

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Petar Gulin**

Zdravstveni rizici bavljenja borilačkim  
sportovima

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2014.**

Ovaj diplomski rad je izrađen na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Školinarodnog zdravlja 'Andrija Štampar', Zavodu za zdravstvenu ekologiju i medicine rada pod mentorstvom dr.sc. Milana Miloševića, dr.med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013/2014.

**POPIS KRATICA:**

CT - kompjutorska tomografija

MR - magnetska rezonanca

GCS - Glasgow Coma Scale

PTA - posttraumatska amnezija

<b>1. SAŽETAK .....</b>	<b>.....</b>
<b>2. SUMMARY .....</b>	<b>.....</b>
<b>3. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>4. PREVENCIJA OZLJEDA.....</b>	<b>3</b>
<b>5. ZDRAVSTVENI RIZICI: BOKS .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1. Ozljede mozga.....</b>	<b>7</b>
5.1.1. Akutne ozljede mozga.....	9
5.1.2. Kronične ozljede mozga.....	13
<b>5.2. Ozljede lica i glave.....</b>	<b>13</b>
<b>5.3. Ozljede oka .....</b>	<b>15</b>
<b>5.4. Ozljede ekstremiteta .....</b>	<b>16</b>
5.4.1. Traumatska ozljeda ramena .....	16
5.4.2. Ozljede lakta .....	17
5.4.3. Ozljede ručnog zgloba i šake .....	18
5.4.4. Ozljede koljena, gležnja i stopala.....	20
<b>6. ZDRAVSTVENI RIZICI: KARATE .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1. Ozljede u karateu .....</b>	<b>25</b>
<b>7. ZDRAVSTVENI RIZICI: JUDO .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1. Ozljede u judu.....</b>	<b>29</b>
<b>8. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>33</b>
<b>9. ZAHVALE.....</b>	<b>34</b>
<b>10. LITERATURA.....</b>	<b>35</b>
<b>11. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>39</b>

## **1. SAŽETAK**

Kontaktним sportovima se u zadnjih dvadeset godina počelo baviti sve više ljudi, raznih dobnih skupina, radi raznih razloga, kao što su rekreacija, zdravlje ili natjecanje. Zbog sve veće popularnosti kontaktnih sportova, što zbog televizijskih prijenosa velikih mečeva, što zbog sve prisutnijih akcijskih filmova, učestalije bavljenje ovim sportovima dovodi do sve češćih ozljeda tipičnih za te aktivnosti. Postoji potreba za detaljnijim opisom i analizom učestalosti, lokalizacija, liječenja i mogućnosti prevencije tih tipičnih povreda u ovim vrstama sporta. Sportska ozljeda kao pojam označava sve ozljede koje su se dogodile za vrijeme tjelesne aktivnosti (natjecanja, treninzi, rekreacija). Raznovrsnost borilačkih sportova, kao i ozljeda u svakom pojedinom sportu je velika. Ovaj rad analizira tri tipična kontaktna sporta, boks, karate i judo, koji se treniraju diljem svijeta. Povrede u ova tri sporta predstavljaju veliku većinu svih ozljeda koje se mogu dogoditi u ostalim kontaktnim sportovima.

**Ključne riječi:** borilački sportovi, ozljede, sportska medicina

## **2. SUMMARY**

Contact sports in the last twenty years began to engage more people, different age groups, to various reasons, such as recreation, health or competition. Due to the increasing popularity of contact sports, because of television broadcasts of major matches, which due to ubiquitous action movies, frequently engage in these sports leads to increasingly frequent injuries typical for these activities. There is a need for a detailed description and analysis of the frequency, localization, treatment and possible prevention of these injuries typical in these types of sports. Sports injury as a term means all injuries that occurred during physical activity (competition, training, recreation). Variety of martial arts, as well as injuries in each sport is great. This paper analyzes three typical contact sports, boxing, karate and judo, which are trained around the world. Injuries in these three sports represent the vast majority of injuries that occur in other contact sports.

**Keywords:** contact sports, injuries, sport medicine

### 3. UVOD

Sportska medicina i znanost o sportu je brzo razvijajuća i relativno nova grana znanosti i medicine. Tijekom zadnja dva desetljeća, značajan broj znanstvenih spoznaja objavljeno je u tim područjima. Postoji potreba za razvoj i daljnje istraživanje sportske medicine i znanost u kontekstu različitih sportova. Potražnja je veća u nekim sportovima, posebice kontaktnim sportovima, koji su fizički i psihički više zahtjevni i predstavljaju izazov u rješavanju problema kao što je rizik od krvlju prenosive bolesti, naglog smanjenja težine, ozljede glave i ekstremiteta, upravljanja stresom, te pitanje sigurnosti za žene i djecu. Kontaktni sport može se definirati kao sport u kojem se dva pojedinačna borca bore jedan protiv drugoga pomoću borbenih tehnika prema skupu unaprijed definiranih pravila.

Kontaktni sportovi uključuju četiri olimpijska sporta (boks, hrvanje, judo, i taekwondo) i ostale popularne sportove poput karatea, kick boksa, i wushua. Ti sportovi su popularni u većini zemalja u svijetu, kako na natjecateljskoj, tako i na rekreacijskoj razini. Kontaktne sportove prakticiraju ljudi različitih dobnih skupina iz raznih razloga, što radi stjecanja kondicije, zdravstvenih pogodnosti ili kako bi naučili tehnike samoobrane (Kordi et al 2008).

Prema istraživanju Pietera o ozljedama u borilačkim vještinama općenito, ozljede po regijama tijela odražavaju specifične tehnike i pravila borilačkih umjetnosti. Gornji ekstremiteti imaju tendenciju da se ozlijede češće u judu, glava i lice u karateu, a donji ekstremiteti u taekwondou. Aktivnosti koje najčešće uzrokuju ozljede uključuju udarac nogom (kick) ili bacanje u judu, udarac rukom (punch) u karateu, te kružni udarac u taekwondou (Pieter

2005).

U ovom radu su predstavljeni kontaktni sportovi i ozljede u njima kroz boks, karate i judo, jer većina ozljeda koje se dogode u ova tri sporta obuhvaćaju povrede i u ostalim kontaktnim sportovima.



#### **4. PREVENCIJA OZLJEDA**

Istraživanje prevencija ozljeda opisao je Van Mechelen u četiri koraka. Prvo, veličina problema mora biti identificirana i opisana u smislu učestalosti i ozbiljnosti same sportske povrede. Drugo, faktori rizika i mehanizmi ozljede koji igraju ulogu u nastanku sportske ozljede moraju biti identificirani. Treći korak je da se uvedu mjere koje će vjerojatno smanjiti buduće rizike i / ili težinu sportskih ozljeda. Takve mjere trebale bi se temeljiti na informacijama o etiološkim čimbenicima i mehanizmima ozljede identificiranih u drugom koraku. Konačno, učinak mjere se treba vrednovati ponavljanjem prvog koraka, kojim se može postići vremenski trend analize obrasca ozljede ili, poželjno, pomoću randomiziranog kliničkog istraživanja (van Mechelen 1992).

## 5. ZDRAVSTVENI RIZICI: BOKS

Tipovi i učestalost ozljeda u boksu opisane u US Olimpijskom Trening Centru (1981-1982) su: glava i lice (20.6%), gornji ekstremiteti (32.9%), ozljede leđa (6.9%), ozljede mozga (6.5%), vratna kralježnica i brahialni pleksus (5.1%), prsa (3.8%) i ozljeda bubrega (0.2%) (Jordan, Voy and Stone 1990).

Prema istraživanju kojeg su objavili Zazryn, Cameron i McCroy, preko 70% ozljeda odnose se na glavu, od kojih gotovo polovica svih ozljeda koje se odnose na ovu regiju tijela odnose na potres mozga (47%), dok se ostale povrede glave odnose na obrvu (19%), nos (19%). Sveukupno, najčešća ozljeda prema ovom istraživanju je potres mozga (33%), zatim sljede otvorene rane/laceracije/porezotine (29%) i frakture (19%). Ovo istraživanje nam također ukazuje da su ozljede u boksu rjeđe nego kod drugih kontaktnih i ne kontaktnih sportova, kao i da su zadobivene akutne ozljede za vrijeme treninga manje učestale i manje ozbiljne nego za vrijeme natjecanja (Zazryn 2006).

