

# Pregled najčešćih ozljeda u judu i prijedlog njihovog tretmana kineziterapeutskim postupcima

---

**Milinković, Bernarda**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:279966>

*Rights / Prava:* [Attribution-ShareAlike 4.0 International/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva: magistar kineziologije)

**Bernarda Milinković**

**PREGLED NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU I**

**PRIJEDLOG NJIHOVOG TRETMANA**

**KINEZITERAPEUTSKIM POSTUPCIMA**

diplomski rad

**Mentor:**

**izv. prof. dr. sc. Ivan Segedi**

Zagreb, rujan, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu  
Kineziološki fakultet  
Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

**Naziv studija:** Kineziologija; **smjer:** Kineziologija u edukaciji i Kineziterapija

**Vrsta studija:** sveučilišni

**Razina kvalifikacije:** integrirani prijediplomski i diplomski studij

**Studij za stjecanje akademskog naziva:** sveučilišni/na magistar/magistra kineziologije u edukaciji i Kineziterapiji (univ. mag. cin.)

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Kineziologija

**Vrsta rada:** Stručni rad

**Naziv diplomskog rada:** je prihvaćena od strane Povjerenstva za diplomske radove Kineziološkog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2019./2020. dana 23.04.2020.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Ivan Segedi*

**Pomoć pri izradi:** *Ivan Segedi*, izv. prof. dr. sc.

**Pregled najčešćih ozljeda u judu i prijedlog njihovog tretmana kineziterapeutskim postupcima**

*Bernarda Milinković, 0034055035*

**Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:**

- |                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| 1. izv. prof. dr. sc. <i>Ivan Segedi</i>       | Predsjednik - mentor |
| 2. prof. dr. sc. <i>Hrvoje Sertić</i>          | član                 |
| 3. izv. prof. dr. sc. <i>Lidija Petrinović</i> | član                 |
| 4. prof. dr. sc. <i>Mario Baić</i>             | zamjena člana        |

**Broj etičkog odobrenja:**

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Kineziološkog fakulteta, Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

## BASIC DOCUMENTATION CARD

DIPLOMA THESIS

**University of Zagreb**  
**Faculty of Kinesiology**  
Horvacanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

**Title of study program: Kinesiology; course Kinesiology in Education and Kinesitherapy**

**Type of program: University**

**Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate**

**Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and Kinesitherapy**

**Scientific area: Social sciences**

**Scientific field: Kinesiology**

**Type of thesis: Professional work**

**Master thesis:** has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year 2019./2020. on 23.04.2020.

**Mentor:** *Ivan Segedi*, associate prof.

**Technical support:** *Ivan Segedi*, associate prof.

### **Overview of the most common injuries in judo and suggestions of their treatment with kinesitherapy procedures**

*Bernarda Milinković*, 0034055035

#### **Thesis defence committee:**

- |                                               |                        |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| 1. <i>Ivan Segedi</i> , associate prof.       | chairperson-supervisor |
| 2. <i>Hrvoje Sertić</i> , PhD, prof.          | member                 |
| 3. <i>Lidija Petrinović</i> , associate prof. | member                 |
| 4. <i>Mario Baić</i> , PhD, prof.             | substitute member      |

#### **Ethics approval number:**

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited** in Library of the Faculty of Kinesiology, Horvacanski zavoj 15, Zagreb

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Ivan Segedi \_\_\_\_\_

Student:

Bernarda Milinković \_\_\_\_\_

# **PREGLED NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU I PRIJEDLOG NJIHOVOG TRETMANA**

## **Sažetak**

U ovom radu su opisane najčešće ozljede te njihovi mehanizmi kao i prijedlozi njihovog kineziterapeutskog tretmana. Obrađene su tri najčešće ozljede na tjelesnim segmentima rame, koljeno i leđa. Ozljede mogu nastati iz različitih mehanizama, iz padova, poluga, zahvata, slučajnih udaraca te pod ujecajem preopterećenja. Kod koljena, može nastati brzom promjenom smijera, ponavljajućim padanjem na koljeno i kontaktom sa drugim sportašem. Najčešće je uzrokuje sila koja djeluje prema unutra i medijalno, praćena određenim stupnjem vanjske rotacije i fleksije. Mehanizam nastanka ozljede ramena je da do ozljede dolazi kod padanja ili bacanja, na primjer pad na rame gdje može doći do dislokacija, kontuzija, ozljeda mišića.

Kod leđa mehanizam je da dolazi do prekomjernog aksijalnog opterećenja, pretjerana hiperfleksija te sindrom naprezanja. Rizični faktori kod nastanka ozljeda mogu biti intrinzični ili ekstrinzični. Zajednički intrinzični faktori su dob, spol, razina natjecanja, težina.

Rehabilitacija ozljeda je opisana kroz tri faze, akutna faza rehabilitacije, subakutna faza rehabilitacije i funkcionalna faza rehabilitacije. U akutnoj fazi rehabilitacije važno je spriječiti daljnje oštećenje i opterećenje na ozljeđeno područje a u subakutnoj osigurati stabilnosti ozljeđenog područja, jačanja mišića i povratak funkcionalnosti. U funkcionalnoj fazi sportaš se vraća svojim svakodnevnim aktivnostima. Prijedlozi kineziterapeutskih tretmana su korišteni u sve tri faze rehabilitacije. Skupno, za sve ozljede na spomenutim segmentima bitno je da se dobro rehabilitiraju kako bi bio moguć što sigurniji povratak u svakodnevne aktivnosti i sa što manjom mogućnošću recidiva.

**Ključne riječi:** ozljeda, judo, lokacija ozljede, rizični faktori, mehanizam, rehabilitacija, kineziterapija.

## Summary

This paper describes the most common injuries, their mechanisms, and suggestions for their kinesitherapy treatment. Three of the most frequent injuries to body segments, namely the shoulder, knee, and back, are discussed. Injuries can result from various mechanisms, such as falls, leverage, impacts, accidental hits, and overuse. In the case of the knee, rapid changes in direction, repetitive falls on the knee, and contact with other athletes can cause injuries. The most common cause is an inward and medial force, often accompanied by a certain degree of external rotation and flexion.

The mechanism of shoulder injury involves incidents like falls or throws, for example, falling onto the shoulder, which can lead to dislocations, contusions, and muscle injuries. For back injuries, the mechanism includes excessive axial loading, excessive hyperflexion, and overuse syndrome. Risk factors for injury can be intrinsic or extrinsic. Common intrinsic factors include age, gender, competition level, and weight.

