledica kompresije. Velikokrat se simptomi te poškodbe zmotno diagnosticirajo kot lateralni epikondilitis. V 5 % primerov se pojavlja utesnitev posteriornega interoznega živca v spremljavi z lateralnim epikondilitisom. Behr in Altchek (1997) sta izpostavila dvigovalce uteži in kegljače kot rizično skupino za nastanek utesnitve interoznega živca. Nevropatija posteriornega interoznega živca se pojavi ob pogosti ponavljajoči se pronatorno-supinatorni dejavnosti podlahti, ki je posledica udarjanj ali metov. Zato se svetuje previdnost tudi pri ostalih športnih panogah, kjer obstaja tveganje za nastanek tovrstnih poškodb (npr. metalni šport, gimnastika, plavanje, golf).

Popović (1986) dodatno izpostavlja možnost kontuzije n. radialis pri rokometu. Te poškodbe so dokaj dramatične in alarmantne za poškodovanega igralca. Do njih pride ob močnem udarcu s pestjo na mestu med m. brachioradialis in m. brachialis. Pride do močne, akutne bolečine, ki se širi po distalnih senzoričnih vejah. Stanje lahko rezultira kot paraliza ekstenzorjev zapestja, ki lahko doseže stopnjo pod imenom »mrtva roka«. Ponavadi po takšnih poškodbah ne prihaja do težavnih zapletov, okrevanje je največkrat spontano že po nekaj minutah.

Utesnitev živca **musculocutaneus** je bila opažena pri plavalcih, dvigovalcih uteži, tenisačih, metalnih atletih. Do kompresije živca pride običajno v področju mišice m. coracobrachialis. Pri dvigovalcih uteži je ta utesnitev posledica mišične hipertrofije. Bolj pogosto prihaja do utesnitve lateralne veje musculocutaneosa na podlahti. Živec je utesnjen med distalno kito bicepsa in brachialis (Frostick, Mohammad in Ritchie, 1999).

Utesnitveni sindrom živca **medianus** imenujemo tudi »Pronator teres sindrom«, saj do utesnitve pride v vmesnem prostoru med dvema glavama m. pronator teres in m. flexor digitorum. Prav tako je bila ta poškodba do sedaj opažena pri atletiki, tenisu, gimnastiki in borilnih športih. Največkrat je vzrok mišična hipertrofija dominantne roke pri igrah z loparji. Obstajajo pa tudi primeri, kjer sta udeleženi obe roki, kot lahko opazimo pri dvigovalcih uteži. Zunanji dejavniki, ki vplivajo na razvoj nevropatij na področju komolca, so lahko tudi: spanje z upognjenimi zapestji ali prekomerno naslanjanje na komolec. Notranji dejavniki pa otekanja, vnetja, ostre artrotične spremembe, tumorji živca ali kosti (Bunc, 2009).

PREVENTIVA

Velikokrat pomaga sprememba drže rok z namenom, da se izogibamo prolongiranim upognjenim položajem. Izogibati se je potrebno dolgotrajnemu slonenju na upognjenih komolcih pri sedenju. Prav tako se svetuje pri tipkanju, da komolci niso neposredno oprti na podlago. Pri vožnji z avtomobilom se je treba izogibati slonenju roke na oknu ali vratih, prav tako je treba roko po določenem času sprostiti in raztegniti. Pacientom se tudi svetuje uporaba posebej izdelanih opornic, ki si jih nadenejo čez noč in na ta način preprečujejo neželen prolongiran upogib v komolcu. Prav tako je pomembno, da se izogibamo aktivnostim z obolelo roko in da se odpravi vsakršno zunanje travmatsko delovanje na roko.

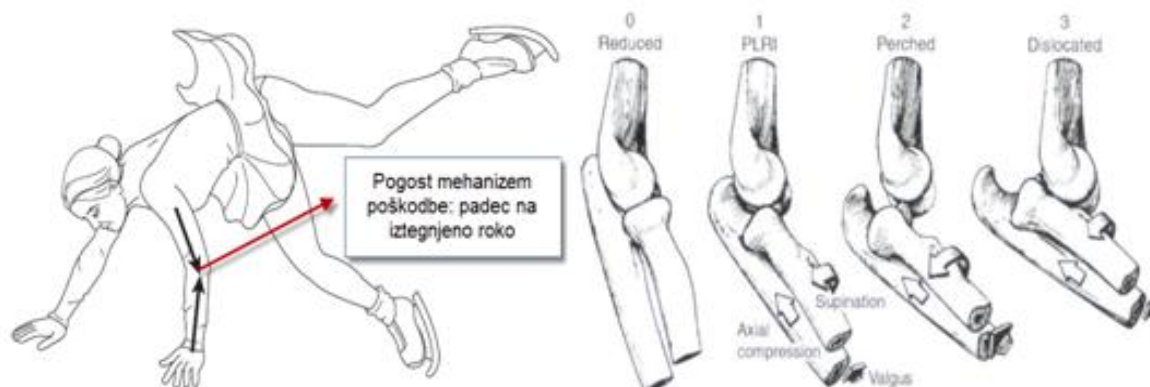
3.7 AKUTNI IZPAHI KOMOLCA – POSTEROLATERALNE DISLOKACIJE

EPIDEMIOLOGIJA

Akutni izpahi komolca (dislokacije) so relativno pogost tip nestabilnosti v komolčnem sklepu. Predstavljajo od 10 % do 25 % vseh poškodb komolca in so največkrat posledica športne aktivnosti. Incidenca izpaha komolca je 6 primerov na 100.000, kar ga uvršča na drugo mesto po pogostosti takoj za izpahom ramena. Posteriorna dislokacija predstavlja daleč najpogostejši tip izpaha komolca. Več kot 90 % vseh izpahov komolca je **posteriornih**. Ostalih 10 % pa predstavljajo **anteriorni izpahi** (direktni udarec na upognjen komolec, ki rezultira s frakturo olekranona in izpahom ulne), **divergentni** (delni izpah) in **radialni** izpahi. Slednji so pogosti pri otrocih, kjer je mehanizem poškodbe povlek in dvig otroka za roke. Ob tem lahko pride do izpaha, saj kosti in okoli ležeča mehka tkiva še niso dovolj čvrsta in do konca formirana (Chehab, Toro in Helfet, 2005).

ETIOLOGIJA

Mehanizem poškodbe najpogosteje predstavlja padec na iztegnjeno abducirano roko, kar povzroči aksialno, kompresivno obremenitev na supinirano roko in privede do izpaha. Biomehanske študije so pokazale, da je do 60 % statične obremenitve na komolec izvedeno preko radio-kapitelarnega sklepa in da lahko sklep sprejme obremenitev do 90 % telesne teže (Chehab idr., 2005). Športi, kjer obstaja večje tveganje za izpah komolca, so gimnastika, drsanje, kontaktni športi, kolesarjenje, konjenišstvo, borilni športi itd.



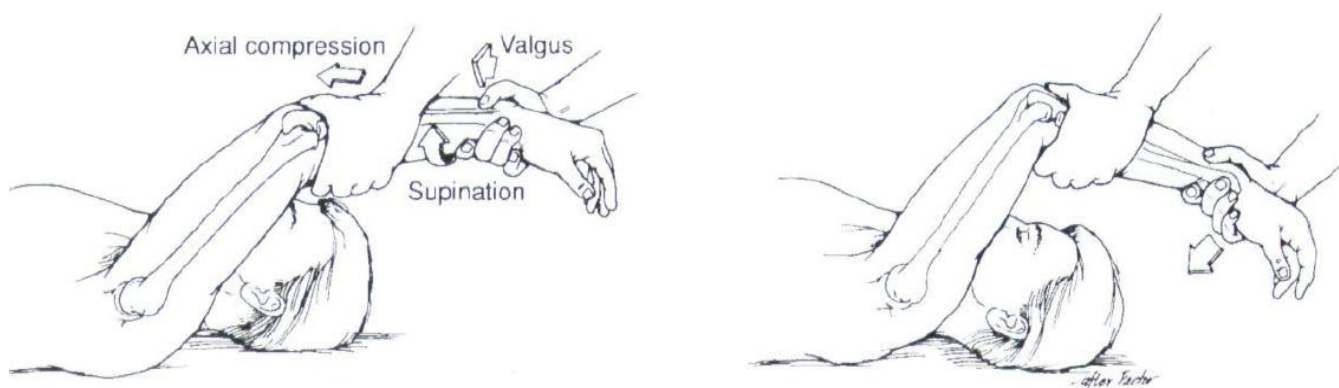
Slika 20. Izpah komolca (Hutchinson in Andrews, 2009).

Na Sliki 20 je predstavljen značilen mehanizem posteriornega izpaha komolca v športu.

Varusni stres, ki deluje na komolec je v primerjavi z valgusnim manj pogost. Toda pri dislokacijskem mehanizmu poškodbe komolca deluje prav varusni stres, kar poleg izpaha povzroči tudi rupturo Lateralnega ulnarnega kolateralnega ligamenta (LUCL). V najhujših primerih je pretrgan tudi UCL.

KLINIČNE UGOTOVITVE

Diagnoza posterolateralne nestabilnosti v komolcu je narejena na osnovi zgodovine prejšnjih izpahov komolca. Pacient se pritožuje nad bolečino ob pasivnem premikanju komolca iz upogiba v izteg. Možno je, da je bolečina prisotna samo na lateralnem delu komolca. Simptomi se običajno pojavijo, ko se izvaja izteg komolca v supiniranem položaju. Za oceno poškodbe komolca se uporablja klinični test, ki ugotavljata stanje poškodovanca (Derrick in Hickey, 2006). Pivot shift test se izvede na način, da pacient leži na hrbtu pod generalno anestezijo, z roko v supiniranem položaju in ramenom upognjenim nad glavo v obsegu 90°. Zdravnik stoji za poškodovancem in izvaja aksialno kompresijo skupaj z valgusnim stresom in supinacijo, medtem ko izteguje pacientov komolec. Subluksacija ali dislokacija radialne glave se smatra kot pozitiven test (Derrick in Hickey, 2006).



Slika 21. Lateral pivot – shift test (Derrick in Hickey, 2006).

Slika 21 prikazuje izvedbo lateralnega pivot-shift, testa za ugotavljanje posterolateralnega izpaha komolca.

3.8 REHABILITACIJA ŠPORTNIH POŠKODB KOMOLCA

Ko je tip poškodbe dokončno diagnosticiran in potrjen s strani zdravnika, lahko začnemo razmišljati o najprimernejši rehabilitaciji. Praviloma je najbolje, da začnemo z aktivnim okrevanjem čim prej, ko nam situacija to omogoča. Navadno so športniki v prvih fazah rehabilitacije deležni fizioterapevtske obravnave, ki jo lahko izvajajo v sklopu javnega zdravstva ali pa samoplačniško.

Fizioterapija je zdravljenje bolezni ali poškodb in njihovih posledic s fizikalnimi metodami in sredstvi (fiziatrija). Ukvarja se z vzpostavljanjem, vzdrževanjem in krepitevijo zdravja ter funkcionalnosti gibalnega sistema pri človeku. Fizioterapija ohranja ali obnavlja gibljivost sklepov, krepi mišice, preprečuje kontrakture mišic, povečuje preskrbo z oksigenirano krvjo, zmanjšuje edem in lajša bolečine. Fizioterapija je namenjena čim hitrejši rehabilitaciji in pospešuje okrevanje mnogo bolj kot sam počitek. V rehabilitacijskem postopku moramo obravnavati športnika holistično – kot celoto. Pomembno je, da ne pride do mišične atrofije na nepoškodovanih segmentih in upada funkcionalnih sposobnosti. Zato je pri terapijah nujno že v začetnem delu vključevati aerobne vadbene vsebine, v kombinacijah z vajami za gibljivost in mišično vzdržljivost. Treba je upoštevati, da mora biti športnik celostno pripravljen na vključitev v trening ali tekmovanje po končani terapiji. Poškodovanemu športniku moramo s programom terapije zagotoviti poleg rehabilitacije poškodovanega območja tudi ohranitev osnovne kondicije ostalih nepoškodovanih delov telesa. Želja, h kateri stremimo, pa je, da osnovno kondicijo celo izboljšamo glede na raven pred poškodbo. To je zagotovo eden od ciljev ambicioznega in kvalitetno zastavljenega programa. Za uspešno terapijo je bistvenega pomena pridobitev ustreznih informacij glede stanja poškodbe. V vsakem primeru moramo upoštevati zdravniška navodila, četudi smo pri samem odločanju glede izbora metod in njihove aplikacije dokaj samostojni. Fizioterapevtski pregled je običajno opravljen s pomočjo anamneze, inspekcije, palpacije, ocene bolečine, merjenja obsegov gibanja, merjenja aktivne in pasivne gibljivosti, manualnega testiranja mišične moči, ter ostalih testov, ki nam podajo potrebne podatke. Na podlagi teh parametrov se odločamo za nadaljnji program rehabilitacije.

Najboljši način za začetek zdravljenja v akutnem stanju poškodbe komolca je načelo RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation). Nesteroidna zdravila (NSAID) zdravila so pogosto predpisana za kontroliranje in zmanjševanje bolečine ter vnetja, v kolikor je bolečina zelo močna. Sprejemljiva so ob smotrnem časovnem usklajevanju pri njihovi uporabi. Ker ta

zdravila nasprotujejo celični kemotaksi, potrebni za obnovitev in rehabilitacijo mišic, je najbolje odložiti pričetek jemanja takih zdravil 2-4 dni po poškodbi. Teoretično se v tej fazi uporabljajo vaje pasivnega razgibavanja za preprečitev in zmanjšanje adhezij (sprijemanje) znotraj vezivnega tkiva. V praksi se uporabljajo različni fizikalni postopki, manualni postopki in druge oblike terapij. Zavedati se je treba dejstva, da ima kinezioterapija največji pomen pri odpravljanju vzrokov večine preobremenitvenih sindromov.

3.8.1 ELEKTROSTIMULACIJA

Elektrostimulacija se lahko uporabi za številne namene. Po Štefančiču (2003) se tovrstna terapija uporablja v 3 namene:

- umetno izvajanje mišičnih kontrakcij (preventiva mišične atrofije);
- protibolečinsko zdravljenje (pri lajšanju najrazličnejših akutnih in kroničnih bolečinskih stanj z električno stimulacijo stimuliramo predvsem debela mielizirana aferentna kožna živčna vlakna. Tako pride do popuščanja bolečin v sklepno-kostnih strukturah in mišicah);
- pospeševanje prekrvavitve in nekaterih procesov celjenja in regeneracije tkiv (ugodno vpliva na mikrocirkulacijo in s tem izboljša preskrbo udov s kisikom).

