

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Specialna športna vzgoja
Prilagojena športna vzgoja

ŠPORTNE POŠKODBE RAME PRI SLOVENSKIH HOKEJISTIH

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Edvin Dervišević, dr. med.

SOMENTOR

strok. sod. Vedran Hadžič, dr. med.

RECENZENT

doc. dr. Tomaž Pavlin

Avtor dela

MIRKO KOŠAK

Ljubljana, 2008

ZAHVALA

Za usmeritve in nasvete pri delu se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Edvinu Derviševiću, somentorju Vedranu Hadžiću, dr. med., ter recenzentu doc. dr. Tomažu Pavlinu.

Posebna zahvala gre g. Zoranu Račiću in Manci Marc za dragoceno pomoč pri praktičnem delu. Zahvaljujem se tudi za pomoč pri razdeljevanju vprašalnikov ter za pomoč pri izvedbi praktičnega dela raziskave Alešu Burniku, Mitji Kernu in Mateju Sitarju.

Zahvaljujem se tudi Živi Kasagič, ki mi je pomagala z nasveti in izkušnjami pri samem oblikovanju diplomskega dela.

Za vzpodbudo pa bi se zahvalil tudi moji sestri, staršem in starim staršem ter prijateljem in sodelavcem ter tudi delodajalcem za potrpežljivost in oporo.

Ključne besede: hokej na ledu, Slovenija, poškodbe, rama, epidemiologija.

ŠPORTNE POŠKODBE RAME PRI SLOVENSKIH HOKEJISTIH

Mirko Košak

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2008

Specialna športna vzgoja, prilagojena športna vzgoja

**Število strani: 99; število preglednic: 31; število prikazov: 4; število virov: 61;
število prilog: 1.**

IZVLEČEK

UVOD. Pri hokeju na ledu pogosto prihaja do poškodb zaradi same narave te športne igre in specifičnih karakteristik igre. Po opredelitvi ameriškega združenja za medicino športa (ACSM) sodi hokej na ledu med kontaktne in grobe športe, z visoko stopnjo poškodovanja. **CILJI.** Namen naše raziskave je bil ugotoviti število in vrsto poškodb rame pri hokeju na ledu v selekciji članov, in sicer v časovnem obdobju zadnje končane sezone (2007/08) kot tudi v obdobju celotne članske športne kariere ter primerjati podatke s poškodbami drugih delov telesa. **MATERIALI IN METODEDE.** Šlo je za retrospektivno študijo z uporabo anketnega vprašalnika. Anketni vprašalnik: Epidemiološki karton o športnih poškodbah – hokej na ledu je bil razdeljen po osmih slovenskih hokejskih moštvih – selekcije članov. Poškodba je bila definirana kot vsak dogodek, zaradi katerega je športnik prenehal s telesno aktivnostjo ter je zaradi nje izpustil naslednji trening oziroma tekmo. Beležili smo tudi podatke o mehanizmu poškodovanja. Anketne vprašalnike je izpolnilo 68 hokejistov od skupno 190 hokejistov, ki nastopajo v članskih moštvih slovenskih klubov. Podatke smo statistično obdelali z uporabo programa Microsoft Excel in SPSS 14.0. Izračunali smo osnovno opisno statistiko ter frekvenco pojavljanja posameznih poškodb. **REZULTATI.** V zadnji končani sezoni (2007/08) smo zabeležili 7 poškodb rame, od tega 4 poškodbe akromioklavikularnega sklepa in 3 poškodbe glenohumeralnega sklepa. Pri slednjih poškodbah prevladujejo subluksacije rame, medtem ko pri akromioklavikularnih poškodbah prevladujejo poškodbe korako-klavikularnega ligamenta. Poškodbe so bile večinoma kontaktne (71 %) in so nastale med napadalno fazo igre (57 %), večinoma v tekmovalnem obdobju na sredini treningov, ko se je športnik – hokejist pripravljaj na strel ali podajo (43 %) ali pa ob "bodychecku" nasprotnika (29 %). Pri obravnavi vseh poškodb rame v športni karieri v raziskavo vključenih hokejistov pa ugotavljamo, da je število poškodb AC sklepa (43 %) in GH sklepa (46 %) približno enako. Večina vseh poškodb rame v karieri je nastala v tekmovalnem obdobju na sredini tekem (61 %), prevladujejo pa poškodbe ramena na strani dominantne roke (68 %), če gledamo samo glenohumeralni sklep, pa je ta odstotek poškodb na dominantni strani še višji (85 %). Mehanizem poškodovanja je pretežno kontaktni (82 % vseh poškodb), poškodbe pa so največkrat nastale ob boju ob ogradi (36 %) in bodychecku nasprotnika (25 %). **ZAKLJUČEK.** Poškodbe rame pri hokeju na ledu predstavljajo pomemben delež vseh poškodb pri hokejistih. Menimo, da so potrebne večje, morda tudi širše prospektivne študije, ki bi dale zaneslivejše in popolnejše informacije o športnih poškodbah pri hokeju na ledu.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Hockey related injuries are common because of specific characteristics of the game. Ice hockey is a contact team game and is also considered to be the roughest of all sports, with a high injury incidence. **PURPOSE.** The aim of this study was to evaluate the frequency and anatomical distribution of the shoulder injuries in senior category of Slovenian hockey players in the competitive season 2007/2008. We also compared the shoulder injuries with injuries to the other body parts. **MATERIAL AND METHODS. Study design:** retrospective epidemiological study using questionnaire. Epidemiological questionnaire was used to register injuries in eight Slovenian men ice hockey teams – senior category. Injury was defined as any injury occurring during ice-hockey practice or games and causing the player to stop playing or to miss the next practice session or game (time loss injury definition). We have also investigated the injury mechanisms and circumstances prior to injury. Questionnaires were completed by 68 players out of 190 active ice-hockey players playing in senior category. The results were computerised and statistically processed using Microsoft Excel and SPSS 14.0. We calculated basic descriptive statistics and frequency of hockey related ice hockey injuries. **RESULTS.** In the season 2007/2008 we registered 7 shoulder injuries from those 4 were acromioclavicular injuries and 3 were glenohumeral injuries. Among glenohumeral injuries shoulder subluxations predominated, while acromioclavicular injuries were predominantly injuries to coracoclavicular ligaments. Injuries were mainly contact ones (71 %) and they occurred during offensive part of the game (57 %), mostly during the competing part of season in the middle part of practices, while player was preparing to shoot or pass the puck (43 %) or during bodychecking caused by another player (29 %). The analysis shoulder injuries in the period of complete player careere showed that most prevalent injuries were acromioclavicular injuries (43 %) and glenohumeral injuries (46 %). In period of playing for senior category, most of shoulder injuries occurred at competing part of season in the middle part of game (61 %) Injured shoulders were mostly on the dominant hand side. The mechanism was mainly contact (82 %). Injuries occurred mostly during fighting (including striking against the boards and contacts with other players) next to the boards (36 %) and bodychecking from another player (25 %). **CONCLUSION.** Shoulder related injuries represent a significant part of all injuries in ice hockey. We believe additional wider and more detailed prospective studies are needed to get more reliable and complete informations about ice hockey related injuries.

KAZALO

1	UVOD	9
1.1	KRATKA ZGODOVINA HOKEJA NA LEDU	11
1.1.1	ZAČETKI.....	11
1.1.2	MEDNARODNA HOKEJSKA ZVEZA – IIHF	13
1.1.3	RAZVOJ HOKEJA NA NAŠIH TLEH	14
1.1.4	TEKMOVANJA IN LIGE V DANAŠNJEM ČASU.....	14
2	PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA.....	16
2.1	O HOKEJSKI IGRI	16
2.1.1	O HOKEJU.....	16
2.1.1.1	IGRA	16
2.1.1.2	PREKRŠKI IN KAZNI	17
2.1.1.3	OPREMA.....	18
2.1.1.4	POŠKODBE MED TEKMO.....	19
2.1.1.5	TRAJANJE TEKME.....	20
2.2	ANATOMIJA IN MEHANIKA RAME	20
2.2.1	KOSTNA STRUKTURA	20
2.2.1.1	KLJUČNICA (CLAVICULA)	21
2.2.1.2	LOPATICA (SCAPULA).....	21
2.2.1.3	PROKSIMALNI DEL NADLAHTNICE (HUMERUS)	21
2.2.1.4	PRSNICA (STERNUM) IN PRSNI KOŠ (THORAX)	22
2.2.2	SKLEPI V RAMENSKEM OBROČU, NJIHOVA SESTAVA IN AMPLITUDA GIBOV.....	22
2.2.2.1	SKLEP MED PRSNICO IN KLJUČNICO (SC SKLEP).....	22
2.2.2.2	SKLEP MED LOPATICO IN KLJUČNICO (AC SKLEP)	23
2.2.2.3	SKLEP MED LOPATICO IN PRSNIM KOŠEM (ST SKLEP).....	24
2.2.2.4	MIŠICE RAMENSKEGA OBROČA OZIROMA STABILIZATORJI LOPATICE IN NJIHOVA FUNKCIJA.....	25
2.2.3	SESTAVA RAMENSKEGA SKLEPA (GH SKLEP).....	28
2.2.3.1	STATIČNI STABILIZATORJI GLENOHUMERALNEGA SKLEPA IN NJIHOVA FUNKCIJA.....	29
2.2.3.2	KORAKOAKROMIALNI LOK.....	31
2.2.3.3	DINAMIČNI STABILIZATORJI RAMENSKEGA SKLEPA	31
2.2.3.4	OSTALE SKAPULOHUMERALNE MIŠICE.....	35
2.2.3.5	AKSIOHUMERALNE MIŠICE.....	36
2.2.3.6	SINOVIJALNE BURZE.....	37
2.2.4	OSNOVNI GIBI V RAMENSKEM SKLEPU.....	37
2.2.5	GIBANJE LOPATICE IN NADLAHTNICE PRI ELEVACIJI RAMENA ...	38
2.3	ŠPORTNE POŠKODBE RAMENSKEGA SKLEPA.....	39
2.3.1	NESTABILNOST RAMENSKEGA SKLEPA	40
2.3.1.1	MEHANIZMI STABILNOSTI	40
2.3.1.2	KLASIFIKACIJA NESTABILNOSTI RAMENSKEGA SKLEPA (TURK, 2007).....	41
2.3.1.3	TRAVMATSKA NESTABILNOST	42
2.3.1.4	ATRAVMATSKA NESTABILNOST	44
2.3.2	POŠKODBE ROTATORNE MANŠETE	45
2.3.2.1	NAJPOGOSTEJŠI DEJAVNIKI, KI POVZROČAJO POŠKODBE MIŠIC ROTATORNE MANŠETE	45
2.4	POŠKODBE PRI HOKEJU NA LEDU	46

2.4.1	POTENCIALNE NEVARNOSTI POŠKODB PRI HOKEJU NA LEDU ...	47
2.4.1.1	PLOŠČEK	47
2.4.1.2	HOKEJSKA PALICA	47
2.4.1.3	DRSALKE.....	47
2.4.1.4	VELIKE SILE	48
2.5	FIZIČNI KONTAKT – SESTAVNI IN POMEMBNI DEL IGRE	48
2.6	EPIDEMIOLOŠKE RAZISKAVE.....	52
2.7	VRSTE POŠKODB PRI HOKEJU NA LEDU S POUČENOM NA POŠKODBAH RAME	54
2.7.1	POŠKODBE GLAVE.....	54
2.7.2	POŠKODBE VRATU.....	55
2.7.3	POŠKODBE OČI IN OBRAZA PRI HOKEJU NA LEDU	56
2.7.3.1	POŠKODBE OČI.....	56
2.7.3.2	POŠKODBE OBRAZA	57
2.7.4	POŠKODBE TREBUHA.....	58
2.7.4.1	POŠKODBE SPODNJEGA DELA HRBTA.....	58
2.7.5	POŠKODBE SPODNJIH UDOV	58
2.7.6	POŠKODBE ZGORNJIH EKSTREMITET PRI HOKEJU	60
2.7.7	POŠKODBE RAME PRI HOKEJU NA LEDU.....	61
2.7.7.1	AKROMIOKLAVIKULARNI SKLEP	61
2.7.7.2	KLJUČNIČNI ZLOMI	64
2.7.7.3	IZPAHI RAME	64
2.7.7.4	PREOBREMENITVENI SINDROMI RAME	64
3	CILJI IN HIPOTEZE.....	66
3.1	CILJI.....	66
3.2	HIPOTEZE	67
4	METODE DELA.....	68
4.1	VZOREC MERJENCEV - RESPONDENTOV (VPRAŠANCEV)	68
4.2	VZOREC SPREMENLJIVK	68
4.3	NAČIN ZBIRANJA PODATKOV	69
4.4	METODE OBDELAVE PODATKOV	69
5	REZULTATI.....	70
6	RAZPRAVA.....	87
7	SKLEP.....	92
8	LITERATURA	94
9	PRILOGE	99

1 UVOD

Hokej na ledu je športna kolektivna igra dveh moštev. Je ena najhitrejših moštvenih iger na svetu.

Popularna in izjemno razširjena je tako v Severni Ameriki, Evropi kot tudi v Aziji. Kot vsak šport ima tudi hokej bogato zgodovino.

Zadnja leta najboljši moštvi iz Ljubljane in Jesenic nastopata v ligi EBEL. Poleg te lige se odvija tudi državno prvenstvo, v katerem sodelujejo tudi ostale slovenske ekipe.

Pri vsakem moštvu je na ledu po 5 igralcev in vratar, torej 6 igralcev. Cilj je v nasprotnikova vrata poslati plošček ali pak (eng. „puck“) s pomočjo hokejske palice. Igra se začne s sodniškim metom ploščka med nasproti si stoječa igralca nasprotnih moštev na za to označenih mestih. Postopek sodniškega meta v žargonu imenujemo „buli“. Igralci se po ledu pomikajo s pomočjo drsalk oziroma s pomočjo klinov, ki so pritrjeni na podplat čevlja drsalk. Igralci vodijo plošček, med drsanjem si ga podajajo ali pa ga ustrelijo na gol. Igralci se neprestano borijo za posest ploščka in za dominacijo nad igro. Tempo igre je izredno hiter, saj prihaja do neprestanih pospeševanj, zaustavljanj in sprememb smeri drsanja ter igre. Prihaja do neprestanih menjav igralcev, saj približno vsako minuto pride do menjave peterke, ki je na ledu s „spočito“ peterko igralcev. Tekma je razdeljena na tri časovno enake dele – tretjine. Tekmo nadzirajo trije sodniki, izmed katerih sta dva linijska sodnika in en glavni sodnik, ki sankcionirajo prekrške.

Zaradi nenehnih fizičnih kontaktov med igralci so ti zavarovani s hokejsko opremo – s ščitniki, ki so anatomsko oblikovani in se prilegajo telesu. Ti dajejo osnovno zaščito pred poškodbami, kot so različni trki, naleti in udarci.

„Hokej na ledu je kombinacija velikih hitrosti, agresivne fizične igre in je zato neločljivo povezan s potencialnimi poškodbami“ (Flik, Lyman, & Marx, 2005).

„Po opredelitvi ACSM, sodi hokej na ledu med kontaktne in grobe športe, z visoko stopnjo poškodovanja“ (Pforringer, & Smasal, 1987).

Pomembno je, da se zavedamo potencialnih nevarnosti poškodb pri hokeju na ledu, kot so: visoka hitrost drsanja, ki lahko proizvede ogromne sile, ostri klini drsalk, gibanje trdne hokejske palice med streli in zamahovanjem, plošček, narejen iz trdne gume, ki se med strelom obnaša kot „projektil“, toga in trdna ograda – v žargonu imenovana „banda“, ter neprestana „trda“ igra, ki ima za posledico nenehne fizične kontakte med igralci. Fizični kontakti so neprestano prisotni. Namerni kontakti so v večini sankcionirani, npr. nalet od zadaj, (eng. „cross – checking“). Vendar pa

moramo omeniti „body – checking“, ki predstavlja edini „legalni“ napad na nasprotnika. Ravno zaradi teh fizičnih kontaktov, predvsem „body – checkinga“, prihaja do veliko poškodb.

T. i. »body-checking« in ostala trčenja ter naleti so pglavitni razlog za športne poškodbe ramena pri hokeju (Molsa, Kujala, Myllynen, & Torstila, Airaksinen, 2003).

Osnovni mehanizem nastanka poškodbe pri hokeju je »body checking«, ki je sledil kontaktu palice in ploščka (Benson, & Meeuwisse, 2005).

Študije vzorcev, pridobljenih z raziskavami poškodb, so pomembne za uspešno preprečevanje poškodb. Epidemiološke raziskave potekajo na različnih tekmovalnih nivojih v več državah. Nikakor pa ne moremo direktno primerjati raziskav med seboj, saj so poročanja o pošodbah različna. Še posebno starejše raziskave, ki so potekale v več državah, uporabljajo različne prijeme pridobivanja podatkov, kot tudi različne definicije poškodb. Variirajo tako definicije poškodb kot tudi število igralcev, ki predstavljajo določeno rizično skupino pri raziskavi. V različnih obdobjih in v različnih državah ter pri različnih starostih so bila tudi različna pravila glede zaščitne opreme. Žal tudi pridobivanje podatkov pri raziskavah ni bilo „poenoteno“, kar pomeni, da se načini pridobivanja podatkov pri različnih avtorjih in raziskovalcih razlikujejo med seboj. Vendarle pa lahko trdimo, da ne glede na te razlike, so distribuiranje poškodb, ocene poškodb ter mehanizmi poškodb bolj ali manj podobni.

Ramenski sklep ima eno bistvenih vlog pri hokeju. Aktivno sodeluje pri vodenju ploščka, podajanju, strelu na gol. Poleg tega so ramena eden najpomembnejših akterjev pri »igri na telo«, saj predstavljajo dovoljeno »orožje«, s katerim nasprotnika s telesom pritisneš ob ogrado, ali pa sredi drsališča, kar tudi pomeni, da so ramena prva izpostavljena, ko se hoče hokejist zaščititi pred tovrstnim udarcem oziroma pred akcijo s strani nasprotnika. Ravno tako ima pomembno vlogo pri „body – checkingu“.

Pri hokejski igri ključnica s svojimi ligamenti prenaša glavni sunek sile, ki je usmerjen v ramo – pri različnih oblikah trkov z igralci („checkingi“), pri treščenjih v ogrado ali pa pri padcih na ledeno ploskev (Norfray, Tremaine, Groves, & Bacham, 1977).

Akutne poškodbe ramena so zelo pogoste pri kontaktnih športih, kot so ameriški nogomet, rugby, hokej na ledu in „lacrosse“ (kanadska športna igra, ki je podobna hokeju na ledu). Najpogostejše poškodbe so: AC separacije, GH dislokacije, zlomi ključnice ter poškodbe rotatorne manšete.

Večina avtorjev ugotavlja, da so poškodbe akromioclavicularnega sklepa pri hokeju pogostejše kot poškodbe glenohumeralnega sklepa. Tako je izpah ramena ali pa le natrganje elementov ramenskega sklepa ena najtežjih poškodb pri hokeju, saj je potreben daljši čas okrevanja in velikokrat se zgodi, da se poškodba ramena ne pozdravi v celoti. V takih primerih pogosto pride do ponovnih oz. habitualnih izpahov.

V mojem 15-letnem udejstvovanju sem večkrat doživel, da so imeli soigralci, nekajkrat pa celo jaz, izpah ramena. Rad bi razširil znanje, katerega imam in katerega si bom pridobil tekom pisanja diplomskega dela, na športnike, ki so še vedno aktivni in pa tudi na ostale ljubitelje tega športa, ki spremljajo hokej le kot gledalci ali kako drugače, saj bodo hokej na ledu videli iz drugačnega zornega kota kot sicer.

V delu bomo natančno opisali ramenski sklep. To nameravamo narediti z anatomsko-funkcionalnega vidika in biomehanskega.

Opisati nameravamo epidemiologijo poškodb pri tem športu s pomočjo epidemiološkega anketnega vprašalnika. Za sestavo vprašalnika, katerega bomo podelili, bomo uporabili sicer standardni anketni vprašalnik za epidemiologijo poškodb, vendar smo ga prilagodili hokeju ter dopolnili. Tu so pomembne tudi dosedanje epidemiološke raziskave pri hokeju na ledu saj dajejo splošen vpogled in oceno o dosedanjem delu in o dosedanjih rezultatih.

Vprašalnik je sestavljen iz dveh delov. V prvem delu so zajeta vprašanja, ki se nanašajo na poškodbe zadnjih 12 mesecev, oziroma poškodbe v zadnji dokončani sezoni, to je 2007/2008. V tem delu povprašujemo po različnih poškodbah na vseh delih telesa. Poudarek je na poškodbah glave, kolena in poškodbah ramenskega sklepa. Drugi del se nanaša na poškodbe ramena v igralčevi dosednji hokejski karieri vprašanih igralcev, pri čemer so izvzete poškodbe rame v zadnji sezoni, saj so že obravnavane v prvem delu.

Torej, z vprašalnikom nameravam raziskati epidemiologijo poškodb pri hokeju na ledu pri slovenskih igralcih v sezoni 2007/08, pri katerih pa je poudarek na poškodbah ramenskega sklepa, saj povprašujemo tako po vrstah poškodb ramenskega sklepa kot tudi po okoliščinah, v katerih so te poškodbe nastale.

1.1 KRATKA ZGODOVINA HOKEJA NA LEDU

Za obravnavo našega problema je dobro ali z drugimi besedami vsaj fer, da na začetku na kratko osvetlimo zgodovino hokeja na ledu, kdaj se je hokej kot tak pojavil, kako se je razvijal na naših tleh ter tudi kakšna so ligaška tekmovanja, v katerih nastopajo naši hokejski klubi v današnjem času.

1.1.1 ZAČETKI

Kdaj točno se je hokej pojavil kot samostojna športna panoga, so poskušali določiti mnogi zgodovinarji in avtorji. Najverjetneje se je razvil oziroma razvijal iz več moštvenih športnih iger. Razvijal se je postopoma skozi daljša časovna obdobja v več državah z različnimi značilnostmi.

Hokej naj bi imel korenine v starejših evropskih srednjeveških igrah, kot so bandy, shinny, hocquet, culver, hurling ipd., ter v igrah severnoameriških Indijancev (Irokezov, Čipev, Huronov) tawarothon in bogataway. Značilnost teh iger je igranje s palico in žogo ali podobnim predmetom in da so jih poleti igrali na kopnem, pozimi pa na ledu. Milan Betetto v svoji knjigi (1990) piše: „Huronci razen „huronskega vpitja“ sedanjemu hokeju sicer niso veliko zapustili, vendar pa je njihova igra na ledu zelo spominjala na tisto, ki so jo kasneje imenovali bandy.“

V Angliji se je igra pojavila leta 1814. Tedaj so igrali že tudi drugod več podobnih iger na ledu, na primer kolv na Holandskem, hurling na Irskem in shinny v Ameriki. Za bandy so uporabljali večinoma žogico iz kože. V času med 16. in 18. stoletjem so na zamrznjenih kanalih Nizozemske igrali tudi sorodno igro colver (Betetto, 1990). O tem in podobnem obstaja veliko število slik, predvsem znamenitih flamskih oziroma nizozemskih slikarjev. Za bandy so bila potrebna drsališča, velika kot nogometno igrišče. Njihove meje včasih niso bile točno določene. Nekatera so imela v sredini celo prostor za godbo.

Pavlin (2008) piše, da so v procesu severnoameriške kolonizacije in urbanizacije bile igre osnova razvoju hokeja na ledu in na drugi strani lacrossa. Presodna za razvoj hokeja na ledu naj bi bila šestdeseta leta 19. stoletja, ko je skupina mladih Montrealčanov oblikovala pravila – t. i. „montrealska pravila“, za igranje na umetnem drsališču dimenzije približno 60 x 30 m. Pravila so bila zmes tradicionalnih iger in rugbyja.

V kanadsko provinco Ontario in Manitoba so bandy (smatra se za predhodnika hokeja na ledu) prinesli angleški kolonialni vojaki. Igrali naj bi ga v posadki kanadske kraljevske konjenice v Kingstonu, leta 1855 pa tudi v vojašnici Royal Canadian Rifles. Deloma je šlo pri tem morda tudi za podobno igro shinny. J. Nekateri drugi avtorji pa smatrajo, da sta študenta Univerze Mc Gill v Montrealu, W. J. Robertson in R. J. Smith to igro šele leta 1879 v Kanadi uvedla potem, ko sta jo videla v Angliji in da sta prva, ki sta sestavila pravila, nekakšno kombinacijo iger lacrosse, rugby in nogomet. Po teh pravilih naj bi bila prva tekma odigrana 1880 v Montrealu, in sicer med univerzo Mc Gill in Atletsko zvezo. Igro so poimenovali hokej (Pavlin, 2008). Beseda izhaja iz francoske besede hocquet, kar pomeni na vrhu zakrivljeno palico npr. pastirska ali pa duhovniška palica. Besedoslovje ni enotno in negotovo glede izvora besede hokej (eng. „hockey“). Lahko izvira iz stare francoske besede Hoquet ali pa iz holandske besede hokkie, kar naj bi označevalo kolibo ali pa pesjak (eng. „shack or doghouse“).

Prva tekma po novih pravilih je bila odigrana 3. marca 1875 v Montrealu, prvi turnir pa naj bi ravno tako bil izveden v Montrealu, in sicer pozimi 1882/83, tako tudi Betetto (1990). Igrali naj bi že s palico in ploščkom. Do konca 19. st. se je v vzhodni,

srednji in tudi že zahodni Kanadi ter bližnjih ameriških predelih oblikovalo ducat moštev ter prvi tekmovalni sistemi. Igrali so po montrealških pravilih.

Betto (1990) pravi takole: „Prve tekme v ZDA so bile v New Yorku leta 1895. Ker se je hokej razvijal še naprej bližje današnji obliki predvsem v Kanadi, so ga imenovali kanadski hokej.“

Med obema svetovnima vojnoma so igro bandy igrali v Rusiji, v nordijskih deželah in na Slovaškem. To igro je kasneje izpodrinil zanimivejši hokej na ledu. Počasi je prihajalo do sprememb hokejske opreme in pripomočkov za igranje. Spremenil se je predmet, s katerim se igra hokej, drsalke in tudi zaščitna oprema. Gumijasti plošček naj bi se pojavil leta 1879, ko naj bi prirezali, na eni od tekem, gumijasto kroglo, ker je preveč poskakovala (Betto, 1991). Postopne tehnične izboljšave so počasi omogočile razvoj hokeja, kakršnega poznamo danes.

V razvoju tega športa, ki je sledil, se je hokej na ledu nato širil v obratni smeri, kot je nastal. Torej vračati se je začel iz Kanade in ZDA nazaj v Evropo. Sprva se je vrnil v Anglijo, kasneje pa na Švedsko, takratno Češkoslovaško, Švico in Nemčijo.

1.1.2 MEDNARODNA HOKEJSKA ZVEZA – IIHF

Po „vračanju“ hokeja na ledu nazaj v Evropo so se maja 1908 v Parizu, na pobudo francoskega športnega novinarja Louisa Magnusa, sestali predstavniki Francije, Belgije, Švice in Velike Britanije ter ustanovili mednarodno zvezo za hokej na ledu oz. Ligue Internationale de Hockey sur Glace (LIGH). Nato so na drugem kongresu leta 1909 potrdili pravila kanadskega hokeja ter se odločili za organizacijo evropskih prvenstev. Prvo Evropsko prvenstvo je potekalo od 10. do 12. januarja 1910 v Švici, na katerem je zmagala Velika Britanija. Leta 1920 so v članstvo sprejeli tudi ZDA in Kanado. Istega leta se je v Belgiji tudi odvilo prvo neuradno svetovno prvenstvo, na katerem je zmagala Kanada. Leta 1930 je bilo v Chamonixu prvo uradno svetovno prvenstvo, na katerem pa so morali tekme zaradi toplega vremena prenesti na Dunaj in v Berlin. Zmagovalka prvenstva je bila Kanada. Kot prva azijska država pa je na prvenstvu sodelovala Japonska. Prvo uradno svetovno prvenstvo naj bi bilo v okviru OI v Chamonixu leta 1924.

Leta 1939 je bila v LIGH sprejeta Jugoslavija. Danes se mednarodna zveza imenuje International Ice Hockey Federation – IIHF, vanjo je trenutno včlanjenih 66 nacionalnih zvez hokeja na ledu in in-line hokeja. Po razpadu jugoslovanske države je bila 6. maja 1992 včlanjena tudi Slovenija oziroma Hokejska zveza Slovenije (HZS).

1.1.3 RAZVOJ HOKEJA NA NAŠIH TLEH

Predhodnik današnjega hokeja – bandy se je prvič pojavil blizu nas leta 1895, in sicer v Zagrebu. Kasneje so ta šport opustili. V Ljubljani pa se omenja hokej na ledu prvič leta 1926. S. Bloudek je leta 1928/29 prvič prinesel z Dunaja v Ljubljano hokejsko opremo. Takrat so hokej po kanadskih pravilih igrali le v Ljubljani pri SK Ilirija in nikjer drugje v takratni Jugoslaviji. V. Vodišek je bil prvi, ki je uvedel v Jugoslaviji pravila kanadskega hokeja na ledu in ustanovitelj hokejske sekcije Ilirija. Leta 1932 je bila odigrana prva javna hokejska tekma med SK Ilirijo in Atletiksport Club-om (KAC) iz Celovca (Betetto, 1990). Do leta 1934 so tako Ilirijani igrali tekme le z Celovškim hokejskim klubom in s klubom iz Beljaka. Takrat, torej leta 1934, pa je Ilirija odigrala prvo tekmo s KSU (Karlovačko sportsko udruženje) (Betetto, 1990). V tedanji Jugoslaviji je Ilirija organizirala tekme v propagandne namene, vendar se je hokej razširil šele po 2. svetovni vojni po celotnem ozemlju Jugoslavije. Sčasoma je pridobival kvaliteto in množičnost. Leta 1954 so na Jesenicah odprli prvo umetno drsališče pri nas. Razvoj hokeja na ledu ni bil odvisen le od števila umetnih drsališč, temveč tudi od hokejske opreme, ki se je pri nas izdelovala priložnostno. Problematično je bilo tudi pomanjkanje domačega izrazoslovja in literature. Največje število klubov je imela Jugoslavija leta 1960, vendar so se kasneje razvijala dalje le tista, ki so lahko uporabljala medtem nastala umetna drsališča. Največja spodbuda za napredek hokeja so bila umetna drsališča (Betetto, 1990). Prvi iniciator te naprave pri nas je bil v drsalni sezoni 1939/40 ob tridesetletnici SK Ilirija Evgen Betetto, naš največji organizator drsalnih športov, najbližji sodelavec ing. Bloudka in Vodiška.