The rehabilitation of injuries is outlined through three phases: the acute phase of rehabilitation, the subacute phase of rehabilitation, and the functional phase of rehabilitation. In the acute phase, it's important to prevent further damage and stress to the injured area. In the subacute phase, the focus shifts to stabilizing the injured area, strengthening muscles, and regaining functionality. The functional phase involves the athlete returning to their daily activities. Kinesytherapeutic treatment suggestions are employed in all three phases of rehabilitation. Overall, for all injuries in the mentioned segments, it is crucial to undergo thorough rehabilitation to enable a safer return to daily activities and minimize the possibility of recurrence.

Key words : injury, judo, injury location, mechanism, rehabilitation, kinesitherapy.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SPECIFIČNA OPTEREĆENJA U JUDU.....	2
3. NAJČEŠĆE OZLJEDE U JUDU.....	5
4. MEHANIZMI NASTANKA OZLJEDA U JUDU.....	6
4.1.MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE KOLJENA.....	7
4.2.MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE RAMENA .....	8
4.3.MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE DONJEG DIJELA LEĐA.....	9
5. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU.....	10
5.1. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE KOLJENA.....	10
5.2. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE RAMENA .....	12
5.3. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE LUMBALNOG DIJELA LEĐA .....	13
6. REHABILITACIJSKI POSTUPCI NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU.....	14
6.1. REHABILITACIJA OZLJEDE KOLJENA – PUKNUĆE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA .....	17
6.1.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE .....	18
6.1.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE .....	18
6.1.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE.....	20
6.2. REHABILITACIJA OZLJEDE RAMENA – DISLOKACIJA GLENOHUMERALNOG ZGLOBA.....	21
6.2.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE.....	22
6.2.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE.....	23
6.2.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE.....	23
6.3. REHABILITACIJA OZLJEDE LUMBALNOG DONJEG DIJELA LEĐA – BOL U DONJEM DIJELU LEĐA.....	24
6.3.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE.....	25
6.3.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE.....	25
6.3.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE.....	26
7. ZAKLJUČAK.....	28
8. LITERATURA.....	29



## 1. UVOD

Judo je jedan od najpopularnijih borilačkih sportova u svijetu. Procjenjuje se da ga prakticira oko dvadeset milijuna osoba u dvjesto zemalja. (Gaisf Global Association of International Sports Federations, 2022.). Judo je nastao u Japanu 1882. godine a njegov osnivač je Jigoro Kano. Popularizacijom juda dolazi do stavljanja na program Olimpijskih igara, 1964. godine za muškarce u Tokiju kao demonstracijski sport a 1972. u Minhenu kao sport u stalnom programu. Godine 1992. u Barceloni se judo pojavljuje u stalnom programu i za žene.

Jedna od lijepih stvari i dobrobiti juda je i da je u većini zemalja dostupan onim najmlađima kao i onim najstarijima, osobama raznih tjelesnih i mentalnih mogućnosti te i kao rekreacijski ili školski sport.

U judo borbama na natjecanjima sportaši su podijeljeni prema težinskim kategorijama, spolu te prema godini rođenja.

Važno je naglasiti da judo nije opasan sport ali kao kod svakog bavljenja tjelesnom aktivnošću ili sportom moguće je pojavljivanje ozljeda. Kako judo spada pod kontaktne sportove i ima veliki broj vježbača, sportaša provela su se istraživanja kako i na koji način bi ga bilo najsigurnije provoditi te samim time smanjiti broj ozljeda.

Istraživanjem i utvrđivanjem najčešćih ozljeda i primjenom njihovih rezultata na odgovarajući način može se utjecati na smanjenje nastanka ozljeda.(Souza et al., 2006.).

Istraživanja o prevencijama ozljeda u sportu su opisana kao korak po korak proces u kojem se sistematički (redovno i metodički) prikuplja informacija o uzroku ozljede i koristi kako bi se razvile efektivne metode prevencije.(van Mechelen, Hlobil, Kemper, 1992.).

Osim same prevencije, veliku ulogu u sportu ima i rehabilitacija nakon nastanka ozljede.

Rehabilitacija u medicini predstavlja pažljivo osmišljen proces usmjeravanja prema što potpunijem obnavljanju kvalitete života i funkcionalnosti osoba čija je sposobnost narušena uslijed različitih čimbenika poput bolesti, ozljeda ili prirođenih stanja, odnosno invaliditeta. ovaj sistem temelji se na stručnom pristupu i primjeni raznovrsnih terapija, vježbi i intervencija kako bi se postigao optimalan povrat u svakodnevne aktivnosti i radne obveze. (Ward, Gutenbrunner, Chamberlain, 2007.).

Rehabilitacija je uz prevenciju i liječenje sastavni dio zdravstvene zaštite.

Vežano uz usmjerenje i struku, u ovom radu će se spominjati kineziterapijska metoda rehabilitacije te će se kontekst ozljede uzeti tek nakon što se ona dogodi.

Sportska ozljeda je patološki proces koji ometa trening ili natjecanje te može dovesti do potrebe za liječničkom pomoći (Micheo, 2018). Takve ozljede obično nastaju tijekom bavljenja sportom ili vježbanjem i najčešće su uzrokovane mehaničkim faktorima (Baima, 2009). Čimbenici koji često doprinose ozljedama uključuju neadekvatan način treniranja, atipičnu tjelesnu strukturu te slabost određenih mišića, tetiva i ligamenata.

Sportske ozljede često se događaju tijekom natjecanja, treninga ili drugih tjelesnih aktivnosti. Naravno, rizik od ozljeda može biti povezan i s općim zdravljem pojedinca, ali i specifičnostima samog sporta, nepravilnim tehnikama treniranja te nedostatkom odgovarajuće opreme (Daraboš, 2011). Ove ozljede obično nastaju kao rezultat kroničnog pretjeranog naprezanja i ponavljajućeg stresa na osjetljivo tkivo (Medicinski priručnik, 2014).

Nakon provedene rehabilitacije kod sportaša, postoji mogućnost recidiva ozljede, stoga je iznimno važno provesti sustavan rehabilitacijski postupak koji će uključivati specifične vježbe u funkcionalnoj fazi rehabilitacije. Ove vježbe imaju za cilj pripremiti sportaše za povratak specifičnom trenažnom i natjecateljskom opterećenju.

Cilj ovog rada je opisati najčešće ozljede u judu te identificirati rizične faktore i mehanizme njihovog nastanka. Također, u sklopu rada bit će opisan cjeloviti rehabilitacijski postupak za tri najučestalije ozljede u judu.

## **2. SPECIFIČNA OPTEREĆENJA U JUDU**

Po svojoj strukturi, judo kao i svi borilački sportovi spada u polistrukturalne i acikličke sportove. Kretnje su aciklične jer se izvode u dinamičkim uvjetima direktnog sukoba sa protivnikom.