Visoko napetostna galvanska stimulacija je najpogostejša oblika električne stimulacije. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) se primarno uporablja za zmanjšanje simptomov bolečine. TENS terapija se lahko uporablja praktično od prvega dne po poškodbi, pa naj je govora o pretrganju, nategu ali vnetju. Včasih je edina metoda stimulacije mišic pri imobiliziranem udu v komolcu. S stimulacijo vzdržujemo mišični tonus in s tem preprečujemo neželene atrofije mišic. Zelo pomembno je, kakšna je postavitev elektrod. Nekateri zagovarjajo postavitev elektrod na mesto bolečine, drugi na mesto akupunkturnih ali trigger točk. Bistveno je, da opazimo zmanjšanje bolečine takoj po terapiji. Če ni razlike, moramo spremeniti položaj elektrod. TENS terapijo lahko uporabljamo tudi večkrat na dan, v praksi pa se velikokrat uporablja v kombinaciji z drugimi terapijami.

3.8.2 ULTRAZVOK

Ultrazvok uporabljamo pri poškodbah lokomotornega aparata (zvini, izpahi, poškodbe mišic, poškodbe tetiv), pri boleznih lokomotornega aparata (sklepni ali zunajsklepni revmatizem) in tudi pri zmanjšanem obsegu gibljivosti v sklepih. Učinek ultrazvoka na tkivo je zvišanje temperature v tkivu, ki aktivira encimske procese v celicah, pospeši celični metabolizem in zviša propustnost celičnih membran. Povzroča tudi periferno vazodilatacijo in boljšo prekrvavljenost žil, ki so izpostavljene delovanju ultrazvoka (Jakovljevič, 1999). Terapevtski efekt zdravljenja vključuje porast lokalnega pretoka in raztegnitev okolnih mehkih tkiv, prav tako pride tudi do zmanjšanja mišičnega spazma. Teoretično lahko ultrazvočna valovanja dosežejo globino do 2 cm ali več pod površino kože. Ponavadi se za obravnavo tendinopatij terapija izvaja pri frekvenci 1.0 MHz, z intenzivnostjo od 1.0 do 1.5 W/cm². Traja od 5 do 7 minut. Lahko se izvaja neprekinjeno ali prekinjeno (pulzno) preko mehkih struktur (Sevier, Wilson, 1999).

3.8.3 FONOFOREZA

Fonoforeza je oblika terapije s kombinacijo ultrazvoka in 10 % koncentracije hidrokortizonskega mazila. Lahko se uporabi tudi mešanica 1 % hidrokortizona in 2 % deksametasonska krema. Uporaba te metode se razlikuje v veliki meri, ampak je pogosto uporabljena neprekinjeno 5 minut, pri frekvenci 3MHz in intenzivnosti 1.0-1.5 W/cm² ali pulzirana v razmerju 1 : 4 z intenzivnostjo 0.5 W/cm² na skupno izhodišče iztegovalk zapestja (pri vnetju kit izegovalnih mišic zapestja). Ultrazvočni valovi omogočajo vmesni snovi, da prodre v globino do poškodovanega tkiva in ga na ta način celi (Sevier, Wilson, 1999).

3.8.4 LASER

Laserski žarki so rezultat procesa, ki ga imenujemo stimulirano sevanje. V okviru fizioterapije se uporablja hladne (mehke) laserje valovnih dolžin med 600 nm in 1100 nm. Ob interakciji laserskih žarkov in tkiva sta pomembna dva procesa, in sicer absorpcija in razpršitev. Cilja takega zdravljenja sta lahko dva. Oba sta lahko v veliko pomoč pri zdravljenju poškodb komolca. To sta (Kos, 2003):

- *Celjenje ran*: pod vplivom laserskega sevanja se pospeši celično razmnoževanje, poveča se sinteza kolagena in pretvorba fibroblastov v miofibroblaste. Laserski žarki vplivajo na nastanek brazgotine. Ta je po obsevanju manj obsežna, svetlejša barve in manj prirasla na spodaj ležeče tkivo. Ob obsevanju dobi celica več energije ravno v času, ko jo potrebuje za obnovo.

- *Lajšanje bolečine*: je posledica sproščanja endorfinov, povečane mikrocirkulacije in pospešenega pretoka limfe. To je tudi vzrok za protivnetno in antiedematozno delovanje laserja.

3.8.5 TERAPIJA Z UDARNIM VALOM ALI ESWT TERAPIJA

Zdravljenje z udarnimi globinskimi valovi (Extracorporeal Shock Wave Therapy) je rezultat najnovejšega razvoja na področju protibolečinske terapije. Nizko energijski udarni globinski valovi lahko razbijajo kalcinacije, uničujejo bolečinske receptorje in pospešujejo metabolizem, prekrvavljenje in nastanek protibolečinskih snovi v tkivu. S to terapijo se odpravi vzrok bolečine, v izvoru samem, brez zdravil ali kirurškega posega. Izboljšanje nastopi že po nekaj terapijah. Terapija z udarnimi globinskimi valovi je primerna za vse, ki trpijo za kronično bolečino in jim ne pomagajo zdravila, injekcije, fizioterapija, relaksacijske metode in druge protibolečinske terapije. Čeprav specifičen mehanizem delovanja ESWT terapije še ni docela spoznan, so bili protibolečinski efekti pri tendinopatijah na komolcu ugotovljeni v nekaj študijah. V 10 letih ni bilo opisanih nikakršnih neželenih učinkov po zdravljenju s to terapijo. Gre za razmeroma neinvazivno terapijo, toda vseeno se jo priporoča šele tedaj, ko so bile ostale terapevtske metode neučinkovite. V prvih 24-72 urah po zdravljenju je možno kratkotrajno povečanje intenzivnosti bolečine, nato pa se bolečina postopoma zmanjša (Chung in Wiley, 2002)

3.8.6 FRIKCIJSKA MASAŽA IN LIMFNA DRENAŽA

Je najmočnejša in tudi najbolj terapevtska oblika masaže, s katero se mobilizira mehko tkivne strukture: mišice, kite ali ligamente (Sevier in Wilson, 1999). Ker je izvor bolečine pogosto v mišicah, kiti ali ligamentu kot rezultat poškodbe ali pogostega naprežanja, je ta prodorna tehnika bistvenega pomena. Uporablja se za vzdrževanje ali obnovitev gibljivosti tistih

mobilnih delov, za katere je večja verjetnost nastanka adhezij ali brazgotin zaradi njihove lege. Osnovni princip frikcijske masaže je izvajanje terapevtskega gibanja (s palcem ali členki prstov) na ozko omejenem področju (skupni izvor upogibalk in iztegovalk zapestja 5-10 minut), saj je le tako koncentrirano gibanje najbolj učinkovito. Fizioterapevt lahko s svojimi prsti lokalno povzroči večji učinek kot bi ga morebitna količina napornejših vaj in premika prav tista tkiva, na katere nima manipulacija nobenega učinka. Zaradi svojega popolnoma lokalnega delovanja se mora frikcija izvajati točno na mestu poškodbe, drugače je nekoristna ali celo škodljiva (Sevier in Wilson, 1999). Za frikcijsko masažo pa velja ena posebnost, in sicer dejstvo, da je to redka konvencionalna terapevtska metoda, med katero je dovoljena zmerna bolečina. To pa ne pomeni, da je le-ta huda in za pacienta neznosna, a v vsakem primeru čvrsta in močna.



Slika 22. Frikcijska masaža (5 steps to tennis elbow relief using massage, 2011).

Na Sliki 22 vidimo primer globoke frikcije na področju izhodišča ekstenzorjev podlahti. Gre za dokaj razširjeno obliko terapevtske masaže v rehabilitacijski praksi.

Limfna drenaža je specifična metoda fizikalne terapije, ki se uporablja za zmanjševanje lokaliziranih oteklin in zmanjševanje limfedema širšega obsega. V osnovi gre za neravnotežje med izstopanjem tekočine iz žilnega sistema v medcelični prostor in odplavljanjem te tekočine iz tkiva. V medceličnem prostoru zastaja tekočina bogata z beljakovinami. Učinkovita terapija mora zagotoviti izplavljanje tekočine in mobilizacijo beljakovin. Za načrtovanje in induciranje terapevtskih postopkov je potrebno razumevanje geneze oteklin ter poznavanje zgradbe in funkcije limfnega sistema (Štefančič, 2003).

3.8.7 KRIOTERAPIJA (KRIOMASAŽA)

Kot zelo uporabna metoda zdravljenja se uporablja tudi krioterapija, zlasti neposredno po obremenitvi mehkih tkiv okoli komolca (po treningu ali tekmi). Obloga se postavi neposredno na prizadeto mesto, lahko pa se izvaja tudi hladilna masaža od 5 do 15 minut neposredno po aktivnosti z namenom, da se prepreči otekanje (Sevier in Wilson, 1999). Pri akutnih poškodbah vpliva krioterapija na zmanjšanje vnetne reakcije, zmanjšanje krvavitve z vazokonstrikcijo, povečanje viskoznosti krvi, zmanjša bolečino, tako da vpliva na velikost edema in zmanjšanje bolečine, upočasnjuje metabolizem in tudi sekundarno nekrozo celic. S krioterapijo vplivamo na zmanjšanje spazma in tako na povečan obseg gibljivosti (poveča viskoznost mišice in s tem oslabi refleks na nateg). Prekomerno ohlajanje poškodovanega dela ima negativne učinke na poškodovanca (omrzline in ozeblina), zato moramo poznati tehnike ohlajanja. Tehnike vključujejo hladne ali ledene kopeli, obloge in obkladke, kriopak, nanašanje hitro hlapljivih tekočin (hladilne spreje) in kriomasažo. Predvsem pri kriomasaži, ki jo izvajamo z majhnimi krožnimi gibi in pritiski z ledom po poškodovanem tkivu, moramo biti pozorni, da je ne izvajamo več kot 3 minute, torej le do pojava reaktivne hiperemije. Po končani kriomasaži je potrebno biti previden zaradi zakrčenosti mišice, da ne pride takoj do poškodbe. Zato je priporočljivo, da poškodovani takoj po kriomasaži nekaj minut miruje (Šetinc, 2007). Idealno je, še posebej v akutnih fazah, da se krioterapija izvaja bolj pogosto, npr 2-3 krat dnevno.

3.8.8 MANIPULACIJE

Med najpogostejše uporabljanimi manipulacijami pri obravnavanju lateralnega epikondilitisa je Millova manipulacija. Izvaja se ob iztegnjenem komolcu, z zapestjem in prsti, ki so fiksirani, s podlahtjo v proniranem položaju. Ponavadi je cilj manipulacije pretvoriti delno natrganje v popolno natrganje brazgotinastega tkiva. To so ponavadi zelo boleči postopki, ki zahtevajo najmanj 14-dnevni počitek po manipulaciji (Sevier in Wilson 1999).



Slika 23. Millova manipulacija (Meadows, 2010).

Na Sliki 23 je prikazaa Millova manipulacija, ki se izvaja s strani izkušenih terapevtov.

3.8.9 KINEZIOTAPING

Kineziotaping je napredna tehnika lepljenja posebnih trakov za podpiranje mišičnih funkcij, ki se prilagaja biomehanskim zakonitostim gibanja. Metoda temelji na procesu fizične samoozdravitve s pomočjo posebnega traku, ki je elastičen in ne draži kože. Lastnost traku omogoča normalno funkcioniranje mišic, ob istočasnem zmanjševanju oteklin (limfna drenaža) in hematov. Prav tako podpira tetive in zmanjšuje bolečino, izboljšuje kroženje telesnih tekočin in krepi funkcije sklepov. Trakovi, ki jih ima športnik nalepljene po telesu, niso ovira za ukvarjanje s športom, ravno nasprotno – izjemno dobro se prilagajajo telesu zaradi svojih lastnosti. So tudi vodoodporni, zato športnik nima težav pri tuširanju, umivanju in pri drugih vsakdanjih opravilih.



Slika 24. Kineziotaping (Kinesiology taping for tennis elbow, 2010).

Slika 24 prikazuje primer aplikacije kineziotapinga na iztegovalkah in upogibalkah zapestja .

Izjemnega pomena je znanje o pravilni aplikaciji trakov na telesne segmente športnika. Različne aplikacije se uporabljajo za različne vrste težav, zaradi tega je lepljenje trakov prepuščeno le za to usposobljenim terapevtom.

3.8.10. OPORNICA ZA KOMOLEC ALI ORTOZA

Zdravniki in športni terapevti pogosto priporočajo ortoze pri zdravljenju teniškega komolca in ostalih entezopatij (Sevier in Wilson, 1999). Ortoza služi kot dodatna opora in zaščita sklepa. Omogoča obolelemu ali poškodovanemu sklepu hitrejše zdravljenje in služi kot preventiva za nadaljnje poškodbe. Deluje tako, da blaži stres in napetosti usmerjene na sklep in tako preprečuje iztegovalkam zapestja maksimalen razteg. Ta funkcija ortoze pripomore k zmanjšanju direktne koncentrične sile na mišično-tetivno strukturo. Zavedati se je treba, da ortoza služi svojemu namenu le takrat, ko izberemo svojim težavam primerno ortoza. Mora biti iz kvalitetnega materiala in primerne velikosti. Prevelika opornica namreč ne nudi zadovoljive stabilnosti sklepa, medtem ko pretesna opornica preprečuje normalno cirkulacijo. Pomanjkanje oskrbe s kisikom posledično upočasni proces regeneracije mehkega tkiva.

3.8.11 INJEKCIJE KORTIZONA – SMISELNOST UPORABE IN TVEGANJE

Oblika terapije, za katero se vse manj odločamo pri zdravljenju tendinopatij, je aplikacija kortizonskih kortikosteroidnih injekcij. Po doslej objavljenih raziskavah je ugotovljeno, da je tovrstno zdravljenje sicer uspešno pri 90 % vseh pacientov v obdobju 12 mesecev. Po drugi strani pa je ugotovljeno, da je takšen poseg dokaj invaziven in potencialno škodljiv, saj kortikosteroidi povzročajo degenerativne procese v tetivah. (Sevier in Wilson, 1999). Ugotovljeno je bilo, da je možnost ponovne preobremenitvene poškodbe lateralnega epikondilitisa po kortikostereoidni terapiji do 50 % v roku 6 mesecev po prvotni poškodbi (Sevier in Wilson, 1999).



Slika 25. Ortoza za komolec in kortizonska injekcija (Sevier in Wilson, 1999).

Na Sliki 25 je prikazan primer športne ortoze za komolec. Ortoze so v zadnjem času dokaj popularne med športniki. Vidimo tudi mesto aplikacije kortizonske injekcije na področje skupnega izvora iztegovalnih mišic zapestja. Kortizonska terapija se v zadnjem času vse bolj opušča, saj so dokazani mnogi stranski učinki, ki degenerativno vplivajo na celeče se strukture.