1.1.4 TEKMOVANJA IN LIGE V DANAŠNJEM ČASU

Leta 1992 je del slovenskih moštev nastopil v Alpski ligi (ligaško tekmovanje so sestavljali slovenski, avstrijski in italijanski klubi). Po končanem tekmovanju so nadaljevali tekmovanje v državnem prvenstvu. Kasneje je bila Alpska liga ukinjena. Ker je slovenskim klubom – posebno Olimpiji in Jesenicam – primanjkovalo težkih tekem, so se klubi združevali v ligo s klubi iz Hrvaške, Poljske, Madžarske, Srbije ter Slovaške. Tako so ustanovili Mednarodno ligo. Kasneje so slovenski klubi igrali z madžarskimi in hrvaškimi klubi v Interligi.

V sezoni 2007/08 sta najmočnejša hokejska kluba iz Jesenic in Ljubljane sodelovala v Ligi EBEL, kjer je moštvo iz Ljubljane osvojilo zavidanja vredno drugo mesto. Ravno tako sta oba kluba nastopila v državnem prvenstvu, kjer pa je pridobilo naslov državnega prvaka moštvo iz Jesenic. Moštva v državnem prvenstvu v sezoni 2007/08 so: Acroni Jesenice, Zavarovalnica MB Olimpija, mladi Jesenice, Stavbar Maribor, Slavija, Triglav, Toja Olimpija, Bled, Alfa in Medveščak iz Zagreba (Hrvaška).

Olimpija in Jesenice bosta to sezono (2008/09) nastopala v ligi EBEL (Erste Bank Eishockey Liga). V ligi EBEL večinoma nastopajo avstrijski klubi ter dva že omenjena slovenska kluba ter madžarski klub. Začetek lige EBEL sega v sezono 2003/04. Igra se za 2 trofeji. EBEL pokal osvoji zmagovalec lige, ÖEHV – Meisterpokal (pokal prvaka avstrijske hokejske zveze) pa osvoji avstrijski prvak, saj liga za avstrijska moštva šteje tudi za avstrijsko prvenstvo, tako da najboljše avstrijsko moštvo v ligi avtomatično postane avstrijski državni prvak. EBEL je najkvalitetnejša liga, v kateri so igrala slovenska moštva. V EBEL igra 10 kakovostnih izenačenih moštev, v katerih je v zadnji zaključeni sezoni igralo več kot 50 hokejistov z NHL izkušnjami, še več pa je takih, ki so prišli iz najboljših evropskih lig (ruske, švedske, finske, nemške, švicarske). Jesenice igrajo v ligi EBEL od sezone 2006/07, Olimpija pa se je pridružila v sezoni 2007/08.

Poleg udeležbe teh dveh klubov v EBEL pa poteka v Sloveniji tudi državno prvenstvo, kjer nastopajo naslednji hokejski klubi: HK Acroni Jesenice, HDD Tilia Olimpija, HD mladi Jesenice, HDK Stavbar Maribor, HK Slavija, HK Triglav Kranj, ŠD HS Olimpija, HK ML Bled, HK Alfa, HDK Maribor mladi ter zagrebška kluba HKL Mladost in HKL Medveščak. Spored naj bi se prilagajal najboljšima ekipama iz Jesenic in Ljubljane. Najboljša kluba se bosta pridružila šele na zadnji stopnji končnice.

2 PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA

Za osvetlitev in nadaljno obravnavo poškodb ramena pri hokeju na ledu kot tudi celotne epidemiologije poškodb pri hokeju na ledu je potrebno dobro poznavanje karakteristik te športne igre in anatomije ramenskega sklepa.

Značilnosti te hitre in dinamične igre, zgodovinska tradicionalnost igre s sankcijami s strani sodnika, ki sledijo specifičnim pravilom tega športa in ki dovoljujejo uporabo trde igre v kar precejšnji meri (v kolikor hokej primerjamo z ostalimi tradicionalnimi ekipnimi športi) ter potencialne nevarnosti, kot so „trden in spolzek“ led, toga ograda, plošček in rezila drsalk, vse to so razlogi za veliko število poškodb pri hokeju na ledu. Te dejavnike in anatomijo ramenskega sklepa nameravamo osvetliti v tem poglavju, začevši s kratko zgodovino tega športa.

Podajanje informacij o dosedanjih epidemioloških raziskavah, na katerih nenazadnje slonijo tudi cilji, katere smo si zadali, in z njimi povezane hipoteze, si tudi zaslužijo obravnavo kot tudi obravnavo pridobivanja informacij. Za „orodje“, s katerim smo se odločili pridobiti informacije, smo si izbrali tipični epidemiološki vprašalnik, ki smo ga prilagodili hokeju in značilnostim.

2.1 O HOKEJSKI IGRI

2.1.1 O HOKEJU

Hokej na ledu je športna kolektivna igra dveh moštev. Je ena najhitrejših moštvenih iger na svetu. Igralci na drsalkah so zmožni dosegati visoke hitrosti in poleg tega streljati s ploščkom. Igro lahko označimo kot izredno dinamično, hitro, polno zapletov, borbena in ostro. V igri je dovoljen zelo oster fizični kontakt med igralci, kar lahko privede do močnih čustvenih reakcij med njimi.

2.1.1.1 IGRA

Cilj igre je poslati plošček – pak (plošček; eng. »puck«, ki je narejen iz trde gume) v nasprotnikov gol, ki se nahaja na koncu ledene ploskve (drsalne površine; eng. »rink«). Igralci obvladujejo plošček s pomočjo hokejske palice oziroma njenega rezila (»loparčka«, eng. »blade«), ki je lahko ravna ali pa zakrivljena na desno ali pa na levo stran. Igralci lahko ravno tako usmerjajo plošček z drsalko, vendar ne smejo z njeno pomočjo doseči gola. Ekipo sestavlja 23 igralcev, od katerih sta 2 vratarja (eng. »goaltender« ali »goalie«). Na ledu je med igro lahko največ 6 igralcev. Običajno je eden od njih vratar. Vratarju je dovoljeno zaustaviti plošček tudi s pomočjo nog, rok in

trupa. Ostalih 5 igralcev je razdeljenih med 3 napadalce in 2 branilca. Napadalne pozicije imenujemo: levo krilo, desno krilo in »center«. Obrambne igralce pa levi in desni obrambni igralec (sleng: levi in desni bek). Med igro fleksibilno izmenjujejo svoje položaje (pozicije) in naloge. Med igro samo se igralci tudi »leteče« menjajo. Ograda, ki obkroža ledeno ploskev oz. igrišče (sleng: »banda«), omogoča, da plošček ostaja na igrišču in pogosto igra traja več minut, preden jo sodnik prekine s piskom. Ko je igra zaustavljena, se nadaljuje z „bulijem“ (eng. „faceoff“). Pri hokeju na ledu poznamo dve pravili, ki omejujeta gibanje ploščka, to sta „offside“ in „icing“.

2.1.1.2 PREKRŠKI IN KAZNI

Pri sami igri pogosto prihaja do prekrškov, ki so posledica boja in čustvenih reakcij med igralci. Situacije so sankcionirane v skladu s pravili.

Prekrški, ki so sankcionirani, so: zaustavljanje ob ogradi (eng. „boarding“), vzvratno suvanje z loparjem palice (eng. „butt – ending“), nepravilno napadanje (eng. „charging“), oviranje (eng. „interference“), nepravilno zaustavljanje s palico (eng. „cross-checking“), zadrževanje s palico (eng. „hooking“), udarec s kolenom (eng. „kneeing“), udarec s komolcem (eng. „elbowing“) ... Za vsak prekršek obstaja sodniški znak. Le-tega dodeli sodnik igralcu, ki je prekršek naredil. Kazen običajno pomeni časovno prepoved igranja hokejista, ki je prekršek storil, kar pomeni številčno premoč ekipe, nad katere igralcem je bil prekršek storjen. Prepoved lahko traja dve, pet, deset (disciplinska kazen) minut, v nekaterih primerih pa je igralec lahko izključen do konca tekme ali pa ima prepoved nastopanja tudi na kasnejših tekmah.

Za potek tekme skrbijo trije sodniki. Eden izmed njih je glavni sodnik, dva pa sta linijska. Prekrški se kaznujejo z različnimi kaznimi, ki so vštete v čas čiste igre:

- male kazni,
- male kazni v klopi,
- velike kazni,
- disciplinske kazni,
- disciplinske kazni igre,
- kazni igre,
- kazenski strel.

Pri moškem hokeju (ne pa tudi pri ženskem) je igralcem dovoljeno uporabiti kolk, bok ali ramo za zaleteti se v igralca, ki ima trenutno plošček v posesti ali pa neposredno

po tem, ko ga je podal. To imenujemo »body checking«. Predstavlja »legalen« napad na nasprotnika. Več o tem v poglavju o poškodbah pri hokeju na ledu.

2.1.1.3 OPREMA

Igralska in vratarska oprema sestoji iz palice, drsalk, opreme in dresov. Vsa zaščitna oprema razen rokavic, čelad in vratarjevih nožnih ščitnikov se mora nositi pod obleko.

Igralci obeh moštev, razen vratarja, ki lahko nosi čelado drugačne barve, morajo imeti enotno barvo čelad, majic (morajo se nositi zunaj hlač), hlač in nogavic, pri čemer morajo biti rokavi majic in nogavice iste barve. Osnovna barva dresa mora prekrivati približno 80 % vsakega dela zunanje opreme (razen številke igralcev in imen na majicah). Igralci morajo uporabljati drsalke, namenjene igranju hokeja na ledu, opremljene z varnostno zaščitenim rezilom.

Vsak igralec mora na hrbtne strani dresa nositi svojo številko, veliko od 25 do 30 cm, ter enako številko velikosti 10 cm na obeh rokavih. Izbira številke je omejena od 1 do 98. Število 99 je bilo umaknjeno iz hokeja zaradi legendarnega igralca Waynea Gretzkyja.

Na tekmovanjih, ki jih organizira IIHF, mora vsak igralec nositi svoj priimek na zgornjem delu hrbtne strani dresa, napisanega z 10 cm visoko navadno tipografijo in z velikimi tiskanimi črkami.

- **Palice**

Palice igralcev morajo biti lesene ali iz drugega materiala (aluminij, plastika), ki ga odobri mednarodna hokejska zveza (IIHF). Palice ne smejo imeti nobenih štrlečih delov, držalo mora biti ravno ter robovi zaobljeni. Na palicah je kjerkoli dovoljen lepilni trak za izboljšanje oprijema, katerekoli barve razen fluorescentne.

Vratar ima posebno palico, ki mora ustrezati enakim predpisom glede materialov in trakov, dimenzije pa so posebej predpisane.

- **Čelade**

Vratar ima čelado in zaščitno masko. Vsi igralci morajo med tekmo in ogrevanjem pred tekmo nositi zaščitno hokejsko čelado, s pravilno zapetim trakom pod brado, nameščena pa mora biti tako, da je njen sprednji spodnji rob največ 1 cm nad obrvmi. Med brado in trakom za zapenjanje ne sme biti več kot za prst prostora. Če igralec med tekmo izgubi čelado, ne sme sodelovati v igri, dokler njegova čelada ni spet pravilno nameščena in trak pod brado pravilno zapet.

Priporočeno je, da vsi igralci uporabljajo zaščitno masko ali vizir, vsi igralci, rojeni po 31. decembru 1974 pa morajo nositi najmanj vizir, ki odgovarja mednarodnim standardom. Tak vizir mora pokrivati oči in segati do spodnjega roba nosu v sprednji in stranski projekciji. Pri ženskem hokeju morajo vse igralkе nositi zaščitno masko, enako pa velja za vse igralce in vratarje v kategoriji do 18 let. Igralcem ni dovoljeno uporabljati obarvanih ali zatemnjenih vizirjev ali zaščitnih mask.

Vsi vratarji morajo nositi posebno hokejsko čelado z zaščitno masko za obraz ali vratarski ščitnik za obraz in glavo. Zaščitne maske za obraz in zaščitne maske vratarjev morajo biti narejene tako, da plošček ne more skozi nobeno odprtino. Če vratar izgubi čelado ali zaščitno masko, mora sodnik takoj prekiniti igro, če pa vratar sname svojo zaščitno čelado ali zaščitno masko z namenom zaustavitve igre, medtem ko ima nasprotno moštvo protinapad, njegovo moštvo sodnik kaznuje s kazenskim strelom. V primeru, da vratar sname svojo zaščitno čelado ali zaščitno masko z namenom zaustavitve izvajanja kazenskega strela, njegovo moštvo sodnik kaznuje z zadetkom.

Kadar vratarja med igro v glavo zadene močan strel, mora sodnik igro prekiniti.

- **Rokavice**

Igralske rokavice morajo pokrivati dlan in zapestje ter preprečevati igralcu, da bi igral z golo roko. Vratar ima posebne rokavice, sestavljene iz odbijalke in lovilke.

- **Ostali ščitniki**

Za vse igralce je priporočljivo, da uporabljajo ščitnik za vrat in grlo, za igralce in vratarje v kategoriji do 18 let pa morajo tovrstne ščitnike obvezno nositi. Prav tako so priporočljivi ščitniki za zobe, vsi igralci v kategoriji do 20 let, ki ne uporabljajo maske za obraz pa morajo obvezno uporabljati po meri narejen ščitnik za zobe.

Naj še omenim, da vratarjevi nožni ščitniki ne smejo biti na nobenem delu širši od 28 cm.

2.1.1.4 POŠKODBE MED TEKMO

Pri hudih poškodbah mora glavni sodnik in/ali sodnik za črte takoj prekiniti igro. Poškodovan igralec mora, razen če gre za vratarja, zapustiti drsališče in se ne sme vrniti na led do prvega nadaljevanja igre. Če igralec noče zapustiti igrišča, se kaznuje z malo kaznijo. Če je igralec, razen vratarja, poškodovan ali prisiljen zapustiti led med igro, to lahko stori. Zamenja ga soigralec in igra se mora nadaljevati, ne da bi celotno moštvo zapustilo igrišče. Če je kaznovani igralec poškodovan, gre lahko v slačilnico, ne da bi šel na klop za kaznovane igralce. Če je poškodovani igralec kaznovan z malo, veliko kaznijo ali kaznijo igre, mora njegovo moštvo takoj poslati

nadomestnega igralca na klop za kaznovane igralce. Ta igralec bo prebil kazen brez zamenjave, razen če ga zamenja poškodovani igralec. Kaznovani igralec, ki je bil poškodovan in zamenjan pri prestajanju kazni, ne more nadaljevati igre, vse dokler se mu kazen ne izteče. Če se poškodovani igralec vrne na led pred iztekom njegove kazni, mu sodnik dosodi dodatno kazen.

Če je poškodovan vratar, ga mora takoj zamenjati nadomestni vratar, ki nima pravice do ogrevanja. V primeru, da sta oba vratarja moštva onesposobljena za igro, ima moštvo 10 minut časa, da pripravi, opremi in ogreje drugega igralca za vlogo vratarja.

2.1.1.5 TRAJANJE TEKME

Hokejska tekma je običajno sestavljena iz treh tretjin. Vsaka od njih traja 20 minut, skupaj torej 60 minut. Ura teče le, ko je plošček v igri. Po zaključku vsake tretjine moštvi zamenjata stran. Po končanem 60-minutnem delu, v primeru neodločenega rezultata sledi podaljšek, ki je lahko različno dolg (odvisno od tekmovalnega sistema tekmovanja, turnirja, lige ...). Po omejenem času podaljška v primeru izenačenega rezultata lahko sledi streljanje kazenskih strel (eng. Penalty shots). V Severni Ameriki zagovarjajo igranje podaljška do prvega zadetega gola.

2.2 ANATOMIJA IN MEHANIKA RAME

Pri hokeju na ledu se kot eden glavnih rekvizitov uporablja hokejska palica, katero hokejisti držijo z obema rokama, v določenih trenutkih, kot so na primer „šprint“ ali oviranje nasprotnika, pa jo držijo tudi le z eno roko. Ramenski obroč je praktično udeležen pri vsakem strelu in podaji kot tudi pri drsanju samem, saj je udeležen pri gibanju rok ter s tem pri koordinaciji drsanja. Poleg tega je eden glavnih „legalnih orožij“, s katerim lahko zaustavimo nasprotnika s telesom, ga porinemo v ogrado ali pa poskušamo tudi sami sebe zaščititi. V tem poglavju bom opisal anatomsko kompleksnost ramenskega obroča in njegovih sklepov ter kompleksnost njih delovanja.

2.2.1 KOSTNA STRUKTURA

Pri tem poglavju se bomo poskušali izogniti pretiranim podrobnostim, saj to ni bistvo mojega diplomskega dela, pa vendar je tako pomembna stvar, da je ne moremo izpustiti, saj je ravno od same sestave sklepa ter njegove kompleksnosti in njegove neomejenosti v gibanju odvisno število in karakterizacija športnih poškodb.

Obroč sestavljajo 3 kosti: ključnica (clavicula), lopatica (scapula) in nadlahtnica (humerus). Preko prsnice je povezan z osrednjim skeletom in leži na prsnem košu.

2.2.1.1 KLJUČNICA (CLAVICULA)

Zavita je v obliki črke S. Na njej ločimo 3 dele: prsnični okrajek (*extremitas sternalis*), ki je okroglast in ima sklepno gladčino za ročaj prsnice, telo (*corpus claviculae*), kolčični okrajek (*extremitas acromialis*), ki je sploščen in ima sklepno gladčino za kolčico lopatice.

Sestavlja sprednji del ramenskega obroča in leži skoraj vodoravno na gornjem sprednjem delu prsnega koša, neposredno nad prvim rebrom. Medialno se stika z manubrijem, lateralno z akromionom na lopatici. Drži ramenski obroč in zgornjo okončino, obešeno na skelet. Zagotavlja prostor za narastišče mišic, ščiti spodaj ležeče živce in žile in prispeva k amplitudi gibanja ramena ter pomaga pri prenašanju sile na lopatico (Neumann, 2002).

2.2.1.2 LOPATICA (SCAPULA)

Je ploščata in trioglata kost. Spredaj je konkavna. Sprednja površina lopatice je gladka, zadnja površina pa je razdeljena z lopatičnim grebenom (*spina scapulae*) na 2 dela: nadgrebenčna jama (*fossa supraspinata*) in podgrebenčna jama (*fossa infraspinata*).

„Greben (*spina scapulae*) poteka od medialnega roba lopatice preko celotne širine lopatice. Konča se v okrajek z imenom akromion (*acromion*), kateri predstavlja streho nad glavo nadlahtnice in ima sklepno ploskev s ključnico na sprednji strani svoje medialne površine“ (Turk, 2007).

Na lopatici razlikujemo še zgornji (*angulus superior*), spodnji (*angulus inferior*) in stranski vogal (*angulus acromii*) ter zgornji rob (*margo superior*), pod pazdušni ali lateralni rob (*margo lateralis*) ter medialni ali vretenčni rob (*margo medialis*). Glenoidna jama na glavi lopatice zagotavlja sklepno površino glenohumeralnemu sklepu. Njeno globino povečuje labrum glenoidale, ki je zgrajen iz fibroznega hrustanca. Nad in pod jamo sta supraglenoidna ter infraglenoidna grčica.

2.2.1.3 PROKSIMALNI DEL NADLAHTNICE (HUMERUS)

Sestavljena je iz glave, vratu in telesa. Proksimalni okrajek ima glavo (*caput humeri*) in dve grčici (*tuberculum minus* and *tuberculum majus*). Glavo obrobja anatomske vrat (*collum anatomicum*). Kirurški vrat (*collum chirurgicum*), ki je za grčicama, se imenuje tako, ker je nadlahtnica tu najtanjša in se pogosteje zlomi kot v anatomske vratu. Grčici se iztezata v dva grebena: greben večje grčice (*crista tuberculi majoris*) in greben manjše grčice (*crista tuberculi minoris*). Med njima je žleb (*sulcus intertubercularis*), po katerem poteka kita dolge glave dvoglave nadlahtnične mišice (*caput longum m. Bicipitis brachii*). Telo (*corpus humeri*) je proksimalno valjasto,

distalno pa sploščeno in ima ob straneh dva robova: medialni rob (margo medialis) in lateralni rob (margo lateralis), ki sta izhodišči podlahtnih mišic.

2.2.1.4 PRSNICA (STERNUM) IN PRSNI KOŠ (THORAX)

Nista dela ramenskega obroča, a sta z njim tesno povezana. Zgornji del prsnice (manubrium sterni) predstavlja sklepno površino za proksimalni del ključnice. Ta površina je plitka udrtina in s ključnično glavo sestavlja sklep. Prsni koš je podlaga za drsenje lopatic. Oblika prsnega koša služi kot omejevalni faktor pri gibih lopatice (Turk, 2007).

2.2.2 SKLEPI V RAMENSKEM OBROČU, NJIHOVA SESTAVA IN AMPLITUDA GIBOV

Gibanje sternoclavicularnega, acromioclavicularnega in glenohumeralnega sklepa, usklajeno z gibanjem lopatice in prsno steno, določa gibanje ramenskega sklepa.

Za boljše razumevanje poškodb je dobro, da poznamo anatomijo in biomehaniko tega kompleksnega sklepa.

Ramenski obroč sestavljajo:

- sternoklavikularni sklep,
- akromioklavikularni sklep,
- skapulotorakalni sklep,
- glenohumeralni sklep – obravnavan je v posebnem poglavju.

2.2.2.1 SKLEP MED PRSNIČNO IN KLJUČNICO (SC SKLEP)

Sestavljajo ga prsnični konec ključnice, zgornji in lateralni del manubriuma in hrustanec prvega rebra (Articulations of the upper extremity, 2007). Obdan je s sinovialno kapsulo – sklepno ovojnico (capsula articularis), ki se pripenja na prsnico in ključnico preko sklepnih površin in je na sprednji, zadnji in zgornji strani ojačana z dodatnimi ligamenti: spredaj in zadaj z anteriornim in posteriornim sternoklavikularnim ligamentom, ki omejujeta drsenje sklepa naprej in nazaj in zagotavljata nekatere omejitve normalnega gibanja sklepa v transverzalni ravnini, oziroma pri protrakciji in retrakciji. Na zgornjem delu kapsule učvrstuje interklavikularni ligament, ki preprečuje superiorne in lateralne izpahe (premike) ključnice od prsnice. Kapsula velja za najmočnejši omejitveni faktor pri prekomernem gibanju v sternoklavikularnem sklepu. Sklepna površina ključnice je precej večja od

sklepne površine prsnice, kar povzroča prirojeno nestabilnost, ki omogoča ključnici, da drsi medialno preko prsnice (Turk, 2007).

Discus articularis leži med ključnico in prsnico, povečuje sklepno površino, kjer se giblje ključnica, služi pa tudi pri blaženju medialnih gibov ključnice. Stabilizacijska struktura sternoklavikularnega sklepa je tudi kostaklavikularni ligament (Lig. Costoclaviculare) – zunajkapsularni ligament. Ta zagotavlja omejitve za medialne, lateralne anteriorne in posteriorne gibe ključnice ter za elevacijo ključnice. Rotaciji navzgor in navzdol sta bolj omejeni od ostalih gibov. Glede velikosti amplitud gibanja, mogočih v sternoklavikularnem sklepu, moramo razumeti, da je gibanje v tem sklepu tesno povezano z gibanji ostalih sklepov ramenskega obroča.

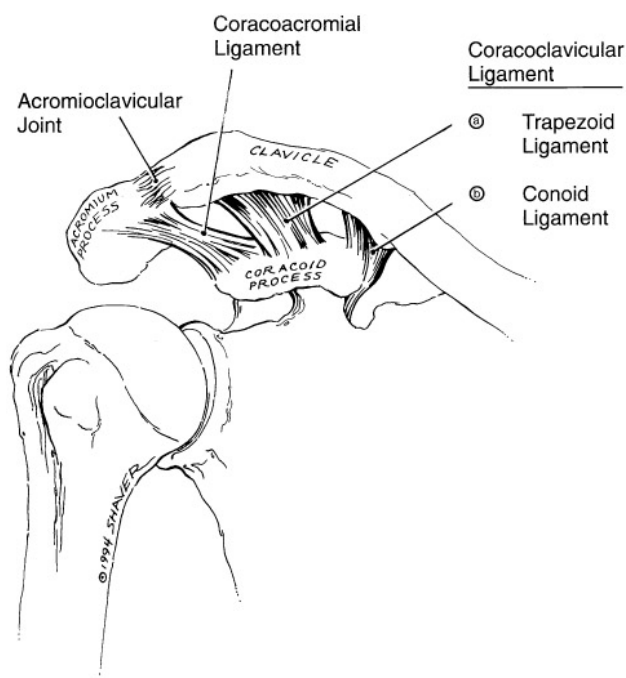
2.2.2.2 SKLEP MED LOPATICO IN KLJUČNICO (AC SKLEP)

Povezuje ključnico in acromion. Je drseči sklep z ravnima sklepnama površinama, ki sta prekriti s fibroznim hrustancem. Utrjuje ga vlaknasta sklepna ovojnica, ki je še dodatno ojačana na zgornji in spodnji strani z akromioklavikularnimi ligamenti (Terry, & Chopp, 2000). Akromioklavikularni ligamenti zagotavljajo osnovno podporo sklepu, ko pride do malih izpahov. Sklep vsebuje tudi medsklepno ploščico. Oporo sklepu nudi tudi ekstrakapsularni korakoklavikularni ligament, ki poteka od baze lopatičnega kljuna (korakoida) do spodnje površine ključnice. Ta ligament zagotavlja oporo sklepu, še posebno pri velikih premikih (možnih obsegih gibanja) in medialnih izpahih. Ligament je sestavljen iz dveh delov (Turk, 2007):

Konoidni ligament (Lig. Conoideum) služi kot vertikalna os za rotacijo lopatice (protrakcija in retrakcija). Omejuje prekomerno drsenje navzgor v akromioklavikularnem sklepu.

Trapezoidni ligament (Lig. Trapezoideum) deluje kot tečaj za transverzalno (horizontalno) premikanje lopatice v frontalni ravnini. Varuje pred silami, ki bi lahko potisnile akromion inferiorno in medialno pod ključnico. Raziskave trapezoidnega ligamenta kažejo, da je postavljen tako, da preprečuje medialno translacijo korakoidnega odrastka, da bi zadržal ključnico skupaj z lopatico in preprečil izpah.

Korakoakromialni ligament ne prečka nobenega sklepa, tvori pa streho nad glenohumeralnim (ramenskim) sklepom. Zagotavlja zaščito spodaj ležeči burzi in tetivi m. supraspinatus ter omejuje superiorno drsenje nadlahtnice v glenohumeralnem sklepu (Turk, 2007).



Slika 1: Akromioklavikularni sklep (Injuries associated with posterior dislocation, 2007).

Ko se lopatica odmakne od ključnice z rotacijo navzgor, se konoidni ligament napne in potegne na konoidno grčo, ki se nahaja na spodnji strani nadlahtnice. Grča se pripelje proti korakoidnemu odrastku, ki potegne ključnico v rotacijo navzgor.

Gibanje AC sklepa je pomembno za normalno delovanje ramena. Poznamo 3 vrste gibov, ki se odvijajo v AC sklepu (Norfray, Tremaine, Groves, & Bachman, 1977):

1. lopatica drsi naprej in nazaj na ključnici;
2. delovanje lopatice lahko označimo kot tečaj, ki dovoljuje abdukcijo in addukcijo nadlahtnice;
3. lopatica lahko rotira okoli vzdolžne osi ključnice.

Pri abdukciji rame ključnica rotira superiorno 30° . Ravno tako se zarotira anteriorno pribl. 10° , ko je rama abducirana od 0 do 40° . Naknadno se za 15° anteriorno zarotira pri abdukciji od 130 do 180° (Norfray et al., 1977).

2.2.2.3 SKLEP MED LOPATICO IN PRSNIM KOŠEM (ST SKLEP)

Povezuje lopatico in prsno (torakalno) steno in omogoča večjo gibljivost lopatice. Je netipičen sklep, saj ne vsebuje vseh lastnosti sklepa razen ene: to pa je gibljivost. Naloga tega sklepa je povečevanje obsega giba ramenskemu (glenohumeralnemu) sklepu, s povečevanjem amplitude gibov med roko in trupom (Turk, 2007). Z mišicami, ki ga obdajajo, blaži sile, ki delujejo na ramo predvsem pri padcih na

iztegnjeno ramo (Turk, 2007). Zaradi pomanjkanja kostnih pritrditev, je glenohumeralni sklep v veliki meri odvisen od mišičja, ki mu zagotavlja stabilnost in normalno gibanje. Lopatica je namreč na prsni koš pritrjena z ligamenti pri akromioklavikularnem sklepu in z mehanizmom, ki ga zagotavljata narastišči mišic serratus anterior in subscapularis (Voight, & Thomson, 2000). Ta mehanizem drži lopatico tesno ob prsnem košu ter ji zagotavlja drsenje pri gibih sklepa (Voight, & Thomson, 2000).

Gibi, ki se odvijajo v skapulotorakalnem sklepu, so (Ludewig, & Borstead, 2005):

- *elevacija in depresija*: elevacija pomeni gib celotne lopatice superiorno na prsni koš, medtem ko je depresija nasproten gib. Elevacija in depresija lopatice na prsnem košu sta ponavadi označena kot translacijska giba, pri katerih se lopatica giblje navzgor in navzdol po prsnem košu, glede na njen položaj v mirovanju;
- *protrakcija in retrakcija*: protrakcija pomeni stran od hrbtenice; retrakcija pa k hrbtenici. Izraz protrakcija pa se prav tako lahko uporablja za poimenovanje kombiniranega giba, abdukcije in rotacije lopatice navzgor;
- *medialna (navzdol) in lateralna (navzgor) rotacija*: rotacija lopatice navzgor na prsnem košu je osnovno gibanje, opaženo pri aktivni elevaciji roke, in ima pomembno vlogo pri povečevanju amplitude elevacije roke nad glavo. Rotacija lopatice navzgor je bila dosti preučevana izmed vseh gibov v skapulotorakalnem sklepu;
- *povešanje lopatice*.

Gibanje skapulotorakalnega sklepa je odvisno od gibanja sternoklavikularnega in akromioklavikularnega sklepa in se pri normalnih pogojih pojavi pri gibih obeh sklepov. Prav tako lahko napetost (moč) mišic skapulotorakalnega sklepa, še posebno m. trapezius, m. serratus anterior in m. rhomboideus, omeji amplitudo gibanja lopatice (Turk, 2007).