Cilj je simbolička destrukcija i kontrola protivnika. Tijekom borbe, izborom najpogodnije tehnike u datom trenutku u odnosu na taktičku situaciju korištenjem bacanja, gušenja, poluge ili zahvata držanja sportaši izvrše simboličku destrukciju što rezultira pobjedom jednog sportaša i porazom drugoga (binarna varijabla). (Segedi, Sertić, 2013.).

Aciklički je sport zato što se sastoji od kretnji koje se ne ponavljaju to jest dolazi do niza novih kretnji tokom treninga i borbe (natjecanja).

Polistrukturalan sport je po tome što se sastoji od više struktura koje uključuju tehnike stavova, hvatova, gušenja, padanja, bacanja, zahvata, poluga i kretanja. Spajanjem više tehnika i prilagođavanjem tehnike dobija na raznolikosti.

Na natjecateljskoj razini judo zahtjeva visoku razinu fizičke spremne, tehničke vještine i mentalne snage. Aerobna izdržljivost je važna kod sportaša da održe energetske razinu tijekom borbi dok izvođenje tehnika bacanja treba biti što više precizno i dosljedno. (Franchini et al. 2013.).

Bitni su i psihološki aspekti kod sportaša, rezultati istraživanja pokazuju da sportska psihologija ima važnu ulogu u nastupu sportaša. Komponente emocionalnog stanja (ljutnja, napetost, konfuzija, depresija, umor i energičnost), tjeskoba, motivacija i mentalna izdržljivost prepoznate su kao ključni psihološki parametri koji potencijalno utječu na ishod judo borbi. Uspješni judaši posjeduju veću energičnost, dobru kontrolu negativnih aspekata emocionalnog stanja, manje tjeskobe i povećane vrijednosti motivacije i mentalne izdržljivosti. (Rossi et al., 2022.).

Energetsko opterećenje u judu to jest izvori energije su:

Anaerobni metabolizam: Tijekom kratkotrajnih i intenzivnih aktivnosti poput jakih bacanja ili brzih zahvata, mišići judaša koriste anaerobni metabolizam. U ovom procesu, energija se oslobađa brzo, ali u ograničenim količinama. Glukozu iz glikogena (pohranjenog oblika šećera u mišićima i jetri) pretvara se u energiju bez prisustva kisika.

Aerobni metabolizam: Tijekom dužih borbi i trajanja treninga, judaši koriste aerobni metabolizam kako bi osigurali energiju. U ovom procesu, kisik se koristi za pretvaranje glukoze i masti u energiju. Oksidacija masnih kiselina doprinosi većem udjelu energije tijekom duljih aktivnosti.

Kreatinfosfat sustav: Kreatinfosfat (CP) je molekula koja se nalazi u mišićima i služi kao brzi izvor energije tijekom kratkotrajnih eksplozivnih aktivnosti. CP se razgrađuje kako bi oslobodio fosfat, koji se zatim koristi za obnavljanje adenzin trifosfata (ATP), temeljnog izvora energije za mišićne kontrakcije.

Ravnoteža između anaerobnog i aerobnog metabolizma ovisi o intenzitetu i trajanju aktivnosti u judu. (Mero, Jovanović, 2020.).

Biomehaničko opterećenje u judu obuhvaća utjecaj sile, momenta i kinematičkih parametara na tijelo sportaša tijekom izvođenja tehnika juda i drugih pokreta.

Kinematički parametri se odnose na analizu i mjerenje pokreta tijela. Koriste se za opisivanje položaja, brzine, ubrzanja i putanje tijekom kretanja te pružaju kvantitativne (brojčane) informacije o samom pokretu bez obzira na sile koje ga uzrokuju. Neki od glavnih kinematičkih parametara su položaj (određen smještajem tijeka u odnosu na određeni referentni sustav, na primjer u odnosu na koordinate  $x,y,z$  ili koristeći kutne mjere kao nagib ili azimut), brzina (iznos promjene položaja tijela u vremenskom intervalu), ubrzanje (izmjena brzine tijekom vremena) i putanja (linija kojom se tijelo kreće tijekom vremena, može biti dvodimenzionalna ili trodimenzionalna). (Winter, 2009.).

Mjerenjem biomehaničkog opterećenja može se uvidjeti opterećenje kojem su izloženi mišići, zglobovi, tetive i ligamenti te kako se može utjecati na poboljšanje izvođenja tehnike i mogućnost da dođe do ozljede, to jest svesti mogućnost na minimum.

Tijekom izvođenja tehnika u judu, snaga i sila se primjenjuju na tijelo sportaša i na tijelo protivnika. Te sile se prenose na različite dijelove tijela kao što su zglobovi, kralježnica, mišići i tetive. Opterećenje može biti različito jer ovisi o vrsti tehnike koja se primjenjuje, intezitetu izvođenja, brzini, kutu pod kojim se izvodi te tjelesnim karakteristikama sportaša.

Da bi se smanjila mogućnost ozljede i opterećenje važno je tehnike uvijek izvoditi što pravilnije, održavati „zdrav“ (ergonomičan) položaj tijela i koristiti pravilan tehnički pristup tehnici.

Programiranjem trenažnog procesa uz pravilno zagrijavanje, trening snage, doziranost opterećenja, fleksibilnost i održavanje optimalne tjelesne kondicije mogu pomoći u smanjenju rizika od ozljeda koje su uzrokovane biomehaničkim opterećenjima.

Podatci o biomehaničkom opterećenju pomažu stručnjacima za sportsku biomehaniku i trenerima da bolje razumiju i prilagode tehniku, planiranje i programiranje treninga te kondicijskog treninga kako bi smanjili opterećenje i njegovo negativno djelovanje na tijelo sportaša. Razumijevanje nastanka ozljede također pomaže i kineziterapeutima i fizioterapeutima u planiranju rehabilitacije i oporavka nakon ozljede. (Sporiš, G., & James, D., 2019).

Specifična opterećenja u judu se razlikuju i po njihovom utjecaju na pojedine dijelove tijela. Primjeri specifičnih opterećenja u judu po dijelovima tijela su:

Gornji trup (ruke, laktovi, ramena) : pri izvođenju bacanja, korištenjem ruku za hvat protivnika ili u tehnici poluge stvaraju se sile koje utječu na zglobove i ligamente, stvaraju im stres silu.

Donji trup (koljena, zglobovi) : korištenje tehnika koje uključuju iskorake, rotacije, skokove te padovi uzrokuju opterećenja na donjem trupu, što može dovesti do ozljeda koljena, zgloba.

Kralježnica : podilazi opterećenju kod bacanja i padova, sile se prenose kroz kralježnicu što može utjecati na intervertebralne diskove i ligamente, posebno u području vrata i donjeg dijela leđa.