3.8.12. AKUPUNKTURA

Med ostale metode zdravljenja tendinopatij, ki se v zadnjem času kažejo kot uspešne prištevamo tudi akupunkturo. V primeru teniškega komolca se 5 – 8 igel aplicira na akupunkturne točke okoli komolca na mišico brachioradialis. Akupunkturna terapija ponavadi vsebuje 1 – 2 tretmaja na teden v obdobju 4 tednov (Sevier in Wilson 1999).

3.8.13 KINEZIOTERAPEVTSKI PRISTOP V REHABILITACIJI POŠKODB KOMOLCA

V praksi se velikokrat srečujemo s problemom, da same fizioterapevtske obravnave niso zadostne za optimalno vrnitev v trenajno-tekmovalni proces. Vzrokov je veliko, najpogostejši pa je verjetno ta, da v našem zdravstvu ni dovolj sredstev, ki bi zagotavljale tudi pozno fazo rehabilitacije. Le-ta pa je v športu nujna, zato se vse bolj uveljavlja kinezioterapevtski pristop. V športnih klubih z boljšo organiziranostjo ti problemi niso tako pereči, saj je pri njih prisotna visoka stopnja zavesti glede pomena kinezioterapije. Zavedajo se, da je le-ta nujna, saj si vsi želijo čimprejšnjo in čimbolj varno vrnitev športnikov v tekmovalno participacijo. **Kinezioterapija** pomeni obliko nespecifičnega funkcionalnega zdravljenja, ki uporablja gib oziroma gibanje kot osnovno sredstvo v prizadevanju za izboljšanje porušenega zdravja ali za popolno ozdravitev. Naziv izhaja iz dveh grških besed: kinesis – gibanje in therapeio – zdravljenje (Vidmar, 1992). Namen kinezioterapevtskih vaj po Štefančiču (2003) je, da dosežemo gibanje brez motenj in funkcije telesa povrnemo na enakovreden nivo, kot je bil pred nastopom poškodbe. V ta namen izbiramo vaje s cilji, s katerimi želimo obnoviti, razviti, ohraniti in izboljšati:

- lokalno mišično zmogljivost in vzdržljivost,
- sklepno gibljivost,
- čvrstost kosti,
- splošno telesno in kardiorespiratorno vzdržljivost,
- ravnotežje telesa,
- hitrost, koordinacijo in natančnost gibanja,
- psihično počutje,
- funkcionalne gibalne vzorce in športno specifično, ki jih posamezni športnik potrebuje v določeni športni panogi.

Eden izmed glavnih namenov diplomskega dela je predstavitev vadbenih vsebin za preprečevanje in rehabilitacijo športnospecifičnih poškodb komolca. Podobne vaje, kot se izvajajo za preventivo pred poškodbami, se uporabljajo tudi v rehabilitaciji po poškodbi. Namen je čimprejšnja vrnitev športnika v trenajno-tekmovalni proces.

3.8.13.1 VAJE ZA GIBLJIVOST V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI

Giblјivost je sposobnost opravljanja gibov z največjimi amplitudami. Pogosto jo neustrezno obravnavamo kot ločeno motorično sposobnost. Pomembno se je zavedati kompleksnih odnosov med posamičnimi motoričnimi sposobnostmi, pri čemer ravno giblјivost pomembno učinkuje na realizacijske značilnosti nekaterih drugih sposobnosti. S treningom giblјivosti namreč vplivamo tudi na zmanjšanje togosti mišično-kitnega sistema. Na ta način so kita in drugi elastični elementi bolj popustljivi in lahko shranijo več energije pri ekscentrično-koncentričnih kontrakcijah. V ekscentrični fazi ti elementi del energije shranijo. Če koncentrična faza krčenja sledi dovolj hitro ekscentrični, potem elastični elementi akumulirano energijo sprostijo v kinetično in mehansko delo v začetku koncentrične faze, kar se kaže v večji mišični sili. (Šarabon, Fajon, Zupanc in Drakslar, 2005)

Razlikujemo **pasivno** in **aktivno** raztezanje. Pri pasivnem raztezanju raztegnemo mišico s pomočjo zunanje sile (statično in PNF raztezanje), pri aktivnem raztezanju pa uporabimo silo antagonistov. Na spodnjih slikah so prikazane možnosti statičnega in PNF raztezanja uda s pomočjo terapevta. **Statična metoda** je z vidika zahtevnosti relativno enostavna in preprosta in zato primerna za začetno učenje raztezanja. Prednost te metode je v tem, da zaradi statičnosti ne prihaja do motenj, hkrati pa tudi ni potrebno izvajati drugih motečih dejavnosti (ravnotežje). Tako se lahko vadeči osredotoči na točno določeno nalogo in jo zaradi tega tudi bolje opravi. Tehnika statičnega raztezanja je torej zelo primerna za učenje zavedanja svojih mišic, kar je predpogoj za izvajanje bolj zapletenih in kompleksnih metod raztezanja, kot so PNF metode. Čeprav literatura navaja krajše (15 do 30 s) ponovitve raztezanja, izkušnje v praksi kažejo, da je smiselno trajanje le-teh vsaj v uvodnem obdobju podaljšati. Pri osebah, ki z izdatnejšim treningom giblјivosti še nimajo izkušenj, je namreč težko doseči takojšnjo sprostitev med izvajanjem vaje. Zato se predlaga daljše trajanje ponovitev (40 do 90 s), vsaka vaja pa naj bo izvedena vsaj 4- do 6-krat (Šarabon, Košak, Fajon in Drakslar, 2005).

Če so pri pacientu prisotne težave z doseganjem polnega obsega giba v komolcu, se svetuje uporaba majhne obremenitve, ki prolongirano raztežno deluje na mehko tkivo. Pride do nekaterih sprememb v kolagenski razporeditvi in posledično do večje razteglјivosti tkiva. Pacientu je naročeno, naj čimbolj sproščeno miruje v takšnem položaju od 10 do 12 min. Poanta te pasivne metode je delovanje majhne sile, ki dlje časa kontinuirano deluje na

komolec. Pasivne metode se uporabljajo v prvi fazi rehabilitacije komolca (do 2 tedna po poškodbi). Šele ko v sklepu dosežemo poln, neboleč obseg giba, je smiselno začeti z aktivnim raztezanjem in postopnim obremenjevanjem mišic.

PNF metoda raztezanja temelji na teoriji, da ima maksimalna kontrakcija mišično-tetivne enote (MTE) za posledico maksimalno relaksacijo po aktivni kontrakciji. Terapevt iztegne ud do točke, kjer začuti odpor. Nato zadrži ud v tej poziciji, medtem ko pacient aktivno kontrahira mišico proti uporu. Mišica se nato relaksira in pasivno vrne v »nov« podaljšan položaj. Znanstvena podlaga za to metodo je, da povečan stres med kontrakcijo MTE pripelje do avtogene inhibicije MTE. Golgijev tetivni organ zmanjša napetost v mišici, kar fascilira pasivni stretching (Hadžič, 2009).



Slika 26. Statično raztezanje (Wilk idr., 2004).

Na Sliki 26 vidimo primer PNF metode raztezanja - 26.1 in primer statičnega raztezanja z pomočjo elastike in uteži – 26.2.

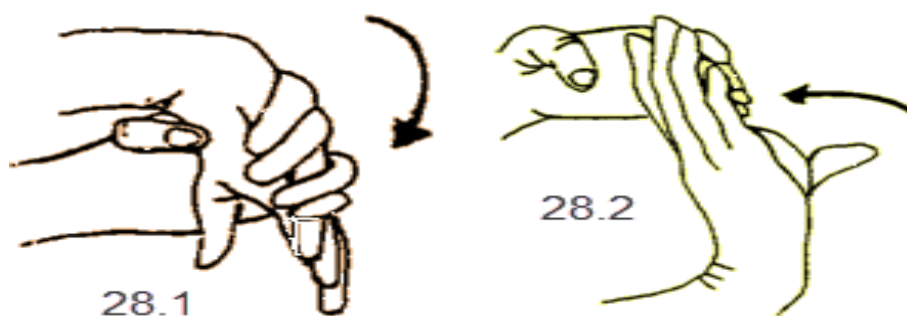
V primeru nevropatij, kjer pride do ukleščenosti (utesnitve) živcev, se svetujejo tudi tako imenovana nevralna raztezanja (neural stretch). Ta tehnika raztezanja je uporabna v kombinaciji s športno masažo. Svetuje se zadrževanje nevralnega raztega 5 sekund, ob predpogoju, da ni prisotne bolečine ali mravljinčenja v udu. Postopno je treba povečevati čas raztega do 10 sekund. Na Sliki 27 sta prikazana primera nevralnega raztezanja. Utesnitve živcev na področju komolca so lahko posledica morebitne brazgotine v tkivu. Razteg se izvaja v bočni legi, kjer zadržujemo položaj 5 sekund v 5 serijah, 3-krat na dan.



Slika 27. Nevralno raztezanje (Sportsinjuryclinic, 2011).

Na Sliki 27 vidimo primera nevralnega raztezanja. Izvajanje tovrstnih raztezanj ponavadi svetujejo fizioterapevti.

Aktivno ali dinamično raztezanje upogibalnih in iztegovalnih mišic podlahti ima izjemno pomembno vlogo pri preventivi razvoja preobremenitvenih sindromov okoli komolca. Izvajanje tovrstnih vaj je tudi nepogrešljivi del rehabilitacije po poškodbi. Svetuje se iztezanje zapestja v fleksiji in ekstenziji ter ularni in radialni deviaciji. Komolec držimo vzravnano in potiskamo prste roke nazaj z dlanjo druge roke, dokler ne začutimo zatezanja. Pri nekaterih športnih panogah, kot je denimo športno plezanje, je priporočljivo raztegovanje tudi posameznih prstov in ne samo podlahti. Tovrstne raztezne vaje so vsekakor nujne v športih, kjer obstajajo močne in dolgotrajne obremenitve na mišice podlahti.



Slika 28. Aktivno raztezanje iztegovalk in upogibalk zapestja (Dervišević, 2009b).

Slika 28 prikazuje načina aktivnega ali dinamičnega raztezanja mišic podlahti: 28.1 - razteg iztegovalk zapestja, 28.2 - razteg upogibalk zapestja.

V rehabilitacijo specifičnih športnih poškodb komolca moramo nujno vključiti tudi raztezne vaje za hrbet in ramenski obroč. Pri izboru razteznih vaj je treba zajeti vse mišice, da ne bi prišlo do enostranskega vplivanja in s tem do nesorazmerja pri obremenjevanju mišično-vezivnih struktur ramenskega obroča. Bistvenega pomena je pravilno izvajanje razteznih vaj

Tabela 5

Nabor primernih vaj za razteg mišičnih sklopov ramenskega obroča in hrbta

Slika 30.1	Razteg sp.dela ramenskega obroča (m.deltoideus–sprednji snop, m.pectoralis minor)
Slika 30.2	Razteg zadnjega dela ramenskega obroča (m.deltoideus-zadnji snopi, m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.romboideus)
Slika 30.3	Razteg iztegovalk komolca (m.triceps brachii, m.anconeus)
Slika 30.4	Razteg n. rotatorjev (m.infraspinatus, m.teres minor) in z. rotatorjev (m.subscapularis, m.teres major)
Slika 30.5	Razteg prsnih mišic (m.pectoralis major, m.pectoralis minor)
Slika 30.6	Razteg mišice m.latissimus dorsi
Slika 30.7	Razteg spodnjega dela hrbta (m.erector spinae, m.gluteus maximus)
Slika 30.8	Razteg rotatorjev trupa (m.multifidus, m.internal obliques, m.external obliques)
Slika 30.9	Razteg stranskega dela trupa (m.quadratus lumborum, m.internal obliques, m.external obliques)
Slika 30.10	Razteg trebušnih mišic (m.rectus abdominus)

V Tabeli 5 so predstavljene raztezne vaje za posamezne mišične sklope. Te vaje je nujno potrebno vključevati v preventivo in rehabilitacijo komolčnih poškodb. Za lažjo predstavbo izvedbe omenjenih vaj je na Sliki 30 prikazana tudi praktična demonstracija omenjenih vaj.



Slika 30. Raztezne vaje za hrbet in ramenski obroč

Na Sliki 30 imamo prikazan nabor primernih razteznih vaj ciljnih mišic hrbta in ramenskega obroča (Sportsinjuryclinic, 2001). Tovrstne vaje je treba nujno vključevati v rehabilitacijo komolčnih poškodb.

3.8.13.2 KREPILNE VAJE V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI

Mišična moč je sposobnost skeletne mišice, da razvije tako silo, ki bo zagotavljala stabilnost in mobilnost znotraj mišičnega sistema, ki omogoča funkcionalne gibe. Velikost sile, ki jo lahko proizvede skeletna mišica, je odvisna od kontraktilnih elementov (aktinska in miozinska mišična vlakna) in nekontraktilnih elementov, ki vplivajo na produkcijo sile. Mehanični faktorji, ki vplivajo na sposobnost razvoja mišične sile, pa so (Prilagoditve na vadbo za moč, 2011):

- tipi mišične kontrakcije (koncentrična, izometrična, ekscentrična),
- dolžina (največje število povezav prečnih mostičkov z aktinskimi vlakni),
- hitrost kontrakcije (vpliva na kapaciteto povezav aktina in miozina).

Preventiva in rehabilitacija poškodb komolca mora obsegati vadbo moči tako za mišice komolčnega sklepa, ramenskega sklepa kot tudi za mišice lopatice. Predvsem pomen slednjih se včasih zanemarija. Mišice, ki fiksirajo lopatico ob prsni koš in sodelujejo pri njenem gibanju, so tudi sicer zelo pomembne, saj sodelujejo pri domala vseh gibih zgornjega uda. Hitra balistična gibanja (meti, sunki, udarci ...) ne morejo biti učinkovita, če te proksimalne mišice niso dovolj močne, da bi stabilizirale ramenski obroč (Šarabon idr., 2005).

Pri vadbi moči je potrebno upoštevati osnovna načela, ki veljajo za razvoj moči. Najprej je potrebno raztegniti skrajšane mišice in šele nato naj sledi krepitev oslabeledih mišic. Vadbo je potrebno skrbno načrtovati, predvsem v smislu ustreznega izbora vsebin, količin in intenzivnosti, ter zagotoviti postopnost in rednost vadbe (Šarabon idr., 2005). Vsebine treninga moči morajo biti izbrane tako, da so mišične skupine ter sklepne in obsklepne strukture izpostavljene postopno vedno večjim silam. To pomeni, da začnemo z izometričnimi vajami, sledijo gladke tekoče koncentrične ponovitve, nato ekscentrična mišična naprežanja in na koncu ekscentrično-koncentrična mišična naprežanja oziroma pliometrija.