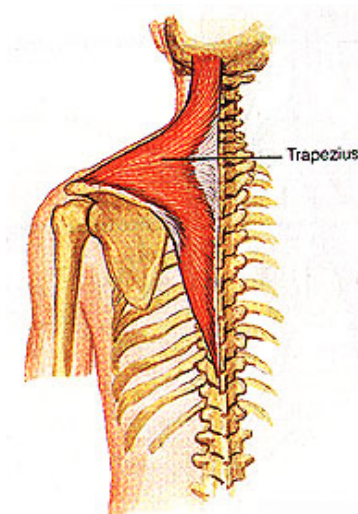
2.2.2.4 MIŠICE RAMENSKEGA OBROČA OZIROMA STABILIZATORJI LOPATICE IN NJIHOVA FUNKCIJA

Ramenski sklep in ramenski obroč skupaj delujeta pri gibanju roke. Mišice ramenskega obroča so pomembne za zagotovitev stabilnosti lopatice in s tem imajo mišice ramenskega sklepa stabilno osnovo pri uporabi sile za silovite gibe nadlahtnice. Skrčene mišice ramenskega obroča zagotovijo lopatici bolj ali manj statični položaj pri izvajanju številnih gibov v ramenskem sklepu. Pri izvajanju ekstremnih amplitud gibov v ramenskem sklepu se morajo mišice lopatice skrčiti, da premaknejo ramenski obroč in povečajo gibanje roke (Turk, 2007).

Za gibanje ramenskega obroča je primarno zadolženih pet mišic. Vse te mišice imajo izhodišče na prsnem košu (hrbtenici ali rebrih), nasadišče pa na lopatici in ključnici. Mišice ramenskega obroča se ne pripenjajo na nadlahtnico in tudi niso zadolžene za gibanje ramenskega sklepa. Mišice ramenskega obroča so pomembne pri zagotavljanju dinamične stabilnosti lopatice, tako da lahko služijo kot osnovna podpora za gibe v ramenskem sklepu, kot so metanje, udarjanje in blokiranje (Turk, 2007).

- **M. Trapezius**

IZHODIŠČE IN NARASTIŠČE: zgornja vlakna imajo izhodišče na spodnjem delu lobanje, zatilnici in zadnjih ligamentih vratu, nasadišče pa na zadnji strani lateralne prve tretjine ključnice. Srednja vlakna imajo svoje izhodišče na vretenčnih odrastkih od 7. vratnega do 3. prsnega vretenca in nasadišče na medialnem robu akromiona in zgornjem robu lopatičnega grebena. Spodnja vlakna pa imajo izhodišče na vretenčnih odrastkih od 4. pa do 12. prsnega vretenca, medtem ko imajo svoje nasadišče na trikotnem prostoru na začetku lopatičnega grebena (Floyd, & Thompson, 1998).



Slika 2: M. Trapezius (Superficial Muscles of the Human Skeleton, 2008).

FUNKCIJA: m. trapezius je (skupaj s serratus anterior) glavni rotator lopatice navzgor. Sodeluje z m. deltoideus pri abdukciji v glenohumeralnem sklepu. Kot rotator lopatice navzgor preprečuje nezaželjeno rotacijo navzdol. Zgornja vlakna so tako poleg rotacije lopatice navzgor (začenjajo rotacijo navzgor) zadolžena tudi za elevacijo lopatice in izteg glave. Srednja vlakna so aktivna pri elevaciji lopatice in elevaciji v ramenskem sklepu (posebno abdukciji) in lahko prispevajo k rotaciji lopatice navzgor v začetku amplitude. Srednja vlakna so skupaj s spodnjimi vlakni, aktivna tudi pri retrakciji. Spodnja vlakna so poleg naštetih funkcij aktivna še pri depresiji lopatice. M. trapezius velikokrat preseže moč svojih sinergističnih in

antagonističnih mišic, kar ima lahko za posledico mišično neravnovesje (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Serratus anterior**

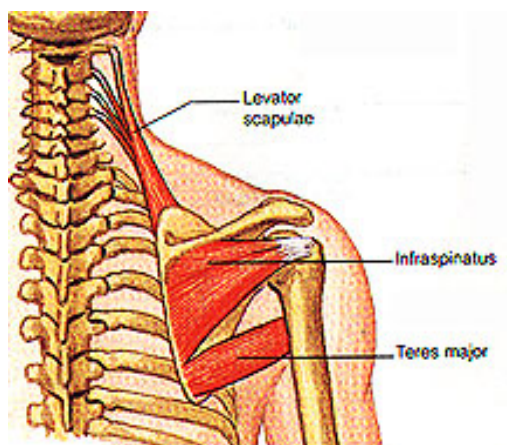
IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče mišice je od 1. do 9. rebra. Nasadišče je na sprednji strani celotnega vretenčnega roba lopatice (Floyd, & Thompson, 1998).

FUNKCIJA: mišica izvaja protrakcijo (vleče notranji rob lopatice stran od hrbtenice) in rotacijo navzgor (daljša spodnja vlakna imajo nalogo, da vlečejo stran od hrbtenice, pri tem pa jo rotira rahlo navzgor). Aktivacija mišice se linearno povečuje do 180 stopinj fleksije, pri abdukciji pa se aktivacija spreminja skozi celotno amplitudo. Serratus anterior je glavni stabilizator spodnjega vogala in medialnega roba lopatice na prsnem košu. Pri pacientih z utesnitvenim sindromom je bila odkrita slabša aktivacija m. serratus anterior, kar kaže na pomembnost te mišice pri normalnem delovanju ramena.

- **M. Levator scapulae**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: mišica ima izhodišče na prečnih odrastkih od 1. do 4. vratnega vretenca. Nasadišče je na zgornjem vogalu lopatice.

FUNKCIJA: dviga zgornji vogal lopatice in rotira lopatico navzdol ter upogiba vratni del hrbtenice na svojo stran (Floyd, & Thompson, 1998).



Slika 3: M. Levator scapulae, m. Infraspinatus, m. Teres major (Superficial Muscles of the Human Skeleton, 2008).

- **M. Rhomboideus**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče mišice je na trnih zadnjih dveh vratnih in prvih štirih prsnih vretenc, nasadišče pa na vretenčnem (medialnem) robu lopatice.

FUNKCIJA: deluje pri elevaciji roke, še posebej pri abdukciji (vleče lopatico navzgor sočasno z retrakcijo), pri retrakciji (vleče lopatico proti hrbtenici) in rotaciji lopatice navzdol (iz navzgor rotirane pozicije vleče lopatico v rotacijo navzdol). Deluje kot stabilizacijski sinergist mišicam, ki rotirajo lopatico navzgor. Če je m. rhomboideus, kot rotator lopatice navzdol, aktivna med rotacijo lopatice navzgor, deluje ekscentrično pri uravnavanju spremembe položaja lopatice, ki ga izvedeta m. trapezius in m. serratus anterior. M. romboideus kompenzira nezaželjeno rotacijo lopatice navzgor s strani m. teres major. Prav tako sodeluje pri stabilizaciji lopatice med humeralno ekstenzijo ali addukcijo, ki jo izvaja m. pectoralis minor (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Pectoralis minor**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: nahaja se pod m. pectoralis major in ima izhodišče na sprednji strani od 3. do 5. rebra, nasadišče pa na lopatičnem kljunu (korakoidu).

FUNKCIJA: izvaja protrakcijo (vleče lopatico naprej in ima nalogo nagniti spodnji rob stran od reber), rotacijo navzdol (med protrakcijo vleče lopatico navzdol) in depresijo (ko je lopatica zarotirana navzgor, pomaga pri njenem povešanju) lopatice (Floyd, & Thompson, 1998).

2.2.3 SESTAVA RAMENSKEGA SKLEPA (GH SKLEP)

„Čeprav se glenohumeralni sklep pogosto smatra kot ramenski sklep, je potrebno poudariti, da je »rama« sestavljena iz štirih sklepov, od katerih je glenohumeralni le del, in to zelo pomemben. Glenohumeralni sklep je klasičen kroglasti sklep, ki je najbolj gibljiv sklep na človeškem telesu. Vendar njegova gibljivost predstavlja resen izziv prirojeni stabilnosti sklepa. Medsebojni vpliv med stabilnostjo in gibljivostjo tega sklepa je pomembno pri razumevanju mehanike glenohumeralnega sklepa“ (Turk, 2007).

Obe sklepni površini, glava nadlahtnice in glenoidna jama, sta zaobljeni. Čeprav imata lahko kostni površini humeralne glave in glenoidne jame rahlo drugačno ukrivljenost, imata hrustančni sklepni površini približno isti radij krivine. Ker imata ti dve površini podobno ukrivljenost, se dobro prilegata oziroma imata visoko stopnjo skladnosti. Povečana skladnost razširja obremenitve na sklep preko večje površine in tako zmanjša obremenitev (sila/površina), zadano sklepni površini. Sicer se pa stopnja ujemanja (skladnosti) razlikuje, celo pri zdravih glenohumeralnih sklepih, medtem ko lahko zmanjšana stopnja skladnosti prispeva k nestabilnosti sklepa (Neumann, 2002).

Čeprav sta sklepni površini sklepa podobno ukrivljeni, sta dejanski ploskvi sklepnih površin zelo različni. Medtem ko glava nadlahtnice oblikuje približno polovico krogle,

je površina glenoidne jame za polovico manjša od nje. Bistvena nesorazmernost v velikosti sklepnih površin ima dramatične učinke, tako na stabilnost kot tudi na gibljivost sklepa. Ta razlika v velikosti sklepnih površin omogoča večjo stopnjo gibljivosti, ker ne obstaja nobena kostna omejitev amplitude gibanja. Velikost sklepnih površin je pomemben dejavnik, ki omogoča glenohumeralnemu sklepu biti najbolj gibljiv sklep človeškega telesa. Z možnostjo velikanske gibljivosti sklepne površine zagotavljajo sklepu malo ali nič stabilnosti (Turk, 2007).

Stabilnost sklepa je odvisna od nekostnih struktur. Imenujejo se tudi stabilizacijske strukture glenohumeralnega sklepa in se delijo na (Turk, 2007):

statične stabilizatorje, ki jih predstavljajo labrum (labrum glenoidale) (hrustančni rob sklepne jame na lopatici), sklepna ovojnica ali kapsula (capsula articularis), trije glenohumeralni ligamenti in korakohumeralni ligament;

dinamične stabilizatorje oziroma obkrožujoča miškulatura.

2.2.3.1 STATIČNI STABILIZATORJI GLENOHUMERALNEGA SKLEPA IN NJIHOVA FUNKCIJA

2.2.3.1.1 LABRUM (LABRUM GLENOIDALE)

Plitka glenoidna jama je bila že opisana kot eden izmed dejavnikov pri nestabilnosti glenohumeralnega sklepa. Stabilnost je izboljšana s poglobitvijo jame s strani labruma.

„Labrum je obroč tkiva iz kolagenskih vlaken in hrustanca, ki obkroža jamo in povečuje superiorno-inferiorni premer sklepne površine jame za 75 odstotkov in anteriorno-posteriorni premer za 50 odstotkov. Osnova labruma je pritrjena na obod jame, medtem ko je rob tanek in oster. Na zgornjem robu se nadaljuje s tetivo dolge glave m. biceps brachii, ki se združi s fibroznim hrustancem labruma. Poleg povečevanja globine sklepne površine obroč povečuje tudi sklepno stično ploskev, ki prav tako zmanjšuje obremenitev glenoidne jame. Labrum zagotavlja te prednosti s svojo zmožnostjo deformiranja in tako predstavlja malo ali nič omejitev za gibanje v glenohumeralnem sklepu“ (Turk, 2007).

2.2.3.1.2 KAPSULARNO-LIGAMENTNI KOMPLEKS

Ostale strukture, ki podpirajo vezivno tkivo glenohumeralnega sklepa, so poznane pod skupnim imenom kapsularno-ligamentni kompleks. Sestavljen je iz sklepne ovojnice (kapsule) in ligamentov, ki obkrožajo celotni sklep in zagotavljajo zaščito pred pretiranimi rotacijami translacijami v vseh smereh. Potrebno je vedeti, da je neokrnjenost kompleksa odvisna od neokrnjenosti vsake od komponent.

- SKLEPNA OVOJNICA ALI KAPSULA (capsula articularis)

Fibrozna (kolagenska) kapsula glenohumeralnega sklepa je tesno povezana z labrumom. Kapsula popolnoma prekriva sklep in se pripenja na rob glenoidne jame preko glenoidnega labruma. Kapsula se pripenja distalno na anatomski vrat nadlahtnice in proksimalno na obrobje glenoidne jame in/ali na sam labrum. Običajno pod korakoidnim odrastkom obstaja odprtina kapsule, skozi katero se stikata sklep in burza pod tetivo m. Subscapularis.

Na spodnjem delu, kjer se pripenja na anatomski vrat humerusa, je precej ohlapna in oblikuje gube. Te gube izginejo in ovojnica se napne, ko se sklep dvigne v abdukcijo ali fleksijo. Normalna kapsula sama je precej ohlapna in zelo malo prispeva k stabilnosti sklepa, je pa spredaj ojačana s tremi glenohumeralnimi ligamenti, na zgornji strani pa s korakohumeralnim ligamentom. Prav tako je na sprednji, zgornji in zadnji strani ojačana z mišicami rotatorne manšete, ki se pripenjajo nanjo. Samo spodnji del kapsule je brez dodatne podpore (Neumann, 2002).

- GLENOHUMERALNI LIGAMENTI IN KORAKOHUMERALNI LIGAMENT

Trije glenohumeralni ligamenti predstavljajo zadebelitev kapsule.

Korakohumeralni ligament (Lig. coracohumerale) predstavlja širok pas, ki poteka od korakoidnega odrastka do velike grčice humerusa, kjer se združi s tetivo m. supraspinatus (Doshi, Maheshwari, & Singh, 2002). Korakohumeralni ligament ojačuje zgornji del kapsule in zagotavlja zaščito pred pretiranimi posteriornimi drsenji humerusa po glenoidni jami (Neumann, 2002).

Superiorni (zgornji) glenohumeralni ligament poteka od zgornjega dela labruma in začetka korakoidnega odrastka do zgornjega dela humeralnega vratu. Poteka pa tudi vzporedno s korakohumeralnim ligamentom, tako da imata ti dve strukturi podobno funkcijo, saj stabilizirata humeralno glavo in ji preprečujeta spodnjo translacijo pri addukciji ter zadnjo translacijo pri fleksiji, addukciji in notranji rotaciji ramenskega sklepa. Oba ligamenta ležita skupaj s tetivo dolge glave m. biceps v prostoru med tetivami mišic supraspinatus in subscapularis, ki je poznan pod imenom rotatorni razmik (Neumann, 2002).

Srednji glenohumeralni ligament je najbolj nestalen med vsemi tremi glenohumeralnimi ligamenti, saj naj bi manjkal pri 8 do 30 odstotkih bolnikov. Ta ligament ima široko narastišče na sprednjem delu labruma pod zgornjim glenohumeralnim ligamentom in se razširja, ko prečka sprednji del glenohumeralnega sklepa ter se pripenja na manjšo grčo, kjer se prirašča tetiva m. subscapularis. Njegova funkcija je omejevanje sprednje translacije humerusa, še posebej pri metalnem položaju roke v abdukciji in zunanji rotaciji. Pri tem položaju se kompleks prestavi naprej in postane omejitev za sprednje translacije (Turk, 2007).

Spodnji glenohumeralni ligament je najpomembnejši in se pripenja na sprednji, zadnji in srednji del labruma ter na spodnji in srednji del glave nadlahtnice.

Znotraj sklepni tlak pomaga pri podpori sklepa, s tem da združuje podporo glenohumeralnih ligamentov in kapsule enega z drugim. Raztrganine v tem delu kapsule lahko destabilizirajo sklep tudi zaradi spremembe normalnega znotraj sklepne tlaka (Neumann, 2002).

Tako kapsula s svojimi ojačitvenimi ligamenti deluje kot pregrada pred pretiranimi translacijami glave nadlahtnice in omejuje gibanje glenohumeralnega sklepa, predvsem na maksimumih amplitud gibanja. Prispeva tudi k normalnemu drsenju nadlahtnice v glenoidni jami pri gibanju ramena. Ta kompleks je še vedno nezadosten pri zagotavljanju stabilnosti glenohumeralnega sklepa, še posebno v primeru dodatne obremenitve gornjega uda ali med gibanjem ramena od srednje proti končni amplitudi gibanja (Neumann, 2002).

2.2.3.2 KORAKOAKROMIALNI LOK

Lok tvorijo akromion, korakoakromialni ligament in korakoidni odrastek. Akromion tvori zadnjo – zunanjo kostno streho loka in zagotavlja kostno zaščito ramenu, hkrati pa ustvarja omejen prostor med svojo spodnjo površino in humeralno glavo. Korakoakromialni ligament tvori sprednji del loka. Razteza se od zunanjega roba korakoidnega odrastka in se tanjša do narastišča na sprednji notranji strani akromiona. Sprednja tretjina akromiona, korakoidni odrastek in korakoakromialni ligament so tiste strukture, ki so vpletene pri utisnitvenemu sindromu rotatorne manšete. Globoko v tem loku leži subakromialna burza. To je tanka sinovialna vrečka, ki leži na veliki grčevini in ima svoj najvišji del nameščen pod akromionom in korakoakromialnim ligamentom. Preostali del zgornje površine je le ohlapno položen pod površino m. deltoideus, medtem ko spodnja površina pokriva ustrezno površino rotatorne manšete. Čeprav sta zgornja in spodnja površina tesno povezani, jo ločuje tanka vmesna plast sinovialne tekočine. To je mehanizem, ki omogoča gibanje med manšeto, zgoraj ležečim m. deltoideus ter korakoakromialnim lokom skoraj brez trenja. To je popolnoma zunajsklepni prostor in struktura.

2.2.3.3 DINAMIČNI STABILIZATORJI RAMENSKEGA SKLEPA

Dinamični stabilizatorji glenohumeralnega sklepa sodijo v skupino skapulohumeralnih mišic, ker imajo eno narastišče na lopatici, drugo pa na podlahtnici in dve funkciji. 1. izvajajo gibe v ramenskem sklepu (z izjemo m. biceps brachi, ki je glavna upogibalka komolčnega sklepa), 2. stabilizacija sklepa, zato se tudi imenujejo dinamični stabilizatorji.

2.2.3.3.1 ROTATORNA MANŠETA

To je ime za posebno skupino skapulohumeralnih mišic, ki obdajajo ramenski sklep z vseh strani razen spodnje in s svojim tonusom utrjujejo in stabilizirajo sklep. Manšeta obkroža ramenski sklep in je združena s sklepno ovojnico na vseh straneh razen pri odvečni gubi na spodnji strani sklepa. Sestavljajo pa jo m. supraspinatus, infraspinatus, teres minor in subscapularis. Te sodelujejo v vseh gibih ramenskega sklepa, zato so njihove poškodbe zelo boleče in onemogočajo gibljivost.

DELOVANJE ROTATORNE MANŠETE KOT CELOTE

Osnovna funkcija mišic rotatorne manšete je stabilizacija glenohumeralnega sklepa, tako da lahko večje ramenske mišice (m. deltoideus, m. latissimus dorsi) delujejo brez pomembnih premikov humeralne glave po glenoidu. Velike površinske mišice, kot so m. deltoideus, m. trapezius, m. latissimus dorsi in m. pectoralis major, namreč zagotavljajo silo za gibe v ramenu, mišice rotatorne manšete pa zagotavljajo fino usklajevanje. Pri stabilizaciji sklepa ima največji pomen translacijski vlek navzdol, saj vsota treh negativnih navzdol usmerjenih translacijskih komponent treh mišic (infraspinatus, teres minor in subscapularis) skoraj izniči navzgor usmerjeno translacijsko silo mišice deltoideus. Mišice rotatorne manšete s koncentrično kontrakcijo skrbijo za pogonske gibe, medtem ko je njihova ekscentrična kontrakcija ključna pri uravnoteženju mišičnega delovanja v ramenu in prav tako pri stabilizaciji glenohumeralnega sklepa (Turk, 2007).

Infraspinatus, teres minor in subscapularis, mišice rotatorne manšete stiskajo glavo v glenoidno jamo in so pomembni kompresorji glenohumeralnega sklepa, poleg tega pa imajo tendenco povzročitve vsaj nekaj rotacijskega giba in s tem dajati usmerjenost dolgi osi kosti. Aktivacija rotatorne manšete ima namreč za posledico rotacijo in depresijo humeralne glave v položaju abdukcije sklepa.

Mišice rotatorne manšete rotirajo nadlahtnico glede na lopatico, mehanika delovanja manšete je zapletena (Terry, & Chopp, 2000).

Mišice rotatorne manšete zagotavljajo tudi mišično ravnovesje, saj jim njihova nasadišča tetiv zagotavlja neskončno različnih navorov pri rotiranju humerusa in nasprotovanje nezaželenim komponentam sil m. deltoideus in m. pectoralis major.

Pravočasnost in velikost učinkov ravnovesnih mišic morata biti natančno koordinirana, da se izogne nezaželjene smeri humeralnega gibanja. Poenostavljen pogled na mišice kot izolirane motorje mora dati pot do razumevanja, da ramenske mišice delujejo skupaj na natančno koordiniran način za doseg želenega učinka. Nasprotno delujoče mišice izključujejo nezaželeni učinek. Najboljši način za predstavitev pojma mišičnega ravnovesja je ta, da mora seštevek delovanja vseh mišic okoli sklepa zagotavljati stabilnost sklepa in navor, potreben za izvajanje

želenih gibov. Mišice rotatorne manšete so ključni elementi izenačevanja mišičnega ravnotežja v ramenskem sklepu (Turk, 2007).

- **M. Supraspinatus**

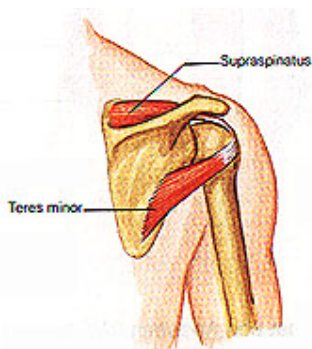
IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče je na medialnih dveh tretjinah nadgrebenčne jame lopatice in nasadišče na večji grčici nadlahtnice od zgoraj (Sobotta, 2001).

FUNKCIJA: za razliko od ostalih treh mišic rotatorne manšete, katerih sila delovanja je usmerjena navzdol, ima M. supraspinatus navzgor usmerjeno silo delovanja. Mišica supraspinatus je še vedno učinkovit stabilizator glenohumeralnega sklepa, ker je njena rotacijska komponenta proporcionalno večja od ostalih mišic rotatorne manšete, vendar pa ni sposobna izničiti navzgor usmerjenega delovanja m. deltoideus. Točka prijemališča sile delovanja m. supraspinatus – a je bolj oddaljena od osišča glenohumeralnega sklepa, kot ostale mišice rotatorne manšete (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Infraspinatus in M. Teres minor**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče m. infraspinatus je na podgrebenčni jami lopatice, izhodišče m. teres minor pa je zadaj na lateralnem in srednjem delu lateralnega roba lopatice. Nasadišče pa imata obe mišici zadaj na večji grčici humerusa.

FUNKCIJA: skupaj delujeta pri izvajanju zunanje rotacije in ekstenzije v glenohumeralnem sklepu. Ko je glenohumeralni sklep v abdukciji, skupaj prispevata k moči zunanje rotacije. Njuna stabilizacijska vloga je vlek humeralne glave navzdol. Prispevata k abdukciji roke, s tem da zagotavljata zunanjo rotacijo, ki se ponavadi pojavi pri elevaciji humerusa, in tako pomaga večji grčevini humerusa, da se izogne akromionu. Mišici infraspinatus in subscapularis prispevata k abdukcijem navoru, teres minor pa prispeva k navoru pri zunanji rotaciji. M. infraspinatus in m. teres minor pomagata pri zunanji rotaciji ramenskega sklepa in tudi zagotavljata vlek humeralne glave navzdol ter ji pomagata pri centriranju le te med gibanjem roke nad glavo. Ti stabilizacijski mišici ramenskega sklepa sta še posebej pomembni med ekscentrično kontrakcijo (Floyd, & Thompson, 1998).



Slika 4: M. Supraspinatus, m. Teres minor (Superficial Muscles of the Human Skeleton, 2008).

- **M. Subscapularis**

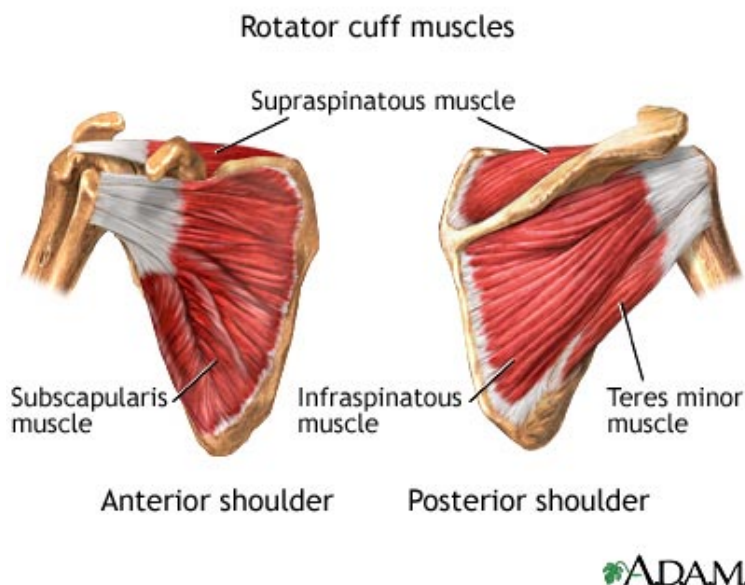
IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče je v podlopatični jami na sprednjem delu lopatice, nasadišče na manjši grčici humerusa (Sobotta, 2001).

FUNKCIJA: sodeluje pri centriranju glave humerusa v glenoid in ščiti sprednji del kapsule. Z m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major in sprednjimi vlakni mišice deltoideus rotira navznoter ramenski sklep. Notranja rotacijska funkcija m. subscapularis izginja z abdukcijo, namesto tega pa drži glavo humerusa v horizontalnem položaju in nadaljuje delovanje z ostalimi mišicami rotatorne manšete, kot kompresor in stabilizator sklepa (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Biceps brachii**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: kratka glava ima izhodišče na korakoidnem okrajku lopatice in zgornem delu ustja glenoidne jame, dolga glava poteka med malo in veliko grčevino humerusa in se narašča na supraglenoidno grčo in zgornji del labruma. Nasadišče je na grčasti izboklini na radiusu in bicipitalni aponeurozi.

FUNKCIJA TETIVE DOLGE GLAVE V RAM. SKLEPU: dolga tetiva ima izhodišče na supraglenoidni grčici in prečka glenohumeralni sklep kot znotraj-sklepna struktura, obdana s sinovialno sklepno ovojnico. Ta tetiva poteka globoko med m. supraspinatus in m. subscapularis in izstopi iz sklepa v intertuberkularno vdolbino. V tej vdolbini jo drži transverzalni ligament. M. biceps brachii je sposobna prispevati k moči fleksije, če pa je humerus rotiran navzven, prispeva k moči abdukcije in zagotavlja sprednjo stabilnost. Tetiva lahko vodi humeralno glavo pri elevaciji, bicipitalna vdolbina pa pri tem drsi po tetivi. Čeprav lahko položaj komolca in ramena vpliva na njeno delovanje, ta tetiva prispeva k stabilizaciji glenohumeralnega sklepa tako, da centrirajo glavo v glenoidno jamo in zmanjšuje navpične (zgornje in spodnje) translacije (Floyd, & Thompson, 1998).



Slika 5: Mišice rotatorne manšete (Rotator cuff, 2007).

2.2.3.4 OSTALE SKAPULOHUMERALNE MIŠICE

- **M. Deltoideus**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče sprednjih vlaken je na sprednji, lateralni tretjini ključnice, srednjih vlaken na zunanem predelu akromiona, zadnjih vlaken na zadnjem delu lopatičnega grebena. Nasadišče je na trikotnični grčevini na podlahtnici.

FUNKCIJA: pri vleku navzdol oziroma v glenoidno jamo s strani m. supraspinatus, m. teres minor in m. subscapularis je m. deltoideus primarni povzročitelj fleksije in abdukcije v ramenskem sklepu. Glavna funkcija sprednjih vlaken m. deltoideus je fleksija v ramenskem sklepu, v abdukcijo se vključijo po 15. stopinjah gibanja. Aktivna pa so pri horizontalni addukciji in notranji rotaciji ramenskega sklepa. Srednja vlakna izvajajo abdukcijo in dosežejo največjo aktivnost pri 90 stopinjah. Zadnja vlakna se ne aktivirajo učinkovito pri abdukciji, sodelujejo pa pri kompresiji sklepa in so aktivna pri iztegu, horizontalni abdukciji in zunanji rotaciji v ramenskem sklepu. Za normalno funkcioniranje mišice je potrebna stabilizacija lopatice s strani m. trapezius (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Teres major**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče je zadaj na spodnjem vogalu lopatice, nasadišče zadaj na grebenu manjše grčice nadlahtnice.

FUNKCIJA: pomaga m. latissimus dorsi, m. pectoralis major in m. subscapularis pri addukciji, notranji rotaciji in iztegu humerusa. Aktivna je primarno proti odporu, lahko pa je aktivna tudi brez odpora pri ekstenziji in addukciji za hrbtom. Delovanje m. teres major je odvisna od aktivnosti mišice rhomboideus in je učinkovita samo, kadar ta stabilizira lopatico ali rotira lopatico navzdol. M. rhomboideus s fiksiranjem lopatice omogoča m. teres major premik humerusa (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Coracobrachialis**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče ima na lopatičnem kljunu (korakoidu), nasadišče na sredini notranje strani nadlahtnice.

FUNKCIJA: sodeluje pri upogibu, primiku in horizontalnem primiku v ramenskem sklepu (Floyd, & Thompson, 1998).

2.2.3.5 AKSIOHUMERALNE MIŠICE

Te mišice se z enim delom naraščajo na hrbtenico, prsnico ali ključnico, z drugim pa na nadlahtnico ter s tem delujejo indirektno na sklep kot pomožne mišice.

- **M. Latissimus dorsi**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče je na trnih zadnjih šestih prsnih in vseh ledvenih vretenc, na grebenu križnice, črevničnem grebenu, nasadišče pa na grebenu manjše grčice podlahtnice.

FUNKCIJA: addukcija, ekstenzija in medialna rotacija v ramenskem sklepu, izvaja tudi addukcijo in depresijo lopatice in ramenskega obroča. S svojo aktivacijo prispeva tudi k stabilnosti v glenohumeralnem sklepu (Floyd, & Thompson, 1998).

- **M. Pectoralis major**

IZHODIŠČE IN NASADIŠČE: izhodišče zgornjih vlaken je na medialni polovici sprednje površine ključnice, medtem ko je izhodišče spodnjih vlaken (prsnična glava) na sprednji površini ključnice, hrustancih prvih šestih reber in ovojnici preme trebušne mišice (m. rectus abdominalis). Nasadišče ima na zunanji strani večje grčice humerusa (Floyd, & Thompson, 1998).

FUNKCIJA: klavikularni del mišice lahko pomaga m. deltoideus pri fleksiji glenohumeralnega sklepa, sodeluje tudi pri horizontalnem primiku, notranji rotaciji, odmiku (ko je roka v odročanju za 90 stopinj, zgornja vlakna pomagajo pri nadaljnjem odmiku) in primiku (pod 90 stopinj primika naprej) v ramenskem sklepu. Sternalni (in abdominalni) del je depresor ramenskega obroča in glavni horizontalni adduktor

ramenskega sklepa ter sodeluje pri notranji rotaciji, iztegu in primiku v ramenskem sklepu (Floyd, & Thompson, 1998).