Meko tkivo (mišići, ligamenti, tetive) : izvođenje raznih tehnika u judu stvaraju sile (nagla promjena smjera, prekomjerno istegnuće, rotacijski pokreti) koje utječu opterećenjem i naprezanjem te može doći do puknuća, djelomičnih puknuća ligamenata i tetiva, puknuća meniskusa. (Lupo et al., 2017).

### **3. NAJČEŠĆE OZLJEDE U JUDU**

Naše tijelo je napravljeno za kretanje. Sudjeljujući u raznim vrstama kretnji i sportovima također imamo i rizik da se ozljedimo dok radimo spomenute aktivnosti. Razlozi za ozljede mogu biti razni a neki od razloga su :

intrinzični faktori, ekstrinzični faktori, bihevijoralni faktori, socijalni faktori. (Finch, 2006.).

Ozljede se događaju i zbog same prirode sporta koji uključuje bliski fizički kontakt između protivnika što povećava rizik od sudara, brze promjene smjera i intenzivni pokreti koji mogu dovesti do gubitka ravnoteže.

Pregledom stručne literature koja se odnosi na ozljede u judu najčešće ozljede su ozljede ramena i ramenog obruča, ozljede koljena, ozljede leđa, ozljede šake i prstiju, ozljede vrata.

Na spomenutim segmentima najčešće ozljede su na koljenu vrlo ozbiljne, poput puknuća prednjeg križnog ligamenta sa najdužim periodom oporavka. (Akoto, Lambert, Balke, 2018). Prema Blach et al. (2021) odmah iza slijede ozljede ramena, najozbiljnija je dislokacija ramena, glenohumeralna dislokacija je najčešća od svih dislokacija. (Fadili et al. 2021.). Ozljede na segmentu kralježnice su najčešće bol u donjem dijelu leđa. (Okada et al. 2007.).

Službena statistika o najčešćim ozljedama postoji a prikupljaju je različite sportske organizacije, institucije ili savezi i vezana je uz određenu skupinu, no rezultati koriste svim

skupinama jer se kako je već spomenuto pomoću njih izrađuju smjernice za unaprijeđenje trenajnog procesa i oporavka, tj prevencije.

Problematika kod istraživanja najčešćih ozljeda je da je usko vezana uz određene skupine, tako da postoje istraživanja na samo mlađim ili starijim dobnim skupinama, levelu natjecanja (OI, europsko, azijsko..).

Rezultati se koriste za praćenje ozljeda, takozvani trend ozljeda, prepoznavanje rizićnih faktora te izrada ili poboljšanje već postojećih preventivnih mjera.

Službena statistika se može razlikovati ovisno o državi, savezu ili organizaciji koja to provodi.

Jedan od radova u Hrvatskoj spominje ozljede gornjih i donjih ekstremiteta od kojih prednjaće ozljede koljena, ramena i šake. Događaju se u samom treningu i najčešće prilikom aplikacije tehnika bacanja. Rezultati su sukladno trendu na svjetskoj razini. (Sertić, Segedi, Trošt Bobić, 2011.).

#### **4. MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDA U JUDU**

Ozljede u judu mogu nastati iz različityh mehanizama. Judo je kontaktni borilaćki sport koji uključuje tehnike bacanja, padanja, poluga, hvatova, gušenja i držanja protivnika.

Neki od mehanizama nastanka ozljeda su:

Padovi: judo se sastoji od bacanja protivnika na pod. Nezgodno izvođenje tehnike bacanja, neočekivani ili nekontrolirani padovi mogu rezultirati ozljedama kao što su prijelomi, uganuća ili ozljede mekih tkiva.

Poluge i zahvati: Poluge i zahvati u judu koriste se za prisilu protivnika na predaju. Izvođenje poluga ili njihovo prekomjerno primjenjivanje može dovesti do ozljeda zglobova, uključujući dislokacije, uganuća ili oštećenje ligamenata.

Udaranje ili udarci: Iako se u judu ne koriste navedene tehnike, ponekad se može dogoditi slučajno udaranje ili udarci tijekom borbe. To može dovesti do ozljeda kao što su modrice, ogrebotine ili ozljede mišića.

Premda ne spada u mehanizme navelo bi se i preopterećenje što je ponavljanje istih pokreta, snažno izvođenje tehnika ili nepravilni pokreti mogu izazvati preopterećenje mišića, tetiva ili zglobova, što može dovesti do ozljeda kao što su upale ili istegnuća.

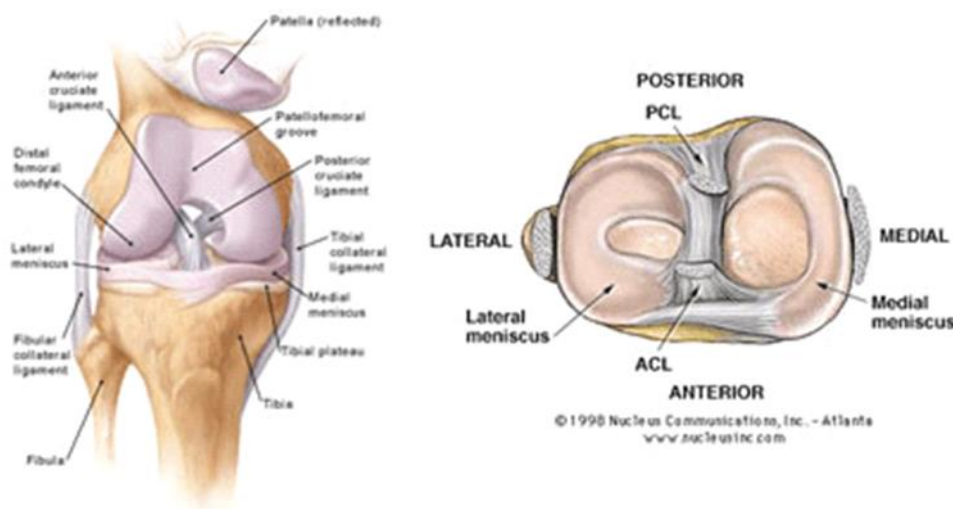
Intezivan trening i natjecanja mogu dovesti do umora i potencijalnog oštećenja mišića što se može povezati sa preopterećenjem jer neprestano izlaganje tijela visokim opterećenjima može rezultirati akumulacijom umora i oštećenjem tkiva. (Detanico et al., 2015.)

Ozljede se mogu dogoditi iznenada ili razvijati neko vrijeme.

#### 4.1. MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE KOLJENA

Kao što je već spomenuto, zglob koljena radi pokrete ekstenzije, fleksije i rotacije. Ozljeda koja se kod sportaša najčešće događa u koljenskom zglobu je ozljeda prednjeg križnog ligamenta (anterior cruciate ligament, acl).