IZOMETRIČNA KREPITEV MIŠIC

Izometrične vaje so tiste vaje, kjer ob mišični kontrakciji ni prisotnega giba v sklepu. Mišična pripoja ostaneta na istem mestu in se niti ne približujeta niti ne oddaljujeta drug od drugega.

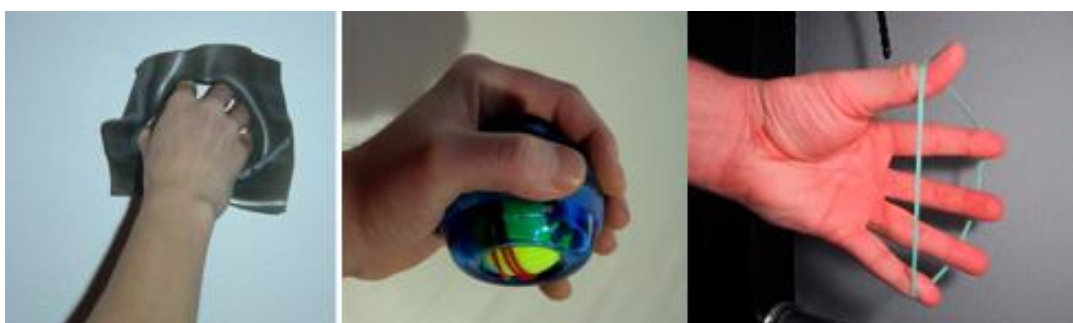
Gre za preproste krepilne vaje, ki jih lahko izvajamo praktično kjerkoli. Te vaje se uporablja v prvih fazah rehabilitacije (najboljše že 1 teden po poškodbi). Izometrijo kombiniramo z razteznimi vajami in ostalimi metodami fizioterapije. Primeri različnih izometričnih kontrakcij so prikazani na Sliki 31.



Slika 31. Izometrične kontrakcije (Wilk idr., 2004).

Na Sliki 31 so prikazani primeri izometričnih kontrakcij, ob asistenci terapevta 31.1 (upogibalke zapestja) in ostale izpeljanke izometrične vadbe, ki jih poškodovani športnik lahko izvaja samostojno – 31.2.

Poznamo tudi tako imenovane »gripping« krepilne vaje ali oprijemalne vaje, ki so prav tako učinkovite v zgodnji rehabilitaciji poškodb komolca. Za tovrstno vadbo lahko uporabljamo različne pripomočke, kot so elastika, žogice in vrvice. Primeri nekaterih oprijemalnih krepilnih vaj, ki učinkujejo na upogibalke/iztegovalke prstov in zapestja, so predstavljeni na Sliki 32.



Slika 32. Gripping (oprijemalne) vaje (Čufar, 2003).

Na Sliki 32 imamo prikazane primere oprijemalnih vaj s pomočjo elastike, žogice in vrvice.

KONCENTRIČNO - EKSCENTRIČNA VADBA PO THROWER'S TEN PROGRAMU

Drugi teden po poškodbi komolca začnemo stopnjevati intenzivnost vadbe s progresivno izotonično vadbo (elastika, uteži, trenažerji ali izokinetika). Cilj je izboljšanje mišične jakosti, moči in vzdržljivosti (Wilk idr., 2004). Nato svetujejo prehod na nadaljevalno stopnjo rehabilitacije po programu »thrower's ten«. Izvajati ga začnemo 4 tedne po poškodbi.



Slika 33. Diagonalna D2 ekstenzija (m.latissimus dorsi, m.pectoralis major, m.teres major, m.deltoideus – sprednji snopi).



Slika 34. Diagonalna D2 fleksija (m.deltoideus-sprednji snopi,m.infraspinatus, m.teres min.).



Slika 35. Zunanja rotacija pri 0° abdukcije (m.infraspinatus, m.teres minor).



Slika 36. Notranja rotacija pri 0° abdukcije (m.subscapularis, m.teres major, m.latissimus dorsi).



Slika 37. Zunanja rotacija pri 90° abdukcije (posteriorne mišice rotatorne manšete).



Slika 38. Notranja rotacija pri 90° abdukcije.



Slika 39. Abdukcija ramena do 90° .



Slika 40. Lateralni dvig (m.supraspinatus), dvignemo roko do kota 30°. Ne gremo čez višino ramen.



Slika 41. Horizontalna abdukcija (m.deltoideus, m.romboideus, m.trapezius).



Slika 42. Horizontalna abdukcija (polna zunanja rotacija, 100% abdukcija), (m.trapezius, m.supraspinatus, m.deltoideus).



Slika 43. Dvigi iz seda.



Slika 44. Veslanje v leži (m.latissimus dorsi, m.biceps brachii, m.romboideus, m.trapezius).



Slika 45. Sklece (m.pectoralis major, m.triceps brachii, m.deltoideus, m.serratus anterior).



Slika 46. Upogib komolca (m.biceps brachii, m.brachialis, m.brachioradialis).



Slika 47. Izteg komolca (m. triceps brachii, m.anconeus).



Slika 48. Izteg zapestja (m.extensor digitorum communis, extensor carpi radialis brevis, extensor carpi radialis longus, extensor carpi ulnaris).



Slika 49. Upogib zapestja (m.flexor carpi radialis, m.flexor carpi ulnaris, m.flexor digitorum superficialis)



Slika 50. Supinacija podlahti (m.biceps brachii, m.brachioradialis, m.supinator)



Slika 51. Pronacija podlahti (m.pronator teres, pronator quadratus)

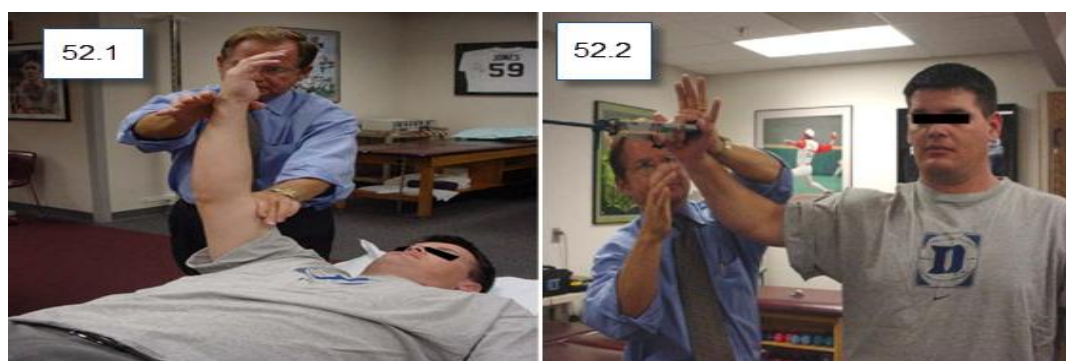
Na Slikah 33 – 51 imamo prikazan izotonični krepilni program Thrower's ten (American Sports Medicine Institute, 2004).

3.8.13.3 NEVROMIŠIČNA VADBA V PREVENTIVI IN REHABILITACIJI

Propriorecepcija je sposobnost telesa, da prenese občutek položaja sklepa, interpretira dobljeno informacijo v možgane in zavestno ali podzavestno odgovori na stimulus, tako da omogoči ustrezno izvajanje giba in vzdrževanje drže. Med poškodbo komolca pride tudi do poškodbe mišičnih, kitnih in sklepnih receptorjev, kar ima za posledico slab nevro-mišični nadzor gibanja v komolcu (Dervišević, 2009a). princip nevro-mišičnega treninga pri poškodbah komolca se razlikuje od primera do primera. Ne glede na poškodbo pa se moramo držati osnovnih načel postopnosti in progresivnega. Tako moramo najprej začeti s statičnimi vajami in postopoma, glede na napredek, prehajati na dinamične vaje. V nadaljevanju bomo opisali napotke in navodila, kako je potrebno ravnati v določenih okoliščinah. Prav tako bodo prikazane praktične vaje za nevro-mišični trening. Da bo nevro-mišični trening sploh učinkovit, mora ustrezati osnovnim kriterijem. Najpomembnejši kriteriji so (Horvat, 2002):

- Vadba mora biti varna. Amplituda ni toliko pomembna, kakor je pomembna hitrost premikanja. Vadba mora povzročati nenadne premike sklepa in bo načeloma vplivala na tisti sklep, v katerem bo prihajalo do nenehnih in nenadnih izmeničnih premikov z majhnimi amplitudami.
- Cilj vadbe je torej, da z neprestanim povzročanjem nestabilnosti sistema pridobimo želeno stabilnost na »višjem nivoju«. Med vadbo si torej prizadevamo aktivno ohranjati nadzor v določeni drži. Ko enkrat vajo obvladamo že tako dobro, da smo tekom izvedbe vaje v stabilnem položaju brez težjih težav, tako da stabilnosti ne izgubljam več, pomeni, da smo izboljšali motorično kontrolo. Taka vadba nima več učinka, zato jo moramo za nadaljnji napredek dodatno otežiti ali pa zamenjati.
- Količina ne eni vadbeni enoti je lahko nizka. Zadošča 5 do 10 minut za en sklep. Vadba naj ne bi bila utrujajoča, zato jo lahko izvajamo tudi vsak dan, vendar ne manj kot trikrat na teden, če želimo konkretne učinke. Vadba tudi ne zahteva veliko predpriprave, v smislu ogrevanja gibalnega aparata. Zato je najbolj praktično, če jo vključimo v konec uvodnega dela treninga.

Nevromišični trening izvajamo sami ali s pomočjo terapevta. Pri tem lahko uporabljamo različne rekvizite in opremo (palice, žoge, body blade, kotalke ...), katerih bistvo je ustvarjanje dinamične nestabilnosti ciljnih sklepov..



Slika 52. Stabilizacija komolca (Wilk idr., 2004).

Na Sliki 52 sta prikazani možnosti treninga stabilizacije. V primeru 52.1 je prikazana dinamična ritmična stabilizacija, kjer terapevt dodatno fiksira športnikov komolec. Na primeru 52.2 pa je prikazana sklepna stabilizacija pri abdukciji in zunanji rotaciji ob večosni motnji terapevta

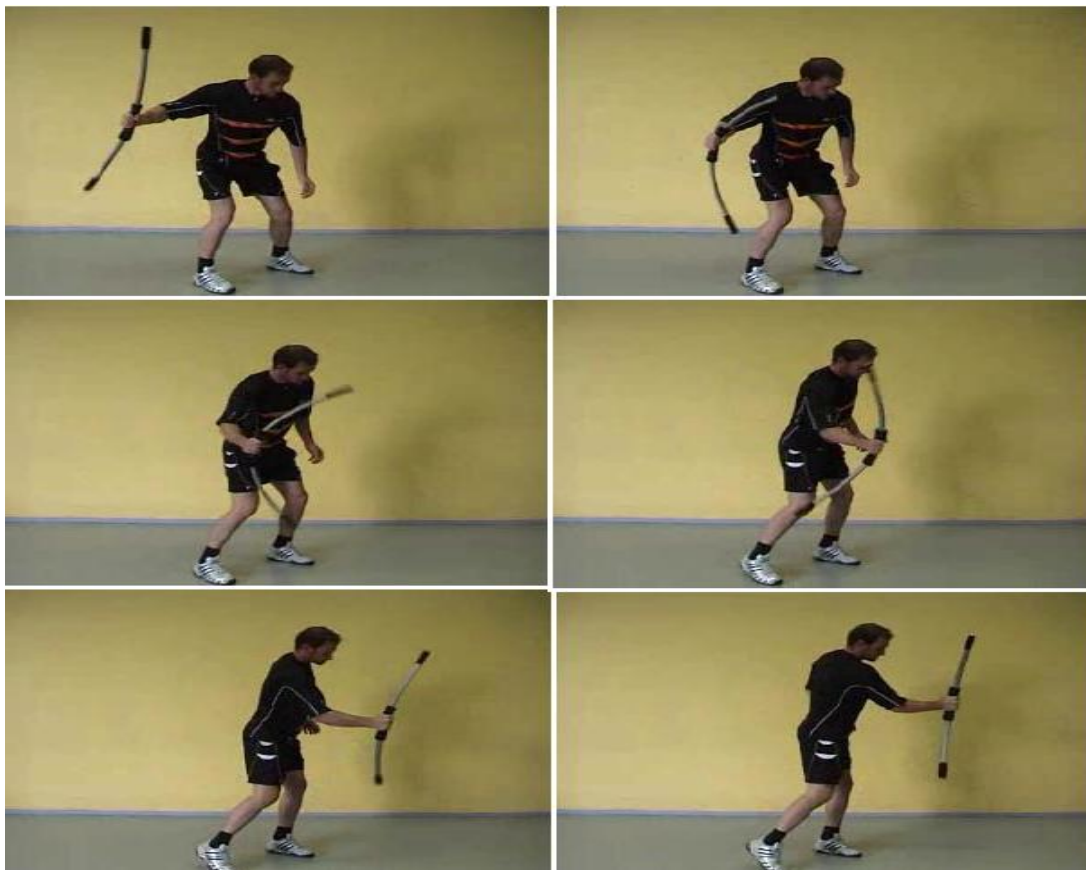
Dolgoročno gledano moramo težiti k večosni obremenitvi. Dobro je, če vadba omogoča premike v vseh ravninah, ki so za sklep značilne. Intenzivnost mora kakor tudi pri vsaki drugi vadbi naraščati postopoma. Velja torej splošno načelo od lažjega k težjemu, od enostavnega k bolj kompleksnemu, od majhnimi hitrosti k velikim, od majhnih motenj k večjim.



Slika 53. Nevro – mišični trening za zgornjo koončino (Dervišević, 2009a).

Slika 53 prikazuje primere nevro – mišičnega treninga s pomočjo različnih pripomočkov. Pomembno je načelo progresivnega obremenjevanja.

V pošteev pridejo tudi vaje sklepne stabilizacije, ki imitirajo biomehanične značilnosti športa, s katerim se oseba ukvarja. Odlična vaja ritmične sklepne stabilizacije za tenisače, ki okrevajo po poškodbi komolca, je simulacija forehand udarca s pomočjo nihajne palice. V tej fazi rehabilitacije imamo odlično priložnost za učenje pravilne športno-specifične tehnike.



Slika 54. Ritmična sklepna stabilizacija z nihajno palico (Fajon, 2007).

Na Sliki 54 vidimo primer odlične vaje za trening sklepne stabilizacije.