Učestalost smrti ili teške ozljede u boksu iznosi 1.3 na 10 000 boksača, što je duplo manje nego u američkom nogometu. Rizik ozljede je manji u amaterskom nego u profesionalnom boksu zbog strožih pravila i regulacijav (Kordi et al. 2008).

Boks je borilački sport u kojem se protivnici slične tjelesne težine udaraju šakama na kojima su podstavljene rukavice. Borba se odvija u ograđenom pravokutnom ringu, u 3 do 15 rundi po tri minute borbe. Cilj borbe je protivniku uputiti što više udaraca u dijelove tijela iznad pojasa (glava, torzo) te pri tome izbjeći protivnikove udarce. Može se pobijediti nokautom (oznaka KO, od engleskog izraza knock-out), tj. kada se protivnik nakon što je bačen na tlo ne

usprije ustati u tijeku deset sekundi, tehničkim nokautom (oznaka TKO), tj. kada jedan borac nema snage nastaviti borbu, ili se pak pobjednik određuje odlukom sudaca poslije dogovorenog broja rundi. Zbog činjenice da u boksu nije dozvoljeno protivnika udarati dok je na podu, te da postoje stroga pravila u koji dio tijela i na koji način se smije udarati protivnika, boks se često naziva i 'plemenitom vještinom'.

Osnovna boksačka oprema su boksačke rukavice i bandaže za ruke. Bandaže su zavoji kojima se oblaže šaka da se učvrste kosti i spriječi ozljeda prilikom udaraca, a rukavice dijelom amortiziraju udarac i sprječavaju ozljede kao što su ogrebotine i slično. Rukavice imaju propisanu težinu za natjecanja po pravilima pojedine boksačke federacije. Također su vrlo važni suspenzori i gume za zube, a kod žena i štitnici za prsa. Borba se odvija u ograđenom ringu, propisane veličine ovisno o federaciji. Boksači u amaterskom boksu moraju biti odjeveni u sportski dres, te nositi boksačku zaštitnu kacigu, koja ima funkciju sprječavanja jačih ozljeda. Boksači u profesionalnom boksu ne nose kacige, niti moraju imati dres na gornjem dijelu tijela, već su najčešće iznad pojasa nagi.

Osnovni cilj boksačke borbe je zadati što više udaraca protivniku a pri tome primiti ih što manje. Dobro plasirani snažni udarci mogu protivnika i oboriti s nogu. Protivnika na podu nije dozvoljeno udarati, već on dobija vrijeme od 10 sekundi za oporavak i eventualni nastavak borbe. Udarci su dozvoljeni samo u gornje dijelove tijela, iznad pojasa, i to samo s prednje strane. Svaki dobro plasirani udarac se boduje, te ti bodovi u slučaju da oba borca dočekaju kraj zadnje od predviđenog broja rundi na nogama, određuju pobjednika. Boksački meč najčešće prati više sudaca, jedan u ringu koji

osigurava poštivanje pravila za vrijeme borbe, te tri ili više njih (najčešće neparan broj, da se izbjegne podijeljena odluka) oko ringa koji prate borbu i boduju udarce. Meč se odvija u rundama od po tri minute. Broj rundi varira, u amaterskom boksu se boksa u četiri runde, a u profesionalnom od 5 do 12 rundi.

Da bi se osigurala ravnopravnost borbe, boksači se natječu u težinskim kategorijama.

Amaterski boks se često naziva i olimpijskim boksom, zbog činjenice da se pravila te verzije boksa koriste i na Olimpijskim igrama. Boksači obavezno nose kacige, te dresove (majice). Rukavice su u amaterskom boksu označene bijelom trakom na prednjoj strani, a boduju se samo udarci tim dijelom rukavice. Gotovo svi boksači počinju svoju karijeru u amaterskom boksu, te tek nakon dokazivanja u toj kategoriji prelaze u profesionalce.

Profesionalni boks se smatra najvišim stupnjem boksačkog razvoja jednog boksača, te se općenito prvaci u profesionalnom boksu smatraju i najboljim boksačima uopće. Glavni cilj svakog profesionalnog boksača je kroz niz borbi s ugovorenim protivnicima ostvariti što bolju poziciju na rang listi federacije za koju se natječe, steći tzv. status izazvača koji mu onda omogućava borbu s aktualnim prvakom u toj federaciji. Pobjedom nad prvakom izazivač stječe status prvaka, najčešće simboliziran zlatnim pojasom te federacije. Poraz u borbi za prvaka najčešće znači i gubitak mjesta na rang listi, i gubitak šanse za borbu za naslov, barem dok se boksač ponovno ne dokaže kroz druge mečeve.

### **5.1. Ozljede mozga**

Trauma mozga nastaje snažnim akceleracijsko-deceleracijskim kretanjama glave uz djelovanje tupe sile. Istodobno s kretanjom glave nastaje i kretanja mozga, koja je s obzirom na njegovu masu i djelomični smještaj na i u otvoru tentorija sporija, inertna i karakterizirana više ili manje izraženim istežanjem ili rotacijom. Rotacijske kretnje mozga nastaju i zbog polukružnih kretnji glave uzrokovanih asimetričnim spojem s vratom. Istežanje i rotacijske kretnje mozga uzrokuju razmicanje živčanih vlakana, aksona u periventrikularnoj i parasagitalnoj bijeloj tvari, u posteriornom dijelu korpusa kalozuma, a osobito u fiksiranom dijelu mozga, u području ponsa i gornjeg dijela mezencefalona te u području subtalamusa, kojim se proteže retikularna formacija. To objašnjava nagli gubitak svijesti jer tim područjem prolazi ascedentni aktivirajući retikularni sustav koji kontrolira svijest. Težina i trajanje poremećaja svijesti ovisi o prisutnosti ili odsutnosti znakova oštećenja gornjeg dijela moždanog debla. Difuzna aksonalna oštećenja mogu se prikazati MR-om. Razmicanje krvnih žila pri jačoj rotacijskoj kretnji ili istežanju, uzrokuje njihovo pucanje s posljedičnim krvarenjem. Rotacijske kretnje dovode i do ozljede mozga na koštanim prominencijama.

Osim intenziteta difuznog aksonalnog oštećenja, pucanja krvnih žila i oštećenja rotacijskim kretanjem mozga, u težini ozljede mozga sudjeluje i edem mozga. Može biti difuzan ili lokaliziran oko parenhimnog krvarenja. Vazogeni edem nastaje ekstravazacijom tekućine iz krvnih žila, a citotoksični edem nastaje ekstravazacijom tekućine kroz ventrikularni endotelij. Edem mozga nastaje nekoliko minuta ili nekoliko sati nakon traume i nije uvijek u korelaciji sa težinom ozljede (Brinar et al 2009).

Linearnom akceleracijom na mjestu djelovanja udarca (traumatske sile) nastaje pozitivan tlak zbog djelovanja sile udarca na pokretan, ali inertan mozak, pri čemu dolazi do gnječenja moždanog tkiva i kortiko-subkortikalne ozljede tipa *coup*. Linearnim prijenosom akceleracijskih sila nastaje područje negativnog tlaka na suprotnoj strani od mjesta udarca u glavu jer se mozak zbog tromosti pomiče prema mjestu djelovanja sile, a lubanja kao cjelina u smjeru u kojem sila djeluje. U području negativnog tlaka dolazi do istezanja (kidanja) moždanog tkiva, razdora kapilara i pucanja staničnih struktura i međustaničnih veza. Nastaju ozljede tipa *contre-coup*. Nakon djelovanja sile linearne akcije, pojavljuje se deceleracija prilikom pada boksača na pod ili na užad oko ringa, koja rezultira silama kidanja u području *coup* lezija i silama gnječenja u području *contre-coup* lezija. Mozak zbog tromosti zaostaje za gibanjem lubanje, potiskuje cerebro-spinalni likvor s kontralateralne strane od djelovanja traumatske sile prema mjestu gdje će doći do konflikta sa silom. Na mjestu djelovanja sile stvara se amortizacijski likvorski 'jastuk' koji u trenutku djelovanja sile ublaži ozljeđivanje mozga. Na kontralateralnoj strani, likvorski 'jastuk' mnogo je tanji negoli je uobičajeno pa je tako mozak izloženiji djelovanju sila koje uzrokuju *contre-coup* ozljedu.