Ozljeda može nastati brzom promjenom smijera, ponavljajućim padanjem na koljeno i kontaktom sa drugim sportašem (slučajan udarac).



Slika 4. Detaljan prikaz ligamenata koljenskog zgloba izvor:

<https://www.akromion.hr/en/services/orthopaedics/knee/knee-anatomy/>

Najčešći način nastanka ozljede ligamenata koljena je sila koja djeluje prema unutra i medijalno, praćena određenim stupnjem vanjske rotacije i fleksije (kao prilikom ulaska u neku

tehniku bacanja). Kod takvih slučajeva prvo dolazi do ozljede medijalnog kolateralnog ligamenta, potom prednjeg križnog ligamenta, pa medijalnog meniskusa.

O-SOTO-GARI



Slika 5. Prikaz bacanja, tehnika o-soto-gari izvor: <https://510judo.com/2020/04/07/o-soto-gari-solo-drill/>

## 4.2. MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE RAMENA

Rameni zglob vrši pokrete fleksije, ekstenzije, abdukcije, adukcije, unutarnje i vanjske rotacije. U najčešće ozljede zgloba ramena u judu ubrajaju se istegnuća ili dislokacije akromioklavikularnog zgloba, dislokacije glenohumeralnog zgloba i sindrom sraza.

Do ozljede ramena može doći kod padanja ili bacanja, ako sportaš padne na rame velikom silom. Takav pad može uzrokovati dislokaciju ramenog zgloba, uganuće ili ozljede mišića ili ligamenata.

Kod poluga, sve poluge koje utječu na rameni zglob su zabranjene od Međunarodne judo federacije (IJF). Zabranjene su zbog sigurnosti sportaša. Dopuštene su poluge koje se izvode na laktu i zglobu šake.

Tijekom borbe može doći i do traume uslijed sudara sa protivničkim sportašem u borbi što može uzrokovati kontuzije, ozljede mišića, dislokaciju ramenog zgloba.





Slika 6: Primjer kako može doći do ozljede prilikom bacanja tehnikom SEOI-NAGE, na primjer pad na rame jakom silom. Izvor: <http://www.judo-tao.com/gokyo/NAGE-WAZA/TE-WAZA/IPPON-SEOI-NAGE.htm>

### **4.3. MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDA LUMBALNOG DIJELA LEĐA**

Pokreti koji se javljaju u lumbalnom dijelu kralježnice su fleksija, koja omogućuje savijanje prema naprijed, ekstenzija koja omogućuje ispravljanje prema natrag, bočna fleksija koja omogućuje pomicanje trupa prema desno ili lijevo te rotacija koja omogućava okretanje trupa oko svoje uzdužne osi.

Mehanizmi nastanka ozljeda u lumbalnom dijelu leđa mogu biti prekomjerno aksijalno opterećenje, kada se sila prenosi kroz kralježnicu u ravnoj liniji. To se u judu može dogoditi tijekom izvođenja tehnika bacanja ili obaranja kada je sila udara koncentrirana na donji dio leđa. (Ball et al., 2019.).

Rotacijska sila koja se koristi tijekom tehnika bacanja ili tehnika na tlu može opteretiti strukture lumbalne kralježnice poput intervertebralnih diskova, zglobova i ligamenata.

Pretjerana hiperfleksija, produženje izvan normalnog raspona sportaša kod izvođenja tehnika bacanja ili zahvata te savijanje i prisilno istezanje mogu stvoriti prekomjeren stres na strukture lumbalne kralježnice.

Također, sindrom prenaprezanja koji se može dogoditi kod intenzivnog treninga.

Ako su mišićna vlakna oko lumbalnog dijela kralježnice previše rastegnuta može doći do istezanja mišića što može na kraju rezultirati i njihovim pucanjem.

## **5. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU**

Rizični faktor je svaka karakteristika, stanje ili ponašanje koje povećava vjerojatnost negativnog ishoda ili pojave određenog događaja. U kontekstu ozljeda u sportovima poput juda na primjer, rizični faktor se odnosi na svaki faktor koji pridonosi povećanom riziku od ozljede.

Rizični faktori mogu biti intrinzični ili ekstrinzični faktori.

Intrinzični faktori su individualne karakteristike ili faktori koji su urođeni osobi koja sudjeluje u aktivnosti, to jest sportašu. Na primjer, dob, spol, tjelesna građa, anatomska usklađenost, povijest prethodnih ozljeda i razina tjelesne kondicije.

Ekstrinzični faktori su vanjski faktori koji su izvan kontrole osobe koja sudjeluje u aktivnosti. To su na primjer uvjeti okoline (podloga, vremenski uvjeti), kvaliteta opreme, promjena i primjena pravila, stručnost trenera.

Važno je napomenuti da navedeni rizični faktori ne jamče pojavu ozljeda, već samo povećavaju vjerojatnost njihovog nastanka. Prevencija ozljeda uključuje primjereno zagrijavanje, ispravnu tehniku izvođenja tehnika, adekvatnu kondiciju i snagu mišića te korištenje odgovarajuće opreme.

Također je važno individualno prilagoditi trening i slijediti upute trenera.

### **5.1. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE KOLJENA**

Koljeno je zglob koji spaja bedrenu kost (femur), goljeničnu kost (tibija) i koljensku čašicu (patela). On je kompleksni zglob koji omogućuje savijanje i ispravljanje noge te stabilnost pri hodanju i trčanju. Sastoji se od hrskavice (meniskusa), ligamenata, tetiva i mišića, to su strukture koje pridonose njegovoj funkcionalnosti. Jedan je od najvećih zglobova u tijelu.

Najčešće vrste ozljeda na koljenskom zglobu su puknuće prednjeg križnog ligamenta, dislokacija patele (izlazak iz svog normalnog položaja u koljenskom zglobu) i oštećenje hrskavice (ozljeda meniskusa). (Akoto et al. 2017.)

Rizični faktori nastanka ozljede mogu biti dob i kilaža. Ako se dijete uključi u natjecateljski program više razine nego što je sposobno. (de Carvalho et al., 2018.).

Također u istom istraživanju spominje se i da je muški spol dominantan u pojavnosti ozljede.