Količine treninga moramo v zaporednih obdobjih spreminjati postopno. Pri tem upoštevamo hitrost posameznikovega osvajanja vsebin in njegovo prilagajanje količinam treninga. Če razmišljamo o postopnem povečevanju zahtevnosti, je logično, da ne bomo hkrati povečali vseh količinskih parametrov in zahtevnosti izvedbe. Ravno nasprotno, priporočljivo je, da te parametre, ki določajo zahtevnost treninga, spreminjamo izmenično iz treninga v trening. Tako bomo na primer prvi teden povečali število ponovitev, drugi teden razširili nabor vaj, tretji teden dodali dodatne zahtevnejše vaje in hkrati zmanjšali količine ipd. (Fajon, 2007).

3.8.13.4. PLIOMETRIČNA VADBA PRI PREVENTIVI IN REHABILITACIJI

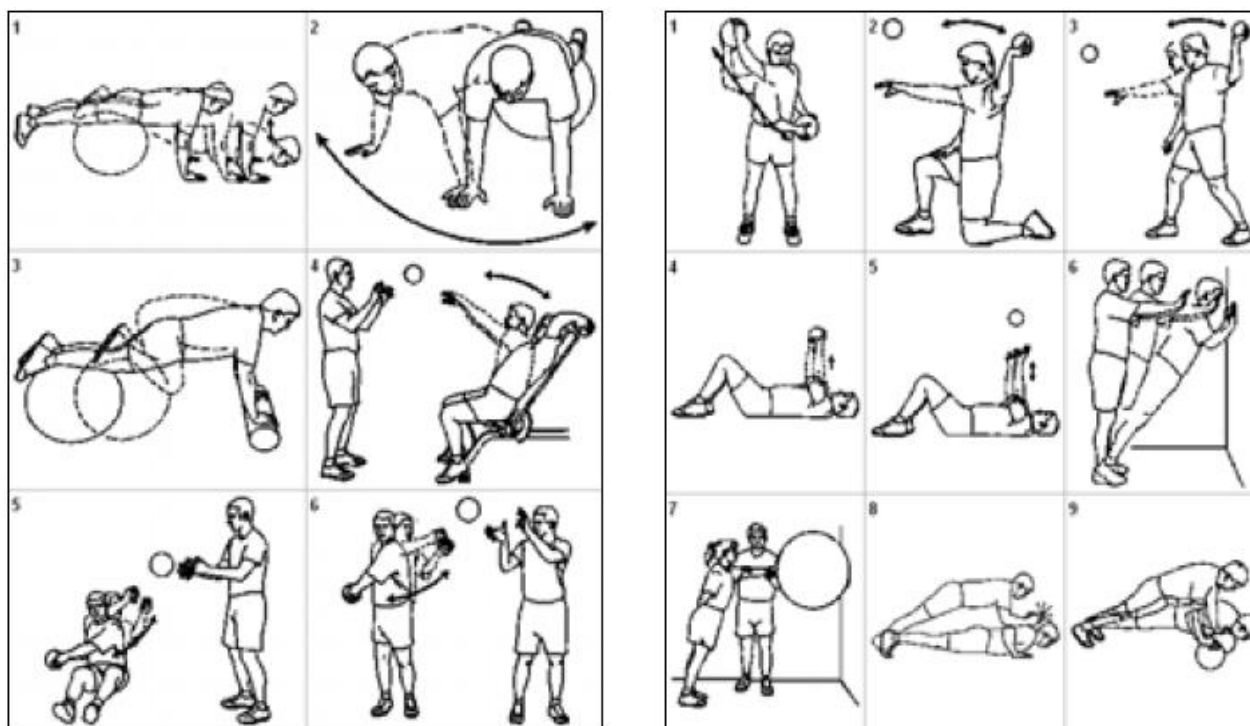
Pliometrija je proces ponovnega učenja nevromišičnega sistema. Gre za uporabo hitrih ekscentričnih gibov, ki jim sledi koncentrična aktivnost, ki vpliva na mišične aktivnosti velike moči. Poskuša doseči maksimalno jakost v najkrajšem možnem času. Osnovni cilj je razvoj moči. Vključuje najprej podaljšanje, nato pa skrajšanje mišičnih vlaken z namenom nastanka večje moči. Uspešnost vadbe je odvisna od nevromišičnega sistema. Za pliometrično vadbo velja, da je hitrost mišičnega raztega bolj pomembna kot obseg samega raztega. Amortizacijski čas, ki je potreben za prehod iz ekscentrične v koncentrično fazo, mora biti kratek, ker se drugače elastična energija porazgubi kot toplota in je koncentrična faza slaba. Pride tudi do spremembe pri delovanju Golgijevega tetivnega organa (GTO), ki dovoljuje večji razteg mišice v ekscentrični fazi, kar ima za posledico večjo silo med koncentrično fazo. Tudi pri pliometričnem vadbenem programu je bistvena progresivnost vaj od enostavnih h kompleksnim. Treba je upoštevati navodilo, da mora med maksimalnimi pliometričnimi treningi miniti vsaj 48 ur. V rehabilitaciji je lahko ta meja višja, ker se prične z nizkimi obremenitvami 3/teden (Dervišević, 2009c).



Slika 55. Pliometrična vadba z težko žogo (Wilk idr., 2004).

Na Sliki 55 so prikazani primeri pliometrične vadbe pri rehabilitaciji poškodb komolca. Na sliki 55.1 so prikazani pliometrični meti težke žoge z notranjo rotacijo v 90° abdukciji. Na sliki 55.2 vidimo primer pliometričnega meta težke žoge z notranjo rotacijo v 0° abdukciji. Na sliki 55.3 pa vidimo še primer pliometrične vadbe za upogibalke zapestja s težko žogo.

Chmielewski idr. (2006) dodatno predlagajo nabor pliometričnih vaj za krepitev zgornje okončine, ki so predstavljene na Sliki 56.



Slika 56. Pliometrične vaje za mišice trupa, ramenskega obroča in roke
(Chmielewski idr., 2006).

Na Sliki 56 so prikazane različne izvedbe pliometričnih vaj, za katere prav tako velja, da se morajo izvajati po načelu postopnega obremenjevanja.

3.8.14 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO ENTEZOPATIJ

Takrat, ko je diagnoza tendinopatije (entezopatije) izolirana in dokončno diagnosticirana, se prične z izvajanjem rehabilitacijskega programa. Najboljši način za začetek zdravljenja lateralnega epikondilitisa je načelo RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation). NSAID zdravila so pogosto predpisana za kontroliranje in zmanjševanje bolečine ter vnetja. Raziskave so pokazale, da se trend v izvajanju razteznih vaj pomika proti načelu 2-3 serije zadrževanja raztegnjenega uda po 40 sekund. Ko so mišice primerno raztegnjene, sledijo krepilne vaje. Krepilne vaje vsebujejo upogib in izteg zapestja z iztegnjenim komolcem ter pronacijo in supinacijo upognjenega podprtega komolca. Ne smemo pozabiti na izteg tricepsa nad glavo. Te vaje se ponavadi izvajajo s prostimi utežmi **s poudarkom na ekscentrični fazi**. Izvajanje serij in ponovitev se razlikuje, toda načeloma prevladuje progresivno obremenjevanje na način 2 seriji - 10 ponovitev do 3 serije - 10 ponovitev. Izvajanje vaj mora biti prilagojeno vsakemu posamezniku upoštevajoč njegove lastnosti in fizične sposobnosti. Drugi tip vaj vključuje izometrične vaje, vaje z elastičnimi trakovi, trenažerji z vrvmi, stiskanje teniške žogice, vaje za iztegovanje prstov z elastičnimi trakovi. Wilk idr. (2004) so določili enoten rehabilitacijski program za epikondilarno preobremenitveno poškodbo, ki je predstavljen v Tabeli 6:

Tabela 6

Rehabilitacijski program za okrevanje po epikondilarni poškodbi

1.faza	
Cilj	zmanjšanje otekline, pospešeno celjenje tkiva, preprečitev mišične atrofije
Terapija	-krioterapija -whirlpool terapija (vadba v vodi) -raztezne vaje za razvoj fleksibilnosti: upogib/izteg zapestja, upogib/izteg komolca, pronacija/supinacija podlahti -izometrične vaje: upogib/izteg zapestja, upogib/izteg komolca, supinacija/pronacija podlahti -ponoporeza -frikcijska masaža

	-treba se je izogibati bolečim gibom (npr. stiskanje ročaja palice ali loparja)
2.faza	
Cilj	izboljšanje fleksibilnosti, povečanje mišične moči in vzdržljivosti, izboljšati funkcionalno aktivnost/vrnitev k vsakodnevnim dejavnostim
Terapija	-poudarjene koncentrično/ekscentrične krepilne vaje -upogib/izteg zapestja -pronacija/supinacija podlahti -upogib/izteg komolca -krepitev mišic ramenskega obroča (če so opaženi deficiti) -nadaljevanje izvajanja razteznih vaj -uporaba športno-terapevtskih ortoz -krioterapija po vadbi/treningu -postopno vračanje k stresnim aktivnostim -postopno izvajanje športno specifičnih gibov (zamahi z palico, loparjem)
3.faza	
Cilj	izboljšanje mišične moči in vzdržljivosti, vzdrževanje in povečanje fleksibilnosti, postopno vračanje k športu/aktivnostim na najvišjem nivoju
Terapija	-nadaljevanje krepilnih vaj (poudarek na ekscentrično/koncentričnih krepilnih vajah) -odpravljanje pomanjkljivosti moči komolca in ramena -nadaljevanje razteznih vaj -postopna opustitev uporabe športno-terapevtskih ortoz in opornic -uporaba krioterapije po potrebi

Tabela 6 prikazuje primer rehabilitacijskega programa po epikondilarni poškodbi.

Nekaterim pacientom s trdovratnim stanjem pa ne pomaga konzervativni režim zdravljenja poškodbe, zato preostane še zadnja možnost operativnega posega. Po operaciji je nekaj dni ud imobiliziran, že dokaj hitro pa se prične z izvajanjem vaj za povečanje gibljivosti, ki se izvajajo do meje bolečine. S pridobitvijo polnega obsega gibanja se nadalje predpiše krepilna in vzdržljivostna vadba za mišice, podobna zgoraj predstavljeni. Športniki se ponavadi vrnejo nazaj v športno aktivnost po 3 mesecih, čeprav je za popolno okrevanje včasih potrebno celo 6 mesecev (Field in Savoie, 1998).

3.8.14.1. PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K TENISU

Pri postopnem vračanju teniških igralcev se je smiselno držati navodil intervalnega teniškega programa (ITP). Pomembno je, da se osredotočimo na pravilno biomehaniko udarcev. Še posebej pomembna je zadnja faza udarca kjer pravilna izvedba pripomore k optimalnejši razporeditvi sil na mehke strukture komolca. Prva 2 tedna vsebujeta postopno povečevanje izvedb udarcev pri 50% max. moči v 1 tednu in 75% max. moči v 2 tednu. Če je po 2 tednih stanje normalno in neboleče začne športnik z izvajanjem servis udarcev pri 50% max. moči v 3 in 4 tednu rehabilitacijskega programa. Od 4 tedna dalje se športnika motivira k izvajanju forehand in backhand udarcev z maksimalno močjo in servis udarcev pri 75% max. moči. Po 6 tednih je igralec praviloma pripravljen na igro celotnega dvoboja (2-3 nizi).

Tabela 7

Intervalni teniški program (Hutchinson in Andrews, 2009)

	Ponedeljek	Sreda	Petek
1 teden	12 FU, 8 BU, 10 min počitek 13 FU, 7 BU	15 FU, 8 BU, 10 min počitek 15 FU, 7 BU	15 FU, 10 BU 10 min počitek 15 FU, 10 BU
2 teden	25 FU, 15 BU 10 min počitek 25 FU, 15 BU	30 FU, 20 BU 10 min počitek 30 FU, 20 BU	30 FU, 25 BU 10 min počitek 30 FU, 25 BU
3 teden	30 FU, 25 BU, 10 SU 10 min počitek 30 FU, 25 BU, 10 SU	30 FU, 25 BU, 15 SU 10 min počitek 30 FU, 25 BU, 15 SU	30 FU, 30 BU, 15 SU 10 min počitek 30 FU, 15 SU, 10 min počitek 30 FU, 30 BU, 15 SU
4 teden	30 FU, 30 BU, 10 SU 10 min počitek, 3 igre 10 FU, 10 BU, 5 SU	30 FU, 30 BU, 10 SU 10 min počitek, 1 niz 10 FU, 10 BU, 5 SU	30 FU, 30 BU, 10 SU 10 min počitek, 1,5 niza 10 FU, 10 BU, 3 SU

Legenda: FU – forehand udarec, BU – backhand udarec, SU – servis udarec

Tabela 7 prikazuje podrobna priporočila za vrnitev k igranju tenisa po načelih ITP.

3.8.14.2 PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K GOLFU

Pri postopnem vračanju v trenažno-tekmovalni proces pri golfu je smiselno upoštevati smernice Intervalnega golfskega programa (IGP). IGP je sestavljen iz 5-tedenskega rehabilitacijskega vadbenega programa. Udarci, ki vsebujejo poln zamah, se začnejo izvajati progresivno preko kratkih palic (9-iron, 8-iron), sledijo srednje dolge palice (7-iron, 6-iron, 5-iron), nato dolge palice (4-iron, 3-iron, 2-iron) in na koncu palice za najdaljše udarce (5-wood, 3-wood). Na začetku je smiselno, da igralci uporabljajo klinček, na katerega postavimo žogico pri prvem udarjanju, kar preprečuje škodljivi stres, ki bi bil posledica stika palice in podlage ob udarcu. Zamahi se izvajajo postopoma in progresivno, pomembno je, da ni prisotna nikakršna bolečina. Prvi teden se prične z nizko-intenzivnimi, kratkimi udarci na zelenici, ponavadi z nižjim letom žogice (puttings, chippings). Nadaljuje se z lahkimi udarci s kratkimi palicami (short irons) ob koncu tedna. Srednje palice (medium irons) se vključijo sredi drugega tedna, prav tako se poveča število udarcev. Med aktivne počitke vključimo nizko intenzivne udarce (puttings, chippings). Dolge palice (long irons) se vključijo v program na začetku 3. tedna, sledi prehajanje na palice za najdaljše udarce (woods). Šele na koncu smemo izvajati udarce z najdaljšimi palicami (drivers). Število udarcev se ponovno stopnjuje glede na uporabljeno palico. Če igralec napreduje skozi program brez pritoževanja nad bolečinami, je nadalje dovoljena igra 9 lukenj ob koncu 4. tedna in kasneje igra 18 lukenj ob koncu 5. tedna. Namen tega progresivnega napredovanja je postopno povečevanje razvijanja sile pri golfskem udarcu. Treba se je zavedati, da je biomehanska pravilnost zamaha ključnega pomena v fazi rehabilitacije, saj je to tudi priložnost, da športnika naučimo pravilne tehnike.