2.2.3.6 SINOVIJALNE BURZE

Okoli glenohumeralnega sklepa je pet sinovialnih burz, ki omogočajo drsnost med premikajočimi se strukturami ramenskih tkiv. Najpomembnejša je subakromialna burza, ki leži med korakoakromialnim ligamentom in m. deltoideus z ene strani in med korakohumeralnim ligamentom in sklepno ovojnico z druge strani. Burza subdeltoidea leži med m. deltoideus in nadlahtnico. Poleg te so še burza m. coracobrachialis, ki se nahaja pod narastiščem mišice in vagina sinovialis intertuberkularis, ki leži med malo in veliko grčo nadlahtnice. Burza subtendinea m. subscapularis dostikrat komunicira s sklepom. Burza subkorakoidea se nahaja na koreniki korakoidnega odrastka.

2.2.4 OSNOVNI GIBI V RAMENSKEM SKLEPU

Ramenski sklep ima kot kroglasti sklep tri osi gibanja glede na ravnine telesa (Turk, 2007):

a) V glenohumeralnem sklepu se vršita dva giba glavice nadlahtnice po površini glenoida:

glenohumeralna rotacija je gibanje nadlahtnice okoli osi glavice. Obseg gibljivosti je odvisen od začetnega položaja in od dolžine kapsule in kapsularnih ligamentov;

glenohumeralna translacija je gibanje centra glavice nadlahtnice glede na površino glenoida. Obseg translacijskega giba je odvisen od začetnega položaja in napetosti sprednjega in zadnjega dela sklepne ovojnice.

b) Osnovni gibi v v ramenskem oziroma glenohumeralnem sklepu, njihove amplitude in mišice, ki jih izvajajo, pa so:

abdukcija ali odročitev je posledica delovanja mišic m. deltoideus in m. supraspinatus ter pomožni abduktor m. biceps brachii (dolga glava). Amplituda abdukcije samo v glenohumeralnem sklepu naj bi se nahajala med 90 do 120 stopinjami;

addukcija ali priročitev je gib, pri katerem sodelujejo naslednje mišice: m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major ter pomožni adduktorji: m. deltoideus (sprednji in zadnji del), m. coracobrachialis in m. triceps brachii (dolga glava);

fleksija ali upogib (tudi anteverzija in antefleksija) ramenskega sklepa je gib, pri katerem se aktivirajo: pectoralis major (klavikularni in sternokostalni del) m.

deltoideus (sprednji del), m. coracobrachialis. M. pectoralis major (sternalni del) je fleksor nadlakti samo iz položaja hiperekstenzije. M. biceps brachii je pomožni fleksor;

pri **ekstenziji** oziroma **iztegu** (retroverzija in retrofleksija) v ramenskem sklepu sodelujejo: m. deltoideus (zadnji del), m. latissimus dorsi; m. pectoralis major (sternokostalni del) samo iz položaja fleksijem, teres major in m. triceps brachii (dolga glava) – slednji mišici sta pomožna ekstenzorja nadlakti;

zunanja (lateralna) rotacija: m. infraspinatus, kot glavni zunanji rotator ter m. teres minor in m. deltoideus (zadnji del);

notranja (medialna) rotacija: m. subscapularis, ki je glavni notranji rotator ter m. pectoralis major, m. deltoideus (klavikularni del), m. teres major in latissimus dorsi, ki so pomožni notranji rotatorji.

2.2.5 GIBANJE LOPATICE IN NADLAHTNICE PRI ELEVACIJI RAMENA

Pri elevaciji ramena lopatica rotira navzgor, medtem ko se glenohumeralni sklep upogiba (fleksija) ali odmika (abdukcija). Med elevacijo ramena se lopatica vrti posteriorno okoli medialno-lateralne osi in lateralno okoli vertikalne osi. Že dolgo je znano, da se rotacija lopatice navzgor in fleksija ali abdukcija nadlahtnice, pri zdravih posameznikih, izvajata sočasno skozi elevacijo ramena (Neumann, 2008).

Skapulohumeralni ritem: velika večina raziskav (Neumann, 2002) je želela ugotoviti razmerje pri gibanju sklepov v ramenskem kompleksu med hotenim, aktivnim gibanjem ramena. Nekatere izmed teh raziskav so se osredotočile na gibanje ramena v osnovnih ravninah telesa, nekatere pa gibanje v ravnini lopatice. Nekatere razlike pri rezultatih raziskav so lahko plod teh metodoloških razlik.

Vsakič ko glenohumeralni sklep izvede 2 stopinji abdukcije ali fleksije, napravi skapulotorakalni 1 stopinjo rotacije navzgor, in sicer z rezultatom 2 : 1, razmerju gibanja glenohumeralnega sklepa proti skapulotorakalnemu, pri fleksiji in abdukciji (Turk, 2007).

Tako naj bi glenohumeralni sklep prispeval približno 120 stopinj fleksije ali abdukcije, skapulotorakalni sklep pa približno 60 stopinj rotacije lopatice navzgor k maksimalni amplitudi elevacije ramena, ki znaša približno 180 stopinj. Razmerje pri gibanju glenohumeralnega sklepa glede na skapulotorakalnega naj bi se pojavilo in ostalo konstantno po približno 30 stopinjah abdukcije in 60 stopinjah fleksije (Turk, 2007).

Neumann (2008) je raziskoval tudi učinek mišične aktivnosti na skapulotorakalni ritem. Trdijo, da naj bi bil pri pasivnih gibih v zgodnjih amplitudah prispevek glenohumeralnega giba večji, prispevek skapulotorakalnega giba pa naj bi bil večji pri

končnih amplitudah giba, prav tako pa naj bi imel glenohumeralni sklep tudi večji skupni prispevek pri celotnem gibu. Obremenitev in utrujenost naj bi pri aktivnih gibih zmanjšali skapulohumeralni ritem, ki naj bi povzročal povečevanje skapulotorakalnega prispevka pri gibanju.

2.3 ŠPORTNE POŠKODBE RAMENSKEGA SKLEPA

Širom sveta in tudi pri nas so bolečine v predelu ramena pogoste. Poškodbe v ramenskem sklepu so povezane z velikimi obremenitvami sklepa in njegovih struktur zaradi ekstremnih amplitud gibov, visokih kotnih hitrostih in navorih pri gibih zgornje okončine, mehanske pomanjkljivosti oziroma neučinkovitosti ramenskih mišic pri elevaciji roke in velikega števila ponovitev gibov nad glavo pri treningu ali na tekmovanjih. Te velike sile, ki se proizvajajo v glenohumeralnem sklepu pri metih (rokomet, vaterpolo, baseball, metanje kopja ...), plavanju in udarcih (odbojka, tenis, badminton ...), pogosto vodijo do patoloških sprememb pri športnikih, ki se redno ukvarjajo s temi aktivnostmi. Velike sile, usmerjene v ramo, pri kontaktnih športnih so prav tako pomemben vzrok za poškodbe (Turk, 2008).

Poškodbe največkrat razdelimo po mehaniki nastanka na:

- akutne (travmatske),
- kronične (atravmatske).

Pri **akutnih poškodbah** gre za izpahe ali nepopolne izpahe (subluksacije) v sprednji in zadnji smeri, katere povzroči padec na ramo ali so posledica delovanja zunanje sile na ramenski sklep (s strani nasprotnega igralca ali sile žoge pri poizkusu blokiranja le-te). Pri tem ponavadi pride do poškodbe kostnih struktur, hrustančnega labruma, sklepne ovojnice ali ligamentov. Po drugi strani pa gre lahko za strganje mišic ali tetiv, zaradi delovanja velikih sil pri silovitih gibih.

Kronične poškodbe (overuse injuries) najpogosteje vključujejo poškodbe rotatorne manšete in ohlapnost struktur ramenskega sklepa, ki mu zagotavljajo stabilnost (najpogostejše so subakromialni bolečinski sindrom (utesnitev), postravmatska nestabilnost in multidirekcionalna nestabilnost) in so lahko posledica pretiranega števila ponavljajočih (silovitih) gibov roke nad glavo, glenohumeralne ligamentne ohlapnosti, neravnovesja mišic rotatorne manšete, krčenja mehkega tkiva (posebno na zadnjem delu sklepne ovojnice), slabe mehanike lopatice (neravnovesje stabilizacijskih mišic lopatice).

Najpogostejši vrsti športnih poškodb (Turk, 2008) ramenskega sklepa sta nestabilnost (akutna in kronična) ter poškodbe mišic in tetiv rotatorne manšete.

2.3.1 NESTABILNOST RAMENSKEGA SKLEPA

Nestabilnost ramenskega sklepa pomeni nesposobnost ohranjanja humeralne glave, centrirane v glenoidni jami med aktivnimi gibi. Izraz »nestabilnost ramenskega sklepa« določa velik spekter okvar, ki vključujejo izpah, subluksacijo in ohlapnost. Čeprav je abnormalna sprednja ohlapnost glenohumeralnega sklepa najpogostejša vrsta nestabilnosti, sta zadnja in multidirekionalna nestabilnost vedno bolj pogosti vzrok za okvaro ramenskega sklepa (Turk, 2007). Patologije se razlikujejo po stopnji in vrsti nestabilnosti, različne anatomske strukture pa imajo različne vloge pri stabilizaciji, medtem ko se položaj ramena spreminja.

2.3.1.1 MEHANIZMI STABILNOSTI

Glenohumeralni sklep je znan po svoji svobodi brez omejitev, kostne omejitve gibanja so namreč minimalne, kar se odraža v precejšnji gibljivosti. S to veliko gibljivostjo pa je povezana tudi manjša stabilnost sklepa. Normalnemu ramenskemu sklepu zagotavlja primarno stabilnost, ovoj obkrožujočega mehkega tkiva. Ta stabilnost je zaradi statičnega učinka ligamentov in tetiv ter dinamičnih mehanizmov povezana s kontrakcijo mišic. Pomembno je, da se obkrožujoče mehko tkivo upošteva kot skupek, sestavljen iz štirih plasti. Najbolj površinska plast je sestavljena iz m. deltoideus in m. pectoralis major. Druga plast leži na sprednji strani in je sestavljena iz klavipektoralne mišične ovojnice, združene s tetivo m. coracobrachialis, kratko glavo m. biceps brachii in korakoakromialnim ligamentom. Zadnja lopatična mišična ovojnica predstavlja komponento drugega sloja na zadnji strani. Tretjo plast sestavljajo mišice rotatorne manšete, najglobljo plast pa predstavlja sklepna ovojnica (vključno z glenohumeralnimi ligamenti in glenoidnim labrumom). Vse štiri plasti delujejo v zapleteni interakciji pri zagotavljanju stabilnosti sklepa, medtem ko patologija, ki ovira ta kompliciran sistem, povzroča nestabilnost.

Spodnji glenohumeralni ligamentni sklop je, kot je bilo prikazano, primarna statična omejitev proti sprednjih, zadnjih in spodnjih translacijah pri abdukciji nadlahtnice med 45 in 90 stopinjami. Pri srednji amplitudi abdukcije srednji glenohumeralni ligament in m. subscapularis pomagata spodnjemu glenohumeralnemu ligamentnemu sklopu pri preprečevanju sprednje translacije, medtem ko m. teres minor in infraspinatus pomagata preprečevati zadnje translacije. Ko je roka v addukciji, zgornji in srednji glenohumeralni ligament stabilizirata ramenski sklep in mu preprečujeta gibanje naprej, zadnji del kapsule in zgornji glenohumeralni ligament mu preprečujeta gibanje nazaj, zgornji glenohumeralni ligament in spodnji glenohumeralni ligamentni sklop pa predstavljata primarno omejitev proti spodnji translaciji. Vloga korakohumeralnega ligamenta pri omejevanju spodnje translacije je sporna.

Rotatorna manšeta, m. biceps brachii in rotatorji lopatice prav tako igrajo pomembno vlogo pri stabilnosti glenohumeralnega sklepa. Primarni mehanizem, s katerim te

mišice vplivajo na stabilnost glenohumeralnega sklepa, je dinamičen in je povezan s koordiniranim sistemom selektivnih mišičnih kontrakcij. Možno je, da mišice rotatorne manšete služijo dopolnilni funkciji in uravnavajo napetost kapsulo-ligamentnih struktur. Kontrakcija rotatorne manšete in bicepsa poveča silo (obremenitev), ki je potrebna pri translaciji humeralne glave. Odkrito je bilo, da lahko maksimalna kontrakcija zadnjih mišic rotatorne manšete zmanjša napetost sprednjega ligamenta. Tako lahko rotatorna manšeta deluje kot sekundarni stabilizator v primeru kapsulo-ligamentne pomanjkljivosti. Stabilnostni učinek določene mišice je odvisen od položaja ramen, saj lahko sprememba položaja napravi sekundarni stabilizator nefunkcionalen. Vendar pa stiskalni učinek rotatorne manšete ni edini dejavnik, ki zagotavlja stabilnost nestabilnemu ramenskemu sklepu. Neka druga skupina vpliva na stabilnost ramenskega sklepa. Rotatorji lopatice (m. trapezius, m. rhomboideus, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior in m. levator scapulae) nameščajo lopatico, da zagotavlja stabilno platformo za glavo nadlahtnice. To omogoča glenoidni jami, da se prilagodi na spremembe v poziciji rame (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994; povzeto po: Turk, 2007).

2.3.1.2 KLASIFIKACIJA NESTABILNOSTI RAMENSKEGA SKLEPA (Turk, 2007)

- **Etiološka razdelitev nestabilnosti**

TRAVMATSKA je posledica delovanja zunanje sile na ramenski sklep, pri čemer pride do poškodbe kostnih struktur, hrustančnega labruma, sklepne ovojnice ali ligamentov. 96 % vseh ramenskih nestabilnosti je te vrste.

ATRAVMATSKA je posledica dekompenzacije stabilizacijskega mehanizma ramenskega sklepa, brez delovanja pomembne sile.

- **Stopnje nestabilnosti**

POPOLNA (luksacija – izpah); gre za popolno prekinitev stika sklepnih površin glenohumeralnega sklepa. Takojšna spontana repozicija običajno ni mogoča.

NEPOPOLNA (subluksacija); gre za simptomatski premik glavice humerusa glede na glenoidno jamo, brez popolne prekinitve stika sklepnih površin. Običajno pride do spontane repozicije.

- **Smer nestabilnosti**

1. SPREDNJA (anteriorna) je najpogostejša (nad 90 %). Običajno gre za delovanje aksialne sile pri abdukciji, ekstenziji in zunanji rotaciji v ramenskem sklepu.
2. ZADNJA (posteriorna) predstavlja 2 % vseh nestabilnosti. Do izpaha pride pri delovanju aksialne sile pri addukciji in notranji rotaciji ramenskega sklepa.

3. SPODNJA (inferiorna) imenovana tudi luxatio erecta.
4. ZGORNJA (superiorna).
5. VEČSMERNA.

2.3.1.3 TRAVMATSKA NESTABILNOST

2.3.1.3.1 SPREDNJI IZPAH IN SUBLUKSACIJA (SREDNJA NESTABILNOST)

Poškodbe sprednjega dela glenohumeralnega sklepa ponavadi nastanejo pri položaju abdukcije in zunanje rotacije, ki je biomehansko najšibkejši položaj ramenskega sklepa. Ta je poimenovan tudi kot »klasični položaj« za sprednjo nestabilnost. Pri sprednjem izpahu se humeralna glava ponavadi premakne pod korakoidni odrastek, le redko pa se premakne pod ključnico ali znotraj prsnega koša. Najpogostejši vzrok sprednjega izpaha predstavljajo indirektne sile, usmerjene v zgornjo okončino. Te sile navadno namestijo ramo v položaj ekstremne zunanje rotacije v kombinaciji z abdukcijo ali hiperekstenzijo. Le redko je vzrok za sprednji izpah sila, usmerjena v zadnji ali zadnji zunanji del ramena (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994).

Sprednja subluksacija je pogosta pri bolnikih, ki so doživeli akutni izpah. Subluksacija prav tako lahko postane problem zaradi sekundarnega vzroka, kot na primer pri mikrotravmi zaradi obrabe in šibkosti rotatorne manšete, ki je pogost vzrok za poškodbe pri metalcih v basebalu (Turk, 2007).

Bolniki s ponavljajočo subluksacijo se ponavadi ne zavedajo, da je njihova rama »skočila ven« in običajno tožijo zaradi manjših težav, kot so slabše občutenje giba, bolečina ali pokanje v rami pri določenih aktivnostih. Bolečino se običajno občuti na zadnjem delu ramena zaradi napetosti kapsule in ligamentov v zadnjem delu, ki se upirajo sprednji translaciji. Če se pojavi sindrom »mrtve roke«, lahko pacient izgubi kontrolo nad roko in izpusti katerikoli predmet, ki ga drži v roki. Po kratkem akutnem obdobju se številne bolečine hitro zmanjšajo, vendar pa lahko rama ostane boleča (občutljiva) in šibka. Pri metalcih se bolečina največkrat pojavlja pri fazi napenjanja ali pospeševanja. Plavalci najpogosteje občutijo bolečino pri hrbtnem zavesljaju ali med obrati. Pri servisih in udarcih nad glavo se prav tako lahko pogosto pojavljajo zgoraj omenjeni simptomi. Odbojka in vaterpolo sta prav tako povezana s ponavljajočimi sprednjimi subluksacijami (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994).

Posledice sprednjih izpahov so velikokrat tudi najrazličnejše poškodbe, med katerimi je najpogostejša avulzija (iztrganje, izpuljenje) sprednjih in zadnjih glenohumeralnih ligamentov in kapsule od glenoidnega ustja, še posebno pri mladih osebah. Če se ta avulzija ne zdravi, lahko povzroči rekurentno travmatsko nestabilnost. Občasno se

lahko kapsula odtrga tudi od anteroinferiornega humerusa, lahko tudi skupaj z drobcem kosti (Turk, 2007).

Travmatične izpahe lahko spremljajo zlomi glenoida humeralne glave in grčevin ter zlom korakoidnega odrastka.

Sprednje in spodnje izpahe lahko spremljajo tudi raztrganine rotatorne manšete. Pogostost teh komplikacij narašča z leti. Raztrganine rotatorne manšete so lahko prisotne kot bolečina ali kot šibkost pri zunanji rotaciji ali abdukciji v ramenskem sklepu (Injuries associated with anterior dislocation, 2007).

Poškodba aksilarnega živca ni nič neobičajnega pri sprednjem izpahu. Ponavadi se poškodba aksilarnega živca kaže kot izguba občutka v lateralnem delu m. deltoideus, prav tako pa se zmanjša moč m. Deltoideus (Injuries associated with anterior dislocation, 2007).

2.3.1.3.2 ZADNJI IZPAH (ZADNJA NESTABILNOST)

Zadnji izpahi predstavljajo od 2 do 4 % vseh izpahov ramena (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994). Velika večina zadnjih izpahov so izpahi subakromialnega tipa, čeprav se lahko zgodi, da se humeralna glava premakne in ustavi pod glenoidno jamo ali pod lopatičnim grebenom. Zadnji izpah lahko povzroči neposreden udarec v sprednji del ramena. Manj pogosta posredna sila, ki povzroči zadnji izpah, je padec na iztegnjeno roko v relativno odročnem položaju.

Medtem ko so zadnji izpahi pri športnikih lahko posledica travme (rezultat aksialne obremenitve priročne, navznoter zarotirane roke), pa so največkrat posledica generalizirane mišične kontrakcije. V primeru nenamerne mišične kontrakcije, kombinirana sila notranjih rotatorjev, preprosto preseže silo zunanjih rotatorjev (Turk, 2007).

Tako sprednje kot zadnje izpahe velikokrat spremlja velik spekter poškodb. Tako so zlomi zadnjega roba glenoida in proksimalnega dela humerus (zgornji del vratu, grčevine in humeralna glava) precej pogosti pri travmatskih zadnjih izpaih ramena. Pogosto povezan kompresijski zlom anteromedialnega dela humeralne glave je rezultat zadnjega skorjastega roba glenoida. Ta lezija, imenovana tudi »obratna Hill-Sachsova lezija«, se pogosto pojavi hkrati s prvotnim zadnjim izpahom, povečuje pa se z večkratnimi zadnjimi izpahi ramena. Zlomi in premakne se lahko tudi zadnji rob glenoida, prav tako pa zadnje izpahe lahko spremlja tudi zlom manjše grčevine humerusa. Pri izpahu je lahko m. subscapularis izpostavljena precejšnji napetosti in lahko odlomi manjšo grčevino, na katero se pripenja. Poškodbe rotatorne manšete in nevrovaskularnih struktur so manj pogoste pri zadnjih kot pri sprednjih izpaih, vendar se tudi lahko pojavijo (Injures associated with posterior dislocation, 2007).

2.3.1.3.3 MULTIDIREKCIONALNA TRAVMATSKA NESTABILNOST

Travmatska vrsta multidirekcionalne nestabilnosti obstaja in je videna različno pogosto, odvisno od zdravnikove populacije pacientov. Pri športnikih z ohlapnimi sklepi lahko še posebej poškodba uniči tkivo v ramenu do takšne stopnje, da se odraža v multidirekcionalni nestabilnosti in Bankartovi leziji različnih velikosti. Simptomatski bolniki morajo nujno krepiti notranje in zunanje rotatorje v ramenskem sklepu. Bolnik z multidirekcionalno nestabilnostjo trpi za značilno spodnjo nestabilnostjo, skupaj s sprednjo ali zadnjo nestabilnostjo. Prisotnost spodnje nestabilnosti je nujna za diagnozo multidirekcionalne stabilnosti. Pri približno 50 % bolnikov s tovrstno nestabilnostjo je potrebno zaznati splošno ohlapnost ligamentov. Pri športnikih z ohlapnimi sklepi lahko poškodba igra pomembno vlogo pri razvoju simptomov (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994).

Obstajajo trije tipi multidirekcionalne nestabilnosti, ki se ločijo na podlagi smeri in stopnje abnormalne translacije. Tip 1 označuje univerzalno nestabilnost in izpah, ki se lahko pojavi v vseh treh smereh. Tip 2 vključuje sprednjo in spodnjo nestabilnost in tudi lažjo zadnjo-spodnjo subluksacijo. Multidirekcionalna nestabilnost bolnikov z zadnjim in spodnjim izpahom ter lažjo sprednjo-spodnjo ohlapnostjo sodi v tip 3 (Pagnani, Galinat, & Warren, 1994).

2.3.1.4 ATRAVMATSKA NESTABILNOST

Atravmatska nestabilnost je stanje, pri katerem začne glavica humerusa do polovice skakati izven glenoidne jame brez kakršnekoli pomembne poškodbe. Ta vrsta nestabilnosti ramenskega sklepa lahko nastane zaradi različnih vzrokov. Ramenski sklep, ki je bil stabilen, lahko postane nestabilen zaradi manjše poškodbe ali po obdobju neaktivnosti, po drugi strani pa je bilo odkrito, da so nekateri ramenski sklepi bolj dovzetni za travmatsko nestabilnost.

Ostali dejavniki, ki lahko prispevajo k atravmatski nestabilnosti, pa so lahko (Turk, 2007): plitka ali majhna glenoidna oz. tanjšanje glenoidnega labruma, glenohumeralna neskladnost sklepnih površin, tanka, pretirano ohlapna sklepna ovojnica, šibke mišice (predvsem mišice rotatorne manšete), nezadostna mišična kontrola za funkcioniranje ramenskega sklepa, abnormalna aktivnost mišic ramenskega sklepa in asimetrično skapulohumeralno gibanje.

Atravmatska nestabilnost je največkrat multidirekcionalne narave. Dejavniki, ki so našteti zgoraj, lahko povzročijo sprednjo, zadnjo, spodnjo ali kombinirano nestabilnost. Patologija multidirekcionalno nestabilnega ramena atravmatske vrste ponavadi zajema veliko in preveč ohlapno kapsularno vrečko, ki se razteza od sprednjega proti zadnjemu delu ramena. Kapsularna ohlapnost se lahko razvije pri športnikih tudi brez prirojene ohlapnosti, če izvajajo ponavljajoče gibe nad glavo.

Kadar ohlapnost sklepa spremlja poškodba rotatorne manšete, se lahko pojavi patološka multidirekionalna nestabilnost.

Do subluksacije lahko pride zaradi sekundarnega vzroka, kot je to primer pri mikrotravmi zaradi obrabe in šibkosti rotatorne manšete, ki je pogost vzrok za poškodbe pri metalcih v basebalu. Tako je lahko zadnja nestabilnost, ki se pri športnikih kaže kot subluksacija, posledica ponavljajoče mikrotravme in pridobljene šibkosti zadnjega dela rotatorne manšete.

Kronična obremenitev, povezana s ponavljajočimi gibi roke nad glavo, je lahko pomemben dejavnik, ki povzroča dovzetnost za sprednjo nestabilnost. Ti športniki izvajajo aktivnosti, kot so meti, odbojka ali tenis, katere zahtevajo ekstremno zunanjo rotacijo s humerusom v položaju abdukcije in horizontalne ekstenzije. Veljavna hipoteza je ta, da ponavljajajoča preobremenitev glenohumeralne kapsule v tem položaju pri ekstremni amplitudi giba vodi v postopno ohlapnost sprednjih in zadnjih statičnih omejitev (stabilizatorjev), povečanje glenohumeralne translacije in nadaljevanje patologij ramenskega sklepa.

2.3.2 POŠKODBE ROTATORNE MANŠETE

Tovrstne poškodbe so pogost vzrok za bolečine v rami. Spekter obolenj je zelo širok in obsega vse od akutnega tendinitisa pa do večjih raztrganin mišic. Poškodbe manšete so velikokrat povezane s ponavljajočimi gibi roke nad glavo, manj pogosteje pa nastanejo kot posledica predhodne poškodbe (Rotator cuff injury, 2007).

Udejstvovanje s športom preobremenjuje ramenski sklep in njegove strukture, ki ga obkrožajo. Najbolj obremenjujoče za ramenski sklep so aktivnosti, pri katerih gre za ponavljajoče gibe iznad glave, na primer pri odbojki, tenisu, rokometu in baseballu. Metanje je eden najpogostejših gibov, pri katerega ponavljajočih gibih se poškodbe pojavijo.

2.3.2.1 NAJPOGOSTEJŠI DEJAVNIKI, KI POVZROČAJO POŠKODBE MIŠIC ROTATORNE MANŠETE

Poškodba rotatorne manšete velikokrat nastane zaradi več faktorjev, ki imajo vzroke v zapletenem sodelovanju statičnih kapsularnih omejitev, stabilizatorjev lopatice in mišic rotatorne manšete (Turk, 2007):

1. ZMANJŠANA ELASTIČNOST MIŠIČNO-TETIVNE ENOTE,
2. SLABA MEHANIKA GIBANJA LOPATICE,
3. NERAVNOVESJE MOČI MIŠIC ROTATORNE MANŠETE,

4. ŠIBKOST MIŠIC ROTATORNE MANŠETE,
5. OHLAPNOST SPREDNJEGA DELA SKLEPNE OVOJNICE,
6. SKRČENJE ZADNJEGA DELA SKLEPNE OVOJNICE.

2.4 POŠKODBE PRI HOKEJU NA LEDU

Hokej nekateri označujejo kot agresivno igro oz. agresivni šport, ki se igra z „gorjačo“ (hokejska palica), „metki“ (plošček) in „noži“ (klini drsalk). Poleg tega je za ta šport značilna trdna in toga ograja (imenovana „banda“ - v slengu), neupogljivo metalno ogrodje vrat (golv) ter trdna ledna ploskev – drsalna površina. Sile, ki se dosejajo ob kontaktih med igralci ter med igralci ter temi trdnimi strukturami, kot so ograda, vratnice in led, proizvajajo celotni spekter poškodb mišic in kosti ter tudi resne poškodbe glave ter drobovja oz. notranjih organov. Zaradi velikih pospeškov ter zaviranj pri drsanju in zaradi izgube ter nenehnega pridobivanja ravnotežja na spolzkem in gladkem ledu hokejisti nenehno tvegajo „nekontaktne“ mišično – ligamentne poškodbe.

T. i. »igra na telo« je ena od bistvenih značilnosti hokeja na ledu in nalaga igralcem dobro fizično in tudi psihično pripravljenost. Trda igra je sicer vseskozi prisotna, vendar pa pravila igre sankcionirajo grobost, oziroma grobe prekrške, kot so: nepravilni naleti, spotikanje, bodenje s palico, brcanje, udarec s pestjo, komolcem, kolenom, roko, glavo itd. Poleg kontaktov med igralci so pomembni tudi naslednji elementi, ki lahko predstavljajo neposredno nevarnost: hokejska palica, plošček iz trde gume (pak), ograda, ki omejuje igrišče (banda), gol iz kovinskega materiala, ki mora biti ravno prav pritrjen v led, led sam ter tudi drsalke. Zaradi nevarnosti je hokejist zaščiten z zaščitno opremo, vendar prihaja med igro do udarcev in trkov v nezaščitene dele telesa. Poškodbe so neizogibne in venomer prisotne.

Poškodbe pri hokeju na ledu so postale obvezne oz. nekaj povsem običajnega zaradi hitrega tempa igre in velikih sil pri trčenjih, ki so neločljivo povezane s tem športom. Hokej na ledu vključuje velike pospeške in zaviranja, do katerih prihaja znotraj trde ograde, ki omejuje drsalno površino. Zaradi poškodb, do katerih prihaja pri stalnih, močnih udarcih s hokejsko palico, ploščkom in rezilom drsalk, se zdravniki že nekaj časa intenzivno ukvarjajo z njihovim zdravljenjem ter iščejo načine za njihovo preprečevanje. Zdravstveni oskrbi se posvečajo: ortopedi, neurokirurgi, kirurgi, oftalmologi (zdravniki za očesne bolezni), fizioterapevti, športni terapevti itd. Izboljšanje metod poročanja o pošodbah in preučevanje epidemiologije so bistveni elementi, ki so vzpostavili temelje preprečevanja poškodb. V tem poglavju se bom posvetil tveganju, vzroku in epidemiologiji poškodb pri hokeju na ledu.

2.4.1 POTENCIALNE NEVARNOSTI POŠKODB PRI HOKEJU NA LEDU

Raziskovalca Sim in Chao (1978) sta se natančno lotila biomehaničnih meritev sil pri hokeju na ledu – biomehanična analiza. Opravila sta kar nekaj merenj. Pri hokeju prihaja do poškodb tudi zaradi velikih sil, ki nastajajo med igro. Velike mišične sile, ki pomagajo pri velikih pospeševanjih, zaustavljanjih ter pri nenehnem vzpostavljanju ravnotežja na ledeni ploskvi povzročajo poškodbe mišic in ligamentov. Visoka hitrost, ki jo razvije hokejist med drsanjem, je ena glavnih dejavnikov resnih poškodb pri hokeju. Dokazujeta hitrost drsanja približno 48 km/h pri seniorjih amaterjih in 32 km/h pri 12-letnih igralcih. Spretnost igralcev je pogosto odvisna od zmožnosti čim hitrejšega doseganja velike hitrosti drsanja in nato manevriranja brez zaviranja, torej se trki s kovinskimi vratnicami gola, ogrado (»bando«) ali drugimi igralci lahko manifestirajo kot značilne poškodbe ekstremitet, drobovja, prsnega koša, glave in vratu.