Druge važne sile koje djeluju na mjestu stvaranja *contre-coup* ozljeda jesu sile rotacijskog ubrzanja. Nastaju zbog ekscentričnog hvatišta glave u atlanto-okcipitalnome zglobu. Udarac u pokretnu glavu stvara dvije osi oko kojih nastaje rotacijska akceleracija: jedna je okomita i prolazi kroz atlanto-okcipitalni zglob, a druga kroz ravninu koronarne suture. Kombinacijom rotacije oko tih dviju osi, ovisno o udaljenosti mjesta udarca od atlanto-okcipitalnog zgloba, nastaju slični fizikalni mehanizmi unutar lubanje kao i kod

linearnog prijenosa traumatske sile, ali su mjesta oštećenja manje određena (Damjanov et al 2011).

### **5.1.1. Akutne ozljede mozga**

#### **Subduralni hematom**

Subduralni hematom karakterizira nakupljanje krvi između dure i arahnoidne, a nastaje nakon pucanja mostnih vena koje povezuju venski sustav mozga s velikim venskim sinusima unutar dure. Pri udaru glave mozak se pomiče a venski sinusi su nepomični, kretanje mozga tijekom traumatskog zbivanja može prekinuti neku od tankih mostnih vena na mjestu gdje te vene probijaju duru. Subduralno krvarenje ponajčešće prekriva konveksitete velikog mozga, gdje je najveća sloboda pomicanja mozga (Damjanov et al 2011). U boksu je najčešći uzrok smrti subduralni hematom i njegove komplikacije. Akutni subduralni hematom dijagnosticira se CT-om (Cantu et al 1995). U lakšem obliku početak simptoma obično je odgođen i klinički se očituje poremećajem svijesti. Često imaju prilično lošu prognozu, pa i kad se vrlo brzo poduzme neurokirurški zahvat. Smrtnost je približno 50%, a oporavak je bez posljedica rijetkost zbog opsežnih mozgovnih kontuzija koje nalazimo u većine ozljeđenika (Paladino 2004).

#### **Intrakranijski hematom**

Krvarenje u lubanjskoj šupljini (intrakranijski hematomi) česta su posljedica kraniocerebralnih ozljeda, a zbog povećavanja intrakranijskog tlaka mogu postati smrtonosna komplikacija. Za razliku od moždanog edema,

intrakranijalna krvarenja dostupna su operacijskom liječenju, pa brza dijagnoza i pravodobna operacija imaju odlučujuće značenje u ozljeđenikovo prognozi. Krvarenja su moguća i nakon prilično bezazlenih ozljeda i udaraca, a kadšto mogu završiti i smrću ako ih se pravodobno ne zapazi i operira (Paladino 2004).

### **Sindrom sekundarnog udarca**

Ako boksač zadobije inicijalnu ozljedu glave (na primjer potres mozga) i vrati se u ring prije nego svi simptomi nestanu, te primi novi udarac u glavu, makar i slabiji, sindrom sekundarnog udarca može se pojaviti. Dva patofiziološka mehanizma su zaslužna za posttraumatsko oticanje mozga: prvi je zakazivanje cerebralnog autoregulacijskog mehanizma nakon kojeg slijedi povišenje volumena krvi u mozgu. Drugi mehanizam je zbog edema mozga. Ovo stanje povećava intrakranijalni tlak, što može rezultirati hernacijom mozga, a kadšto i smrću. Prevencija ovog sindroma vrlo je važna: i najmanju ozljedu glave doktor medicine mora pažljivo pregledati. Ako boksač ima bilo koji simptom potresa mozga, ne smije se vratiti u natjecanje dok god su ti simptomi prisutni (Kordi et al 2008).

### **Potres mozga**

Potres mozga (*commotio cerebri*) je najčešća ozljeda glave ne samo kod boksača, već i u mnogim drugim kontaktnim sportovima. U amaterskom boksu incidencija komocije je od 8.4% do 18.7% svih ozljeda; a u profesionalnom boksu incidencija se kreće između 15.9% i 69.7% (Kordi et al



2008). Definiran je kao kompleks patofizioloških procesa koji utječu na mozak, inducirani traumatskim biomehaničkim silama (Jhonston 2001).

Potres mozga označava reverzibilnu traumatsku paralizu živčanih funkcija koja ne traje dulje od nekoliko sekundi, minuta ili sati. Mehanizam nastanka je rotacija moždanih hemisfera oko relativno fiksiranog moždanog debla (na mezencefalo-subtalamičkoj razini) što uzrokuje aksonalni poremećaj (Binar 2007). Nema strukturalnog oštećenja mozga. Neurovizualizacijom MR-om ili CT-om vidi se normalna struktura moždanog tkiva (Aubry et al 2001). Esencijalna komponenta dijagnostike je neurološka procjena i test mentalnog statusa za vrijeme boksačkog meča ili treninga. Kratak neuropsihološki test koji procjenjuje pozornost i memorijske funkcije pokazao se praktičan i efikasan (Porter 2003).

U boksu nokaut (KO) ili ponavljajuća obaranja (KD) sa ili bez gubitka svijesti s medicinskog gledišta je potres mozga (Goodfellow 2009).

Simptomi se dijele na rane i kasne. Rani su: glavobolja, vrtoglavica, mučnina, smanjenje pozornosti, mučnina i povraćanje. Kasni su: perzistentna slaba glavobolja, smanjena pozornost i koncentracija, disfunkcija memorije, zamaranje pri lakom naporu, iritabilnost i frustracije, fotofobija, netolerancija na glasne zvukove, tinitus, anksioznost, depresivno raspoloženje i poremećaj spavanja (Goodfellow 2009).

Težina traume se procjenjuje Glasgowskom ljestvicom kome (GCS) i trajanjem posttraumatske amnezije (PTA). Poremećaj svijesti obično je vrlo kratak i ne traje dulje od 30 minuta. Posttraumatska amnezija traje maksimalno 24 sata. Potres mozga obično se dijeli u tri stupnja. Vrlo blaga trauma mozga (I. stupanj) karakterizira GCS 15 i PTA manje od 5 minuta.

Boksača bi se trebalo pregledati u svlačionici. Blaga trauma mozga (II. stupanj) karakterizira GCS 14-15 (pola sata nakon traume glave) i PTA 5-60 minuta. Boksača bi se trebalo uputiti u najbližu bolnicu kako bi se obavio potpuni neurološki pregled i CT mozga. Umjereno blagu traumoz mozga (III. stupanj) karakterizira GSC 13-14 i PTA od 1 do 24 sata. Boksača bi se trebalo hitno prebaciti u najbližu bolnicu gdje postoji odjel neurokirurgije, te obaviti potpuni neurološki pregled i CT mozga.

U Blagoj traumi glave nema žarišnih neuroloških ispada. Većina osoba se oporavi unutar par sekunda ili minuta, rjeđe nakon par sati.

Posttraumatska amnezija (PTA) je poremećaj pamćenja koji se odnosi na razdoblje neposredno prije (ortogradna amnezija) ili nakon traumatskog događaja (anterogradna amnezija) do stanja kad je osoba opet sposobna pamtiti. Trajanje amnestičkog razdoblja najpouzdaniji je pokazatelj težine ozljede.

Nakon blage traume prvih dana mogu biti prisutni glavobolja, vroglavica i poremećaj koncentracije. Određuje se mirovanje nekoliko dana s polaganim svakodnevnim opterećenjem. Takvim se postupkom postkomocijske smetnje brzo povlače i bolesnici su uskoro u potpunosti radno sposobni. Trajne posljedice se ne očekuju (Brinar 2007, Kordi 2008).

Doktor medicine pored ringa mora, ako sumnja na potres mozga, što hitnije osigurati dišni put, izvaditi gumeni štitnik za zube, provjeriti disanje, puls i pokrete ruku i nogu. Ako boksaš ne uspije vratiti svijest, doktor treba nastaviti održavati prohodnost dišnih puteva, imobilizirati vrat, postaviti natjecatelja na nosila i maknuti ga iz ringa. Preporučljivo je dati kisik (Goodfellow 2009).

### **5.1.2. Kronične ozljede mozga**

Kronična traumatska encefalopatija (CTE) nastaje kao rezultat ponavljajuće traume mozga povezane s boksom (McKee et al 2009). Ona progredira postupno i obično započinje pred kraj boksačeve karijere ili u prvim godinama nakon povlačenja iz sporta. Težina poremećaja nalazi se u uzajamnoj vezi sa duljinom bavljenja boksom i brojem traumatskih ozljeda. Klinički, CTE se povezuje s poremećajem pamćenja, promijenama u ponašanju i ličnosti, Parkinsonizmom, abnormalnostima govora i hoda te čudnim ponašanjem.