Nekateri strokovni golfski izrazi še nimajo ustrezne slovenske športne terminologije. Zaradi tega so v tekstu uporabljena originalna angleška imena. Spodaj predstavljena legenda razlaga nekatere strokovne izraze (Slovar izrazov, 2011).

Iron - je katerakoli palica z glavo iz železa ali jekla.

Putts, chips - nizko intenzivni, kratki udarci na zelenici, ponavadi z nižjim letom žogice.

Woods - palice za najdaljše udarce, nekoč lesene danes kovinske.

Driver - palica, ki omogoča najdaljše udarce, toda po drugi strani zahteva izredno dodelano tehniko zamaha. Imenuje se tudi les številka 1.

Tabela 8

Intervalni golfski program (Hutchinson in Andrews, 2009)

	Ponedeljek	Sreda	Petek
1 teden	10 x putts 10 x chips 5 min počitka 15 x chips	15 x putts 15 x chips 5 min počitka 25 x chips	20 x putts 20 x chips 5 min počitka 20 x putts 20 x chips 5 min počitka 10 x chips 10 x kratke palice
2 teden	20 x chips 10 x kratke palice 5 min počitka 10 x kratke palice 15 x srednje palice (od tega 5 udarcev brez klinčka)	20 x chips 15 x kratke palice 10 min počitka 15 x kratke palice 15 x chips 15 x srednje palice	15 x kratke palice 20 x srednje palice 10 min počitka 20 x kratke palice 15 x chips
3 teden	15 x kratke palice 20 x srednje palice 10 min počitka 15 x kratke palice 15 x srednje palice 5 x dolge palice 10 min počitka 20 x chips	15 x kratke palice 15 x srednje palice 10 x dolge palice 10 min počitka 10 x kratke palice 10 x srednje palice 5 x dolge palice 5x wood	15 x kratke palice 15 x srednje palice 10 x dolge palice 10 min počitka 10 x kratke palice 10 x srednje palice 10 x dolge palice 10 x wood
4 teden	15 x kratke palice 15 x srednje palice 10 x dolge palice 10 x driver 15 min počitka	Igra 9 lukenj	Igra 9 lukenj
5 teden	Igra 9 lukenj	Igra 9 lukenj	Igra 18 lukenj

Tabela 8 prikazuje progresiven program udarjanja z različnimi dolgimi palicami

3.8.15 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO POŠKODBE UCL

Za zdravljenje poškodb ularnega stranskega ligamenta (UCL) avtorji predlagajo minimalno 6 tednov počitka s kombinacijo programirane vadbe, ki vključuje raztezne vaje in krepilne vaje, ki učinkujejo na upogibalke in pronatorje zapestja. Nadalje predlagajo kontrolirano, postopno vrnitev k športnospecifičnemu načinu gibanja (metom) z ohranjanjem rehabilitacijskega vadbenega programa (Rettig, 1998).

S konzervativnim zdravljenjem se navadno poizkusi, kadar so prisotni nategi vezivnega aparata ali delno natrganje le-tega. Pri popolnem pretrganju UCL ali v primeru, da konzervativno zdravljenje ni uspešno, se pacientu predlaga operativen poseg. Timmerman in Andrews (1994) ugotavljata, da je komolec eden od sklepov, kjer je po poškodbi izrazito opazen upad ROM-a. Kot posledica poškodbe in operacije se komolec upogne in skrči zaradi bolečine in hemartroze. Mehka tkiva in sklepna kapsula se skrajšajo in postanejo fibrozna, kar privede do manjše gibljivosti v sklepu.

Obseg gibanja je navadno dovoljen v razponu od 10° do 100° obsega celotnega giba v komolcu. Pomembno je, da športnik pri tem ne čuti bolečine. To je pomembno zaradi potrebe po zmanjšanju vnetja in za omogočanje normalne razporeditve vezivnega kolagena. Prav tako se lahko uporabi ortoza, ki omejuje prekomeren obseg gibanja v komolcu, po drugi strani pa varuje sklep pred delovanjem valgusnega stresa. Da bi preprečili mišično atrofijo, se prične z izvajanjem izometričnih krepilnih vaj za ramenski obroč, komolec in zapestje. Prav tako se predpiše krioterapija v kombinaciji s protivnetnimi zdravili. Na ta način omejimo vnetne procese, posledično pa tudi občutek bolečine. Obseg gibanja (upogib/izteg) v sklepu se postopoma viša od 5° do 10° na teden in je pogojen s športnikovim počutjem. Poln obseg gibanja naj bi se dosegel v 3-4 tednih. Nato se začne z izvajanjem stabilizacijskih vaj z namenom dinamične stabilizacije sklepa in nevro-mišičnega nadzora gibanja zgornje ekstremitete. Z napredovanjem v izvajanju dinamičnih stabilizacijskih vaj se začne postopoma vključevati v rehabilitacijski program tudi progresivni program izotonične vadbe. Nadaljevalni program krepilne vadbe (»Thrower's ten«) se ponavadi predpisuje 6-7 tednov po poškodbi. Nato lahko postopoma začnemo vključevati že pliometrično vadbo.

Tabela 9

Primer vadbenega programa za konzervativno zdravljenje poškodbe UCL (Wilk idr., 2004)

Takojšna gibalna faza	(0-2 tedna)
Cilji	<ul style="list-style-type: none"> - povečati obseg gibanja - spodbujanje celjenja UCL - preprečitev mišične atrofije - zmanjšanje bolečine in vnetja
ROM	<ul style="list-style-type: none"> - ortoza (poljubno), neboleč obseg gibanja v obsegu 20° do 90° - aktivno, asistirano doseganje ROM-a (A/AROM), pasivno doseganje ROM-a v zapestju in komolcu
Vadba	<ul style="list-style-type: none"> - izometrična vadba za zapestje in komolec - krepitev mišic ramenskega obroča (izogibati se je treba krepitevi zunanjih rotatorjev!) - krioterapija in kompresija uda
Vmesna faza	(3–6 teden)
Cilji	<ul style="list-style-type: none"> - povečanje ROM-a - izboljšanje mišične moči in vzdržljivosti - zmanjšanje bolečine in vnetja - povečanje stabilnosti
ROM	<ul style="list-style-type: none"> - postopno povečanje obsega gibanja do 135°
Vadba	<ul style="list-style-type: none"> - upogib zapestja - izteg zapestja - pronacija/supinacija - vadba bicepsa in tricepsa - vadba z utežmi: vaje za zunanje in notranje rotatorje - krioterapija in kompresija
Nadaljevalna faza	(7–12 teden)
Kriterij za napredek	<ul style="list-style-type: none"> - poln ROM - odsotnost bolečine - odpravljena ohlapnost sklepa - 80 % prvotne moči upogibalk in iztegovalk komolca

Cilji	<ul style="list-style-type: none"> - povečanje mišične moči, jakosti in vzdržljivosti - izboljšanje nevro-mišičnega nadzora - izvajanje balističnih vaj
Vadba	<ul style="list-style-type: none"> - krepilne vaje za mišice ramenskega obroča - »thrower's ten program« - krepilne vaje za biceps in triceps - supinacija/pronacija - izteg/upogib zapestja - pliometrija (angl. throwing drills)
Faza vrnitve	(teden 12-14)
Kriteriji za vrnitev	<ul style="list-style-type: none"> - poln, neboleč obseg giba v sklepu - odprava ohlapnosti sklepa - opravljen izokinetični test, ki potrdi mišično zmogljivost - zdravniška potrditev
Vadba	<ul style="list-style-type: none"> - vnitev v trenajžno/tekmovalni proces pred poškodbo - nadaljevanje izvajanja »thrower's ten« krepilnega programa - nadaljevanje pliometrije

Tabela 9 prikazuje primer rehabilitacijskega programa po poškodbi UCL, ki ga je smiselno upoštevati pri zdravljenju metalnih poškodb komolca.

Športnik se po opravljenem programu začne postopoma vračati v športnospecifične pogoje vadbe. V tej fazi je prav tako nujna previdnost pri izvajanju programa, treba je poskrbeti za nadzorovan in voden trening. V primeru, da se športnik ne more vrniti na želeni nivo športne učinkovitosti, se začne pojavljati tudi možnost operativnega posega. Pri vrhunskih športnikih se kirurgi najpogosteje odločajo za rekonstrukcijo poškodovanega ligamenta z uporabo kitnega grafta.

3.8.15.1 POSTOPERATIVNO ZDRAVLJENJE UCL

Namen kirurške rekonstrukcije UCL je povrnitev stabilizacijske funkcije sprednjemu snopu UCL. Pogosto se ob tovrstnem posegu izvede tudi transpozicija ulnarnega živca. Športniku, ki je bil podvržen operaciji UCL, se komolec imobilizira v upognjenem položaju 90° za obdobje 7 dni. Na ta način se omogoči optimalno celjenje UCL grafta in ostalih struktur mehkega tkiva. Pacientu je dovoljeno razgibavati zapestni sklep in izvajati oprijemalne ter submaksimalne izometrične krepilne vaje za mišice podlahti. Pacient preide iz posteriorne opornice na specifično komolčno ortozo. Ta je nastavljena na obseg 30°-100° upogiba komolca. Obseg gibanja nato povečano za 5° v iztegu in 10° v upogibu. Tako progresivno napredujemo do konca 6-tedenskega rehabilitacijskega programa, da dosežemo popoln ROM 0°-145° (Wilk idr., 2004). Pomembno je, da začnemo opuščati uporabo športnih ortoz.

Po 4 tednih začnemo prehajati iz izometrične vadbe na izotonično vadbo z lahkimi bremenimi. 6. teden po operaciji se že svetuje nadaljevalna krepitev po »Thrower's ten« programu. Progresivna vadba proti uporabi se začne izvajati v 8.-9. tednu po poškodbi. Osredotočamo se zopet na dinamično stabilizacijo medialnega dela komolca, upoštevajoč anatomske zakonitosti mišic m. flexor carpi ulnaris in m. flexor digitorum superficialis. Mišici potekata nad UCL. Izotonične in stabilizacijske vaje teh mišic pripomorejo k stabilnosti UCL pred valgusnim stresom. Zato je treba v rehabilitacijskem programu UCL dati velik poudarek na koncentrično krepitev omenjenih mišic. Agresivnejša vadba, ki vsebuje ekscentrične in pliometrične kontrakcije, se vključuje v rehabilitacijski program šele po 9. tednu. Vrnitev v tekmovalni proces avtorji napovedujejo šele 9 mesecev po operaciji (Wilk idr., 2004).

Field in Savoie (1998) ocenjujeta, da se normalen ROM in mišična moč navadno povrnejo 3-4 mesece po operaciji. Športniki lahko šele takrat začnejo s prilagojenim programom vadbe. Odsvetujejo serviranje in izvajanje »smash« udarcev pri tenisu 6 mesecev po operaciji, saj je pri omenjenih gibanjih prisoten znaten valgusni stes na UCL. Prav tako se odsvetuje izvajanje metov s 100 % intenzivnostjo tistim atletom, ki se ukvarjajo z metalnimi športi. Za popolno funkcionalnost anatomskih struktur avtorja ocenjujeta, da je potrebnih kar 12 mesecev za vrnitev na nivo pred poškodbo.

3.8.15.2 PROGRAM PROGRESIVNEGA VRAČANJA K TRENINGU METOV

V pozni fazi rehabilitacije športnikov, ki se ukvarjajo z metalnimi športi, je za uspešno vrnitev v trenajni proces smiselno uporabiti Intervalni metalni program (IMP). Reinold, Wilk, Reed, Crenshaw in Andrews (2002) so predstavili program za obdobje 4-6 tednov v Tabeli 10.

Tabela 10

Intervalni metalni program po poškodbi UCL (Reinold idr., 2002)

Korak 1, 2: 45-ft faza (13,7 m)	1. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi, 2. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi dvakrat
Korak 3, 4: 60-ft faza (18,3 m)	3. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi, 4. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi dvakrat
Korak 5, 6: 90-ft faza (27,4 m)	5. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi, 6. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi dvakrat
Korak 7, 8: 120-ft faza (36,6 m)	7. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi, 8. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi dvakrat
Korak 9, 10: 150-ft faza (45,7 m)	9. ogrevanje, 25 metov, 5 min počitka, ponovi, 10. ogrevanje, 25 metov, 5min počitka, ponovi dvakrat
Korak 11, 12: 180-ft faza (54,8 m)	11. ogrevanje, 25 metov, 5min počitka, ponovi, 12. ogrevanje, 25 metov, 5min počitka, ponovi dvakrat
Korak 13, 14	13. ogrevanje, 15 metov z razdalje 60 čevljev (18,3 m), 10 metov z razdalje 90 čevljev (27,4 m), 10 metov z razdalje 120 čevljev (36,6 m), 20 metov z razdalje 60 čevljev (18,3 m z »flat ground« tehniko) 14. 10 min počitka, ponovitev koraka 13
Korak 15	15. metanje v tekmovalnih pogojih (»mound stage pitching«)

Legenda: pretvorba ameriških dolžinskih mer v evropske, ft (feet) pomeni 1 čevlj:

45 ft = 13,7 m, 60 ft = 18,3 m, 90 ft = 27,4 m, 120 ft = 36,6 m, 150ft = 45,7 m, 180 ft = 54,8 m

V Tabeli 10 vidimo intervalni program postopnega vračanja k metalnim aktivnostim.

V primeru, da pride do poškodbe med tekmovalno sezono, Reinold idr. (2002) priporočajo skrajšan IMP v povezavi z rehabilitacijskim programom. Namen tega skrajšanega programa je čimprejšnja vrnitev športnika v tekmovalni proces. Izjemno pomembno je, da se v ta skrajšan program umestijo tudi dnevi brez vadbe, oziroma dnevi počitka.