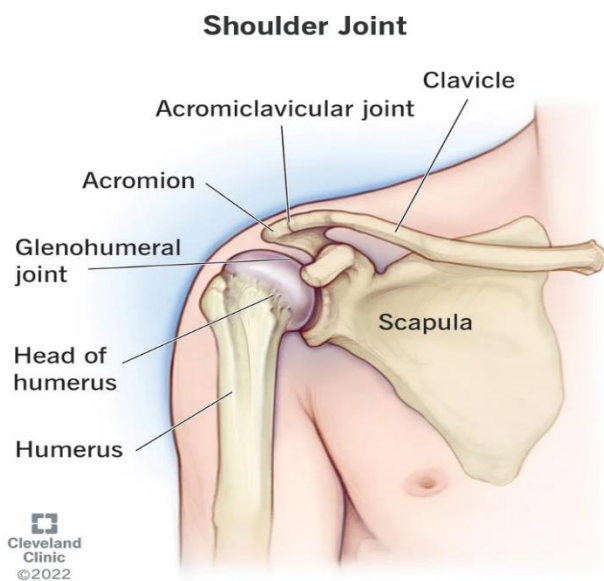
Rizični faktor nastanka ozljede može biti i hvat. Posebno je istaknut kenka-yotsu stil, koji se odnosi na situaciju kada sudionici koriste stil držanja koji je različit od stila njihovih protivnika, u usporedbi s ai-yotsu stilom, kada sudionici koriste isti stil držanja kao i njihovi protivnici. Nadalje, značajno se povećao broj ozljeda ACL-a kada su sudionici bili napadnuti od protivnika u usporedbi s protunapadima ili pokušajima napada. Također, osoto-gari tehnika je identificirana kao glavni uzrok ozljeda prednjeg križnog ligamenta među sportašima. (Koshida et al., 2010.).

Također kod mlađih uzrasta, ako se javi potreba za postizanjem ciljane težinske kategorije putem redukcije tjelesne težine može doći po povećanog rizika za ozljedu.

Istraživanje koje je provedeno od 2005. godine do 2020. godine je pokazalo da se sportaši koji sudjeluju na najvećem levelu natjecanja i pripadaju većim težinskim kategorijama imaju više ozljeda koljena od pripadnika nižih kategorija.

Za ekstrinzične faktore nastanka ozljede na koljenu mogu prevladati na primjer premekana strunjača (teže se održava ravnoteža).

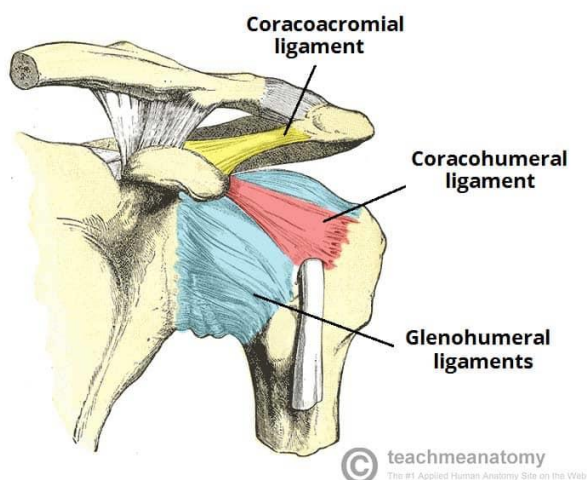
## 5.2. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE RAMENA



Slika 1. Zglob ramena i kosti izvor: <https://my.clevelandclinic.org/health/body/24780-shoulder-joint>

Rame je zglob koji povezuje nadlakticu (humerus) sa lopaticom (scapula). On je najpokretniji zglob u tijelu te omogućuje širok raspon pokreta što uključuje podizanje, bočno pomicanje ruke, zaokret i spuštanje. Glavne strukture ramena uključuju glenohumeralni zglob (nalazi se između glave humerusa i glenoide šupljine lopatice),

Akromioklavikularni zglob (između vrha lopatice i ključne kosti) te sternoklavikularni zglob (zglob između ključne kosti i sternuma).



Slika 2. Ligamenti zgloba ramena izvor: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/joints/shoulder/>

Pod rizične faktore svakako spada i dob, sportaši mlađe dobi nemaju izraženu snagu te im samim time rameni zglob nije dovoljno jak.

Također, ako je zglob ramena već ozljeđen a nije dobro proveden rehabilitacijski postupak.

Sportaši koji se natječu na najvišoj razini natjecanja imaju manji rizik ozljede a sportaši u teškim kategorijama imaju više ozljeda ramena. (Błach et al., 2021.).

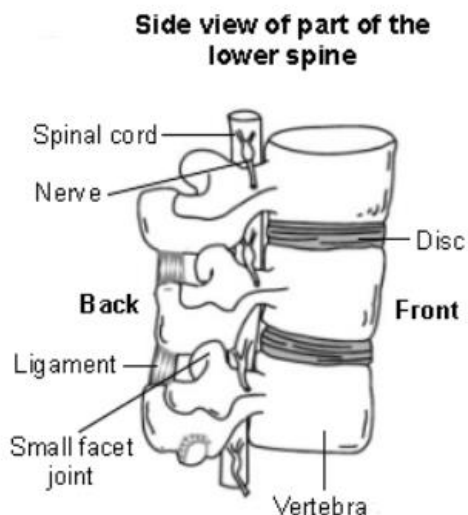
Neke od ozljeda na segmentu ramena i ramenskog područja su dislokacija glenohumeralnog zgloba, lom ključne kosti i sindrom sraza ramena. (Mooren et al., 2023.).

### **5.3. RIZIČNI FAKTORI NASTANKA OZLJEDE LUMBALNOG DIJELA LEĐA**

Kralježnica je središnji sustav potpore tijela. To je glavni koštani oslonac tijela i ima zaštitničku uloga, štiti leđnu moždinu. Povezuje muskularno skeletne dijelove gornjeg i donjeg dijela tijela. Dijeli se na pet dijelova a to su : vratna kralježnica (7 kralježaka), torakalna (prsna) kralježnica (12 kralježaka), lumbarana kralježnica (5 kralježaka), križa (5 kralježaka srasli u križnu kost) i trtična (3-5 trtičnih kralježaka sraslih u trtičnu kost).

Osim kralježaka i što leđna moždina prolazi kroz nju sastoji se još i od intervertebralnih diskova koji se nalaze između kralježaka i služe da apsorbiraju pokreta između kralježaka te zglobova između kralježaka koji omogućuju pokrete.

Rizični faktori nastanka ozljede lumbalnog dijela leđa mogu biti manja fleksibilnost zgloba kuka koji se veže na donju kralježnicu (Tak, Weerink, Barendrecht, 2020). Također dob, spol, težinska kategorija i razina natjecanja.



Slika 3. Prikaz građe kralježnice: <https://patient.info/bones-joints-muscles/back-and-spine-pain/lower-back-pain>

Neke od ozljeda na lumbalnog dijelu leđa su hernija diska, bol u donjem dijelu leđa koja može biti kronična ili akutna.

## 6. REHABILITACIJSKI POSTUPCI NAJČEŠĆIH OZLJEDA U JUDU

Nakon nastanka ozljede potrebno se pobrinuti za ozljedu te omogućiti sportašu da se vrati na treniranje i natjecanje. To će se postići pomoću rehabilitacije u kojoj ćemo koristiti kineziterapeutske postupke.