2.4.1.1 PLOŠČEK

Plošček (eng. »puck«) je ravno tako značilen faktor poškodovanja. Plošček se med strelom obnaša kot »projektil«, ki doseže hitrost tudi 192 km/h pri profesionalnih igralcih, 144 km/h pri seniorjih – amaterjih ter 80 km/h pri mladih igralcih. Plošček je narejen iz ohlajene trde gume. Tehta približno 170 g in pri zgoraj navedenih hitrostih lahko proizvede ogromno silo. Sim in Chao ugotavljata, da plošček doseže silo 567 kg. Leta 1980 so ugotavljali vpliv ploščka na hokejsko opremo. Dokazujejo, da plošček pri hitrosti 80 km/h deformira kovinsko »masko«, ki je pritrjena na čelado, da ščiti obraz. Pri hitrosti ploščka 96 km/h se »maska« deformira do te mere, da pride do kontakta »maske« z obrazom. Glede na ta dejstva in ostale podobne raziskave so kasneje spremenili pravila nošenja kovinske mreže ali pleksija.

2.4.1.2 HOKEJSKA PALICA

Naslednji pogosti vzrok poškodb je hokejska palica oziroma udarci z le-to – tako namerni kot nenamerni. Kotna hitrost palice se giblje med 100 in 200 km/h, upošteva se 1,4 metrska razdalja od centra rotacije do točke, kjer palica pride v stik s ploščkom. Sunek s palico je tudi najpogostejši vzrok očesnih poškodb pri hokeju na ledu. Ravno tako je palica glavni vzrok za poškodbe čeljusti in zob (Sim, & Chao, 1978).

2.4.1.3 DRŠALKE

Rezili drsalk (sleng: »klini«) lahko poškodujejo igralca, vendar na drugačen način kot zgoraj navedeni vzroki, ki imajo za posledico bolj »tope« poškodbe. Značilne

posledice klinov drsalk so raztrganine in vreznine kit in tetiv iztegovalk stopala in gležnja ter raztrganine glavnih žil vratu (Renstrom, 1994).

2.4.1.4 VELIKE SILE

Posredne sile, ki se generirajo pri nekontaktnih poškodbah, ponavadi prizadenejo mišice in kite. V preteklosti so že delali biomehanične raziskave, ki se nanašajo na začetek drsanja (štarta). Izmerili so vertikalne sile, ki so od 1,5 do 2,5-krat večje od teže telesa. Poleg tega so izmerili tudi sile, ki nastajajo med stikom drsalke oz. »kline« in ledne ploskve ter silo, ki deluje v posteriorni smeri glede na smer drsanja in ravno tak ugotovili izjemne rezultate (Sim, & Chao, 1978). Torej, kolk je podvržen izjemnim silam, tako pri štartu kot tudi pri zaustavljanju, hitrih spremembah smeri itd. Kasneje so pri raziskavi (Lorentzon, Wedren, & Pietila, 1988), katero so naredili pri elitnih švedskih hokejistih, ugotovili, da so dimlje najpogostejši predel nategov mišic oz. mišičnih tetiv.

V eni od primerjalnih raziskav (Molsa, Kujala, Nasman, Lehtipuu, & Airaksinen, 2000), ki so jo naredili na Finskem v več časovnih obdobjih od leta 1970 do 1990, opažajo kombinacijo več vrst poškodb. „Body checking“ in nenamerna trčenja („collision“) so bila najpogostejši mehanizem nastanka poškodb. Od leta 1970 do 1990 je število poškodb, katerih vzrok je „body checking“, naraslo za 3,5-krat, število poškodb, katerih vzrok so nenamerna trčenja, pa kar za 5,24-krat. Tu je pomembno, da vemo, da je v toliko letih med tema dvema raziskavama tudi hokej na ledu kot šport spremenil svojo podobo. S tem mislim na to, da je hokejska igra kasneje pridobivala nove pomembne karakteristike, in sicer hokej je postal bolj „kontroliran“, kar pomeni, da imajo igralci manj „prostega ledu“ in prostora in da je postal „body checking“ sestavna in pomembna prvina „igre na telo“ (eng. „hard game“).

Ugotavljajo tudi (Molsa et al., 2000), da je težko izločiti dominantni mehanizem poškodovanja, saj je poškodba velikokrat kombinacija delovanja več mehanizmov hkrati.

2.5 FIZIČNI KONTAKT – SESTAVNI IN POMEMBNI DEL IGRE

Hokej je razburljiv šport, ker združuje različne spretnosti in hitrost. Zanimiv je tako za igralce kot za gledalce. Hokej je lahko tudi čustvena in ostra igra in je opredeljen kot „šport udarcev in trkov“ (eng. „collision sport“), kot ga je opredelila Ameriška Pediatrična Akademija (eng. „American Academy of Pediatrics“) zaradi namernih fizičnih kontaktov.

Za razliko od „telesnih kontaktov“, ki so del vsake hokejske igre in so nenamerni, lahko definiramo „bodychecking“ kot individualno obrambno taktiko, ki ima za cilj legalno oddvojiti igralca, ki ima v posesti plošček („puck“) in plošček. Z uporabo te

taktike je obrambnemu igralcu dovoljeno namerno, premišljeno in močno naleteti ali zaleteti se v igralca, ki ima v posesti plošček.

T. i. „body contact“ pa pomeni individualno obrambno akcijo, ki ima za cilj legalno blokirati in ovirati igralca s ploščkom. Pri tej taktiki obrambnemu igralcu ni dovoljeno zaleteti se ali naleteti v igralca s ploščkom. Lahko le blokira s svojim telesom nasprotnikovo pot ali spremeniti smer poti nasprotnika.

Definicija „body check-a“: Ko igralec sune ali trešči v nasprotnika s kolkom ali z ramo (edini deli telesa, s katerimi je to bodychecking dovoljen) z namenom blokirati nasprotnikovo napredovanje ali z namenom vreči nasprotnika iz ravnotežja. Bodychecking je dovoljen le uporabiti na igralcu s ploščkom ali na zadnjem igralcu, ki je imel v posesti plošček (Ice hockey glossary, 2008).

Avtorja Marchie in Cusimano (2003) sta dodobra raziskala t. i. „bodychecking“, njegove vzroke in posledice. Ugotavljata, da razmišljanje na način „do zmage za vsako ceno“ pripomore k uporabi agresije kot taktike pri hokeju na ledu. „Bodychecking“ je največkrat uporabljen element t. i. „trde igre“ oz. „igre na telo“ pri hokeju na ledu. Lahko ga razumemo kot večino in taktiko, s pomočjo katere lažje pride ekipa do zmage. „Bodychecking“ je tudi eden glavnih dejavnikov tveganja poškodb. Število poškodb možganov pri hokeju na ledu se povečuje. Poškodbam možganov in njenim trajnim posledicam, ki se lahko pokažejo šele po popolni dozoritvi možganov, je izpostavljeno veliko mladih hokejistov v Kanadi (King, & LeBlanc, 2006).

Tovrstnih člankov obstaja dokaj veliko, še posebej po letu 2002, ko so v Kanadi spremenili pravila in dopustili element „bodycheck“ tudi pri igralcih, starih 9 let. Pred tem je bilo dovoljeno le igralcem, starejšim od 12 do 13 let (razen v državi British Columbia: od 14 do 15 let) (King, & LeBlanc, 2006).

Različni avtorji tudi ugotavljajo (Marchie, & Cusimano, 2003), da je „bodychecking“ najpogostejši vzrok poškodb pri hokeju in je vzrok za 86 % vseh poškodb pri 9–15 let starih hokejistih. Igralci, ki igrajo v ligah, kjer dopuščajo „kontakt“ med igralci, imajo 4 x večjo verjetnost poškodb od igralcev, kjer „kontakt“ ni dovoljen in 12 x večjo verjetnost, da bodo imeli različne vrste zlomov kosti.

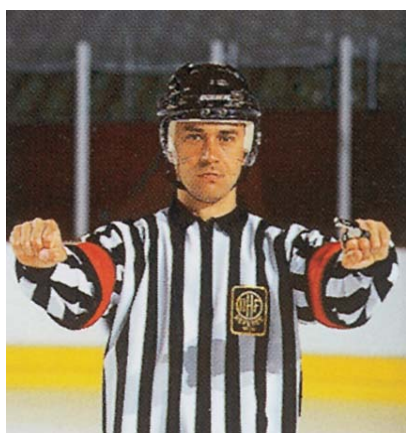
Različni avtorji navajajo različne ocene o tem, koliko „bodychecking“ pripomore k poškodbam. Že omenjena Marchie in Cusimano navajata 86 %, King in LeBlanc navajata oceno od 50 do 86 % vseh poškodb pri hokeju na ledu (pri mlajših hokejistih) ima za vzrok „bodychecking“.

Kljub temu, da je t. i. „body – checking“ nesankcionirana prvina hokejske igre, pa pravila sankcionirajo nepravilne prekrške, kot so: naleti, oviranje, zadrževanje, bodenje, spotikanje, brcanje nasprotnika, udarce s kolenom, pestmi itd.

Dobro je, da tukaj omenimo tudi krosček (eng. „cross-check“). Za razliko od bodičeka (eng. „body-check“) je krosček nepravilna oblika oviranja (Betetto, 1990).

Cross-check: pomeni nepravilno oviranje nasprotnika pri hokeju na ledu z napadom na nasprotnika s hokejsko palico, katero drži poedinec z obema rokama in pri čemer palica ni v stiku s podlago (Ice hockey glossary, 2008).

Uradni pravilnik IIHF pa definira „cross-check“ takole: „Je nalet, zadan z obema rokama, katere držijo hokejsko palico, katera ni v stiku s podlago“ (IIHF rule book, 2008).



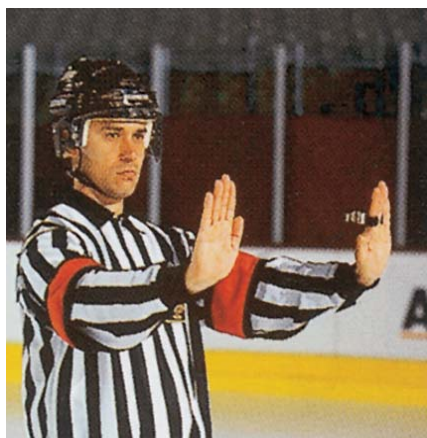
Slika 6: Sodniški znak za crosschecking (IIHF rule book, 2008).



Slika 7: Crosschecking igralca v rdečem dresu (IIHF rule book, 2008).

Nalet od zadaj (eng. „Checking from behind“) – je nalet, ki je zadan igralcu, ki se ne zaveda pretečega udarca in se je nezmožen zaščititi pred kontaktom, ki je izveden s hrbtne strani.

V primeru, da igralec pred trkom očitno namerno obrne telo, to ni tretirano kot nalet od zadaj.



Slika 8 (levo): Sodniški znak za nalet od zadaj (eng. Checking from behind) (IIHF rule book, 2008).



Slika 9 (desno): Nalet od zadaj igralca v rdečem dresu (IIHF rule book, 2008).

2.6 EPIDEMIOLOŠKE RAZISKAVE

Študije vzorcev, pridobljenih z raziskavami poškodb, so pomembne za uspešno preprečevanje poškodb. Epidemiološke raziskave so potekale na različnih tekmovalnih nivojih v več državah, vendar pa nikakor ne moremo direktno primerjati raziskav med seboj, saj so poročanja o poškodbah različna in tudi definicije poškodb variirajo, kot tudi število igralcev, ki predstavljajo določeno rizično skupino pri raziskavi. V različnih obdobjih in v različnih državah ter pri različnih starostih so bila tudi različna pravila glede zaščitne opreme. Žal tudi pridobivanje podatkov pri raziskavah ni bilo „poenoteno“, kar pomeni, da se načini pridobivanja podatkov pri različnih avtorjih in raziskovalcih razlikujejo med seboj. Vendarle pa lahko trdimo, da ne glede na te razlike, so distribuiranje poškodb, ocene poškodb ter mehanizmi poškodb bolj ali manj podobni.

Poleg tega obstajajo lige, ki imajo različno tretiranje grobosti, npr. milejše, bolj strogo itd. in to se kasneje tudi odraža pri številu poškodb. Zaščitna oprema je ravno tako dejavnik, ki lahko pripomore k statistiki.

Namen študije na Finskem (Molsa et al., 2000) je bil ugotoviti pogostost poškodb, vrste poškodb ter mehanizme poškodovanj v različnih časovnih obdobjih. Med leti 1976 in 1979, med 1988 in 1989 ter med 1992 in 1993. Zabeležili so 641 poškodb. Pomembno je, da vemo, da so poškodbo definirali kot nenadno telesno poškodbo, nastalo med treningom ali med tekmo, in ki zahteva tretma s strani zdravnika. Majhne poškodbe, katerim je botrovala odsotnost od igranja ali treniranja, so bile ravno tako vključene. Niso pa bile vključene majhne poškodbe, ki ne zahtevajo zdravnika ter „overuse“ poškodbe. Klubski zdravniki so bili vnaprej obveščeni o raziskavi, ki je bila narejena pri najvišjem tekmovalnem nivoju na Finskem. Beležili so: mehanizem poškodbe, tip oz. vrsto poškodbe, lokacijo poškodbe in pogostost poškodbe. Glede na lokalizacijo poškodb: 37,1 % poškodb glave, 21,9 % poškodb zgornjih okončin, 35,7 % poškodb spodnjih okončin. Kategorizacija poškodb je bila izredno groba ravno tako tudi opis okoliščin, v katerih so poškodbe nastale.

Rezultati raziskave z naslovom Ice hockey injuries (Sim, Simonet, Melton, & Lehn, 1987) nakazujejo, da od vseh poškodb se jih je 25 % pripetilo na treningih in 75 % na tekmah. Ker je bila raziskava narejena v več časovnih obdobjih, opažajo povečevanje števila poškodb. Najpogostejša poškodba je bila obtolčenina.

Znana je raziskava Hayesa (v Sim et al., 1987) v letih 1972 in 1975, ko je preučeval 21 kanadskih srednješolskih moštev in 9 ameriških, v letih 1970–1971 in poročal o pogostosti poškodb 1,17 poškodb ene ekipe na tekmo. Ugotavlja, da je 85 % poškodb slučajnih (nenamernih). Le 15,5 % poškodb je naredil igralec, ki si je ali ni

nato zaslužil kazen. Zaradi 81 % poškodb je bil igralec odsoten 2 dni. Slabost te raziskave je bila, da ni bilo zabeleženih okoliščin nastanka poškodb kot tudi ne število vseh igralcev. Ugotovavlja tudi distribuiranje poškodb: 61 % jih nastane med napadalci, 41 % med obrambnimi igralci ter 7 % med vratarji. Najpogostejši vzrok poškodb je bila hokejska palica 29 %. Največ poškodb je bilo poškodb obraza in glave 45 %. Največje število poškodb je bilo zabeleženo v prvem mesecu sezone. Nato se je število poškodb postopoma zmanjševalo. Ravno tako ugotovi, da le zaradi 1 % vseh poškodb igralec ne more nadaljevati že načete sezone. Vzrok temu (1 %) je v tem, da definira poškodbo kot: „poškodba je vsak dogodek, kateri zahteva pozornost trenerja ali zdravnika“.

Študija, ki sta jo naredila Harnof in Napravnik (1973), je retrospektivna in preučuje poškodbe, ki so zahtevale 14-dnevno obravnavo in so zabeležene s strani zdravstvenega zavarovanja, in sicer v sezoni 1967–1968. Manjše poškodbe torej niso zajete. 45 % poškodb se je pojavilo med treningi in 55 % med tekmami. Najpogostejši vzrok poškodbe so bili udarci s ploščkom in s palico (53,9 %), trčenja v ogrado (16,6 %) in trki z igralci (15,6 %).

Podobno epidemiološko študijo naredita Biener in Muller (1973). Študija je bila ravno tako retrospektivna in se je nanašala na 5-letno obdobje v Švici. Zanašata se na rezultate podatkov zdravstvenega zavarovanja, torej ima podobno omejitvev kot zgoraj navedena. Ugotavljata 70 % pojav poškodb med tekmovanjem in 30 % med treningi. Kot najpogostejši vzrok poškodbe navaja hokejsko palico (25 %), puck 17 %, trke z igralci (17 %) in drsalke (5 %). Najpogosteje poškodovani del telesa je glava in obraz 41 % (od vseh poškodb). Od teh jih odpade na poškodbe zob 50 %. Poškodb nog je zabeleženo 21 % in poškodb rok 11 %. Udarci in nategi mišic so najpogostejše vrste poškodb, vendar je dosti tudi zlomov, predvsem nosu in ključnice.

Bolj poglobljena je raziskava Sutherlanda (1976), v kateri je preučeval poškodbe tudi različnih starostnih skupin, in sicer od 5-letnih igralcev do seniorjev v času 1 sezone. Njegova raziskava je pomembna, ker daje veljavnost trditvi, da število poškodb narašča s starostjo in rangom igranja. Ugotavlja da je 58 % poškodb pri hokeju, poškodb glave in obraza.

Med leti 1982 do 1985 Lorentzon (1988) osebno spremlja vse treninge in tekme enega švedskih elitnih hokejskih klubov. Ugotovi, da se 76 % poškodb zgodi med tekmami. 20 % poškodb se zgodi zaradi posredno izvedenih trkov in udarcev in 80 % zaradi neposrednih udarcev in trkov. Kot najpogostejšo poškodbo navaja popolno raztrganino medialnega kolateralnega ligamenta kolena. Isti avtor raziskuje kasneje tudi tekmovanja na mednarodnem nivoju in ugotavlja podobnost z rezultati, ki jih je dobil na Švedskem.

2.7 VRSTE POŠKODB PRI HOKEJU NA LEDU S Poudarkom NA POŠKODBAH RAME

Odločil sem se naštetih tiste najpomembnejše vrste poškodb, ki se pojavljajo pri hokeju ter pri nekaterih poškodbah tudi osnove klasifikacije poškodb glede na težo poškodbe, ter na kratko opisati, kako poteka način sanacije.

2.7.1 POŠKODBE GLAVE

Resne poškodbe glave in vratu, če izvajamo poškodbe obraza in oči, so manj pogoste pri hokeju. Pomembne pa so zato, ker imajo lahko pogubne vplive na delovanje možganov in hrbtenjače zaradi velikih sil trčenj. Nekaj avtorjev poroča tudi o smrtnih primerih, ki so se dogodili kot posledica poškodb glave. V raziskavi Benoit leta 1982 (v Renstrom, 1994) zabeleži dva umrla hokejista, sicer najstnika z neustrezno zaščitno opremo. Čelada ni imela dovolj dobre zaščite za senčnični predel, slabo amortizacijsko zaščito pred udarci in slabo notranjo zaščito. Avtorji, ki so raziskovali smrtne primere, so se zavzemali za izpopolnitev čelad, kakor so narejene za motoriste in igralce ameriškega nogometa.

Vrste poškodb glave variirajo od lažjih pretresov, ki ne potrebujejo zdravljenja, do epiduralnega hematoma, ki zahteva neurokirurški poseg. Pretrese možganov delimo na več stopenj (Renstrom, 1994):

stopnja: igralec je samo trenutno po udarcu malo omotičen, vendar ne izgubi zavesti, glavobol ni prisoten in ravno tako se amnezija ne pojavi. Običajno igralec nadaljuje z igro;

stopnja: igralec je zmeden, pride do postravmatične amnezije (ne more se spomniti dogodkov, ki so se zgodili takoj po poškodbi);

stopnja: značilna je postravmatična amnezija in retrogradna amnezija (ne spomni se dogodkov tik pred udarcem). Običajno je prisotna nezavest;

Igralci z 2. in 3. stopnjo pretresa možganov naj ne bi bili nadaljevali z igro in morajo na opazovanje. Če simptomi izginejo po 24 urah, igralci lahko nadaljujejo z igro, če je to odobreno s strani zdravnika.

stopnja: igralec je v nezavesti več kot 10 sekund. Počivati morajo (brez vsake aktivnosti) najmanj 3 dni. Takoj mora obiskati nevrologa, ki ga opazuje.

Avtorji (v Renstrom, 1994), ki so raziskovali poškodbe v Ameriški amaterski hokejski ligi v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, poročajo o 79 poškodbah glave. V 41 primerih je bila vzrok hokejska palica, v 25 plošček, v 13 primerih pa trk z ogrado (sleng: bando) in vratnico. 56 % poškodb glave je bilo ureznin in raztrganin, 15 %

pretresov možganov, 15 % zlomov (predvsem na obraznem delu), 10 % obtolčenin. 90 % poškodovanih igralcev je nosilo čelado.

V že omenjeni raziskavi Benoit poroča o dveh igralcih, ki sta bila sicer mlajša od 16 let, oba sta imela čelado med poškodovanjem in hud pretres možganov. Iz tega so sklepali, da čelada v obeh primerih ni nudila zadostne zaščite za obrambo pred poškodbo. V obeh primerih ni bila zadosti ojačana oz. fleksibilna na senčnih delih pri prevajanju tresljaja sunka do možganov. Vse študije so narekovale potrebo po boljših – bolj varnih čeladah, kot jih uporabljajo pri dirkah z motorji, avtomobili in pri ameriškem nogometu. Ravno tako so verjeli, da bi se morali posvetiti oblikovanju novih čelad ter tudi nato enotnemu zaščitnemu standardu (certifikatu). Nasprotno trdi Tator (2004), ki je trdil, da večja in močnejša čelada lahko vodi do povečevanja poškodb vratnega dela hrbtenice. Wilson (1977) kasneje opravi raziskavo, ki nakazuje na povečevanje poškodb obraza in glave s starostjo igralcev.

2.7.2 POŠKODBE VRATU

Za zaščito glave pred poškodbami so čelade postale težje in bolj zaščitene. Večja teža čelade in zaverovanost igralcev, da so zaščiteni, je prispevala k večjemu številu poškodb vretenc. Kasneje so tudi raziskovali, kako teža čelade vpliva na dinamiko. Z biomehničnim modelom ugotavljajo razliko med dinamiko glave, ki nosi čelado, z glavo, ki je ne nosi. Ugotovili niso nobenih razlik.

Pri hokeju na ledu se lahko pripetijo resne poškodbe vratnih vretenc, kot so sublukzacije in dislokacije. Po tovrstni poškodbi je pomembno, da poškodovanega igralca spravimo v pravilen položaj ter nato tudi pravilen položaj pri premestitvi igralca z ledu. Čelado je potrebno odstraniti s pomočjo rezalnega aparata. Potrebno je paziti na položaj vretenc, jezik in dihalne poti. Čeljust mu je potrebno potisniti naprej, da ne pogoltne jezika (Renstrom, 1994).

Svetujejo, da se čelada z ležečega igralca ne odstrani, kajti ugotavljajo pomembno poudarjenost vratne lordoze pri igralcih, katerim so takoj po poškodbi odstranili čelado. V primeru, ko se čelada odstranjuje, prihaja namreč do nepotrebnih premikov – gibov vretenc (Laprade, Schnetzler, Broxterman, Wentorf, & Gilbert, 2000).

Bolečina v rami je lahko eden prvih znakov po poškodbi vratu (eng. »shoulder burners«). Poškodba lahko nastopi po neposrednem udarcu v lateralni del vratnih vretenc, ki sprožijo poškodbe korenov vratnih živcev ali pa poškodbe brahialnega plexusa. Igralec ima ponavadi žgoč občutek v vratnem in ramenskem predelu ter čuti oslabitev (deficit) mišic, ki jih oživčujejo izhodišča živcev iz C5 in C6. Te mišice so: m. deltoideus, m. biceps brachii, m. infraspinatus in m. teres minor (Renstrom, 1994). Mišični deficit hitro zgine, vrnitev k procesu treninga je mogoča šele po izginotju nevroloških simptomov ter po natančnem radiološkem opazovanju (Renstrom, 1994).

V Kanadi so med leti 1943 in 1999 zabeležili 271 večjih poškodb vretenc. 65,8 % jih je imelo vzrok v trkih igralcev z ogrado, 36,6 % pa v naletih igralcev od zadaj. Najpogostejši mehanizem nastanka poškodbe je bil trk glave z ogrado, ki je sledil naletu igralca od zadaj. Ugotavljajo tudi postopno zmanjševanje tovrstnih poškodb. Razlog za to vidijo v izobraževalnih programih in prilagajanju nekaterih pravil (Renstrom, 1994).

Podobno raziskavo naredijo tudi na Finskem in Švedskem (v Renstrom 1994). V 16 letih odkrijejo 16 tovrstnih poškodb s trajno nestabilnostjo. V 50 % primerov je bil mehanizem poškodbe nalet od zadaj in pa trk glave z ogrado. V 69 % primerov navajajo zlom ali pa izpah, ki nastane med vretenci C5 in C7. Nevrološko stanje je bila tetraplegia/paresis in tetraplegia/paresis spodnjih ekstremitet. Kot dobro in uspešno preventivo pred temi poškodbami navajajo spremembo pravil (prepoved naletov ob ogradi), strogo sojenje ter izobraževanje trenerjev in igralcev.

2.7.3 POŠKODBE OČI IN OBRAZA PRI HOKEJU NA LEDU

2.7.3.1 POŠKODBE OČI

Poškodbe oči so v zadnjem času bile deležne največ pozornosti. Uporaba zaščite za oči (vizirjev in mrež) in bolj aktivno uveljavljanje pravil, ki ne dovoljujejo uporabe „visoke palice“ (ang. „high stick“), so pripeljala do upadanja tovrstnih poškodb.

Thomas Pashby (v Renstrom, 1994) je raziskoval to področje v sezoni 1972–73, in sicer v Kanadi. Med 287 hokejisti, pri katerih so zabeležili poškodbo oči, je bilo največ poškodb mehkih tkiv (43 %) in krvavitve v beločnico (19 %). V sezoni 1974–75, ko so ponovili raziskavo, zabeležijo 253 hokejistov s poškodbo oči. Ugotovijo poškodbe mehkih tkiv (31 %), krvavitve v beločnico (18 %) in poškodbe šarenice (13 %). Vzrok poškodbe je bila v večini primerov hokejska palica, naslednji najpogostejši vzrok pa je bil plošček. Delno tudi zaradi te raziskave pride do nekaterih sprememb pravil oz. obvezno nošnje obrazne zaščite. Tako naredijo naslednjo raziskavo v sezoni 1976–77 in ugotovijo, da ima poškodbe oči le 90 hokejistov. Tipi poškodb oči pa ostajajo enaki kot pri prvih raziskavah. Pashby nato naredi še eno raziskavo, in sicer leta 1979. Poškodbe zabeležijo le pri 51 hokejistih. Slepote kot posledice poškodbe oči pri hokeju niso več zabeležili.

V ZDA je enako problematiko preučeval Paul Vinger (v Renstrom, 1994). V 80 % primerov navaja hokejsko palico kot vzrok za poškodbo.

Periorbitalne rane, krvavitve v beločnico in poškodbe šarenice so najpogostejše in so ponavadi posledica udarca ploščka ali pa hokejske palice. Igralec s krvavitvijo v beločnico in s poškodbami šarenice mora biti pregledan, saj obstaja nevarnost zloma kosti očesne votline. Uporaba zaščite obraza je pripomogla k zmanjšanju števila

očesnih poškodb. Pravilo, ki sankcionira uporabo visoke palice (eng. „high sticking“), ravno tako zmanjšuje število tovrstnih poškodb.

Visoka palica (eng. high sticking) pomeni vsako akcijo, pri kateri igralec drži palico ali katerikoli del le-te nad rameni in ki je v stiku z nasprotnim igralcem (IIHF rule book, 2008).

2.7.3.2 POŠKODBE OBRAZA

Poškodbe glave navadno obsegajo manjše rane, občasno pa so rane lahko tudi večje in življenjsko nevarne. Prvo tovrstno raziskavo je naredil Nagobads (v Sim et al., 1987) v sezoni 1970–71 v ZDA. Zabeleži 97 poškodb: 41-im poškodbam je bila vzrok hokejska palica; 25-im plošček; 13-im trk z drugim igralcem, ogrado ali z ogrođjem golov. 18-im je bil vzrok nekaj drugega. 56 % poškodb glave je bilo ran; 15 % udarnin; ravno tako 15 % je bilo zlomov na obrazu in glavi in 2 % je bilo odrgnin. Kot najtežjo poškodbo glave navaja poškodbe možganov, katerim razlog je trk z drugim igralcem ali pa ogrođjem golov. Posledica ene od teh poškodb je bila smrt. Kasneje tudi drugi avtorji pridejo do zanimivih rezultatov (Sim, Simonet, Melton, & Lehn, 1987).

Ravno tako pogoste pri hokeju na ledu so poškodbe čeljusti in zob. Med raziskavami teh poškodb na Finskem (Molsa et al., 2000) ugotavljajo, da je 85 % poškodb obraza vključevalo tudi poškodbe zob. Kot najpogostejši vzrok navajajo palico, takoj za tem pa plošček. Zlomi sklenine so bili ugotovljeni kot najpogostejša poškodba zob. Zlomi čeljusti so bili redki (7 % od vseh poškodb zob). Isti avtorji ugotavljajo tudi upadanje števila poškodb zob po obvezni uvedbi zaščitne mreže (eng. »full cage face mask«). Za hokejiste, ki ne nosijo zaščitne maske, je priporočljivo, da imajo vsaj ščitnik za zobe.

Wilson (1977) pravi, da so rane na obrazu ravno tako pogoste. 95 % hokejistov, ko dosežejo srednješolsko stopnjo poškodbe obraz, ki zahtevajo medicinsko pomoč. Njihova raziskava je bila narejena v Kanadi, preden so uvedli pravilo o nujnosti nošnje mask (Wilson, Cram, Rontal, M., Rontal, E., 1977).

Kasneje so drugi raziskovalci (v Renstrom, 1994) dokazali, da so 86 % vseh obraznih ran dobili tisti hokejisti, ki so igrali brez zaščite, in preostalih 14 % igralci z zaščito. Ravno tako ugotovijo, da so rane pri hokejistih brez zaščite veliko večje od tistih, ki so se pripetile igralcem z zaščito. Torej, uporaba pravilne zaščite obraza zmanjšuje število poškodb obraza.