Tabela 11

Skrajšan intervalni program pri baseballu (Reinold idr., 2002)

1. dan	12. dan
- 30 metov na razdalji 13,7 m	počitek
- 30 metov na razdalji 18,3 m	
2. dan	13. dan
- 45 metov na razdalji 13,7 m	- 100 metov pri razdalji 18,3 m
- 45 metov na razdalji 18,3 m	- 25 metov z »fastball« tehniko pri 75% max. moči
3. dan	14. dan
- 125 metov na razdalji 18,3 m	- 50 metov na razdalji 13,7 m
	- 30 metov na razdalji 27,4 m
	- 20 metov na razdalji 36,6 m
	-50 metov na razdalji 13,7 m
4. dan	15. dan
- 85 metov na razdalji 18,3 m	- 100 metov na razdalji 18,3 m
- 30 metov na razdalji 27,4 m	- 35 metov z »fastball« in »change up« tehniko pri 80%
- 20 metov na razdalji 18,3 m	max. moči
5. dan	16. dan
počitek	počitek
6. dan	17. dan
- 100 metov na razdalji 18,3 m	- 100 metov na razdalji 18,3 m
- 30 metov na razdalji 27,4 m	- 45 metov pri 100% max. moči
- 20 metov na razdalji 18,3 m	
7. dan	18. dan
- 50 metov na razdalji 18,3 m	- 50 metov na razdalji 13,7 m
- 50 metov na razdalji 27,4 m	- 30 metov na razdalji 27,4 m
- 50 metov na razdalji 18,3 m	- 20 metov na razdalji 36,6 m

	- 50 metov na razdalji 13,7 m
--	-------------------------------

8. dan	19. dan
- 50 metov na razdalji 18,3 m	- simulacija tekme
- 50 metov na razdalji 27,4 m	- 25 metov
- 25 metov na razdalji 36,6 m	
- 20 metov na razdalji 18,3 m	

9. dan	20. dan
počitek	- 50 metov na razdalji 13,7 m
	- 30 metov na razdalji 27,4 m
	- 20 metov na razdalji 36,6 m
	- 50 metov na razdalji 13,7 m

10. dan	21. dan
- 50 metov na razdalji 18,3 m	- tekma
- 20 metov na razdalji 27,4 m	- 25 do 35 metov na tekmo
- 50 metov na razdalji 36,6 m	
- 20 metov na razdalji 18,3 m	

11. dan	
- 50 metov na razdalji 18,3 m	
- 20 metov na razdalji 27,4 m	
- 60 metov na razdalji 36,6 m	
- 20 metov na razdalji 18,3 m	

Legenda: pretvorba ameriških dolžinskih mer v evropske, ft (feet) pomeni 1 čevelj:

45 ft = 13,7 m, 60 ft = 18,3 m, 90 ft = 27,4 m, 120 ft = 36,6 m, 150ft = 45,7 m, 180 ft = 54,8 m

Tabela 11 prikazuje 21 dnevni skrajšan intervalni program vrnitve v tekmovalni proces.

Podatki, predstavljeni v tem poglavju, se nanašajo konkretno na baseball, saj je ta športna panoga najboljše zastopana v strokovni literaturi. Toda z ustreznimi prilagoditvami je možna ustrezna aplikacija navedenih programov tudi na druge metalne športe, kjer imamo v mislih predvsem atletiko. Konkretno smernice za preventivo in rehabilitacijo športnih poškodb komolca pri atletih (kopje, disk, kladivo, krogla) bi lahko bile cilj obravnavanja bodočih strokovnih študij.

3.8.16 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO DISEKANTNEGA OSTEOHONDRIITISA IN METALNEGA KOMOLCA (LITTLE LEAGUE ELBOW)

Ključna komponenta za zdravljenje hrustančnih poškodb je takojšnje prenehanje s trenajžno-tekmovalno aktivnostjo za določen čas (4-6 tednov). Potrebna je redna kontrola bolnika na štiri do šest tednov in ponovitev RTG slikanja. Če je potek zdravljenja ugoden, s konzervativno terapijo nadaljujemo. Napredek se opazi v izboljšanju klinične slike in RTG posnetkov. Začenja se postopno vračanje k treningu metov. Poudarek je na omejitvi števila izvedenih metov in biomehanski pravilnosti le-teh. Uporablja se tudi opornica, ki preprečuje neželen obseg giba. Zdravniki lahko predpišejo nesteroidna protivnetna zdravila. Neoperativna terapija vsebuje 3-6 tedensko imobilizacijo uda v 90° fleksiji. Kljub temu se hkrati izvajajo vaje za povečanje ROM-a v ramenu, zapestju, komolcu 3- do 4-krat na dan (Wilk idr., 2004). Ko se simptomi poškodbe odpravijo, športnika usmerimo v krepilno vadbo. Začeti je treba z izometričnimi vajami, šele nato lahko postopoma po 1 tednu začnemo vključevati izotonično vadbo. Agresivna, ekscentrična in pliometrična vadba se progresivno vključuje z namenom, da se športnika čim hitreje pošlje nazaj v trenajžno-tekmovalni proces.

V primeru, da je konzervativno zdravljenje neuspešno, ostane le še možnost operativnega posega, kjer se kirurško fiksira ali odstrani prosto telo. Osteofiti se ponavadi nahajajo na vrhu olekranona, na koronoidnem procesu in vzdolž meje medialnega dela olekranona. Dekompresija posteriornomedialnega žleba na olekranonu lahko znatno izboljša ali ublaži simptome. Prognoza po poškodbah hrustanca je navadno dobra. Toda vrnitev na nivo participacije pred poškodbo je lahko onemogočena (Field in Savoie, 1998).

3.8.17 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO NEVROPATIJ

Neoperativno zdravljenje nevropatij se osredotoča na zmanjšanje živčne iritacije, izboljšanje dinamične sklepne stabilnosti in postopno vrnitev športnika v trenajžno-tekmovalni proces. V nekaterih primerih se po določenem času situacija izboljša sama po sebi, kar ne zahteva dodatne zdravniške oskrbe. Konzervativno zdravljenje bazira na mirovanju, kratkotrajni imobilizaciji v razbremenjenem položaju in izogibanju škodljivim dejavnostim. Wilk idr. (2004) prav tako svetujejo uporabo nesteroidnih protivnetnih zdravil (NSAID) v kombinaciji s krioterapijo, v nekaterih primerih pa celo aplikacijo kortikosteroidnih injekcij. Nadalje v primeru diagnosticirane ulnarne nevropatije svetujejo popolno prekinitev vseh oblik treninga metov v obdobju najmanj 4 tednov. V obdobju od 4.-6. tedna je poudarek na ekscentričnih in dinamično stabilizacijskih vajah. Pliometrična vadba je uporabljena, da fascilira nadaljnjo dinamično stabilizacijo na medialnem delu komolca. Športniku je dovoljeno začeti s treningi metov šele tedaj, ko je dokončno odpravljena bolečina in sta dosežena popoln ROM ter mišična zmogljivost, ob odsotnosti nevroloških težav. Ob neuspešni konzervativni terapiji Bunc (2009) predlaga operativni poseg, kjer se izvede dekompresija vezivnega, kostnovezivnega ali vezivno-mišičnega tkiva, ki utesnjuje živec. Včasih je celo potrebno odstraniti ganglion, tumor, osteofit ali izvesti transpozicijo. Najboljša prognoza je pri blagih, kratkotrajnih, zmerno hudih utesnitvenih nevropatijah, kjer še ni prisotnega brazgotinjenja.

Tabela 12

Primer rehabilitacijskega programa po operaciji ularnega živca (Wilk idr., 2004).

1. faza	(0-2. teden)
Cilji	<ul style="list-style-type: none">- omogočiti celjenje mehkih tkiv relociranega živca- zmanjšanje bolečine in vnetja- preprečitev mišične atrofije
1. teden	<ul style="list-style-type: none">- posteriorna opornica nameščena na komolec, ki je upognjen v 90° fleksiji- zapestje ima prost obseg gibanja, izvajanje vaj za upogibalke prstov (»gripping« vaje)- raztezne vaje za zapestje (namen je povečan ROM)

	- izometrične vaje za ramenski obroč
2. teden	- odstranitev posteriorne opornice med vadbo in tuširanjem - povečanje ROM komolca (PROM 15°-120°) - izometrična vadba za zapestje in komolec - nadaljevanje izometričnih vaj za ramenski obroč
2. faza (3.-7. teden)	
Cilji	- povrnitev popolnega ROM-a, ki ne sme izzivati bolečine - izboljšanje mišične moči, jakosti in vzdržljivosti zgornje ekstremitete - postopno povečevanje funkcionalnih zahtev (vključevanje kardiovadbe)
3. teden	- popolna odstranitev posteriorne opornice - progresivno povečevanje ROM-a v komolcu, poudarek na polnem iztegu. - uvedba razteznih vaj za upogib/izteg zapestja, supinacijo/pronacijo podlahti, upogib/izteg komolca. - uvedba krepilnih vaj za upogib/izteg zapestja, supinacijo/pronacijo podlahti, upogib/izteg komolca in ramenski obroč
6. teden	- nadaljevanje zgoraj predpisanih vaj, vključevanje lahkotnih športnih aktivnosti
3. faza (8.-12. teden)	
Cilj	- povečanje mišične moči, jakosti in vzdržljivosti - postopno začnemo vključevati športno aktivnost
8. teden	- uvedba ekscentričnega vadbenega programa - vključevanje pliometrične vadbe - nadaljevanje krepitve mišic ramenskega obroča in komolca - izvajanje adekvatnih razteznih vaj - uvedba intervalnega metalnega programa
4. faza (12.-16. teden)	
Cilj	- postopna vrnitev športnika v trenajžno-tekmovalni proces
12. teden	- vrnitev v tekmovanje ob nadaljevanju izvajanja »thrower's ten« programa

Tabela 12 prikazuje rehabilitacijski program za konzervativno zdravljenje nevropatij.

3.8.18 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO BURZITISA NA OLEKRANONU

Zdravljenje burzitisa na splošno ne zahteva fizioterapevtskega zdravljenja, čeprav lahko v nekaterih primerih pospešimo proces rehabilitacije. Načeloma se posameznikom s takim stanjem poškodbe svetuje aplikacija RICE metode in jemanje nesteroidnih protivnetnih in protibolečinskih zdravil. Ostale klasične metode, kot so ponoporeza in elektro stimulacija, so lahko prav tako uporabne za zmanjševanje otekline in bolečin (Grimmer – Somers idr., 2011). V primeru, da se stanje ne izboljša, se aplicirajo kortikosteroidne injekcije v burzo, toda slednje so kontraindicirane pri septičnem burzitisu. Med procesom zdravljenja je nujno, da terapevt pacientu predstavi nadomestne možnosti za razbremenjevanje zgornjega uda. V primeru, da se pacientovo stanje poslabša in da je odziv na konzervativno zdravljenje neuspešen, se predlaga operativno zdravljenje poškodbe. Pri tem se opravi dreniranje burze ali čiščenje, le redko pa je potrebna kirurška odstranitev.

3.8.19 SPECIFIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO IZPAHOV

Nujna je zgodnja prepoznavna te poškodbe in nato čimprejšnja naravnava. Zakasnele naravnave imajo slab funkcionalen izhod zdravljenja in možne nevrovaskularne komplikacije. Neredko izpahe v komolcu spremljajo tudi zlomi v tej regiji. V osnovi zato delimo izpahe na enostavne, brez pridruženih poškodb skeleta, in na kompleksne, pri katerih so pridruženi zlomi. Enostavne izpahe komolca zdravimo konzervativno, tako da okončino po naravnavi izpaha imobiliziramo v longeti za največ 7-10 dni in nato nadaljujemo s funkcionalnim zdravljenjem. Kompleksne izpahe pa moramo zaradi pridruženih zlomov vedno operirati, sicer ne moremo zagotoviti zadostne stabilnosti po naravnavi. Rekonstrukcija LUCL z uporabo kitnega grafta se priporoča za paciente, ki se soočajo s ponavljajočo lateralno nestabilnostjo komolca. Postoperativna nega je sestavljena iz imobilizacije uda v proniranem položaju v roku 2 tednov. Nato se namesti tečajasta opornica, ki je nastavljena na 30° blokadi iztega za čas 4-6 tednov. Blaga upogibna kontraktura na mišici je sprejemljiva, saj predstavlja najbolj kritičen del nestabilnosti polna ekstenzija uda. Nato je pacientu dovoljeno uporabljati roko, toda varusnem stresu se je treba izogibati še nadaljnjih 4-6 mesecev. Šele po pol leta je športniku dovoljeno nadaljevati s tekmovalno-trenažnim procesom (Chehab idr., 2005).

4 SKLEP

Živimo v času, ko postaja ukvarjanje z rekreativnim športom vedno večji trend in vrednota. Ljudje se vedno bolj zavedajo pomena redne športne aktivnosti pri preprečevanju raznih degenerativnih bolezni. Tako imamo vse večjo populacijo rekreativnih športnikov, kar se pa na žalost odraža tudi v večjem številu športnih poškodb. V objavljenih raziskavah je moč opaziti skokovit porast ukvarjanja z tenisom, squashem, badmintonom in golfom. Vse to na žalost prinaša tudi večjo pojavnost športnih poškodb. Najpogostejše so preobremenitvene poškodbe izhodišča zapestnih mišic (teniški in golfski komolec). Na srečo so ta stanja relativno dobro ozdravljiva, ob pogoju da se je opravljena ustrezna diagnostika in se prične z takojšnjo rehabilitacijo. Pogoste so tudi poškodbe povezane z metalnimi aktivnostmi. V literaturi je bilo največ dostopnih podatkov za baseball, čeprav v Sloveniji ta šport še nima takšne popularnosti kot denimo v Združenih državah Amerike. So pa aktualni ostali športi, kjer so prisotne »overhead« aktivnosti in sicer atletika, rokomet ter vaterpolo. Pri teh športih so možni tako preobremenitveni kot akutni sindromi. Videli smo, da je najpogostejši vzrok poškodb nezadostna telesna kondicija in nepravilna gibalna tehnika. Preventivne smernice pri mladih športnikih - metalcih se nanašajo predvsem na omejitev števila izvedenih metov med tekmovalnim obdobjem. To je izjemnega pomena pri preprečevanju hrustančnih, nevrovpatičnih in ligamentarnih poškodb. Treba je bilo upoštevati dejstvo, da skelet mladih športnikov še ni dokončno formiran in je kot takšen dovzetnejši za poškodbe. Akutni izpahi komolca so drugi najpogostejši tip izpahov takoj za ramenom. Predstavljajo dokaj resen tip komolčne poškodbe, zdravljenje pa ni nujno operativno. V najslabšem primeru so prisotne še rupture ligamentov in avulzijski zlomi. Osnovni namen diplomskega dela je predstavitev konkretnih preventivno - rehabilitacijskih smernic pri športnih poškodbah komolca. Odločilnega pomena je pričetek takojšnjega zdravljenja poškodbe, saj z odlašanjem povečamo možnost kasnejših komplikacij. V rani fazi rehabilitacije je športnik deležen fizioterapevtske obravnave, ki omogoča povrnitev normalnega obsega giba v poškodovanem sklepu in pridobitev osnovne mišične moči ter vzdržljivosti. Nato sledi nadaljnja obravnava z metodami kinezioterapije. Osnovni namen le te je, da se športnika postopoma, učinkovito in varno pripravi za pogoje tekmovanja. Problem pri nas je, da še ni vzpostavljenega holističnega sodelovanja kompetentne stroke v rehabilitaciji športnikov. Vemo, da je v praksi velikokrat tako, da po poškodbi ne pride do aдекватne rehabilitacije, kar je lahko eden od večjih dejavnikov tveganja za ponovno poškodbo.