Dementia pugilistica ili punch drunk sindrom je završna faza kronične traumatske encefalopatije kod boksača. Nastupa nako 7 do 35 godina od početka boksačke karijere (Ardila 1994). Ona uključuje motoričke, psihijatrijske i kognitivne simptome. Sindrom je karakteriziran generalnim kognitivnim disfunkcijama koje progrediraju do demencije, govornim poteškoćama, nespretnošću pokreta, progresijom ataksije, demencije, grčenja te potpuno razvijenom Parkinson sličnom ekstrapiramidnom poremećaju. Mogu se pojaviti i očne abnormalnosti, poput ptoze. Anatomske manifestacije su: cerebralna atrofija, povećanje volumena moždanih komora, cerebelarne promijene, gubitak neurona u substanciji negri (McKee et al 2009).

### **5.2. Ozljede lica i glave**

Zbog dobre prevencije štitnikom za glavu, sve su rjeđe posjekotine na licu. No doktor medicine mora biti spreman zaustaviti bilo kakvo krvarenje. Osnovni princip postupanja doktora medicine kod posjekotine koja uzrokuje toliko krvarenje da ometa vid, je prekid borbe (Kordi et al 2008). Krvarenje se

zaustavlja pritiskom te se očisti lokalnim antiseptikom. Manje posjekotine mogu se zatvoriti steri-strip flasterom ili ljepilom za kožu. Veće posjekotine potrebno je zašiti šavovima u slojevima (Goodfellow 2009). Hematom, definiran akumulacijom krvi unutar subkutanog tkiva, rijetko kad zahtjeva terapiju (Rannali 2002). Aurikularni hematom tipično je rezultat tupe traume na vanjsko uho - aurikulu. Zahtjeva hitnu inciziju i pritisak zavojem te primjenu lokalnog antibiotika kako ne bi došlo do reakumulacije krvi. Ako se ne liječi na vrijeme moguće komplikacije su perihondritis, infekcija ili nekroza. Zbog dugogodišnjeg gubitka opskrbe krvlju hrskavice uha dolazi do deformacije strukture vanjskog uha koja se naziva uhom poput cvjetače (Greywood et al 2010).

Fraktura nosne kosti reprezentira treću najčešće slomljenu kost u tijelu. Često nije liječena pravovremeno niti valjano, te su kozmetske i funkcionalne smetnje kao dugoročne posljedice česte. Inicijalno nakon ozljede, obrada frakture nosa uključuje hlađenje ledom i elevaciju glave. Ako nema pomaka ispravljanje nosa često nije potrebno (Vipul 2012).

Frakture mandibule su rijetke. Pacijent se žali na bolove koji su izraženiji pri pomicanju čeljusti, čak i pri gutanju sline; na otežano pomicanje čeljusti, žvakanje i gutanje, te na poremećenu okluziju. Kliničkim pregledom uočava se oteklina na mjestu loma, gdje kasnije može doći do infekcije. Zbog otekline postoji i deformitet. Intraoralnom inspekcijom u pravilu se vidi poremećena okluzija. Osnova liječenje je, kao i kod svakog prijeloma, repozicija (manualno ili elastičnom intermaksilarnom fiksacijom), fiksacija (kirurški) i imobilizacija (Bagatin 1991).

Udarac palmarnom stranom dlana u uho može povećati tlak u zvukovodu te rezultirati rupturom bubnjića.

Krvarenje iz nosa vrlo je učestalo i najčešće se događa bez ruptore nosne kosti (Kordi et al 2008).

### **5.3. Ozljede oka**

Prevalencija teških lezija oka u amaterskom boksu jednaka je generalnoj populaciji, za razliku od prevalencije lakših lezija (posebice onih koje se odnose na konjuktivu i korneu) koja je veća od prevalencije u generalnoj populaciji (Bianco 2005). Oko je relativno dobro zaštićeno orbitom, osim frontalnog dijela, gdje su ozljede najčešće (Kordi et al 2008).

Kod zatvorene ozljede oka je ozljeda kod koje nije došlo do potpunog prekida kontinuiteta očne jabučice, a nastaje zbog udarca šakom ili loptom. U zatvorene očne ozljede prednjeg segmenta oka spadaju: spojnično krvarenje (hyposphagma), oštećenje rožnice i spojnice, krvarenje u prednjoj očnoj sobici (česta u profesionalnom boksu), traumatska midrijaza, iridodijaliza, ciklodijaliza, potpuni ili djelomični pomak očne leće i posttraumatska mrena (Cerovski 2012).

Incidencija katarakte kod profesionalnih boksača iznosi između 5.9% i 15%, kod amaterskih boksača nedostaju podatci (Llouquet 2006).

U zatvorene očne ozljede stražnjeg segmenta oka spadaju: odljepljenje stražnje staklovine, posttraumatski mrežnični edem, ruptura mrežnice, posttraumatska makularna ruptura, krvarenje u staklovinu, odljepljenje mrežnice i žilična ruptura.

Otvorena očna ozljeda je takva ozljeda oka gdje je došlo do potpunog prekida kontinuiteta očne jabučice. U njih ubrajamo: laceraciju očne jabučice,

penetrana očna ozljeda, perforacijska očna ozljeda (Cerovski 2012). Teoretski, palac rukavice može uzrokovati ovakav tip ozljede, no u praksi je rijetkost (Kordi R et al 2008).

Blow out fraktura obuhvaća izolirani prijelom dna orbite, a posljedica je udarca u očnu jabučicu. Frakturom dna orbite može doći do uklještenja donjeg ravnog i kosog mišića oka s posljedičnom diplopijom ili do prolapsa orbitalne masti i enoftalmusa (Bagatin 1991).

## **5.4. Ozljede ekstremiteta**

### **5.4.1. Traumatska ozljeda ramena**

Ozljede mišića i tetiva u boksu nisu neuobičajene. Mehanizam ozljeda može biti: direktna trauma ramena, pad boksača u ringu, traumatska hiperekstenzija i vanjska rotacija abducirane ruke (Kordi et al 2008).

Povrede rotatorne manšete uključuju hemoragični subakromijalni burzitis, akutnu rupturu rotatorne manšete i subskapularne rupture (Kordi et al 2008).

Ruptura rotatorne manšete gotovo se uvijek događa periferno, u blizini hvatišta tetive supraspinatusa za veliki tuberkul nadlaktične kosti. Ruptura može biti parcijalna ili potpuna. Zbog oštećenja manšete dolazi do gubitka funkcije depresije glave nadlaktične kosti, pa glava migrira kranijalno, što vodi do sindroma sudaranja. Često su praćene promjenama tetive duge glave bicepsa. Akutnu rupturu manšete treba rekonstruirati po mogućnosti unutar tri tjedna, prije nego nastane retrakcija i degeneracija kraja tetive te atrofija mišića (Pećina et al 2004).

Ozbiljnija povreda ramena u boksu je nestabilnost ramena (Kordi 2008). Nestabilnost može biti u bilo kojem smjeru. Najčešća je prednja nestabilnost. Prema stupnju nestabilnosti, nestabilnost ramena dijelimo na subluksaciju, gdje postoji kontakt zglobnih površina; te na luksaciju, gdje nema kontakta zglobnih ploha, glave humerusa i glenoida.

Kod prednje nestabilnosti glava humerusa je pomaknuta ispred glenoida. Obično joj je uzrok pad na ispruženu ruku u ekstenziji i vanjskoj rotaciji ili izravan pad na rame ili lakat. Vrlo je česta posljedica oštećenje labralnog kompleksa, gdje dolazi do lezije prednjeg ruba labruma i odvajanja čahure od prednjeg ruba glenoida. Pri prednjoj luksaciji ramena glava humerusa se nabija na prednji rub glenoida, pri čemu nastaje defekt posterolateralnog dijela glave humerusa. Klinički, pri prednjoj luksaciji ramena pacijent drži ruku uz tijelo i ne dopušta nikakav pokret rukom. Obično se vidi izbočenje s prednje strane ramena. Akutnu luksaciju ramena treba što prije reponirati i po mogućnosti bez dodatnog traumatiziranja zgloba. Prije repozicije nužno je učiniti rendgenogram kako bi se uočili eventualni prijelomi kosti (Pećina et al 2004). Stopa recidiva dislokacija kod sportaša puno je češća nego u generalnoj populaciji. Mnogi pacijenti se žale na simptomatsku nestabilnost bez stvarne redislokacije. Kod mlađih pacijenata i sportaša savjetuje se imobilizacija od 3 do 6 tjedna, koju prati rehabilitacija prije povratka sportskim aktivnostima (Simonet 1984).