Tudi Hokejska zveza Slovenije predpisuje s pravilnikom prepozicij nošenje zaščite za obraz in hkrati preprečuje le-te. Takole predpisujejo (Pravilnik o tekmovanju hokeja na ledu, 2008):

Igralci, rojeni po 31. decembru 1989, morajo na tekmah nositi na zaščitni čeladi tudi popolno zaščito za obraz (v obliki mreže ali plastičnega vizirja, ki pokriva ves obraz, slednji mora biti brezbarven (velja za vse kategorije, novo pravilo IIHF)).

Igralci, rojeni po 31. decembru 1989, morajo na tekmah nositi ščitnik za vrat in grlo (t. i. ovratnik).

Igralci, rojeni po 31. decembru 1974, morajo na tekmah nositi na zaščitni čeladi vizir, ki pokriva obraz od čelade do spodnjega roba nosa (224. člen uradne knjige pravil 2006–2010 IIHF).

Igralci, rojeni po 31. decembru 1987, ki na zaščitni čeladi uporabljajo vizir (pokriva obraz od čelade do spodnjega roba nosa), morajo na tekmah nositi tudi ščitnik za zobe (novo pravilo IIHF).

2.7.4 POŠKODBE TREBUHA

Poškodbe trebuha oz. abdominalnega predela niso redke pri kontaktnih športih. Bolečina v levem zgornjem predelu mora biti temeljito pregledana zaradi tveganja vraničnega pretrganja ali subkapsularnega hematoma. Potrebna je tomografija abdominalna. Povečanje vranice, povzročena z infekcijsko mononukleozo, je bila ugotovljena pri nekaterih mladih igralcih. Vneta vranica je bolj dovzetna na nateg kot normalna, zato se morajo igralci z vneto vranico izogibati kontaktnih športov. Obtolčenine na bočni strani trupa imajo lahko za posledico poškodbo ledvic. Potrebna je analiza urina za diagnozo. Preventivno so ti deli zaščiteni z naprsnikom (sleng: »plastron«) in z gornjim delom hokejskih hlač.

2.7.4.1 POŠKODBE SPODNJEGA DELA HRBTA

Akutne poškodbe spodnjega dela hrbta niso pogoste pri hokeju na ledu, vendar ponavljajoči gibi v položaju, ko je igralec nagnjen naprej s telesom, lahko pripeljejo do bolečin v spodnjem delu hrbtenice ali do spazma lumbarnih mišic. Pogosti vzroki so bolezen medvretenčnih diskov in spondiloliza (Molsa, Tegner, Alaranta, Myllynen, & Kujala, 1999). Če bolečina po fizioterapiji ne izgine, si je potrebno pomagati z radiografijo, magnetno resonanco, da lahko ocenimo poškodbo (Renstrom, 1994).

2.7.5 POŠKODBE SPODNJIH UDOV

Poškodbe mehkih tkiv (eng. Soft tissue injuries) na spodnjih udih so veliko bolj pogoste pri hokejistih kot poškodbe kosti. Udarnine stegen se pojavijo kot rezultat udarca nasprotnega igralca, največkrat s kolenom. Oteklina na stegnu po udarcu je posledica znotrajmišične podplutbe. Oteklina in neugodje preprečuje gibanje stegna

v celotnem obsegu. Stopnjo poškodovanja določa kot fleksije kolena, medtem ko poškodovanec leži na trebuhu (Renstrom, 1994):

stopnja 1: gibanje, mogoče v obsegu večjem od 90°;

stopnja 2: fleksija, mogoča med 45° in 90°;

stopnja 3: fleksija kolena, omejena do 45°.

Igralec ne sme aktivno igrati, dokler ni zmožen opraviti gibanja kolena v polnem obsegu. Pomembno je začetno preprečevanje hematoma: takojšnja namestitvev obveze na stegno, ko je le-ta v položaju maksimalne fleksije, hladni obkladki, lahko tudi uporaba opornic. Resno tveganje, ki ga predstavlja hematoma na stegnu, je t. i. myositis ossificans. Možno je tudi kasnejše kirurško zdravljenje pod določenimi pogoji.

Nategi mišic adduktorjev v področju dimelj so pogost pripetljaj zaradi velikih obremenitev in napetosti adduktorjev kolka pri drsalnem koraku. Raziskovalci (Sim, & Chao, 1978) ocenjujejo, da na kolčni sklep pri drsalnem odzivu delujejo sile, ki so 2,5-krat višje od teže telesa, zato pri nategu adduktorjev kolka lahko pride do omejevanja intenzivnosti drsanja.

Postopanje pri nategu dimeljskih mišic vključuje hladne obkladke in protivnetna zdravila (Renstrom, 1994). V primeru zdravljenja s steroidno injekcijo obstaja možnost kasnejšega raztrganja. Preventiva sloni predvsem na razgibavanju in raztegovanju fleksorjev in adduktorjev kolka ter pravilno drsalno tehniko.

Pogosto kronično stanje je bolečina na narastišču mišice rectus abdominus v področju dimelj (Renstrom, 1994). Bolečina lahko prehaja tudi v gornji del dimelj – bolečina v dimljah je eden najpogostejših vzrokov za nezmožnost igranja hokeja na ledu.

Med drsanjem je koleno hokejista v položaju semifleksije, kar pomeni, da je koleno ranljivo in lahko podvrženo poškodbam. Ko koleno utrpi udarec z lateralne strani, je podvržen tveganju poškodbe notranje stranske vezi in sprednje križne vezi. Raztrganje notranje stranske vezi se lahko obravnava na neoperativen način, vendar šele, ko izločimo poškodbe ostalih pomembnih struktur, kot so poškodbe križnih vezi in meniskusov. Pretrganje sprednje križne vezi navadno spremlja hudo in hitro otekanje ter izrazito bolečino. Ker stopalo pri hokeju na ledu navadno ni v stalnem stiku s podlago, poškodbe sprednjih križnih vezi pri tem športu niso tako pogoste kot pri ameriškem nogometu. Posledica te poškodbe je lahko nestabilnost kolena, kar pomeni tveganje poškodb meniskusov ter poškodovanje sklepnih površin. Vrnitev na ledene ploskve je možna s krepitvijo in rehabilitacijo (Renstrom, 1994). Potrebno je omeniti, da je vrnitev k aktivnemu igranju po tovrstni poškodbi pri hokeju bolj verjetna

kot pri športih, ki zahtevajo pivotiranje (pivoting motions) in stalen stik stopala s podlago.

Pogačično-stegnenične poškodbe so ravno tako pogoste pri hokeju na ledu, zlasti omehčanje in fibrilacija patelarnega (pogačičnega) sklepnega hrustanca. Trdovratna bolečina pri ekstenziji ima lahko za posledico nesposobnost gibov. Lahko pride tudi do zlomov pogačice, značilen mehanizem poškodbe je trk kolena z ogrado, ko je koleno v fazi fleksije.

Vzrok poškodb gležnjev in stopal pri hokeju na ledu je običajno zadetek s ploščkom. Togost in trdnost drsalk oziroma čevlja drsalk preprečuje in ščiti gleženj pred zvini (Letz, 2008). Pri močnem trku ploščka z drsalnim čevljem lahko pride do zlomov skočnice, čolniča ali metatarsalnih kosti. Pri tovrstnih poškodbah je včasih potrebno uporabiti tomografijo ali računalniško tomografijo za diagnozo teh zlomov. Pri hokeju prihaja tudi do natrganj vezi v področju gležnja. Vzrok za to je lahko oster klin drsalke.

Inverzijske poškodbe gležnja pri hokeju na ledu so relativno redke in jih večinoma povzročajo različne kompleksne oblike padcev z rotacijskimi elementi.

2.7.6 POŠKODBE ZGORNJIH EKSTREMITET PRI HOKEJU

Poškodbe mehkih tkiv komolca so najpogostejše. Pogosta posledica ponavljajočih trkov z ogrado je vnetje burze ob olekranonu (burzitis). Kot preventiva se uporabljajo primerni ščitniki za komolec. Poškodba se ponavadi zdravi kirurško (Renstrom, 1994).

Ravno tako pogosta poškodba komolca je tendinitis lateralnega epikondila komolca na narastišču ekstenzorjev zapestja. Največkrat poškodovan je pri tej poškodbi m. extensor carpi radialis brevis. Do poškodbe pride zaradi ponavljajočih dorzalnih fleksij zapestja pri streljanju. Pogost je tudi medialni epikondilitis. Zdravljenje vključuje protivnetna zdravila in imobilizacija podlakti (Renstrom, 1994). Poškodbe, ki s to metodo ne pozdravimo, zahtevajo uporabo različnih opornic, ki zmanjšujejo obremenitve prizadetih kit. Ker gre za tendinopatije, je osnova zdravljenja ekscentrična vadba za te mišice. Uporaba kortikosteroidov je kontraindicirana.

Poškodbe dlani in zapestja so bolj pogoste in tudi zahtevajo daljši tretma. V raziskavi leta 1988 (v Renstrom, 1994) poročajo, da 20 % poškodb zapestja zahteva več kot 1 teden odsotnosti od aktivnega igranja in treniranja.

Ruptura (natrganje) ularnega kolateralnega ligamenta palca je specifična poškodba pri hokeju na ledu (Renstrom, 1994). Ponavadi nastane, ko igralec s palico v roki pade na roko. V primeru, da gre za delno pretrganje ligamenta, se imobilizira, ko pa gre za popolno pretrganje, se zdravi kirurško.

Poškodbe kit dlani niso zelo pogoste pri hokeju, vendar pa lahko omenimo avulzijo kite dolge upogibalke prstov, ki se zgodi ponavadi med pretepom, ko igralec grabi za nasprotnikov dres (Renstrom, 1994).

Najznačilnejši zlom na področju dlani je na področju čolniča (eng. „scaphoid“). To je najpogostejša vrsta zloma na zapestju in zahteva daljši čas okrevanja. Večina tovrstnih poškodb se pozdravi v 3 mesecih. Metakarpalni zlomi in zlomi palca tudi zahtevajo odsotnost od treningov in tekem. Dislokacije interfalangealnega sklepa palca so pogoste. Sklep ščitijo rokavice, vendar ko se odstranijo – na primer med pretepom – lahko pride do poškodbe. Natrganje kite ekstenzorjev metakarpofalangealnega sklepa je lahko rezultat ugrizne rane, ki nastane med pretepom. Poškodba je nevarna zaradi infekcije. Zdravi se z antibiotiki (Renstrom, 1994).

2.7.7 POŠKODBE RAME PRI HOKEJU NA LEDU

Poškodbe rame so izredno pogoste pri hokejistih. Še posebno veliko so jih ugotovili pri univerzitetnih ligah v Severni Ameriki ter pri profesionalcih, kjer so rame igralcev izpostavljene velikim silam pri naletih z nasprotnimi igralci (Jorgensen, & Schmidt - Olsen, 1986).

Najpogostejša poškodba rame pri hokeju je akromioklavikularna sindezmoliza (AC separacija). Sledi mu sprednji izpah ramenskega sklepa (Jorgensen, & Schmidt - Olsen, 1986).

Akutne poškodbe ramena so zelo pogoste pri kontaktnih športih, kot so ameriški nogomet, rugby, hokej na ledu in „lacrosse“ (kanadska športna igra, ki je podobna hokeju na ledu). Najpogostejše poškodbe so: AC separacije, GH dislokacije, zlomi ključnice ter poškodbe rotatorne manšete.

2.7.7.1 AKROMIOKLAVIKULARNI SKLEP

Anatomijo pri AC sklepu bomo le na hitro obnovili, saj je obširno že opisana v poglavju o anatomiji, mislimo, da je potrebno obnoviti nekatere pomembne strukture sklepa za boljše razumevanje stopenj poškodb. Akromioklavikularni sklep je močan vezivni spoj med ključnico in lopatico. Ima dve sklepni površini, pokriti s sklepnim fibroznim hrustancem. Pogosto je prisotna znotraj sklepna hrustančna plošča, ki ima lahko obliko meniskusa in prispeva k skladnosti sklepnih površin. Sklep obdaja ovojnica, ki ima na zgornji površini ojačitev – akromioklavikularni ligament (Norfray et al., 1977). Za vertikalno stabilnost sklepa je pomemben korakoklavikularni ligament, ki je edina povezava zgornjega uda z aksialnim skeletom. Mišice ramenskega obroča

so pomembni dinamični stabilizatorji sklepa. Rotacija ključnice v tem sklepu je osnovni gib, ki omogoča abdukcijo in elevacijo nadlaktnice (Acromioclavicular joint, 2008).

Dislokacije akromioklavikularnega sklepa se normalno pojavijo zaradi direktne sile, usmerjene na sklep. Redko se pojavijo zaradi padca na iztegnjeno roko. V določeni meri poškodbe preprečujejo varovalni ščitniki, ki so posebej narejeni za hokej.

Mehanizem poškodbe pri tovrstni poškodbi je lahko direkten (kontaktni) mehanizem ali pa indirekten (nekontaktni).

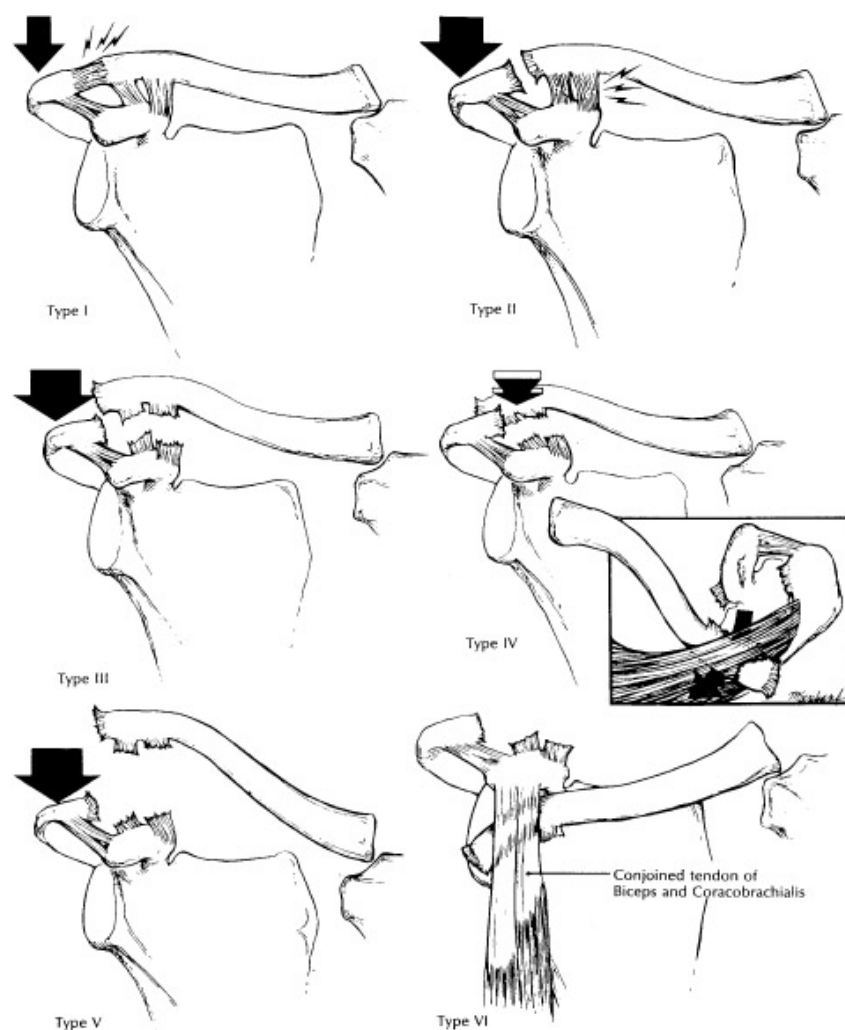
Kontakten mehanizem: ko igralec pade na ramo, pri adducirani rami. Pri hokeju je bolj pogosto pri „body – checkingu“. Sila deluje na acromion navzdol ter medialno.

Nekontakten mehanizem: ko igralec pade na iztegnjeno roko. Sila se prenese skozi glavo humerusa na acromion in tako na acromioklavikularni ligament in pretrga. Coracoclavikularni ligament pa je nategnjen.

Stopnje poškodovanja akromioklavikularnega sklepa so razvrščene v 6 stopenj. Nekatere knjige jih navajajo le 3. Razvrstitev je odvisna od tega, kateri ligamenti so poškodovani in v kakšni meri so poškodovani (Acromioclavicular joint, 2008).

S standardno rentgensko obdelavo potrdimo diagnozo in jo glede na obseg dislokacije ključnice razvrstimo v tri stopnje po Tossy-u ali 6 stopenj po Rockwood-u (Renstrom, 1994).

Pri hokeju gre navadno le za prve tri stopnje poškodovanja. Poškodbe sklepa tipa 1 in 2 (delna okvara vezi) zdravimo neoperativno. Poškodbe tipa 4, 5 in 6 (popolna okvara vezi) zdravimo z operacijo. O načinu zdravljenja se odločamo individualno glede na starost in zahteve poškodovanca. Lahek izpah AC sklepa (1. stopnja) povzroči bolečino, vendar igralec običajno lahko nadaljuje z igro. Močnejši izpahi (2. in 3. stopnja) navadno povzročijo odsotnost igralca od tekem od 2 do 6 tednov, vendar navadno ne zahtevajo kirurškega posega (Renstrom, 1994).



Slika 10: Stopnje poškodovanja separacij AC sklepa (Medex Objectives Winter 2003, 2008).

Zaradi velikih sil, usmerjenih v ramo pri podiranjih, oviranjih in blokiranjih nasprotnika, je AC separacija tako pogosta tudi pri ameriškem nogometu (Molsa et al., 2003).

Lahko omenimo, da pri ameriškem nogometu uporabljajo veliko bolj primerne ščitnike za ta del telesa kot pri hokeju na ledu. Raziskovalec Norfray (1977) je eden izmed prvih pobudnikov oblikovanja bolj varnih ramenskih ščitnikov pri hokeju na ledu. Ugotovi tudi, da ima 45,5 % vseh hokejistov v njegovi raziskavi (od 35 od 77) rentgenografske nepravilnosti AC sklepa in distalnega dela ključnice. Akutne poškodbe ligamentov so pogostejše pri profesionalcih, medtem ko so zlomi pogostejši pri igralcih amaterjih.

2.7.7.2 KLJUČNIČNI ZLOMI

Tudi ti zlomi so pogosti pri kontaktnih športih. Pri odraslih športnikih imajo direktni udarci prej za posledico AC dislokacijo kot pa zlom ključnice.

Norfray (1977) ugotavlja v svoji raziskavi pri 2 hokejistih akutni zlom ključnice v njeni distalni tretjini ter pri 8 hokejistih zlom ključnice v stiku med distalnim in medialnim delom ključnice. Slednje so bile prisotne le pri mlajših hokejistih, starih od 10 do 15 let. Razlogi za zlom ključnice so v večini primerov padci na iztegnjeno roko. Visoko število teh poškodb je pogojeno s samim načinom poškodovanja, pri katerem se sila prenaša na ključnico ter z inherentno šibkostjo prehoda ploskega dela v tubularni del ključnice. Ugotovi tudi, da so stare travmatske spremembe distalnega dela ključnice prisotne le pri profesionalcih in predstavljajo otrdelost in zlome distalnega dela ključnice.

2.7.7.3 IZPAHI RAME

Glenohumeralne dislokacije se pogosteje kot pri hokeju na ledu pojavljajo pri ameriškem nogometu, saj so raziskovalci ugotovili, da so na drugem mestu med poškodbami pri tem športu (Renstrom, 1994).

Hovellius (1978) je raziskoval dislokacijo ramenskega sklepa pri švedskih elitnih hokejistih in prišli do zanimivih rezultatov. Humero-skapularna dislokacija, prvotna ali ponavljajoča je bila prisotna pri 8 % hokejistov. Dislokacija se ponovi v 90 % pri hokejistih, mlajših od 20 let. Njena pogostost se nato zmanjšuje s starostjo. Trajanje imobilizacije ni povezana s tveganjem ponovitve poškodbe. V 80 % primerov je bila operirana rama tista, ki ima bolj aktivno vlogo pri igri – tista, ki je spodnja pri strelu in podaji oziroma je bližje „loparčku“ hokejske palice.

Pri nekaj raziskavah (Jorgensen, & Schmidt - Olsen, 1986) odkrijejo odstotke ponavljajoče nestabilnosti od 27 do 94 %. V 82 % se nestabilnost ponovi pri športnikih in v 30 % pri nešportnikih. Obstaja manjša korelacija med trajanjem imobilizacije, ki sledi prvi dislokaciji in pojavom ponovitve te poškodbe. Imobilizacija rame za približno 3 tedne, kateri sledi nadzorovan rehabilitacijski program, lahko zmanjša verjetnost ponovitve poškodbe. Pojav ponovitve poškodbe naj bi bil direktno povezan s starostjo športnika v trenutku pojava prve poškodbe.

2.7.7.4 PREOBREMENITVENI SINDROMI RAME

Te poškodbe prizadanejo ramo hokejistov v smislu tendinopatije rotatorne manšete zaradi ponavljanja večjega števila udarcev. Lahko pride tudi do vnetja zunanjih rotatorjev zaradi velike ekscentrične kontrakcije med fazo zaviranja pri strelu.

Tendinitis pogosto zahteva počitek, ki mu sledi fizioterapija za krepitev mišic rotatorne manšete (Renstrom, 1994).

3 CILJI IN HIPOTEZE

V skladu s predmetom in problemom diplomskega dela sem si zastavil naslednje cilje in njim pripadajoče hipoteze.

3.1 CILJI

Na podlagi predmeta in problema smo opredelili naslednje cilje:

- Ugotoviti, katere so bile najpogostejše poškodbe (glede na dele telesa) pri hokeju na ledu pri selekcijah članov slovenskih klubov, ki tekmujejo v slovenskem državnem prvenstvu in v ligi EBEL.
- Ugotoviti časovni nastanek poškodb rame pri hokeju na ledu.
- Ugotoviti, kateri je najpogostejši mehanizem poškodovanja rame pri hokeju na ledu.
- Ugotoviti povezanost med poškodbo rame ter roko, ki drži hokejsko palico v podprijemu.
- Ugotoviti najpogostejšo vrsto poškodbe rame pri hokejistih v zadnji sezoni in v dosedanji članski karieri športnika.
- Ugotoviti, katere so najpogostejše okoliščine poškodovanja rame pri slovenskih hokejistih.

3.2 HIPOTEZE

Iz predhodnih izhodišč in dejstev, ki so opisana v predhodnih poglavjih in podpoglavjih, lahko sklepamo, da:

H 1 Najpogostejše poškodbe pri hokeju na ledu so poškodbe zgornjih okončin.

H 2 Poškodbe rame pri hokeju na ledu se največkrat pojavijo na koncu tekem v tekmovalnem obdobju.

H 3 Najpogostejši mehanizem poškodbe rame pri hokeju je kontaktni mehanizem.

H 4 Rama na strani roke, ki drži hokejsko palico bližje „loparčku“ (dominantna roka), je pogosteje poškodovana, kot roka, ki je bližje „koncu“ hokejske palice.

H 5 Najpogostejša poškodba rame pri slovenskih hokejistih v zadnji sezoni in v dosedanji članski karieri je poškodba acromioclavicularnega sklepa (AC sklep).

H 6 Najpogostejša okoliščina poškodovanja rame je „bodychecking“.

4 METODE DELA

4.1 VZOREC MERJENCEV - RESPONDENTOV (VPRAŠANCEV)

V vzorec je zajeto 68 igralcev, ki nastopajo za članske ekipe slovenskih hokejskih klubov. Igralci, ki so izpolnjevali vprašalnik, so člani naslednjih hokejskih moštev: Stavbar Maribor, Maribor mladi, Triglav, Acroni Jesenice, Jesenice mladi, Tilia Olimpija, Olimpija mladi. Zadnjo končano sezono sta ekipi Tilia Olimpija in Acroni Jesenice odigrala v ligi EBEL (Erste Bank Eishockey Liga), v končnici pa sta se pridružila državnemu prvenstvu. Ostale ekipe so sodelovale le v državnem prvenstvu.

4.2 VZOREC SPREMENLJIVK

Podatki so bili zbrani s pomočjo anketnega vprašalnika: Epidemiološki karton o športnih poškodbah – hokej na ledu. Pri izdelavi vprašalnika smo se oprli na vprašalnik, ki je bil razviti v sklopu ciljnega raziskovalnega projekta „Preprečevanje športnih poškodb v RS“ avtorjev Derviševića in Hadžiča. Ker se moje diplomsko delo nanaša na šport hokej na ledu, sem vprašalnik z dovoljenjem avtorjev prilagodil tako karakteristikam tega športa kot tudi specifični poškodb pri hokeju ter specifični okolščini pri tem športu. Vprašalnik je anonimen in razdeljen na 3 sklope.

Uvodni sklop vsebuje podatke o igralcih, kot so višina, teža, igralno mesto, način držanja hokejske palice, vrsta obrazne zaščite, vrsto tekmovanja, število poškodb v celotni hokejski karieri ter podatke o tem, koliko časa že igrajo za člansko moštvo.

Prvi del vprašalnika se nanaša na poškodbe, ki so se pripetile v zadnjih 12 mesecih oz. v zadnji končani sezoni (2008/09). Vsebuje podatke o številu odigranih tekem v tej sezoni, tedensko število tekem, število poškodb v tej sezoni, vrsto poškodb v tej sezoni ter okolščine poškodb. Poudarek je na poškodbah ramenskega sklepa, kolenskega sklepa ter njenih okolščinah.

Drugi del vprašalnika se nanaša na poškodbe ramenskega sklepa v dosednji članski karieri, izvzete pa so bile poškodbe ramenskega sklepa v zadnji sezoni, saj so bile obravnavane v prvem delu vprašalnika.

Rezultati bodo zapisani v preglednicah in prikazih.

4.3 NAČIN ZBIRANJA PODATKOV

Vprašalnike smo razdelili po slovenskih hokejskih klubih. Prvi kontakt smo vedno vzpostavili v upravah klubov in z njihovo službo za stike z javnostjo ter nato preko glavnega trenerja ter njegovega pomočnika dorekli termin reševanja vprašalnikov.

Vprašalnik je obsegal 8 strani in vseboval skupaj 37 vprašanj zaprtega in polodprtega tipa. Prvih 10 vprašanj je bilo le za pridobitev osnovnih podatkov in informacij o hokejistih, kot so starost, spol, višina, teža, dominantna roka, zaščita obraza itd. Naslednjih 20 vprašanj se je nanašalo na zadnjo odigrano sezono 2007/08, zadnjih 7 vprašanj pa le na poškodbe rame v dosedanji športni karieri.

Poškodba je bila definirana kot vsak dogodek, zaradi katerega je športnik prenehal s telesno aktivnostjo ter je zaradi nje izpustil naslednji trening oziroma tekmo.

V večini so se trenerji kljub našim prošnjam, da bi bili zaradi boljše razumljivosti radi prisotni pri reševanju, odločili za reševanje v času, ko nas ni poleg. V veliko pomoč so nam bili hokejisti, katere poznam še iz časa mojega aktivnega igranja, ter tudi nekateri vodilni v klubih, ki so že diplomirali na Fakulteti za šport in imajo dovolj znanja, da so v primerih, ko igralci niso bili prepričani v pomen „medicinskih izrazov in pojmov“, posredovali ter jim na ta način olajšali izpolnjevanje vprašalnika. Odziv igralcev za reševanje vprašalnikov lahko označimo kot mešan, saj smo imeli občutek, da so se nekateri ustrašili vprašalnika, saj je vseboval v celoti kar osem strani.

V nekaterih klubih so celo omogočili, da je bil pri reševanju prisoten klubski zdravnik ali pa fizioterapevt oziroma fizioterapevtka.

4.4 METODE OBDELAVE PODATKOV

Naša analiza podatkov temelji na opisni statistiki in analizi variance. Podatke smo statistično obdelali z uporabo programa Microsoft Excel in SPSS 14.0. Izračunali smo osnovno opisno statistiko ter frekvenco pojavljanja posameznih poškodb. V Excelu smo zapisali tabele in izračunali srednjo vrednost.

5 REZULTATI

Naš namen je bil s pomočjo anketnega vprašalnika ugotoviti stanje o poškodbah med slovenskimi hokejisti, ki nastopajo za slovenske hokejske klube v selekciji članov. Vsi klubi tekmujejo v državnem prvenstvu, najboljša izmed njih pa nastopata v ligi EBEL. Državnemu prvenstvu se priključita v končnici.

Vprašalnike smo razdelili po klubih. Poslali smo 85 vprašalnikov, od katerih nam jih je bilo vrnjenih 70, od katerih sta bila 2 neveljavna, saj sta vsebovala potrditve skoraj vseh možnosti pri odgovorih.

OSNOVNI PODATKI HOKEJISTOV NAŠEGA VZORCA

Preglednica 1:

	N	Povprečje	Standardni odklon
STAROST	68	24,4	3,963
VISINA	68	180,62	5,694
TEZA	68	83,12	6,512
Valid N (listwise)	68		

Preglednica 1 nam prikazuje, da je povprečna starost bila 24 let. V povprečju so bili igralci visoki 181 cm in teški 83 kg.

Preglednica 2:

Igralno mesto	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid napadalec	40	58,8	58,8	58,8
Valid branilec	24	35,3	35,3	94,1
Valid vratar	4	5,9	5,9	100
Total	68	100	100	

Med 68. intervjuvanimi hokejisti je bilo 40 napadalcev, 24 branilcev ter 4 vratarji.

Preglednica 3:

Palica		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	leva	44	64,7	64,7	64,7
	desna	20	29,4	29,4	94,1
	vratar	4	5,9	5,9	100
	Total	68	100	100	

Igralcev, ki imajo kot svojo dominantno levo roko pri držanju hokejske palice, je občutno več, kot tistih, ki imajo desno roko za svojo dominantno roko pri držanju hokejske palice.

Preglednica 4:

Zaščita obraza		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	vizir čez cel obraz	1	1,5	1,5	1,5
	vizir čez pol obraza	56	82,4	82,4	83,8
	mreža	9	13,2	13,2	97,1
	brez zaščite obraza	2	2,9	2,9	100
	Total	68	100	100	

Brez zaščite obraza sta v prejšnji sezoni igrala le 2 igralca. Oba sta bila rojena pred letom 1974. Ostali igralci imajo v večini vizir čez pol obraza oziroma do spodnjega dela nosu.

Preglednica 5:

Liga		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	samo državno prvenstvo	45	66,2	66,2	66,2
	EBEL + državno prvenstvo	23	33,8	33,8	100
	Total	68	100	100	

Približno tretjina hokejistov v našem vzorcu igra tako v ligi EBEL kot tudi v državnem prvenstvu, ostali nastopajo le v državnem prvenstvu.

UVODNI DEL VPRAŠANJ

1. Kolikokrat ste bili v svoji športni karieri tako poškodovani, da zaradi tega niste mogli prisostvovati vsaj enemu treningu ali tekmi?