5 VIRI

Adam, P., Anthony, A. in Lindsay, M. (2005). Optimizing the Benefits versus Risks of Golf Participation by Old People. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 28 (3), 85-92.

Akgun, U., Karahan, M., Tiryaki, C., Bulent, E. in Engebretsen, L. (2008). Direction of the load on the elbow of the ball blocking handball goalie. *Knee Surgery, Sports Traumatology Arthroscopy*, 16, 509-516.

Alan, R. (2001). Elbow injuries in golf. *Journal of the American Osteopathic Association*, 101 (9), 509-516.

American Academy of Orthopaedic Surgeons (2007). Pridobljeno 2. 5. 2011 iz <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00029&grpwebid=26DF>

American Sports Medicine Institute (2004). Pridobljeno 28. 4. 2011 iz <http://www.asmi.org/SportsMed/throwing/>

Behr, C.T. in Altchek, D.W. (1997). The elbow. *Clin Sports Med*, 16, 681-704.

Bunc, G. (2009). Predavanje za 5. Letnik MF UM. Kompresijske in utesnitvene nevropatije. *Maribor: Medicinska fakulteta*, pridobljeno 17. 4. 2011 iz <http://www.mf.uni-mb.si/slike/Gradivo/12.2.pdf>

Calais - Germain, B. (2007). *Anatomija gibanja: uvod v analizo telesnih tehnik*. Ljubljana: Zavod EMANAT – zavod za afirmacijo in razvoj umetnosti plesa.

Chehab, E.L., Toro, J.B. in Helfet, D.L. (2005). The management of fractures of the elbow joint in athletes. *International Sports Medicine Journal*, 6(2), 84-98.

Chung, B. in Wiley, P.J. (2002). Extracorporeal Shockwave Therapy. A review. *Journal of Sports Medicine*, 32(13), 851-865.

Rok Žagar, Fakulteta za šport

Conway, J.E., Jobe, F.W. in Glousman, R.E. (1992). Medial instability of the elbow in throwing athletes: treatment by repair or reconstruction of the UCL. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 74, 67-83.

Čufar, M. (2003). *Zdravljenje poškodb pri športnem plezanju*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

DeLisa, J.A., Gans, B.M., Walsh, N.E., Bockenek, W.L., Frontera, W.R. in Geiringer, S.R. (2005). *Physical Medicine and rehabilitation: principles and practice, 4th edition*. Lippincott, Williams & Wilkins.

Derrick, G. in Hickey, M.D. (2006). Elbow instability. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*, 64 (3&4).

Dervišević, E. (2009a). ABC propriorecepcije. *Ljubljana: Fakulteta za šport, Katedra za medicino športa*, pridobljeno 12.4.2011 iz http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2009111413421440

Dervišević, E. (2009b). Bolečine v komolcu. *Ljubljana: Fakulteta za šport, Katedra za medicino športa*, pridobljeno 12.4.2011 iz http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2009100502063572

Dervišević, E. (2009c). Pliometrične vaje. *Ljubljana: Fakulteta za šport, Katedra za medicino športa*, pridobljeno 12.4.2011 iz http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2009111413392197

Dervišević, E. (2011d). Tendinopatije. *Sportsrehabilitation.net*, pridobljeno 12.3.2011 iz <http://www.sportsrehabilitation.net/PDF/GRADIVO/Tendinopatije.pdf>

Dolenc, M. (2009). *Športne poškodbe in preventiva pri nekaterih aktivnih igralcih golfa v Sloveniji*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Dolšek, F. (1991). *Funkcionalna anatomija roke*. Novo Mesto: Krka, tovarna zdravil.

Dumontier, C. (2011). Clinical examination of the elbow. Pridobljeno 20.4.2011 iz http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/mo77_dumontier/index_us.shtml

Fajon, M. (2007). *Pozna rehabilitacija in preventiva poškodb rame v športu*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Field, L.D. in Savoie, F.H. (1998). Common elbow injuries in sport. *Journal of Sports Medicine*, 26(3), 193-205.

Filipčič, A. (2005). Športna prehrana, pitje in poškodbe. *AFTennis*, pridobljeno 19.3.2011 iz http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener_a/Tren8%20-%20sportna%20prehrana,%20pitje%20in%20poskodbe.pdf

Five steps to tennis elbow relief using massage (2011). Pridobljeno 28.4.2011 iz <http://www.tenniselbowtips.com/blog/tag/tennis-elbow-massage/>

Fleisig, G.S., Dillman, C.J. in Escamilla, R.F. (1995). Kinetics of baseball pitching with implications about injury mechanisms. *American Journal of Sports Medicine*, 23, 233-239.

Frostick, S.P., Mohammad, M., Ritchie, D.A. (1999). Sport injuries of the elbow. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 301-311

Ginnastica gomito (2011). Pridobljeno 10.4.2011 iz http://www.sportmedicina.com/ginnastica_gomito.htm

Grimmer – Somers, K., Lekkas, P., Jeffries, L., Kumar, S., O'Dwyer, L. in Massey - Westropp, N. (2011). Distal Upper Limb. Guidelines for management of some common musculoskeletal disorders. Pridobljeno 16.4.2011 iz http://www.acc.co.nz/PRD_EXT_CSMP/groups/external_communications/documents/guide/prd_ctrb112931.pdf

Grimshaw, P., Giles, A. in Tong, R. (2002). Lower back and elbow injuries in golf. *Journal of Sports Medicine*, 32(10), 655-666.

Rok Žagar, Fakulteta za šport

Hadžić, V. (2009). Gibljivost. *Ljubljana: Fakulteta za šport, Katedra za medicino športa*, pridobljeno 12.4.2011 iz http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2009111413571505

Horvat, D. (2002). *Proprioceptivna vadba*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Hotchkiss, R.N. in Weiland, A.J. (1987). Valgus stability of the elbow. *Journal of orthopaedic research*, 5(3), 372.

Hutchinson, M.R., in Andrews J.R. (2009). Preventing elbow injuries. V R. Bahr in Engerbetsen L. (ur.), *Sports Injury Prevention (str. 153 – 174)*. International Olympic Committee.

Ivković, A. in Pečina, M. (2009). Sindromi prenaprežanja u djece sportaša. *Paediatr Croat*, 53(1), 216-222.

Jakovljević, M. in Hlebš, S. (1999). *Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo.

Javed, I. (2005). Nerve injuries in supracondilar fractures of the humerus in children. Pridobljeno 17.4.2011 iz <http://202.70.88.23:8888/tuiommcl/cgi-bin/library.cgi?e=d-01000-00---off-0tuiommcl--00-1----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-fi-50---20-help---01-3-1-00-0-0-11-1-0gbk-10&cl=CL1.2&d=HASH010e9fe42bfb7f7854d49f32&x=1>

Kandemir, U., Fu, F.H. in McMohan, P.J. (2002). Elbow injuries. *Current opinion in rheumatology*, 14(2), 160-167.

Kenter, K., Behr, C.T. in Warren, R.F. (2000). Acute elbow injuries in the National Football League. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 9(1), 1 – 5.

Kinesiology taping for tennis elbow (2010). Pridobljeno 28.4.2011 iz <http://www.athletictapeinfo.com/tag/kinesiology-taping-for-tennis-elbow/>

Kos, N. (2003). Terapija z nizkoenergijskih laserjem. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema*. Ljubljana: DZS.

Košak, R. in Travnik, L. (2004). Bolezni in poškodbe kolena. Motnje v prekrvavitvi kolena. V *Zborniku ortopedski dnevi (str. 61-69)*. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Katedra za ortopedijo.

Leach, R.E. in Miller, J.K. (1987). Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *Clinical sports medicine*, 6, 259-266.

Lyman, S., Fleisig, G.S., Andrews, J.R. in Osinski, E.D. (2002). Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of shoulder pain in youth baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 30(4), 463-468.

Magra, M. in Maffulli, N. (2005). Epidemiology of elbow injuries. *International Sports Medicine Journal*, 6(1), 25-33.

McCarroll, J.R., Retting, A.C. in Shellbourne, K.D. (1990). *Injuries in the amateur golfer*. *Phys SportsMed*, 18(3), 122-126.

McHardy, A., Pollard, H. in Luo, K. (2006). Golf injuries. A review of the literature. *Journal of Sports Medicine*, 36(2), 171-187.

Meadows, J. (2010). Tennis elbow. Pridobljeno 28.4.2011 iz

<http://swodeam.com/technique/tennisElbow.php>

Morris, M., Jobe, F.W. in Perry, J. (1994). Electromyographic analysis of elbow function in tennis. *American Journal of Sports Medicine*, 22(3), 359 – 363.

Nirschl, R.P. in Pettrone, F.A. (1979). Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 61a(6), 832-839.

Obedian, R.S. in Grelsamer, R.P. (1997). Osteochondritis dissecans of the distal femur and patella. *Clin Sports Med*, 16, 157-174.

O'Driscoll, S.W., Horii, E. in Carmichael, S.W. (1991). The cubital tunnel and ulnar neuropathy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 73, 613-617.

Peters, P. (2001). Orthopedic problems in sport climbing. *Wilderness and Environmental Medicine*, 12, 100-110.

Physiotherapy in Barrie for elbow (2001). Pridobljeno 19.4.2011 iz <http://skillbuilders.patientsites.com/article.php?aid=246>

Pluim, B. (2004). ITF Injury prevention guidelines. *International tennis federation*, pridobljeno 14.4.2011 iz http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_2705_original.PDF

Popović, N. (1986). *Sportske povrede u rukometu*. Beograd: Sportska knjiga.

Prilagoditve na vadbo za moč (2011). Sportsrehabilitation.net. Pridobljeno 12.4.2011 iz <http://www.sportsrehabilitation.net/PDF/SEMINARSKE/PRILAGODITVE%20NA%20VADBO%20ZA%20MO%20C4%8C.pdf>

Reinold, M.M., Wilk, K.E., Reed, J., Crenshaw, K. in Andrews, J.R. (2002). Interval sport programs: Guidelines for Baseball, Tennis and Golf. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 32(6), 293-298.

Richardson, M.C. (1997). Upper extremity muscle atlas. Pridobljeno 2.5.2011 iz www.rad.washington.edu/atlas/

Rettig, A. (1998). Elbow, Forearm and Wrist injuries in the Athlete. *Journal of Sports Medicine*, 25(2), 115-130.

Safran, M.R. (1995). Elbow injuries in athletes. A review. *Clinical orthopaedics related research, jan.* (310), 257-277.

Rok Žagar, Fakulteta za šport

Schenk, R.C. in Goodnight, J.M. (1996). Osteochondritis dissecans. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 78, 453-456.

Sevier, T.L. in Wilson, J.K. (1999). Treating lateral epicondylitis. *Journal of Sports Medicine*, 28(5), 375-380.

Shell, D., Perkins, R. in Cosgarea, A. (1995). Septic olecranon bursitis: recognition and treatment. *Journal of American Board of Family Medicine*, 8, 217-220.

Slovar izrazov (2011). Pridobljeno 18.4.2011 iz http://golfportal.info/clanek/golf_za_vse/slovar-izrazov.html

Sportsinjuryclinic (2001). Pridobljeno 28.4.2011 iz <http://www.sportsinjuryclinic.net/>

Stoller, D.W., Copeland, S., Bigliani P.U., Emery, R., Amis, A. in Chippindale, A. (2000). Interactive shoulder [računalniški program]. London: Primal pictures ltd.

Sweeney, T. (2011). Injury prevention in throwing athletes. *Sports and family medicine in Colorado*. Pridobljeno 10.4.2011 iz http://www.sfmcolorado.com/docs/Injury_Prevention_Throwing.pdf

Šarabon, N., Fajon, M., Zupanc, O. in Drakslar, J. (2005). Stegenske strune. *Šport*, 53(3), 45-52.

Šarabon, N., Košak, R., Fajon, M. in Drakslar, J. (2005). Nepravilnosti telesne države - mehanizmi nastanka in predlogi za korektivno vadbo. *Šport*, 53(1), 35-41.

Šetinc, A. (2007). *Postopki in sredstva pri rehabilitaciji športnika*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Štefančič, M. (2003). Elektroterapija. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema*. Ljubljana: DZS.

Rok Žagar, Fakulteta za šport

Štiblar – Martinčič, D., Cör, A., Cvetko, E. in Marš, T. (2007). *Anatomija, histologija, fiziologija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta.

Tennis strokes forehand by top tennis players (2011). Pridobljeno 10.4.2011 iz <http://www.yocto-tennis-club.com/tennis-strokes-forehand.html>

Timmerman, L.A. in Andrews, J.R. (1994). Undersurface tear of ulnar collateral ligaments in baseball players: a newly recognized lesion. *American Journal of Sports Medicine*, 22, 33-36.

Tyrdal, S. in Pettersen, O.J. (1998). The effect of strenght training on handball goalie's elbow – a prospective uncontrolled clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 8, 33-41.

USA Baseball Medical & Safety Advisory Committee Guidelines (2006). *American Sports Medicine Institute*. Pridobljeno 4.4.2011 iz <http://www.asmi.org/asmiweb/usabaseball.htm>

Vidmar, J. (1992). *Kinezioterapija: skripta za študente FŠ*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Vrettos, B. (2005). A clinical approach to chronic injuries of the elbow. *International Sports Medicine Journal*, 6(2), 64-83.

Walter, J.C. (2011). UCL reconstruction. *DFW Sports Medicine symposium 2011*. Referat predstavljen leta 2011 na simpoziju DFW Sports Medicine. Izvleček pridobljen 15.4.2011 iz <http://www.camenagroup.com/SportsMed2011/Presentations/Sun-1015am-Walter-UCLInjuries.pdf>

Wilk, K.E., Reinold, M.M. in Andrews, J.R. (2004). Rehabilitation of the thrower's elbow. *Clin Sports Med*, 23, 765-801.

6 PRILOGA 1

Potrdilo o udeležbi na 5. Mednarodnem simpoziju o športnih poškodbah



Potrdilo o udeležbi

ROK ŽAGAR
Ime in priimek

ki se je udeležil(a)

5. MEDNARODNI SIMPOZIJ O ŠPORTNIH POŠKOBAH
Naziv simpozija

Ljubljana, 27. – 28.5.2011
Kraj in datum simpozija

2011 - 34
Številka potrdila

Odgovorna oseba: _____



Janez Kocijancič
predsednik, OKS
dr. Janez Kocijancič