#### **5.4.2. Ozljede lakta**

Dislokacije i frakture lakta nisu uobičajena u boksu. Većina ozljeda lakta uzrokovane su hiperekstenzijom zgloba, kombiniranih sa promašenim udarcem (Kordi et al 2008).

Epicondylitis humeri (teniski lakat) je najčešća povreda lakta kod boksača (Dincer 2006). To je naziv za bolni sindrom u području lakta, najčešće sa lateralne strane zgloba, pri pokretima u ručnom zglobu ili pri pokretima prstiju šake. Oštećenje je najčešće posljedica niza uzastopnih mikrotrauma (Kordi et al 2008). Osnova nastanka svih sindroma prenaprezanja sustava za kretanje jest ponavljana trauma koja nadvladava sposobnost reparacije tkiva. Po lokalizaciji učestalija je bolest na lateralnoj strani nego na medijalnoj (Pećina et al 2004). Liječenje je važno započeti što prije. Prva opcija je neoperativna terapija koja se sastoji od odmora, hlađenja, nesteroidnih protuupalnih lijekova i u krajnjem slučaju kortikosteroidnih injekcija. Kad se bol smanji, druga faza liječenja započinje. Prelazi se na liječenje kineziterapijom. U slučaju neuspjeha konzervativnog liječenja, inducirano je kirurško liječenje, koje se sastoji u disekciji hvatišta mišićja uz eventualnu djelomičnu ablaciju epikondila (Jobe 1994).

#### **5.4.3. Ozljede ručnog zgloba i šake**

Ručni zglob važna je veza između gornjeg dijela ruke i šake u trenutku kada boksač zadaje udarac. Zato se podupire bandažom ili zavojima. Uporaba bandaže u amaterskom boksu je obavezna. Od prijeloma karpalnih kostiju najčešće u boksu je prijelom skafoidne kosti (Kordi 2008). Zbog specifične vaskularizacije javljaju se teškoće pri njezinu srašćavanju. Do prijeloma skafoidne kosti najčešće dolazi prilikom pada ra radijalni rub šake savijene u ručnom zglobu. zbog toga što često nema vidljivih simptoma dolazi do



asimptomatskog nesraštavanja, odnosno stvaranja pseudoartroze i/ili avaskularne nekroze, što za posljedicu može imati i trajno oštećenje ručnog zgloba (Šoša 2007).

Frakture distalnog dijela radiusa čine 8-15% svih ozljeda kostiju kod boksača (Kordi 2008). Najčešći mehanizam nastanka je pad na dlan šake uz dorzalnu fleksiju šake i ulnarnu abdukciju. Taj oblik prijeloma dovodi do dorzalnog pomaka distalnog dijela. Često se javlja zajedno sa prijelomom stiloidnog nastavka ulne (Collesova fraktura). Kod pada na volarno flektirani dorzum šake dolazi do volarnog pomaka distalnog ulomka (Smithov prijelom) (Šoša 2007).

Prijelomi metakarpalne kosti najčešće nastaju kao posljedica udarca šakom o tvrdi predmet ili pada na ruku s ispruženim prstima. Frakture su većinom lokalizirane na vratu ili dijafizi metakarpalne kosti. Rijedi su luksacijski prijelomi u karpometakarpalnome zglobu koji nastaju kod ozljede s hiperekstendiranim ručnim zglobom. Prijelom vrata pete metakarpalne kosti često se vidi u boksača, jer nastaje pri udarcu stisnutom šakom. Lokalno se javljaju bol i otok, a pokretanje prstima je otežano (Prpić 2005).

Za povratak boksu nakon ozljede ručnog zgloba obično treba 4-12 tjedana (Kordi 2008).

Postoje dva tipa prijeloma koji se javljaju na bazi palca: Bennetov i Rolandov prijelom. Ti prijelomi su zabrinjavajući jer prijelom zahvaća i karpometakarpalni zglob. Bennetov prijelom je ustvari prijelom baze prve metakarpalne kosti. Opisao ga je kirurg Edward Bennet još 1882.godine. Taj intraartikularni prijelom je najčešći tip prijeloma palca i gotovo je uvijek povezan sa subluksacijom ili luksacijom karpometakarpalnog zgloba.

Ligamenti zadrže ulnarni dio baze metakarpalne kosti dok se ostali dio kosti djelomično iščaši zbog djelovanja tetive m.abductor pollicis longusa (Šurjak et al 2007). Bennetov prijelom je uzrokovan djelovanjem aksijalne sile direktno na djelomično flektiran dlan. Kompresija na bazu prve metakarpalne kosti nastaje kada osoba udari tvrdi objekt, kao što je lubanja, goljenična kost ili zid. Tako nastaju prijelomi kod boksača, igrača ragbija i američkog nogometa te vratara u

nogometu. Prijelom može nastati i kao rezultat pada na palac. To se često događa prilikom pada s bicikla. Prijelom se češće javlja u muškaraca (10:1) u dobi do 35 godina, u više od dvije trećine slučajeva ozlijeđena je dominantna ruka.

Jako je bitno na vrijeme postaviti dijagnozu i rano početi s terapijom jer neliječeni Bennetov prijelom može dovesti do artrotskih promjena na zglobu i znatnog smanjenja funkcije palca. Kad se na radiografskom snimanju vidi da se radi o maloj avulzijskoj frakturi s malom nestabilnošću zgloba i subluksacijom karpometakrpalnog zgloba manjom od jedan milimetar rdinira se imobilizacija sadrednom longetom u trajanju od 4 do 5 tjedana. Ako je pomak zglobnih tijela između jedan i tri milimetra pristupa se zatvorenoj repoziciji i perkutanoj fiksaciji ulomaka pomoću Kirschnerove žice. Ukoliko je pomak zglobnih tijela veći od tri milimetra potrebno je učiniti otvorenu repoziciju i unutarnju fiksaciju.

#### **5.4.4. Ozljede koljena, gležnja i stopala**

Ozljede donjih ekstremiteta u boksu nisu česte i većina ih se može uspješno prevenirati pažljivim postavljanjem i pregledom ringa: da li je užad dovoljne

visine i napetosti, da li je pod prekriven odgovarajućim materijalom, da li je pod vlažan ili sklizak.

Ozljede meniska češće su od ozljeda ligamenata koljena. Mogu se dijagnosticirati MR-om (Kordi 2008).

Ozlijede meniska koljena najčešće su u mladih ljudi, praktički uvijek nastaju djelovanjem mehaničke traume. Zbog abnormalnih ili naglih pokreta budu pretisnuti ili napeti i nastaje ozlijeda njihove fibrokartilaginozne supstancije ili njihovih hvatišta. Najčešća lezija je uzdužni razdor stražnjeg segmenta medijalnog meniska. Nastaje pri flektiranom koljenu te uz rotaciju van i abdukciju potkoljenice uz snažnu ekstenziju. Tako klondili tibije i femura gniječe tkivo meniska, koje puca. Za daljnje povećanje rupture dovoljna je normalna funkcija koljena jer pri fleksiji koljena femoralni kondil za sobom povlači odlomljeni ulomak. Tako postupno nastaje meniscus bipartius. Centralni dio može pasti u dubinu koljena i uzrokovati blokadu koljena. Liječi se reinsercijom (šavovi na menisku), parcijalnom meniscektomijom ili transplantacijom meniska.

Ozljede gležnja najčešće su ozljede u sportu, čine gotovo četvrtinu svih ozljeda vezanih uz sport, ali nisu tipične ozljede kod boksača (Puffer 2001). Izrazito je važno isključiti bilo kakvu frakturu kostiju prilikom uganuća gležnja jer se simptomi uganuća i frakture koštanih struktura gležnja mogu poklapati (Montague 1985). Uganuće gležnja klasificira se u tri stupnja. Prvi stupanj uganuća označava istezanje ligamenata bez trganja uz minimalno oticanje i bol. Drugi stupanj označava parcijalni razdor ligamenta uz umjereno oticanje, otežano kretanje i nestabilnost zgloba. Treći stupanj predstavlja kompletnu rupturu, klinički ozbiljno oticanje, hemoragiju i jaku bol. Funkcija i stabilnost

gležnja je izgubljena (Kordi et al 2008). Prva dva stupnja uganuća liječe se konzervativno (mirovanjem, hlađenjem, kompresijom i elevacijom zgloba), dok se kod trećeg stupnja, prema nekim autorima, preporučava operacijski rekonstruirati lateralni ligamenti (Klenerman 1998).