Preglednica 6:

VPR 1	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
nikoli	1	1,47%
enkrat	9	13,24%
dvakrat	16	23,53%
trikrat	7	10,29%
štirikrat	6	8,82%
pet in večkrat	29	42,65%
SKUPAJ:	68	100,00%

Pri prvem vprašanju sem ugotovil, da je bilo kar 42,65 % anketiranih v svoji športni karieri poškodovanih pet- in večkrat, kar je za športnike veliko.

1. del – poškodbe v zadnjih 12. mesecih – v zadnji končani sezoni

3. Kolikokrat ste bili v tem obdobju tako poškodovani, da zaradi tega niste mogli prisostvovati vsaj enemu treningu ali tekmi? (ustrezno obkrožite)/ kakršnakoli poškodba

Preglednica 7:

VPR 3	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
nikoli	22	32,84%
enkrat	28	41,79%
dvakrat	9	13,43%
trikrat	7	10,45%
štirikrat	1	1,49%
SKUPAJ:	67	100,00%

Največji delež anketirancev je obkrožilo odgovor, kjer navajajo, da so bili poškodovani vsaj enkrat. Torej 32,84 % igralcev ni imelo nikakršnih poškodb med zadnjo sezono, ostali pa 1 poškodbo ali več. Nihče od anketiranih igralcev pa ni imel 5 poškodb in več.

5. Kolikokrat na teden trenirate?

Preglednica 8:

VPR 5	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
šestkrat	45	66,18%
osemkrat	23	33,82%
SKUPAJ:	68	100,00%

Pri tem vprašanju so sicer poskušali anketiranci podati več različnih odgovorov – odgovori so se močno razlikovali tudi med igralci iste ekipe. Vedeti moramo, da igralci, ki nastopajo v ligi EBEL, odigrajo tudi 3 tekme tedensko, medtem ko igralci, ki nastopajo za klube, ki tekmujejo v državnem prvenstvu, odigrajo le od 1 do 2 tekmi tedensko ter tudi trenirajo le od 3 do 4-krat na teden, odvisno od obdobja tekmovalne sezone.

6. Koliko časa povprečno traja 1 trening?

Na zastavljeno vprašanje so bili odgovori bolj ali manj enaki. Trajal naj bi 90 minut, nekateri pa so odgovarjali tudi več ali manj. Vedeti moramo, da pri tem športu traja trening lahko 60 min, 75 ali pa 90 minut. Trajanja treningov so lahko odvisna od zasedenosti terminov, od tega, ali je trening izveden neposredno pred tekmo, po tekmi, od tega, ali je suhi trening ali trening na ledu itd. Informacija o trajanju treninga za našo raziskavo ni pomembna, saj se pri izpeljevanju hipotez nobena od njih ne tiče te informacije.

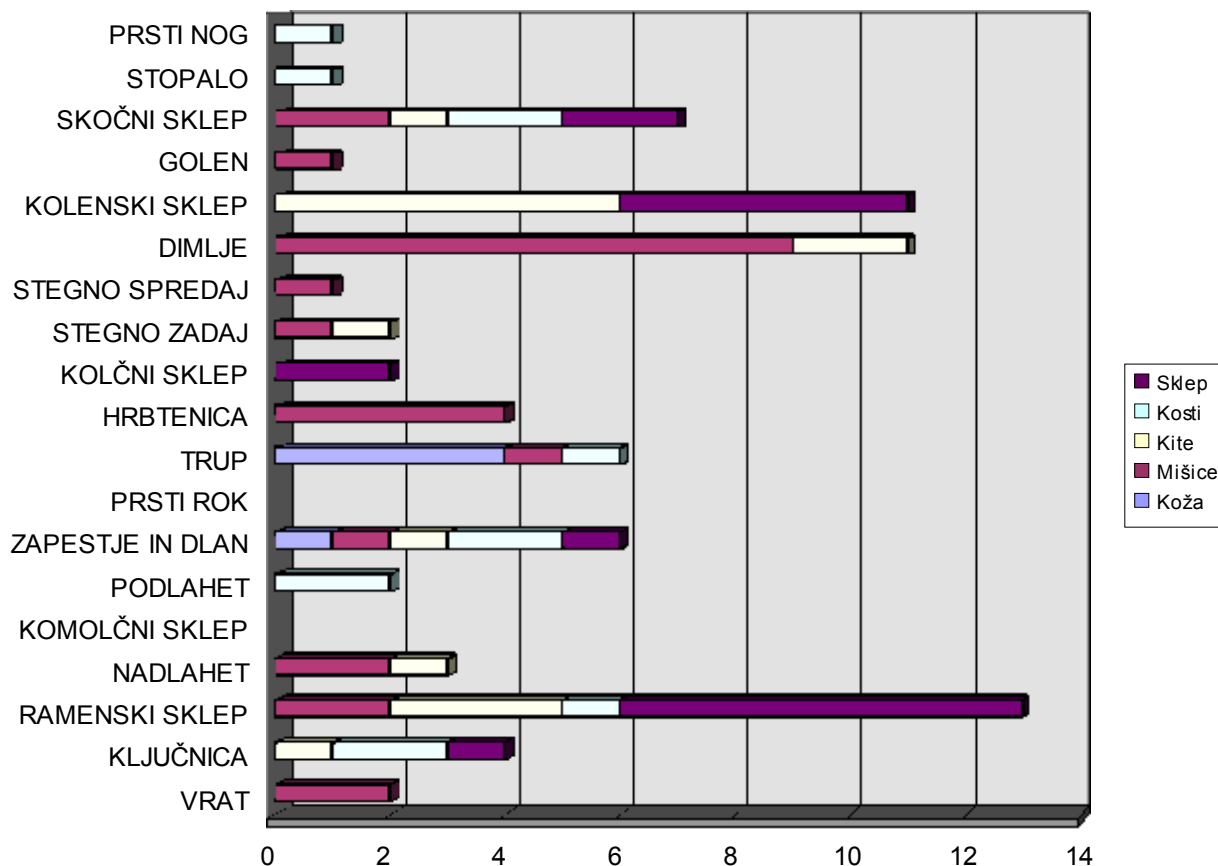
7. Koliko tekem odigrate letno? (približno št. tekem v 1 sezoni)

Preglednica 9:

VPR 7	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
petdeset tekem	45	66,18%
devetdeset tekem	23	33,82%
SKUPAJ:	68	100,00%

Ekipe, ki tekmujejo v državnem prvenstvu in v ligi EBEL, imajo v povprečju okoli 90 tekem. Moštva, ki pa nastopajo le v državnem prvenstvu, pa od 40 do 50. Nekateri od igralcev pa nastopajo tudi za državno reprezentanco.

9. S križcem označite mesto športne poškodbe, ki ste jo utrpeli v zadnjih 12. mesecih.



Grafični prikaz 1:

Iz rezultatov je razvidno, da je največ poškodb glede na mesto poškodovanja, poškodbe ramenskega sklepa, dimelj in kolenskega sklepa. Poškodb komolčnega sklepa in prstov rok ni zabeleženo. Število poškodb skočnega sklepa je višje od pričakovanj. Poškodb zapestja in trupa je enako, in sicer 7,79 izraženo v odstotkih.

Največ od že naštetih poškodb je poškodb mišic, kit in poškodb sklepov. Poškodb kosti in kože je manj.

10. V primeru, da ste utrpeli poškodbo GLAVE, vas prosimo, da usrezno obkrožite.

Preglednica 10:

VPR 10	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
nos	2	18,18%
ustnice	1	9,09%
zobje	1	9,09%
spodnja čeljust	2	18,18%
pretres možganov	2	18,18%
razbita arkada	1	9,09%
počena ličnica	2	18,18%
SKUPAJ:	11	100,00%

Prevladujejo poškodbe nosu, spodnje čeljusti, počena ličnica ter pretres možganov. Pretres možganov se je pojavil pri 2 igralcih.

11. Če ste imeli poškodbo KOLENA, ali vam je znano, kaj ste imeli poškodovano?

Preglednica 11:

VPR 11	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
križna vez	1	9,09%
notranja stranska vez	2	18,18%
zunanja stranska vez	3	27,27%
hrustanec kolena	1	9,09%
pogačica	2	18,18%
pogačična vez	1	9,09%
nategnjena podkolenska tetiva	1	9,09%
SKUPAJ:	11	100,00%

Zgornja preglednica kaže, da je bila največkrat poškodovana zunanja stranska vez na kolenu. Po številu poškodb ji sledi poškodba notranje stranske vezi kolena ter poškodba pogačice kolena. Ravno tako beležimo eno poškodbo križne vezi, hrustanca kolena, pogačične vezi ter nategnjene podkolenske tetive.

12. Kakšen je bil mehanizem poškodbe? (koleno)

Preglednica 12:

VPR 12	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
kontaktni mehanizem	8	80,00%
nekontaktni mehanizem	2	20,00%
SKUPAJ:	10	100,00%

V osemdesetih odstotkih primerov pri poškodbah kolena gre za kontaktni mehanizem, v dveh primerih pa za nekontaktni mehanizem. V obeh primerih nekontaktnega mehanizma gre za igralca na poziciji vratarja.

13. Poškodba je nastala med (koleno)**Preglednica 13:**

VPR 13	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
se ne spomnim	1	10,00%
med napadalno fazo igre	5	50,00%
med obrambno fazo igre	3	30,00%
ne pride v poštev	1	10,00%
SKUPAJ:	10	100,00%

Polovica vseh poškodb kolena naj bi nastala med napadalno fazo igre, 30 % pa med obrambno fazo igre.

14. Okoliščine poškodbe (kaj ste počeli tik pred poškodbo?). (koleno)**Preglednica 14:**

VPR 14	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
medtem ko sem streljal ali podajal	1	10,00%
pri hitrem ustavljanju	1	10,00%
pri boju ob ogradi	2	20,00%
bodycheck nasprotnika / bodycheck izvedel jaz	1	10,00%
crosscheck nasprotnika	3	30,00%
izpad noge vstran pri pripravi strela (vratar)	2	20,00%
SKUPAJ:	10	100,00%

Najpogostejša okoliščina poškodbe kolena je crosscheck nasprotnika od zadaj.

15. S križcem označite, kdaj so nastale poškodbe (X1 – pomeni čas nastanka prve poškodbe, X2 – čas druge poškodbe ...). (koleno)

Preglednica 15:

VPR 15 – ČAS POŠKODBE / KOLENO	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
PRTEKS	1	10,00%
TEKTRES	1	10,00%
TEKTREK	1	10,00%
TEKTEKS	5	50,00%
TEKTEKK	2	20,00%
SKUPAJ:	10	100,00%

8 poškodb kolena je nastalo v tekmovalnem obdobju, 2 poškodbi pa med treningom.

16. Če ste imeli poškodbo RAME, ali vam je znano, kaj ste imeli poškodovano?

Preglednica 16:

VPR 16	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
akromioklavikularni sklep	4	57,14%
glenohumeralni sklep	3	42,86%
SKUPAJ:	7	100,00%

Pri poškodbah rame izrazito prednjačijo poškodbe akromioklavikularnega sklepa (57 %) in glenohumeralnega sklepa (43 %).

16.1 Katero ramo ste imeli poškodovano?

Preglednica 16.1:

VPR 16 – 1.	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
leva rama	3	42,86%
desna rama	4	57,14%
SKUPAJ:	7	100,00%

Leva in desna rama sta bili približno enako velikokrat poškodovani.

16.2 Ali vam je znano, za kakšno poškodbo ramena je šlo? (rama)

Preglednica 16.2:

VPR 16 – 2.	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
subluksacija rame – <u>nepopolna</u>	3	42,86%
natrganje coracoclavicularnega ligamenta	3	42,86%
pretrganje coracoclavicularnega ligamenta	1	14,29%
SKUPAJ:	7	100,00%

Nepopolna subluksacija rame in natrganje coracoclavicularnega ligamenta so najpogostejši opis poškodbe rame. Zabeležen pa je tudi 1 primer pretrganja coracoclavicularnega ligamenta, ki pomeni težjo stopnjo poškodbe acromioclavicularnega sklepa.

17. Kakšen je bil mehanizem poškodbe? (rama)

Preglednica 17:

VPR 17	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
kontaktni mehanizem	5	71,43%
nekontaktni mehanizem	2	28,57%
SKUPAJ:	7	100,00%

V kar 5-ih od 7-ih primerov poškodb rame gre za kontaktni mehanizem poškodbe, kjer je bil pri nastanku poškodbe udeležen drugi igralec.

18. Poškodba je nastala med (rama)

Preglednica 18:

VPR 18	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
se ne spomnim	1	14,29%
med napadalno fazo igr	4	57,14%
med obrambno fazo igre	2	28,57%
SKUPAJ:	7	100,00%

V 57,14 % primerov so se poškodbe rame zgodile v napadalni fazi igre.

19. Okoliščine poškodbe (kaj ste počeli tik pred poškodbo?) (rama)

Preglednica 19:

VPR 19	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
priprava na strel ali na podajo	3	42,86%
medtem ko sem streljal ali podajal	1	14,29%
pri boju ob ogradi	1	14,29%
bodycheck nasprotnika / bodycheck izvedel jaz	2	28,57%
SKUPAJ:	7	100,00%

Največ poškodb je nastalo med pripravo na strel ali na podajo in med podajanjem ali med streljanjem.

20. S križcem označite, kdaj so nastale poškodbe (X1 – pomeni čas nastanka prve poškodbe, X2 – čas druge poškodbe ...). (rama)

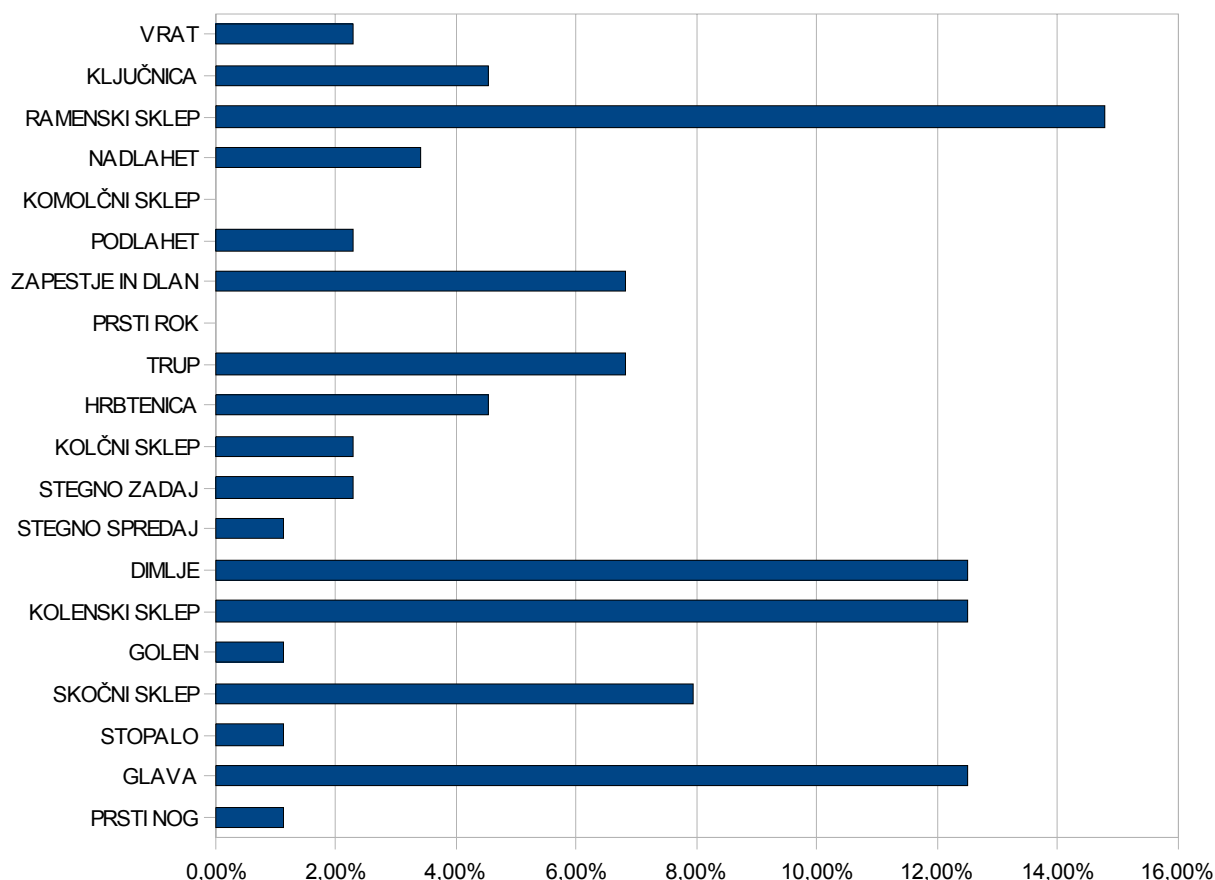
Preglednica 20:

VPR 20	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
PRTREK	1	14,29%
PRTEKS	1	14,29%
TEKTRES	3	42,86%
TEKTREK	1	14,29%
TEKTEKS	1	14,29%
SKUPAJ:	7	100,00%

V zadnji zaključeni sezoni se je 5 poškodb rame zgodilo med treningi, 2 pa med tekmami.

V zadnji končani sezoni (2007/08) smo zabeležili 7 poškodb rame, od tega 4 poškodbe AC sklepa in 3 poškodbe GH sklepov. Pri poškodbah GH sklepa prevladujejo subluksacije rame, medtem ko pri AC poškodbah dominirajo poškodbe korakoklavikularnega ligamenta.

Poškodbe so bile večinoma kontaktne (71 %) in so nastale med napadalno fazo igre (57 %), večinoma v tekmovalnem obdobju na sredini treningov, ko se je športnik – hokejist pripravljal na strel ali podajo (43 %) ali pa ob bodychecku nasprotnika (29 %).

Grafični prikaz 2:

Tokrat sem v graf vključil tudi poškodbe glave z namenom, da bi dobil celovito epidemiološko sliko stanja pri hokejistih v zadnji sezoni. Iz grafa je razvidno, da je največ poškodb spodnjih okončin. Sledijo poškodbe zgornjih okončin. Poškodb glave, hrbtenice z vratom ter poškodb trupa je bilo očitno manj.

Preglednica 21:

Groba anatomsko delitev po Molsa & Kujala, 2003	
	Naši rezultat raz. (%)
HRBTENICA IN VRAT	6,82%
ZGORNJA OKONČINA	31,82%
TRUP	6,82%
SPODNJA OKONČINA	42,05%
GLAVA	12,50%
SKUPAJ:	100,00%

Preglednica 21 pomeni združitev epidemioloških rezultatov, ki smo jih dobili v novo formo, katero so uporabili nekateri avtorji, saj je na tak način nato lažje izvesti primerjavo. Iz tabele je razvidno, da je največ poškodb spodnje okončine, kateri sledijo poškodbe zgornje okončine.

Preglednica 22:

Tabela za primerjavo rezultatov (Tegner & Lorentzon, 1991)	št. poškodb	Skupaj (%)	REZULTAT (Tegner et al., 1991)
Shoulder / RAMENSKI SKLEP IN KLJUČNICA	17	19,32%	9,20%
Arm / NADLAHET, PODLAKET, KOMOLEC	5	5,68%	4,00%
Hand & Finger / ZAPESTJE IN DLAN TER PRSTI ROK	6	6,82%	4,40%
Back & Trunk / HRBTENICA IN TRUP IN VRAT	12	13,64%	11,40%
Hip & Thigh / DIMLJE, KOLK, STEGNO SPREDAJ IN ZADAJ	16	18,18%	12,10%
Knee / KOLENSKI SKLEP	11	12,50%	13,20%
Lower leg & Foot / GOLEN, SKOČNI SKLEP, STOPALO, PRSTI NOG	10	11,36%	6,30%
Head & Face / GLAVA IN OBRAZ	11	12,50%	39,40%
SKUPAJ:	88	100,00%	100,00%

Preglednica 22 pomeni združitev epidemioloških rezultatov, ki smo jih dobili v novo formo, katero so uporabili nekateri avtorji, saj je na tak način nato lažje izvesti primerjavo. Iz tabele je razvidno, da je največ poškodb ramenskega sklepa, h kateremu po tej razdelitvi spadajo tudi poškodbe ključnice, kateri sledijo poškodbe dimelj, kolka ter celotnega predela stegna.

Preglednica 23:

Tabela za primerjavo rezultatov (Hostetler & Xiang, 2004)	št. poškodb	Skupaj (%)
ZGORNJA OKONČINA (rama, nadlaht, komolec, podlaht, zapestje, dlan, prsti)	28	31,82%
SPODNJA OKONČINA (stegno, koleno, gleženj, stopalo, nožni prsti)	37	42,05%
GLAVA	2	2,27%
OBRAZ	9	10,23%
TRUP Z VRATOM IN HRBTENICO	12	13,64%
SKUPAJ:	88	100,00%

Preglednica 23 pomeni združitvev epidemioloških rezultatov, ki smo jih dobili sami v novo formo, katero so uporabili nekateri avtorji, saj je na tak način nato lažje izvesti primerjavo. Iz tabele je razvidno, da je največ poškodb spodnje okončine, kateri sledijo poškodbe zgornje okončine.

Preglednica 24:

H 2	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
PRTREZ	1	3,33%
PRTRES	1	3,33%
PRTREK	1	3,33%
PRTEKZ	1	3,33%
PRTEKS	1	3,33%
TEKTRES	6	20,00%
TEKTREK	1	3,33%
TEKTEKZ	2	6,67%
TEKTEKS	11	36,67%
TEKTEKK	5	16,67%
SKUPAJ:	30	100,00%

Preglednica 24 čas nastanka vseh poškodb rame v dosedanji članski karieri vključno z zadnjo končano sezono.

Preglednica 25:

H 2 – ODNOS: TRENING – TEKMA (poškodbe rame)	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
trening	10	33,33%
tekma	20	66,67%
SKUPAJ:	30	100,00%

Preglednica 25 pomeni pregled nastanka poškodb rame v vsej dosedanji članski karieri vključno z zadnjo končano sezono z namenom lažjih primerjav z drugimi avtorji, ki so raziskovali le odnos trening – tekma.

Preglednica 26:

OBDOBJE	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
TEKTEKZ	2	11,11%
TEKTEKS	11	61,11%
TEKTEKK	5	27,78%
SKUPAJ:	18	100,00%

Preglednica nam prikazuje vse poškodbe rame, ki so se zgodile v dosedanji članski karieri hokejistov, vključno z zadnjo zaključeno sezono, med tekmovalnim obdobjem.

Če obravnavamo vse poškodbe rame v karieri, je opazno, da je število poškodb AC sklepa (43 %) in GH sklepa (46 %) približno enako. Večina vseh poškodb rame v karieri je nastala v tekmovalnem obdobju na sredini tekem (61 %), prevladujejo pa poškodbe ramena na strani dominantne roke. Mehanizem poškodovanja je pretežno kontaktni (82 % vseh poškodb), poškodbe pa so največkrat nastale ob boju ob ogradi (36 %) in bodychecku nasprotnika (25 %).

Preglednica 27:

H 3	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
kontaktni mehanizem	23	82,14%
nekontaktni mehanizem	5	17,86%
SKUPAJ:	28	100,00%

Preglednica 27 nam prikazuje prevladujoči mehanizem poškodovanja rame v dosedanji članski karieri intervjuvancev, vključno z zadnjo končano sezono.

Preglednica 28:

H 4	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
POŠK. RAME NA STRANI DOMINANTNE ROKE	19	67,86%
POŠK. RAME NA STRANI NEDOMINANTNE ROK	9	32,14%
SKUPAJ:	28	100,00%

Iz preglednice je razvidno, da je bila rama na strani dominantne roke poškodovana v 19-ih primerih od 28-ih. Preglednica velja za vse vrste poškodb rame.

Preglednica 29:

H 4 – GH SKLEP	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
POŠK. RAME NA STRANI DOMINANTNE ROKE	11	84,62%
POŠK. RAME NA STRANI NEDOMINANTNE ROKE	2	15,38%
SKUPAJ:	13	100,00%

Preglednica prikazuje le poškodbe glenohumeralnega sklepa ter njihovo povezanost z dominantno roko poškodovanih hokejistov. V 84,62 % primerov gre za poškodbo na strani dominantne roke ter v 15,38 % primerov za poškodbo na nedominantni roki.

Preglednica 30:

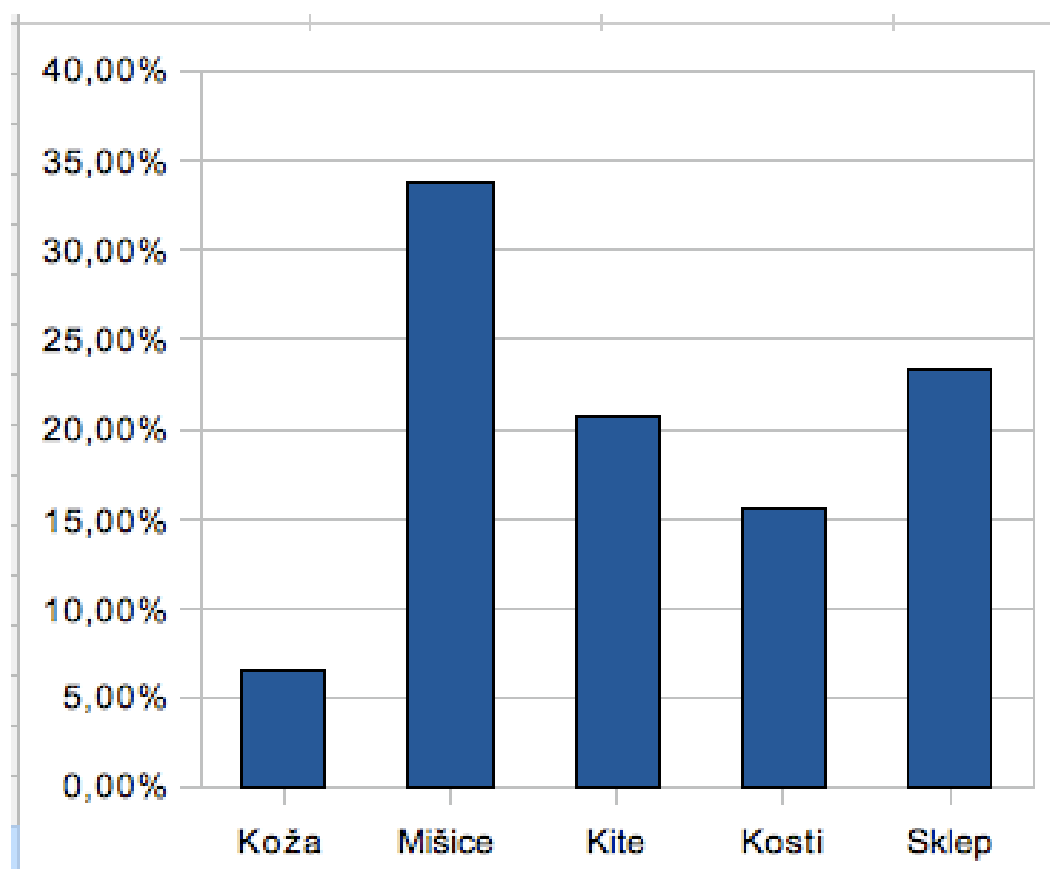
H 5 – POŠKODBE RAME	frekvenca	Naši rezultat raz. (%)
akromioklavikularni sklep	12	42,86%
glenohumeralni sklep	13	46,43%
zlom ključnice	2	7,14%
poškodovan živec v ramenu	1	3,57%
SKUPAJ:	28	100,00%

Gre za prikaz števila vrst poškodb rame v dosedanji članski karieri, vključno z zadnjo dokončano sezono, torej – vseh poškodb rame. Poškodbe akromioklavikularnega sklepa ter poškodbe glenohumeralnega sklepa se pojavljajo v večini primerov.

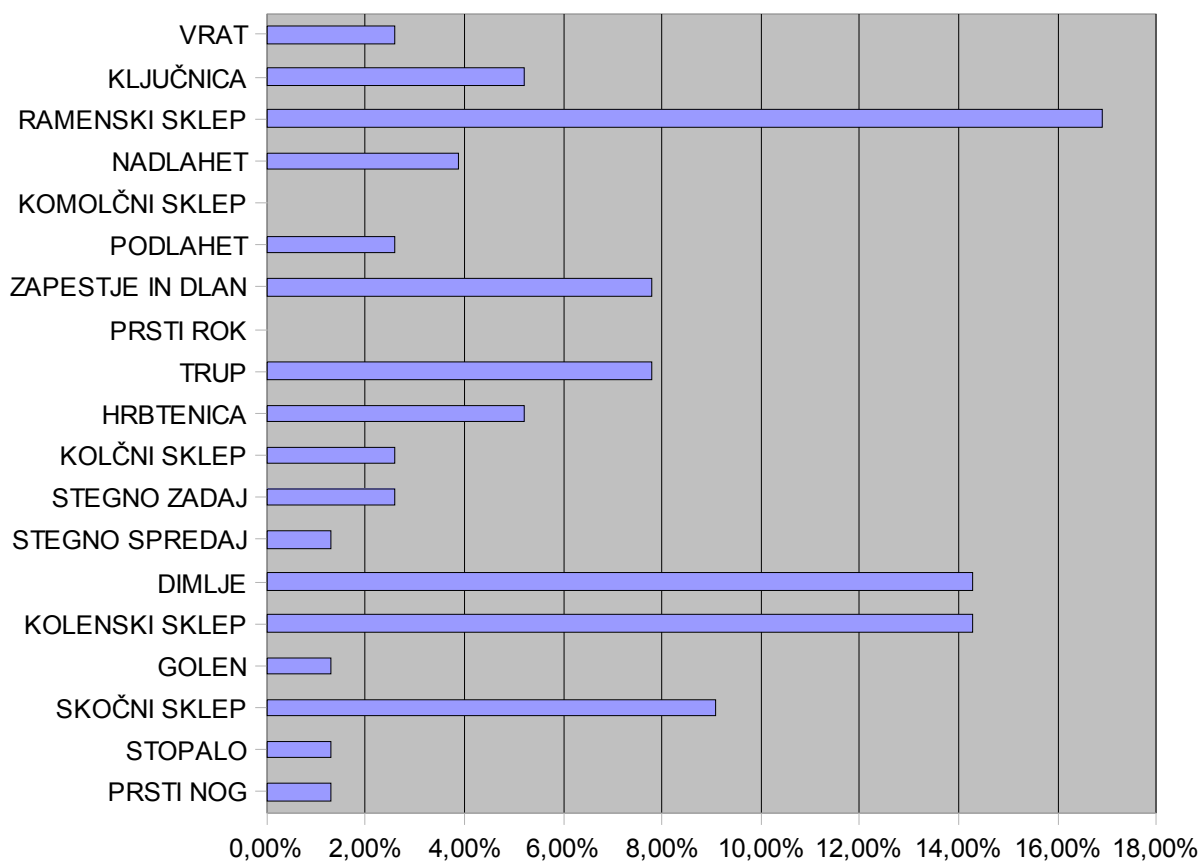
Preglednica 31:

H 6	frekvenca	v
ogrevanje	1	3,57%
priprava na strel ali na podajo	5	17,86%
medtem ko sem streljal ali podajal	4	14,29%
pri boju ob ogradi	10	35,71%
bodycheck nasprotnika ali pa sem bodycheck izvedel	7	25,00%
nepravilni nalet nasprotnika od zadaj	1	3,57%
SKUPAJ:	28	100,00%

Preglednica prikazuje celotno sliko okoliščin poškodovanja ramenskega sklepa tako v dosedanji članski karieri kot tudi v zadnji končani sezoni. Kot vidimo, se največ poškodb zgodi ob boju ob ogradi in bodycheckingu.