Rehabilitacija je niz alata i intervencija koji se koriste za unaprijeđenje funkcioniranja i uklanjanja nastalih poteškoća i ozljeda u svrhu bolje kvalitete življenja. (Ward A., 2007.). Koristiti će se da se otkloni bol na određenom tjelesnom području i da se bolje optimiziraju pokreti kod kojih su nastale poteškoće slijedom ozljede. Jedan od faktora dobre rehabilitacije je i prevencija no ovdje će se osvrnuti na samu rehabilitaciju i kineziterapeutske postupke.

Rehabilitacija se može podijeliti na tri faze. Tri faze su akutna faza rehabilitacije, subakutna faza rehabilitacije i funkcionalna faza rehabilitacije.

U akutnoj fazi rehabilitacije ozljede cilj je da se ublaže simptomi, smanji upala te potakne proces poboljšanja stanja. Neki od primjera u akutnoj fazi rehabilitacije su:

Odmor - da se spriječi daljnje oštećenje i opterećenje na ozlijeđeno područje.

Korištenje leda-hlađenje da se smanji otok, primjenjuje se u intervalima po petnaest do dvadeset minuta više puta dnevno, podizanje ozlijeđenog područja na povišeno-pomaže kod smanjenog otoka i potiče protok krvi i limfe.

Lijekovi- analgetici i protuupalni lijekovi da se ublaži bol i nastala upala.

Subakutna faza rehabilitacije slijedi nakon akutne a tu se postepeno prebacuje na osiguravanje stabilnosti ozlijeđenog područja, jačanje mišiće skupine i povratak funkcionalnosti na tom području. Što se sve može raditi u subakutnoj fazi rehabilitacije je dalje navedeno.

Mobilizacija- može biti zgloba ili okolnog tkiva kako bi se poboljšala funkcionalnost i fleksibilnost. Koriste se tehnike kao što su istezanje, masaža, manipulacija i mobilizacija zgloba.

Terapijske vježbe – vježbe koje služe da se poboljša pokretljivost, vrati snaga, stabilnost i koordinacija na ozlijeđenom području. Ovisno o ozljedi mogu se koristiti i specifične vježbe za vraćanje opsega pokreta prije ozljede.

Vježbe koordinacije i ravnoteže- vježbe koje su usmjerene na poboljšanje koordinacije, ravnoteže i propriocepcije (osjet položaja tijela u datom trenutku) , vode prema obavljanju kontroliranih i preciznih pokreta i smanjuju rizik od ponovnih ozljeda.

Edukacija o prevenciji – važno je upoznati sportaša sa informacijama o prevenciji budućih ozljeda kako bi se smanjio rizik od ponavljanja. Sa edukacijom se utiče i na psihološki aspekt oporavka.

U funkcionalnoj fazi rehabilitacije cilj je da se sportaš vrati svojim svakodnevnim aktivnostima, da se vrati na judo trening i da mu se vrati puna funkcionalnost ozlijeđenog područja kakva je bila prije ozljede. Funkcionalna faza rehabilitacije usmjerena je poboljšanje izvedbe u sportu i spriječavanju ponovnih ozljeda. Neke od vježbi koje se provode u funkcionalnoj fazi su funkcionalne vježbe, one su usredotočene na simuliranje sportske aktivnosti, to jest određenih pokreta pri kojima je postojala poteškoća izvođenja.

Vježbe specifične za sport se koriste jer su važan dio rehabilitacije. One su usmjerene na poboljšanje tehnike, agilnosti, brzine, eksplozivnosti, kondicije i povratak u cjelokupni sportski trening.

Progresivno opterećenje gdje se opterećenje sportaša postupno povećava kako bi se tijelo prilagodilo zahtjevima treninga. Progresivno se povećava intenzitet vježbanja, trajanje, opterećenje i zahtjevnost aktivnosti. (Christakou, Lavallee, 2009.).

U rehabilitaciji u sportu veliku ulogu ima i kineziterapija.

Kineziterapija u svom doslovnom prijevodu znači liječenje pokretom. To je interdisciplinarna djelatnost koja povezuje zdravlje sa područjem tjelesne kulture. Kretanje predstavlja način prevencije, korigiranja i terapije nekih stanja čovjekovog tijela. Njene zakonitosti proučava kineziologija. (Kosinac, 2005.).

Kroz pokret, koriste se mišići pokretači (agonisti) kojima pomažu mišići sinergisti. Na suprotnoj strani istog dijela mišića agonista nalazi se mišići antagonisti koji su prilikom pokreta opušteni i ne odupiru se određenoj kretnji. Pokreti mogu biti pasivni, potpomognuti, aktivni, aktivni s opterećenjem i dinamički.

Kineziterapija se može upotrijebljivati samostalno ili kao pomoćna metoda liječenja.

Kineziterapija se uvodi nakon prestanka akutne faze, u tijeku kada se stabilizira stanje te kreće prema ozdravljenju pa sve do potpunog oporavka. (Kosinac, 2005.).

Nakon akutne faze, u početnoj fazi uvođenja kineziterapije kreće se postupak aktiviranja dijelova tijela koji su najudaljeniji od ozljede kako bi se ublažile i odstranile negativne posljedice mirovanja a tek iza se primjenjuju ciljani podražaji kojima će se ponovno uspostaviti izgubljena funkcija i korigirati će se pokret. (Kosinac, 2005.).

Općenito gledano, predmet istraživanja kineziterapije je podražaj.

Cilj i zadaća kineziterapije u rehabilitaciji sportaša je da se sportaš vrati u stanje prije ozljede te da može nastaviti sa svojim sportskim aktivnostima bez budućih posljedica ozljede. Kao terapija koja koristi pokret postići će pozitivne učinke kao što su: jačanje oslabljenih mišića, opuštanje smazmičnih mišića, jačanje duboke muskulature, jačanje stabilizatora trupa i kralježnice, povećanje mobilnosti u zglobovima, poboljšanje stava i ravnoteže, razvitak propriocepcije, poboljšanje funkcioniranja oslabljenih organskih sustava i bolju prokrvljenost određenih mišićnih i koštano zglobnih skupina. Cilj i zadaća kineziterapije je ispunjena u potpunosti kada sportaš izvodi pokret bez boli, u punom kapacitetu i u istoj ili boljoj razini vještine kao i prije ozljede.(Kosinac, 2005.).