Ozljede ahilove tetive obično se dogode za vrijeme treninga, tipično prilikom trčanja. Može se predstavljati kao akutna traumatska ozljeda ili kao posljedica kroničnog prekomjernog korištenja. Akutna upala tetive liječi se konzervativno (Kordi et al 2008). Ruptura ahilove tetive česta je i ozbiljna sportska i radna ozljeda, no nije uobičajena u boksu. Može biti djelomična ili potpuna. U trenutku ozljede javlja se jaka bol u području m. Ticeps surae koja onemogućava kretanje, otekline i podljevi na mjestu ruptуре. Pregled ultrazvukom je bitan za dijagnozu. Liječenje je kirurško, šavom tetive; ili konzervativno imobilizacijom s ekvins položajem stopala na 6 tjedana. Može se raditi i tenoplastika (Pećina et al 2004).

## 6. ZDRAVSTVENI RIZICI: KARATE

Karate pripada skupini polistrukturnih acikličkih sportova, no od drugih se borilačkih sportova razlikuje po tome što se osnovni cilj, simbolička destrukcija protivnika, postiže simuliranim ili strogo kontroliranim udarcima ruku i nogu.

Borba traje vrlo kratko (3 minute seniori, 2 minute žene, juniori i kadeti) u usporedbi s trajanjem u drugim borilačkim sportovima, i to je jedna od osnovnih razlikovnih karakteristika karatea. Karakteristična gibanja u ovom sportu izvode se maksimalnom brzinom i preciznošću.

Dinamika pokreta i borbe u karateu naročito je naglašena u akcijama obrane i napada, dok statičnih situacija gotovo i nema. One se pojavljuju jedino u održavanju stavova koji borcima služe za koncentraciju za napad i protunapad. Pokreti u karateu, za razliku pokreta u boksu, velikih su amplituda i vrlo su dinamični. Osim napadačkih i obrambenih funkcija, zadatak je pokreta uspostaviti i održati što bolji ravnotežni položaj. Stabilni stavovi karatista, osobito početni, omogućuju korektno izvođenje napadačkih i obrambenih tehnika, te izvođenje protunapada, dok nestabilni, time što to onemogućuju, dovode do poraza i potencijalnih ozljeda. Mnogobrojna karakteristična gibanja (udarci) koja se izvode u karateu strogo su definirana (tehnički) načinom izvođenja.

Strukturne karakteristike karatea kao sporta mogu se razmatrati u okviru šest osnovnih skupina tehnika: stavovi, kretanja, udarci rukom i nogom, obrane od udaraca, bacanja i padova.

Smisao i svrha učenja i vježbanja karatea jest stjecanje specifičnih motoričkih znanja, natjecanje i uravnotežen psihosomatski razvoj. Napredovati u usvajanju i usavršavanju tehnike karatea može onaj koji poštuje šest osnovnih načela karatea.

Načela karatea nije moguće usvojiti brzo, već je to dugotrajan postupak gdje tijekom vježbanja ona postaju prihvatljiva, razumljiva i primjenjiva u treningu, natjecanju i svakodnevnom životu.

Načelo koncentracije energije - poučava da karataš mora u trenutku bilo napada ili obrane istovremeno koristiti svu svoju energiju kako bi izveo tehniku maksimalno brzo, odlučno i kontroliranom snagom.

Načelo prilagođavanja - pojašnjava tehničko-taktičko ponašanje natjecatelja u borbi.

Načelo homeostaze - ili psihička i fizička uravnoteženost zahtjeva da određene motoričke radnje u borbi prati i podržava određena psihička sigurnost (samouvjerenost). Ovaj princip, više od drugih ovisi o treningu.

Načelo neprekidnog kretanja - temelji se na zahtjevima borbe. Govori o tome da se natjecatelj tijekom borbe cijelo vrijeme kreće i time omogućuje uspješno organiziranje svog napada, obrane i protunapada.

Načelo pravog momenta - naglašava da je tzv.tajming izuzetno bitan faktor u realizaciji tehnike u karateu, športu za koji su karakteristični izuzetno brzi i eksplozivni pokreti i tehnike boraca.

Načelo etičnosti - govori o ponašanju karataša na borilištu i izvan njega. Karataš poštuje pravila borbe, ne ozljeđuje namjerno protivnika u borbi, niti

znanje stečeno na treningu primjenjuje izvan športske dvorane, osim u samoobrani (Sertić 2004).

Karate se trenira na posebnim strunjačama koje se zovu tatami. Odjeća u kojoj se trenira karate zove se kimono. Postoje dvije vrste kimona, onaj za natjecanje u borbama i katama. Borbeni kimono je od tanjeg platnenog materijala dok je kimono za kate od debljeg i čvršćeg platnenog materijala. Natjecatelji u katama natječu se u kimonu opasanim pojasom dok natjecatelji u borbama imaju i zaštitnu opremu koja se sastoji od gume za zube, maske za lice (osim za seniore), štitnika za prsa (djevojke imaju još i poseban štitnik za grudi), rukavica, štitnika za potkoljenice i štitnika za stopala (Mrzak 2012).

### **6.1. Ozljede u karateu**

Nakon uvođenja promjena pravila 2002. godine, Arizza R. i Leyes M. su proveli istraživanje o ozljedama u karateu na tri velika natjecanja (World Karate Championship), na kojim su se održale 1785 borbe (Arriza & Leyes 2005). Gotovo iste rezultate dalo je slično istraživanje koje su proveli Macan J., Bundalo-Vrbanac D. i Romić G. (Macan et al 2006).

Ozljede su razvrstane u tri razreda: teške, umjereno teške i lakše povrede.

Tablica 1. Vrsta ozljeda u karateu obzirom na težinu ozljede. Prema: Kordi et al (2008), str. 295.

<p><b>Teške povrede</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- treći stupanj potresa mozga</li> <li>- fracture koje ne uključuju frakturu ključne, nosne, metakarpalne i metatarzalne kosti, a uključuju frakturu koja uključuje zglobne površine, one koje zahtjevaju otvoreno namještanje ili unutarnju fiksaciju</li> <li>- uganuće trećeg stupnja ili bilo koja ozljeda zgloba koja zahtjeva operaciju</li> <li>- dislociran zglob koji zahtjeva namještanje</li> <li>- ozljeda unutarnjih organa</li> <li>- velike lacercije lica sa kozmetskim ili funkcionalnim posljedicama</li> <li>- frakture ličnih kostiju</li> <li>- ozljede oka nakon kojeg zaostaje oslabljen vid ili gubitak vida</li> <li>- bilo koja ozljeda koja zahtjeva hospitalizaciju ili operaciju</li> <li>- bilo koja ozljeda nakon koje ostaju funkcionalne ili kozmetske posljedice</li> </ul>
<p><b>Umjeren o teške povrede</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- drugi stupanj potresa mozga</li> <li>- fraktura klavikularne, nosne, metakarpalne ili metatarzalne kosti koje ne uključuju zglobne površine i ne zahtjevaju otvoreno namještanje ili unutarnju fiksaciju</li> <li>- dentalne ozljede koje uključuju gubitak zuba</li> <li>- abrazija rožnice koja akutno utječe na vid bez posljedica</li> <li>- laceracije koje zahtjevaju šivanje</li> <li>- dislokacije zglobova koje se samostalno namjeste u ringu</li> <li>- kontuzija, uganuće ili hematoma koji onemogućava funkciju ekstremiteta na dan natjecanja</li> </ul>
<p><b>Lakše</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- drugi stupanj potresa mozga</li> </ul>



<b>povrede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontuzija solarnog pleksusa</li> <li>- epistaksa bez fracture</li> <li>- ostale ozljede koje nisu tu navedene a zbog kojih nije potrebno prekidati borbu ili daljnja medicinska skrb</li> </ul>
----------------	--

U sva tri turnira ukupno je zabilježeno 280 ozljeda, uz incidenciju od 0.157 povreda po borbi. Češće ozljede su kod muških natjecatelja (0,172 ozljeda po meču kod muškaraca; 0.123 kod žena). Ako se grupiraju umjereno teške i teške povrede, ukupno je bilo 34 takvih ozljeda. Analizirajući njihovu incidenciju, za muškarce iznosi 0.0151, a za žene 0.0146 ozbiljnih ozljeda po porbi.