Grafični prikaz 3:

Iz grafičnega prikaza 3 lahko razberemo, da je bilo v sezoni 2007/2008 glede anatomskih struktur največ prizadetih mišic (33,77 %), sklepov (23,28 %) in kit (20,78 %). Kosti (15,58 %) in koža (6,49 %) pa sta bili anatomski strukturi poškodovani v manjši meri.

Grafični prikaz 4:

Iz grafičnega prikaza zgoraj vidimo, da je bilo v sezoni 2007/08 največ poškodb ramenskega sklepa, poškodb dimelj in kolenskega sklepa.

6 RAZPRAVA

Kot smo že omenili so podobne epidemiološke raziskave izvedli tudi drugi avtorji in prišli do podobnih in pa tudi različnih rezultatov. Vse navedene raziskave so bile v veliki večini opravljene v tujini.

Razloge za različnost rezultatov gre iskati na prvem mestu v drugačni definiciji poškodbe, saj različni avtorji poškodbo definirajo drugače. Tisti raziskovalci, ki so podatke pridobivali iz različnih baz zavarovalnic, so imeli kriterij definicije poškodbe višji. S tem mislim, da so na zavarovalnicah zabeležili le poškodbe, zaradi katerih so športniki izostali od tekem. Po drugi strani so z vprašalniki, katere so razdeljevali, beležili polno drobnih poškodb, katere v primeru, če bi jih poskušali dobiti od zavarovalnice, sploh ne bi bile zabeležene. To kasneje lahko pripelje do velikih nihanj med rezultati raziskav.

Naslednja zelo pomembna stvar glede beleženja rezultatov je razdelitev poškodb glede na dele telesa. Ker hočem primerjati svoje rezultate z rezultati ostalih raziskovalcev, sem moral nekatere dobljene rezultate združevati po ključu, po katerem so se ravnali dosedanji raziskovalci. Ta različnost združevanja delov telesa v posamezne sklope ravno tako lahko pripelje do velikih nihanj pri primerjavi rezultatov, ki so bili pridobljeni v različnih državah s strani različnih avtorjev.

Vprašalnik, ki smo ga uporabili za svojo podlago, je dovolj natančen oziroma razdelan, da smo si kasneje lahko privoščili združevanje kategorij delov telesa po ključu dosedanjih raziskav.

Zabeležili smo 88 poškodb. Iz grafičnega prikaza 2 je razvidno, da je bilo največ poškodb ramenskega obroča, in sicer kar 14,77 %. Sledijo mu poškodbe dimelj (12,5 %), poškodbe kolenskega sklepa ter poškodbe glave. Sledijo poškodbe skočnega sklepa (7,95 %), zapestja in dlani (6,82 %) in poškodbe trupa (6,82 %).

Sami nismo pričakovali nekega določenega rezultata poškodb rame, saj so v dosedanjih raziskavah avtorji navajali zelo različne ocene v intervalu od 9,2 % pa do 21 % vseh poškodb. Edina oprijemljiva raziskava je raziskava Presečnika (2004), ki jih je v svoji raziskavi zabeležil 16,57 % na približno enako velikem vzorcu ravno tako med igralci članske selekcije hokejistov na področju Slovenije.

V epidemiološki raziskavi (Dervišević, 2005) ugotavljajo poškodbe mišic (33,77 %), kit (27,38 %), sklepov (20,45 %), kože (6,49 %) in kosti (7,40 %).

V kolikor primerjamo sedanje rezultate v grafičnem prikazu 1 in grafičnem prikazu 3 z rezultati raziskave Derviševića, ugotavljamo, da tudi tokrat prihajamo do podobnih rezultatov. Edino odstopanje se je pojavilo pri poškodbah kože, katerih smo zabeležili

odstotkovno dosti manj kot leta 2005. V naši raziskavi se je za poškodbo smatral tisti dogodek, zaradi katerega je preprečena prisotnost na vsaj enem treningu ali tekmi, zato sklepamo, da pri hokeju po manjših poškodbah kože, ki jih je nedvomno veliko, hokejisti zaradi same narave športa ne izostajajo od treningov oziroma tekem.

Dimlje so izredno pogosto poškodovane zaradi velikih sil, ki se generirajo in sproščajo v tem predelu telesa pri drsalnem koraku.

Molsa (2003) ugotavlja: „V naši raziskavi o poškodbah med leti 1987 in 1991 je bilo 32 % vseh poškodb poškodb zgornje okončine.“

Iz preglednice 21, ki predstavlja naše rezultate, ki so razdeljeni po definiranju delov telesa, kot jo je uporabil Molsa, vidimo, da je bilo poškodb zgornje okončine 31,82 %. Po njegovi definiciji delov telesa je gledano naše rezultate največ poškodb spodnjih okončin (42,05 %). Torej, v primeru, da sklepam o številu poškodb po razdelitvi delov telesa, kot jo je uporabil Molsa, bi moral hipotezo, ki sem jo postavil, ovreči, saj je iz tabele lahko razbrati, da je poškodb spodnje okončine v primerjavi z zgornjo za več kot 10 odstotkov več.

Hostetler, Xiang & Smith (2004) ugotavljajo pri igralcih, starejših od 18 let, poškodbe zgornje ekstremitete v 28 % primerov.

Jorgensen in Schmidt - Olsen (1986), v svoji raziskavi ugotavljata največ poškodb glave (28 %), kateri sledijo poškodbe spodnje ekstremitete (27 %). Poškodbe zgornje ekstremitete imajo le 19 % poškodb med vsemi.

Tegner in Lorentzon (1991) ugotavljata, da pri hokeju na ledu prevladujejo poškodbe glave in obraza. Pri svoji raziskavi uporabljata zopet drugačno klasifikacijo razdelitve delov telesa. Ugotavljata, da zavzemajo poškodbe zgornje okončine 17,6 % vseh poškodb, poškodbe spodnje okončine pa 31,6 % vseh zabeleženih poškodb. Ugotavljata, da je največ poškodb pri hokeju poškodb glave in obraza (39,4 %). V naši raziskavi in po njegovi klasifikaciji zavzema zgornja okončina 31,82 % vseh poškodb, spodnja okončina pa 42,66 % vseh poškodb, glava in obraz pa le 12,5 % vseh poškodb. Za razliko od raziskave Tegnerja in Lorentzona, ki sta ugotovila največ poškodb glave in obraza, smo mi ugotovili največ poškodb spodnje okončine.

Dosedanji raziskovalci so prihajali do različnih rezultatov glede odstotkov poškodb zgornje ekstremitete, uporabljali so tudi različne klasifikacije razdelitve delov telesa. Četudi prilagajamo svoje podatke njihovim klasifikacijam, moramo postavljeno hipotezo H1 ovreči, ker naši rezultati kažejo na izrazito več poškodb spodnje ekstremitete.

Jorgensen in Schmidt - Olsen (1986) navajajo, da se 56 % poškodb rame zgodi med tekmami in 44 % med treningi.

Iz preglednice 25, ki prikazuje poškodovanje rame tako v zadnji sezoni kot tudi v dosedanji članski karieri, ugotavljamo, da se je med tekmami zgodilo 66,67 % vseh poškodb rame in med treningi 33,33 % poškodb rame.

Iz preglednice 20, kjer je naveden časovni nastanek poškodb v zadnji končani sezoni, lahko razberemo, da je bilo v tekmovalnem obdobju 71,44 % poškodb rame, ostale pa so se pojavile v pripravljalnem obdobju. Od vseh, ki so se pojavile v tekmovalnem obdobju, pa jih je bilo 80 % med treningi in 20 % med tekmami.

V kolikor opazujemo časovni nastanek poškodb v dosedanji hokejski članski karieri hokejistov, ugotavljamo, da je kar 86,96 % poškodb rame nastalo med tekmovalnim obdobjem. Izmed teh, ki so se zgodile v tekmovalnem obdobju, pa se jih je 85 % zgodilo me tekmami in 15 % med treningi. Od teh, ki so se zgodile med tekmami, se jih je 58,82 % zgodilo na sredini tekem in le 30 % ob koncu tekem.

Glede na to, da smo raziskovali poškodbe rame tako zadnjo sezono kot tudi v vsej članski karieri, lahko iz preglednice 24, ki vsebuje skupek poškodb v dosedanji članski karieri in poškodb rame v zadnji končani sezoni, razberemo, da se je 83,34 % poškodb rame zgodilo med tekmovalnim obdobjem. Izmed teh se jih je 72 % zgodilo med tekmovaljem. Izmed teh, ki so se zgodila med tekmovaljem, pa se jih je 61,11 % zgodilo na sredini tekmovalj ter 27,78 na koncu tekme (Grafični prikaz 4).

Glede na pridobljene podatke lahko sklepamo, da se največ poškodb rame zgodi med tekmovalnim obdobjem, med tekmovalji oziroma med tekmami – na sredini tekem.

Glede na naše ugotovitve lahko z gotovostjo trdimo, da se največ poškodb rame zgodi v tekmovalnem obdobju, vendar na sredini tekem. Hipoteza H2 je zato le delno potrjena, saj se sklepajoč na pridobljene rezultate največ poškodb rame zgodi v tekmovalnem obdobju med tekmovalji, vendar na sredini tekmovalj in ne na koncu, kot je bilo navedeno.

V dosedanjih raziskavah se raziskovalci niso podrobneje posvečali mehanizmu poškodovanja rame, vendar pa so se posvetili mehanizmu poškodovanja vseh poškodb. Odločili smo se, da bomo sklepali iz splošnega na specifično.

Harnof in Napravnik (1973) ugotavljata, da je prevladujoči mehanizem poškodovanja pri hokeju na ledu kontaktni mehanizem (82,1 %), nekontaktni pa je udeležen v manjši meri.

Iz preglednice 27 je razvidno, da je kontaktni mehanizem poškodovanja rame prevladujoč (82,14 %), nekontaktni pa je le v manjši meri vzrok poškodovanja rame.

Iz raziskave lahko sklepamo, da je najpogostejši mehanizem poškodovanja rame pri hokeju na ledu kontaktni mehanizem. Hipotezo H3 lahko potrdimo.

Dominantna roka pri hokeju na ledu drži palico v podprijemu. Pri tem športu ima nekoliko več hokejistov levo roko kot dominantno roko.

Hovelius (1978) ugotovi, da je v 80-ih % primerov poškodb ramenskega sklepa, poškodba na strani dominantne roke (navadno leve roke).

V preglednico 28 so zajete vse poškodbe ramenskega sklepa, tako v zadnji končani sezoni kot tudi v dosedanji članski karieri. V 67,86 % primerov je bila poškodba na strani dominantne roke.

Ker je Hovelius raziskoval poškodbe ramenskega sklepa – glenohumeralnega sklepa, je potrebno izluščiti iz vseh poškodb rame le primere poškodb glenohumeralnega sklepa. Tabela 29 prikazuje le primere poškodb glenohumeralnega sklepa. V 84,62 % primerov poškodb glenohumeralnega sklepa je bila poškodovana rama na strani dominantne roke.

Hipoteza H4, ki smo jo postavili, velja tako za poškodbe rame v celoti kot tudi za poškodbe glenohumeralnega sklepa.

Iz rezultatov, ki jih prikazuje preglednica 30, je razbrati, da sta tako glenohumeralni sklep kot tudi akromioklavikularni sklep poškodovana približno v isti meri. Izmed 28-ih poškodb rame je 12 poškodb akromioklavikularnega sklepa in 13 poškodb glenohumeralnega – ramenskega sklepa.

Postavljeno hipotezo H5 lahko ovržemo, saj ni statistično značilnih razlik med poškodbami številom poškodb akromioklavikularnega in glenohumeralnega sklepa.

“Bodychecking, nabijanje igralca na ogrado, neprestani udarci ter trki z igralci in udarci s palico povzročajo veliko število poškodb zgornje ekstremitete in rame” (Hovelius, et al. 1978).

Preglednica 31 prikazuje okoliščine poškodovanja rame tako v zadnji končani sezoni kot tudi v dosedanji članski karieri hokejistov. Kot lahko vidimo, je največkrat zabeležena okoliščina poškodovanja rame “boj pri ogradi” (35,71 %), sledi ji bodychecking (25 %) in nato priprava na strel ali podajo (17 %).

Boja pri ogradi ne moremo zelo natančno definirati kot okoliščino, saj lahko pomeni več različnih dejanj, ki se dogajajo ob togi in trdni ogradi. Največkrat pomeni prisilno zaustavljanje igralca in nabijanje ogradca na ogrado. Med tem prihaja do nenehnih sunkov in udarcev med nasprotniki.

Glede na dobljene rezultate lahko trdimo, da bodychecking ni najpogostejša okoliščina poškodovanja rame, je pa med najpogostejšimi. Hipotezo lahko ovržemo.

Zavedati se moramo, da so bili rezultati pridobljeni na dokaj malem vzorcu. Tuji avtorji so imeli skoraj v vsakem primeru vzorec, ki je bil večji od 237 ljudi.

V primeru, da bi se ponovno lotili podobne raziskave, bi se je lotili na drugačen način, pri čemer bi se zgledovali po raziskovalcih iz skandinavskih dežel (Finska, Švedska). Za razliko od ameriških raziskovalcev, ki pridobivajo večinoma podatke, katere beležijo zavarovalnice in zdravstvene ustanove, izdelajo skandinavski avtorji posebne epidemiološke karte in jih istočasno razdelijo vsem klubskim zdravnikom ter jih podučijo o načinu izpolnjevanja. Nato lahko tovrstne raziskave ponavljajo tudi več let zaporedoma, s čimer dobijo zelo dobro oceno stanja. Ravno tako je v take kartone uvrščena tudi klasifikacija poškodb glede na težo poškodbe. V našem primeru vprašalnika bi si jo v primeru, da bi kategorijo o teži poškodbe uvrstili, lahko razlagali vsak malce drugače. Torej poškodbe bi beležili prospektivno in ne na retrospektivni način kot v naši zadnji raziskavi, saj si športniki težko priključijo v spomin podrobnosti lastnih poškodb.

Menimo, da bi v prihodnosti moralo priti do poenotenja definicije poškodbe, klasifikacije teže poškodbe ter morda celo do poenotenja epidemioloških kartonov. S tem bi bilo sklepanje in posploševanje mnogo lažje in bolj merodajno.

7 SKLEP

Hokej na ledu je atraktivna športna kolektivna igra dveh moštev. Je ena najhitrejših moštvenih iger na svetu. Hokej ima tudi bogato zgodovino.

Igralci se neprestano borijo za posest ploščka in za dominacijo nad igro. Tempo igre je hiter, saj prihaja do neprestanih pospeševanj, zaustavljanj in sprememb smeri drsanja ter igre.

„Hokej na ledu je kombinacija velikih hitrosti, agresivne fizične igre in je zato neločljivo povezan s potencialnimi poškodbami“ (Flik, Lyman, & Marx, 2005).

Pomembno je, da se zavedamo potencialnih nevarnosti poškodb pri hokeju na ledu, kot so: visoka hitrost drsanja, ki lahko proizvede ogromne sile, ostri klini drsalk, gibanje trdne hokejske palice med streli in zamahovanjem, plošček, narejen iz trdne gume, ki se med strelom obnaša kot „projektil“, toga in trdna ograda ter neprestana „trda“ igra, ki ima za posledico nenehne fizične kontakte med igralci, ki so neprestano prisotni. Namerni kontakti so v večini sankcionirani, npr. nalet od zadaj, „cross – checking“ ... Vendar pa moramo omeniti „body – checking“, ki predstavlja edini „legalni“ napad na nasprotnika.

„T. i. »body-checking« in ostala trčenja ter naleti so poglavitni razlog za športne poškodbe ramena pri hokeju“ (Molsa, Kujala, Myllynen, & Torstila, Airaksinen, 2003).

Ramenski sklep ima eno bistvenih vlog pri hokeju. Aktivno sodeluje pri vodenju ploščka, podajanju, strelu na gol. Poleg tega je eden najpomembnejših akterjev pri »igri na telo«, saj predstavljajo dovoljeno »orožje«, s katerim nasprotnika s telesom pritisneš ob ogrado ali pa sredi drsališča, kar tudi pomeni, da so ramena prva izpostavljena, ko se hoče hokejist zaščititi pred tovrstnim udarcem s strani nasprotnika. Ravno tako ima pomembno vlogo pri „body – checkingu“. Ramenski obroč je praktično udeležen pri vsakem strelu in podaji kot tudi pri drsanju samem, saj je udeležen pri gibanju rok ter s tem pri koordinaciji drsanja.

Podatki so bili zbrani s pomočjo anketnega vprašalnika: Epidemiološki karton o športnih poškodbah – hokej na ledu. Obsegal je 37 vprašanj zaprtega in polodprtega tipa. V njem so zajete informacije o celotni epidemiologiji poškodb pri hokeju v zadnji končani sezoni 2007/08 s poudarkom na športnih poškodbah rame, ki se nanašajo tako na zadnjo sezono kot tudi na dosedanjo člansko kariero. Analiza podatkov temelji na opisni statistiki in analizi variance. Dobljene rezultate smo obdelali v programih Excel in SPSS. V Excelu smo zapisali tabele in izračunali srednjo vrednost. Vzorec je obsegal 68 igralcev.

Zabeleženo je bilo 88 poškodb. Največ smo zabeležili poškodb ramenskega obroča, in sicer kar 14,77 %. Sledijo mu poškodbe dimelj (12,5 %), poškodbe kolenskega sklepa ter poškodbe glave. Sledijo poškodbe skočnega sklepa (7,95 %), zapestja in dlani (6,82 %) in poškodbe trupa (6,82 %).

Ugotavljamo, da so najpogostejše poškodbe pri hokeju na ledu poškodbe spodnjih okončin. Poškodbe rame, v dosedanji članski karieri športnikov in v zadnji končani sezoni pri hokeju na ledu se največkrat pojavljajo na sredini tekmovalnih v tekmovalnem obdobju. Najpogostejši mehanizem poškodovanja rame pri hokeju je bil kontaktni mehanizem. Ravno tako ugotavljamo, da je rama na strani roke, ki drži hokejsko palico bližje „loparčku“ (dominantna roka), pogosteje poškodovana, kot roka, ki je bližje „koncu“ hokejske palice. Kot najpogostejšo poškodbo rame pri slovenskih hokejistih v zadnji sezoni in v dosedanji članski karieri smo zabeležili poškodbe acromioclavicularnega sklepa (AC sklepa) in glenohumeralnega sklepa (GH sklep). Med številom poškodb AC sklepov in GH sklepov ni statistično značilnih razlik. Ugotovili smo, da sta boj pri ogradi in „bodychecking“ najpogostejši okoliščini, v katerih je bila poškodovana rama pri hokeju.

Rezultati so bili pridobljeni na dokaj malem vzorcu, če ga primerjamo z drugimi avtorji, ki so pridobivali podatke v skandinaviji in severni ameriki. V svojem nadaljnjem raziskovanju zagovarjamo prospektivni princip beleženja poškodb in ne na retrospektivni način kot v naši zadnji raziskavi, saj si športniki težko prikličejo v spomin podrobnosti lastnih poškodb. Menimo, da bi v prihodnosti moralo priti do poenotenja definicije poškodbe, klasifikacije teže poškodbe ter morda celo do poenotenja epidemioloških kartonov. S tem bi bilo sklepanje in posploševanje (še posebno na meddržavni ravni) mnogo lažje in bolj merodajno.

8 LITERATURA

1. *Acromioclavicular joint*. Pridobljeno 03. 05. 2008 iz <http://www.sportsinjurybulletin.com/archive/acromioclavicular.html>.
2. *Medex Objectives Winter 2003*. Pridobljeno 01. 04. 2008 iz <http://faculty.washington.edu/alexbert/MEDEX/Winter/EM1DisordersUpperExtr emity.htm>.
3. *Articulations of the upper extremity*. Pridobljeno 28. 02. 2007 iz <http://education.yahoo.com/reference/gray/>.
4. Benson, B. W., Meeuwisse, W. H. (2005). Ice hockey injuries. *Med Sport Sci.*, (49), 86–119.
5. Betetto, M. (1990). *Hokej na ledu*. Ljubljana: M. Betetto.
6. Brilej, D. *Poškodbe mehkih tkiv ramenskega obroča*. Pridobljeno 01. 06. 2008 iz http://209.85.135.104/search?q=cache:3fkbDGEMztMJ:med.over.net/javne_d atoteke/novice/datoteke/8243-08-Brilej-Poskodbe_mehkih_tkiv_ramenskega_obroca_bs.doc+stopnje+izpaha+ac+skl epa&hl=sl&ct=clnk&cd=1&gl=si&client=firefox-a.
7. *Crosscheck*. Pridobljeno 06. 06. 2008 iz <http://www.thefreedictionary.com/crosscheck>.
8. Dervišević, E. (2005). *Športne poškodbe med vrhunskimi športniki Republike Slovenije v sezoni 2004–2005*. Pridobljeno 25. 06. 2008 iz <http://www.sportsrehabilitation.net/PDF/GRADIVO/Edvin%20Dervi%C5%A1evi%C4%87%20-%20Epidemiologija%202005.pdf>.
9. Doshi, R., Maheshwari, S. & Singh, J. (2002). MR Anatomy of Normal Shoulder. *Ind J Radiol Imag*, 12(2), 261–266.
10. Floyd, R. T., Thompson, C. W. (1998). *Manual of structural kinesiology (thirteenth edition)*. Singapore: WCB / McGraw - Hill.
11. Flik, K., Lyman, S, Marx, R.G. (2005). American collegiate men's ice hockey: an analyses for injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 33 (2), 183–187.
12. Grey, H. (1918). *Anatomy of the human body*. Pridobljeno 27. 06. 2008 iz www.Bartleby.com/107/.

13. Harnof, Z., Napravnik, C. (1973). Analysis of various accident rate factors in ice hockey. *Medicine and science in sports*, 5 (4), 283–286.
14. Hawkins, R. J & Mohtadi, N. (1994). Rotator cuff problems in athletes. V *Orthopedics sports medicine: Principles and practice*. Philadelphia: W.B.Saunders.
15. Hostetler, S. G., Xiang, H., Smith, G. A. (2004). Characteristics of ice hockey – related injuries treated in US emergency departments, 2001–2002. *Pediatrics*, 114 (6), 661–666.
16. Hovelius, L. (1978). Shoulder dislocation in Swedish ice hockey players. *American Journal of Sports Medicine*, 6 (6), 373–377.
17. *Ice hockey glossary*. Pridobljeno 15. 05. 2008 iz http://www.firstbasesports.com/hockey_glossary.html.
18. *IIHF rule book*. Pridobljeno 02. 07. 2008 iz http://www.iihf.com/fileadmin/user_upload/PDF/rules_part_one.pdf.
19. *IIHF rule book*. Pridobljeno 02. 07. 2008 iz: http://www.iihf.com/fileadmin/user_upload/PDF/rules_part_two.pdf.
20. *Injuries associated with anterior dislocation*. Pridobljeno 19. 12. 2007 iz http://www.orthop.washington.edu/uw/tabID__3376/print__full/ItemID__256/mid__0/Articles/Default.aspx.
21. *Injures associated with posterior dislocation*. Pridobljeno 22. 12. 2007 iz http://www.orthop.washington.edu/uw/injuriesassociated/tabID__3376/ItemID__257/Articles/Default.aspx.
22. Inman, V. T., Saunders, J. B. & Abbott, L. C. (1944). Observations of the function of the shoulder Joint. *Journal of bone and joint surgery*, 42, 1–30.
23. Jorgensen, U., Schmidt – Olsen, S. (1986). The epidemiology of ice hockey injuries. *British journal of sports medicine*, 20 (1), 7–9.
24. King, W. J., LeBlanc, C. M. (2006). Should bodychecking be allowed in minor hockey? *Canadian Medical Association journal*, 175 (2), 163.
25. Laprade, R. F., Schnetzler, K. A., Broxterman, R. J., Wentorf, F., Gilbert, T. J. (2000). Cervical spine alignment in the immobilized ice hockey player. A computed tomographic analysis of the effects of helmet removal. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (6), 800–803.
26. Letz, B. *Syndesmotic ankle sprains*. Pridobljeno 22. 04. 2008 iz

<http://www.theacc.com/genrel/120905aac.html>.

27. Lorentzon, R., Wedren, H., Pietila, T. (1988). Incidence, nature, and causes of ice hockey injuries. A three-year prospective study of a Swedish elite ice hockey team. *American Journal of Sports Medicine*, 16 (4), 392–396.
28. Ludewig, P. M. & Borstead, J. D. (2005). The shoulder complex. V P. K. Levangie, & C. C. Norkin (2005), *Joint structure and function: A comprehensive analysis*. Philadelphia: F. A .Davis company.
29. Marchie, A., Cusimano M. D. (2003). Bodychecking and concussions in ice hockey: Should our youth pay the price? *Canadian Medical Association journal*, 169 (2), 124–128.
30. McQuade, K. J., Dawson, J. & Smidt, G. L. (1998). Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation. *Journal of orthopedics and sports physical therapy*, 28, 74–80.
31. Molsa, J., Kujala, U., Myllynen, P., Torstila, I., Airaksinen, O. (2003). Injuries to the upper extremity in ice hockey: analysis of a series of 760 injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 31 (5), 751–757.
32. Molsa, K., Kujala, U., Nasman, O., Lehtipuu, T.P., Airaksinen, O. (2000). Injury profile in ice hockey from the 1970s through the 1990s in Finland. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (3), 322–327.
33. Molsa, J. J., Tegner, Y., Alaranta, H., Myllynen, P., Kujala, U. M. (1999). Spinal cord injuries in ice hockey in Finland and Sweden from 1980 to 1996. *International journal of sports medicine*, 20 (1), 64–67.
34. Muller, P., Biener, K. (1973). Sport accidents in ice hockey. *Munchener medizinische wochenschrift*, 115 (13): 564–567.
35. Norfray, J. F., Tremaine, M. J, Groves, H. C., Bachman, C. D. (1977). The clavicle in hockey. *American Journal of Sports Medicine*, 5 (6), 275–280.
36. Neumann, D. (2002). Kinesiology of upper extremity: Unit 1: Shoulder unit: The shoulder complex. V D. Neumann, *Kinesiology of the musculoskeletal system*. St. Louis: Mosby.
37. Pagnani, M. J., Galinat, B. J. & Warren, R. F. (1994). Rotator cuff problems in athletes. V *Orthopedics sports medicine: Principles and practice*. Philadelphia: W. B.Saunders.

-
38. Pavlin, T. *Zgodovina hokeja na ledu*. Pridobljeno 01. 06. 2008 iz <http://www.hokejska-zveza.si/?PID=36>.
39. Pejkovič, B. (2005). Funkcionalna anatomija ramenskega sklepa. V M. Vogrin (Ur.). (2005), *Rama v ortopediji*. Maribor: Splošna bolnišnica.
40. Pforringer, W., Smasal, V. (1987). Aspects of traumatology in ice hockey. *J Sports Sci*, 5 (3), 327–336.
41. Presečnik, B. (2004). *Športne poškodbe pri hokeju na ledu, načini preprečevanja in zdravljenje*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
42. *Propozicije klubskih tekmovanj v hokeju na ledu*. Pridobljeno 16. 01. 2007 iz <http://www.hokejska-zveza.si/?PID=2&CID=14&PHPSESSID=k1bnh28k07js7ivd9c74cl1oq>.
43. Renstrom, P. (1994). *Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care*. Oxford: Blackwell scientific publications.
44. *Rotator cuff injury*. Pridobljeno 01. 07. 2007 iz <http://www.emedicine.com/sports/topic115.htm>.
45. *Rotator cuff*. Pridobljeno 29. 04. 2007 iz <http://adam.about.com/encyclopedia/Rotator-cuff.htm>.
46. Sim, F.H., Chao, E.Y. (1978). Injury potential in modern ice hockey. *American Journal of Sports Medicine*, 6 (6), 378–384.
47. Sim, F. H., Simonet, W. T., Melton, L. J., Lehn, T. A. (1987). Ice hockey injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 15 (1), 30–40.
48. Sobotta, J. (1994). *Atlas of human anatomy, 12th edition, Volume 2*. München, Jena: Urban & Fischer.
49. Sobotta, J. (2001). *Atlas of human anatomy, 13th edition, Volume 1*. München, Jena: Urban & Fischer.
50. Sutherland, G.W. (1976). Fire on ice. *The american journal of sports medicine*, 4 (6), 264–269.
51. Tator, C. H., Providenza, C. F., Lapczak, L., Carson, J., Raymond, D. (2004). Spinal injuries in Canadian ice hockey: documentation of injuries sustained from 1943–1999. *The Canadian journal of neurological sciences*, 31 (4), 460–466.

-
52. Tegner, Y., Lorentzon, R. (1991). Ice hockey injuries: incidence, nature and causes. *British journal of sports medicine*, 25 (2), 87–89.
53. *Superficial Muscles of the Human Skeleton*. Pridobljeno 21. 04. 2008 iz www.physioweb.org/IMAGES/trapezius.jpg.
54. Terry, G. C. & Chopp, T. M. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of athletic training*, 35(3), 248–255.
55. Turk, A. (2007). *Športne poškodbe ramenskega sklepa*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
56. Tyler, T. T., Nicholas, S. J., Campbell, R. J., McHugh, M. P. (2001). The association of hip strength and flexibility with the incidence of adductor muscle strains in professional ice hockey players. *American journal of sports medicine*, 29 (2), 124–128.
57. Voight, M. L. & Thomson, B. C. (2000). The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 364–372.
58. Williams, G. R. & Kelley, M. (2000). Management of rotator cuff and impingement injuries in the athlete. *Journal of athletic training*, 35(3), 300–315.
59. Wilson, K., Cram, B., Rontal, E., Rontal, M. (1977). Facial injuries in hockey players. *The Laryngoscope*, 87 (6), 884–894.
60. Wright, R. W., Barile, R. J., Suprenant, D. A., Matava, M. J. (2004). Ankle syndesmosis sprains in National hockey league players. *American journal of sports medicine*, 32 (8), 1941–1945.
61. Zupanc, O. (2006). Anatomy and biomechanics of the shoulder. V M. Šarabon (Ur.), *Shoulder & sports*. Ljubljana: Združenje rokometnih trenerjev Slovenije.

9 PRILOGE

Anketni vprašalnik: Epidemiološki karton o športnih poškodbah – hokej na ledu.