Prema mehanizmu ozljede, udaci rukom uzrokuju 72.5% , udarci nogom 13.6%, a rušenja 10% ozljeda. Nepoznat mehanizam ozljeda je bio kod 3.9% boraca.

Kod lokalizacije težih ozljeda, njih 44.11% se nalaze unutar glave (potres mozga) ili na licu (fraktura nosa i mandibule).

Iako udarci nogom i rušenja skupa uzrokuju samo 23.6% svih ozljeda, one su uzrok 64.7% teških povreda.

Prevenција ozljeda tijekom treninga ili natjecanja u karateu oslanja se na zaštitnu opremu, strogo pridržavanju pravila borbe, te što boljem svladavanju obrambenih vještina. Tijekom natjecanja, sučev stav o zaustavljanju borbe kod potencijalno opasnih situacija također je vrlo bitan (Arriaza & Leyes 2005).

Kod dječijih natjecanja i treninga, obavezna je borba bez kontakta. Stopa ozljeda kod karatista ispod 18 godina je ekstremno niska (Zetaruk et al 2005).

## 7. ZDRAVSTVENI RIZICI: JUDO

Judo je polistrukturni aciklički borilački sport. Gibanja (tehnika sporta) su aciklična zato što se izvode u dinamičnim i varijabilnim uvjetima direktnog sukoba s protivnikom. Cilj im je simbolička destrukcija i kontrola protivnika. Tijekom borbe, borci tu simboličku destrukciju (bacanje, gušenje, polugu ili zahvat držanja) nastoje izvesti izborom najpogodnije tehnike u odnosu na obilježja taktičke situacije što rezultira pobjedom jednog judaša i porazom drugoga (binarna varijabla). Tehnika juda se smatra jednom od najbogatijih zato što je čini jako puno tehničkih elemenata. Još više izvedbenih varijanata tih tehničkih elemenata, kao i neiscrpna gibanja koja se izvode radi provođenja tehničko-taktičkih zamisli. Bogatstvo i raznolikost pokreta u judu posljedica je činjenice da se tehnike izvode usklađenim i kombiniranim pokretima u raznim smjerovima sagitalne, frontalne i horizontalne ravnine. Bogatstvu judaške tehnike pridonosi činjenica da svaki novi protivnik zahtjeva djelomične korekcije u izvedbi usvojenih dinamičkih stereotipa zato da bi tehnika i u promjenjivim uvjetima izravne borbe bila efikasna. Promjenjivi uvjeti borbe, uzrokovani karakterističnom građom protivnikova tijela, za protivnika karakterističnim hvatom i gardom, vlastitim i protivnikovim specifičnim stilom borbe (ofenzivan ili defenzivan), načinom kretanja, protivnikovim tehničkim repertoarom, traže od judaša da bude motorički kreativan te da bude u stanju u dijelu sekunde modificirati dinamički stereotip kako bi u novonastalim prostorno-vremenskim biomehaničkim odnosima učinkovito reagirao u težnji da pobijedi. Ako judaš u prvom pokušaju ne uspije riješiti na zadovoljavajuć način, mora djelomično ili potpuno izmijeniti motorički program izvedbe gibanja na osnovi taktilnih, vidnih i slušnih informacija.

Kožno-mišićni analizatori značajan su izvor informacija za akcije u parternom položaju (gdje se protivnici često međusobno ni ne vide i gdje je kontakt između njih potpun). Mnogobrojnost tehničkih elemenata i njihova složenost razlog su tome da nije moguće svladati sve tehnike juda jednako kvalitetno. Zbog toga je uobičajeno da kvalitetni natjecatelji do visoke tehničke razine usavršavaju samo one tehnike koje će im sigurno trebati (bacanja, parterna tehnika, protuzahvati, padovi) i tehnike koje su u skladu s njihovim morfološkim karakteristikama ('specijalke'). Danas natjecatelji usavršavaju nekoliko tehnika bacanja i parternih tehnika koje se mogu međusobno povezati u različite kombinacije (odabranim se bacanjima protivnik može izvesti iz ravnoteže u najmanje 8 smjerova). Sve tehnike juda mogu se razvrstati u osam skupina: stavovi, tehnika kretanja, tehnika padova, tehnika hvatova, tehnika bacanja, tehnika poluga, tehnika gušenja i tehnika zahvata držanja. Prve tri skupine tehnika su elementarne. Omogućuju judašu da, bez rizika od ozljede, stvori povoljne uvjete za napad i obranu, dok se ostalim tehnikama, ako su korektno izvedene, može postići pobjeda.

Judo borba se održava na strunjači (tatami), borilište je prosječne veličine 8x8m sa sigurnom zonom od 3m. Borilište i sigurna zona su različitih boja. U sigurnoj zoni nije dozvoljeno izvoditi bacanja, no ako je bacanje započelo unutar borilišta i završilo u sigurnoj zoni, bacanje se smatra valjanim (Sertić 2004).

### **7.1. Ozljede u judu**

Judo po svojoj definiciji polistrukturnog acikličkog sporta koji se odvija u dinamičkim uvjetima podrazumijeva nemogućnost točnog predviđanja sljedeće situacije u borbi kao i njenog ishoda. Zbog tih ga karakteristika, kao i

zbog činjenice da se odvija u direktnom sukobu dva natjecatelja, prati renome grubog i opasnog sporta. Stvarnost je zapravo nešto drugačija te judo svrstava u kategoriju sportova kod kojih ozljede nisu česte (Birrer & Halbrook 1988).

Izuzetna fizička priprema judaša broj ozljeda svodi na minimum. One ozljede koje se ipak desile većinom se dogode na treningu (Suoza et al 2006).

Time se potvrđuje činjenica da je potrebno napraviti kvalitetno zagrijavanje kao preduvjet prevencije ozljeda u daljnjem tijeku treninga ili natjecanja (Soligard et al 2008).

Uočavanje i definiranje rizičnih mehanizama pridonosi znatnijem smanjenju rizika od ozljeda. Gubitak od 5% i više vlastite tjelesne mase značajno povećava rizik od ozljede, bolja tjelesna priprema smanjuje rizik ozljeđivanja, dobro zagrijavanje

prije borbe smanjuje rizik od ozljeda te se ističe vrlo važan podatak prema kojem samo 1.34% judaša tijekom natjecanja doživi ozljedu (Frey et al 2004).

Najčešće ozljede su posjekotine i ogrebotine. Doktor medicine najčešće će biti pozvan u ring kako bi procijenio i zatvorio ozljede koje krvare. Ozljede nosa su česte, također (Malinen et al 2006). Kod svih posjekotina i ogrebotina krvarenje se mora zaustaviti kako bi natjecatelj mogao nastaviti borbu (Kordi et al 2008).

Istraživanje o ozljedama u judu koje su proveli Sertić, Segedi i Trošt-Bobić dobiveni su mnogi korisni podatci (Sertić et al 2011). Rezultati nam ukazuju da se u prosjeku svaki judaš ozlijedio 3.13 puta. Najčešća aktivnost prilikom koje se judaš ozlijedio povezana je sa bacanjima. Ozljede se dešavaju ili prilikom prizemljenja (42%) ili prilikom izvođenja bacanja (40%). Razlog tome

vjerojatno leži u činjenici da je obje situacije vrlo teško kontrolirati jer se odvijaju pod maksimalnim opterećenjem i naprezanjem pri čemu se generira najveći mogući broj sila koje nerijetko djeluju u različitim smjerovima. Ozljede u parteru pokrivaju znatno manji dio u ukupnom broju ozljeda (5%). Pod terminom ostalo (10%) navedene su ozljede koje su se desile nesretnim slučajem tijekom zagrijavanja (npr. uganuća zglobova ili istegnuća mišića) ili prilikom borbe za gard (kada su najčešće stradavale falange prstiju).

Što se tiče raspodjele ukupnog broja ozljeda po tijelu, Na ozljede ekstremiteta ukupno

odlazi 78 %, a unutar njih prednjače ozljede donjih ekstremiteta (46%). Ozljede trupa (9%) i glave (5%) puno su manje zastupljene kod anketiranih judaša. Pod ozljedama glave podrazumijevaju se ozljede koštanog dijela i lica, dok je potres mozga obuhvaćen pod terminom ostalo te čini manje od 8% ukupnog broja ozljeda. Ozljede koljena obuhvaćaju najveći dio ozljeda nogu (45%), a zatim nakon toga slijede gležanj (27%) i stopala (19%) a najmanji udio u ozljedama donjih ekstremiteta imaju regije prepona (5%), kukova (3%) i natkoljenica (1%).

Kada se govori o ozljedama gornjih ekstremiteta više od polovice svih ozljeda odnosi se na zglobove šake (55%). Ozljede ramena također imaju značajan udio u ozljedama gornjih ekstremiteta (31%) dok se lakatni zglob najrjeđe ozljeđuje (14%) (Sertić et al 2011).

Osnovni princip saniranja ozljede je prvotno točna dijagnoza odmah nakon zadobivanja iste. To će pomoći pri vođenju rehabilitacije i pri planiranju sljedeće faze oporavka i treninga sportaša (Kibler 2003).

Ako je potrebno za daljnju dijagnostiku, može se načiniti rentgenogram,

ultrazvuk, CT i/ili MR ozljede.

U inicijalnoj, početnoj fazi oporavka savjetuje se zaštita same ozljede, mirovanje, hlađenje, kompresija i elevacija povrede. Kod težih povreda moguća je i kirurška intervencija. Rana mobilnost pod striktnim instrukcijama fizioterapeuta se preporučava kako bi se što prije sportaš oporavio (Kordi et al 2008).

## **8. ZAKLJUČAK**

Uvriježeno je da su kontaktni sportovi zbog fizičkog kontakta i prirode same izvedbe grubi i opasni te da nose brojne ozljede i rizike. Međutim, važno je naglasiti da znanstvena istraživanja ukazuju da veći rizik od ozljeda imaju neki sportovi u kojima ne postoje takvi negativni stereotipi. Iako ozljede nisu toliko česte koliko se smatra, obuhvaćaju širok raspon, od banalnih do životno ugrožavajućih. U radu je obuhvaćena većina tih ozljeda s ciljem predočavanja da poznavajući određene mehanizame nastanka i faktore rizika velik broj njih se može prevenirati ili ublažiti te da negativni stereotipi nisu u potpunosti opravdani. Naravno, treba biti svjestan mogućnosti i težine pojedinih ozljeda, ali i činjenice da se te povrede mogu adekvatno sanirati ispravnom dijagnostikom i liječenjem te da posljedice ne moraju nužno biti trajne.

## **9. ZAHVALE**

Zahvaljujem se svom mentoru dr.sc. Milanu Miloševiću, dr.med. na pomoći tijekom izrade rada. Hvala mojoj majci i ocu na savjetima i podršci i moj teti što je bila tu za mene.

Mojoj djevojci također veliko hvala na potpori i strpljenju.



## 10. LITERATURA

- Arriaza R, Leyes M (2005) Injury profile in competitive karate: prospective analysis of three consecutive World Karate Championships. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 13:603-607
- Bianco M, Vaiano AS, Colella F (2005) Ocular complications of boxing. *Br J Sports Med* 39:70-74
- Birrer RB, Halbrook SP (1988) Martial art injuries. The result of five year national survey. *Am J Sports Med.* 16:408-410
- Brinar V et al (2009) *Neurologija za medicinare.* Zagreb: Medicinska naklada
- Brukner P, Khan K (2003) *Clinical Sport Medicine,* New York : McGraw.Hill
- Cerovski B et al (2012) *Oftalmologija.* Zagreb: Stega tisak d.o.o.
- Damjanov I, Jukić S, Nola M (2011) *Patologija.* Zagreb: Medicinska Naklada
- Frey A, Rosseau D (2004) Medical surveillance in judo competition: Nine seasons. *Jurnal de Traumatologie Du Sport* 21:100-109
- Giovanezzo VJ, Sorenson Ja, et al (1987) The ocular complications of boxing. *Ophtamology* 94:587-596
- Glen J (1983) *Conditioning for Amateur Boxing.* Ludlow: Sports Fitness Systems
- Goodfellow T (2009) *Medical Handbook of Olympic Stile Boxing.* Budapest: Print City
- Greywood JD, Pribitkin EA, Krein H (2010) Menagement of auricular hematoma and the cauliflower ear. *Facial Plastic Surg.* 26:451-455
- Boks. <http://boks.hr/sportovi/boks/> Accessed at: 25.6.2014.
- Uganuće zgloba. <http://emedicine.medscape.com/article/1907229-overview> Accessed at 24.6.2014.

Neurologija. <http://www.medlink.com/medlinkcontent.asp> Accessed at 24.6.2014.

Oprema za karate. <http://www.rekreacija.hr/clanci/karate-oprema> Accessed at 23.6.2014.

Jako P (2006) Doctors at ringside, Hungary: AIBA publication

James G, Pieter W (2003) injury rates i adult elite judoka. *Biology of Sport*. 20:25-32

Jobe FW, Ciccotto MG (1994) Lateral and Medial Epicondylitis of the Elbow. *J Am Acad Orthop Surg* 2:11-18

Johnston KM, McCroy j, Mohtadi NG (2001) Evidence-based review of sport-related concussion: clinical science. *Clin J Sport Med*. 11:150-159

Jones K (2001) A key moral issue: Should Boxing be banned? *Sport Society* 4:63-72

Klenerman L, Garth P (1998) The management of sprained ankle. *J Bone Joint Surg* 80:11-12

Kordi R, Maffulli N, Wroble R (2008) *Combat Sports Medicine*. London: Springer

Macan J, Bundalo-Vrbanac D, Romić G (2006) Effects of new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med*. 40:326-330

McKee et al (2009) Chronic Traumatic Encefalopath in Athlete: ProgressiveTauopathy following Repetitive Head Injury. *J Neuropathol Exp Neurol*. 68:709-735

McLatchie G (1981) Karate and karate injuries. *Br J Sports Med*. 15:84-86

Montague AP, McQuillan RF (1985) Clinical assessment of apparently sprained ankle and detection of fracture. *Injury* 16:545-546

Nagatomi H (2006) Brain Injurie. U: Jako P (Ur.) Doctors at Ringside. Hungary: AIBA publication, str. 29-45

Paladino J (2004) Kompendij Neurokirurgije. Zagreb: Naklada Ljevak

Pećina M et al (2004) Ortopedija. Zagreb: Naklada Ljevak

Pieter W (2005) Martial art injuries. Med Sport Sci. 58:55-73

Porter MD (2003) A 9- year controlled Prospective neuropsychologic assessment of amateur boxing. Clin J Sports Med. 13:339-351

Prpić I et al (2005) Kirurgija za medicinare. Zagreb: Školska knjiga

Puffer JC (2001) The sprained ankle. Clinical Cornerstone 3:38-49

Rannal D, Demas P (2002) Orofacial Injuries from Sport. Sports Medicine 32:409-418

Sertić H (2004) Osnove borilačkih sportova. Zagreb: Sportska stručna biblioteka

Sertić H, Segedi I, Trošt Bobić T (2011) Sportske ozljede u judu. Hrvat. Športskomed. Vjesn. 26:71-77

Simonet WT, Cofield RH (1984) Prognosis in anterior shoulder dislocaton. Am J Sports Med 12:119-124

Soligart T, Steffan H, Holme I, Silvers S (2008) Comperhensive warm up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. BMJ 337:23-81

Suoza M, Monteiro H (2006) Referring to judo's sport injuries in Sao Paolo State Championship. Science and Sports 21:280-284

Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z et al (2007) Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak

van Mechelen W, Hlobil H (1992) Incidence, severity, etiolog and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Med. 14:82-99

Velin P, Four R, Matta M (1994) Evaluations of sport injuries in children and adolescents. *Archive pediatrie* 1:202-207

Zetaruk M, Violan MA, Michaeli LJ ( 2005) Injuries in martial arts: a comparison of five style. *Br J Sports Med.* 39:29-33

## **11. ŽIVOTOPIS**

Rođen sam u Zagrebu 27. 10. 1989. Osnovu i srednju školu, matematički smjer X. Gimnazije završio sam u Zagrebu s odličnim uspjehom. Za vrijeme gimnazijskog školovanja pohađao sam glazbenu školu 'Muzički atelje' smjer bubnjevi. Upisao sam Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2008. godine. Tijekom studija bio sam aktivan član studentske udruge CroMSIC. Aktivno se služim engleskim i njemačkim jezikom. U slobodno vrijeme se bavim glazbom, sviram bubnjeve i član sam benda. Osim glazbe pratim i rekreativno se bavim borilačkim sportom, krav magom. Izvan medicine zanimaju me biologija, astrofizika, sportska medicina i umjetnost.