Neki od principa kineziterapije su motivacija, rani početak terapije, kineziološka analiza vježbi (što se točno radi u programu rehabilitacije i što želimo postići), razumijevanje vježbe ( prilagođenost stupnju ozljede), postupnost ( prvo će se raditi jednostavnije, lakše vježbe pa postupno prema težim vježbama), kontinuitet ( vježbe su sustavno planirane i izvode se tokom cijelog programa rehabilitacije), upornost te praćenje i evidencija rezultata.(Heimer et al. 2006.).

Provedba specifičnih vježbi u funkcionalnoj fazi rehabilitacije važna je zbog toga što sportaša treba pripremiti za uvjete na koje se vraća a vrijeme povratka sportaša u redoviti sustav treninga i natjecanja treba temeljiti na što točnijim pokazateljima gdje ćemo primjeniti adekvatnu dijagnostiku, dominantno motoričku dijagnostiku a ne samo na tome koliko je vremena prošlo od nastanka ozljede. (Trošt-Bobić, Rakovac 2010.)

Tijekom rehabilitacijskog procesa trebalo bi uzeti u obzir psihološko stanje sportaša i njegova povezanost s povratkom u sport, bez obzira na vrstu ozljede koja uzrokuje dulji period izbjivanja iz sportskih aktivnosti. Iako psihološke intervencije trenutno nisu standardni dio rehabilitacijskog tretmana, njihova važnost ne bi trebala biti zanemarena. (Lambert et al. 2023.).

U narednom dijelu će se opisati sadržaj rehabilitacije kineziterapijskim postupcima tri najčešće ozljede na spomenutim segmentima.

## **6.1. REHABILITACIJA OZLJEDE KOLJENA - PUKNUĆE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA**

Puknuće prednjeg križnog ligamenta je najčešća ozljeda u judu. Prednji križni ligament je važna struktura u kinematičkom lancu zgloba koljena jer pruža otpor prednjoj tibijalnoj translaciji i rotacijskim opterećenjima, čak do 85% ukupne sile koja sprječava prednju translaciju. Translacija je pravo ubrzanje jednako srednjem, prosječnom ubrzanju u bilo kojem vremenskom razmaku. Sprječava i pretjeranu tibijalnu srednju i postraničnu rotaciju kao i stresove prema sredini zgloba. Njegova primarna uloga je proprioceptivna funkcija jer ima mehanoreceptore u svojim ligamentima. Zbog toga ozljeda prednjeg križnog ligamenta se može smatrati i neurofiziološkim poremećajem a ne samo mišićno-koštana ozljeda. Kako je to složeni zglob, kod njegove ozljede postoje klinički znakovi i nestabilnost te je potrebna sveobuhvatna rehabilitacija. Ozljeda se može tretirati konzervativnom metodom i kirurškom (operacijskom) metodom. (Domnick, 2016), (Koshida S., 2010.),

### **6.1.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE**

Neki sportaši će bolje tolerirati ozljedu prednjeg križnog ligamenta od drugih sportaša te će se odluka o operaciji donjeti nakon dobro utvrđenih parametara koji će se zasnovati na mogućnosti podnošenja rehabilitacije. Moguće je i korištenje kombinacije testova, kao što su skok na jednu nogu. (Jenkins et al. 2022.).

Akutna faza rehabilitacije može trajati od dva pa do šest tjedana, ovisno o individualnim karakteristikama sportaša koji se operirao.

Nakon operacije, sportaš će neko vrijeme koristiti pomagala, štake ili hodalicu da mu pomogne u kretanju

### **6.1.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE**

U subakutnoj fazi rehabilitacije ozljede prednjeg križnog ligamenta vrijeme trajanje rehabilitacije je od dva do šest tjedana. Može se koristiti led. Preporuča se korištenje podizanja noge zbog kontroliranja otekline te odmor.

Prioritet u ovoj fazi je pokušavati ispraviti koljeno i vraćati opseg punog pokreta, povrat ravnoteže, propriocepcije a također i jačanju okolne muskulature koja je nakon operacije i ne kretanja oslabila. Prijedlog kineziterapeutskog tretmana u ovoj fazi rehabilitacije:

Jedna od vježbi je „vješanje“.

Vježba izgleda tako da se legne na povišeno na stomak a noge vise sa povišenog u ispruženom položaju kako bi se poboljšao opseg pokreta koljena u ispružanju. Izvodi se više puta na dan te se u tom položaju drži od deset sekundi pa do par minuta, progresivno.

Vježba „pasivna fleksija“

Vježba se može izvoditi na stolici ili povišenju. Izvodi se tako da se sa suprotnom nogom drži operirana noga u fleksiji po pet sekundi, radi se do deset ponavljanja u serijama.

Ove vježbe su primjeri lakših i jednostavnijih vježbi. Tek kad su one u potpunosti savladane, prelazi se na teže i kompleksnije vježbe. Uz obavljanje vježbi mogu se koristiti i pomoćni operatori, kao što su masaže i drenaže radi smanjenja otoka oko ozljeđenog područja i bolje cirkulacije.

#### Prijedlog kineziterapeutskog tretmana:

##### *Vježbe za povrat opsega pokreta u koljenu:*

- aktivne vježbe savijanja i rotacije koljena (sportaš ih provodi uz samostalnu aktivaciju mišićnih skupina, bez pomoći vanjske sile ili osobe, mišića aktivnost sama generira silu za pokret)
- pasivne vježbe savijanja, ispružanja i rotacije (sportaš ih provodi uz pomoć kineziterapeuta, mišići se aktiviraju uz pomoć vanjske sile, to jest kineziterapeuta, pomažu u održavanju pokretljivosti zgloba, smanjenju ožiljnog tkiva i potiču cirkulaciju).

##### Vježbe jačanja bedrenog mišića:

- izometričke vježbe (na primjer : stiskanje lopte između koljena, stiskanje lopte između koljena sa jednom pa drugom nogom u ekstenziji)
- jednonožni čučanj
- vježbe sa gumom za otpor

##### Vježbe jačanja mišića stražnje strane nogu:

- izometrične vježbe hamstringa (koljeno se savija sa otporom)
- leg curl na spravi
- izometričke vježbe gdje se lopta stišće između stopala

##### Vježbe za stabilnost i ravnotežu:

- izometričke vježbe za stabilizaciju koljena (stajanje na nestabilnoj podlozi s laganim savijanjem koljena, lagani poskoci)
- vježbe na ravnotežnoj dasci ili bosu lopti (stajanje na jednoj nozi, hodanje po ravnotežnoj dasci, hodanje po crti sa laganim promjenama smjera)

- vježbe na mini trampolinu (naskoci sa pruženim i savijenim koljenom, služe za poboljšanje propriocepcije i ravnoteže).
- vježbe prelaženja prepreka (niski skokovi, hodanje na petama, hodanje na prstima..)

Vježbe koje utječu na kardiovaskularni sustav:

- vožnja sobnog bicikla, plivanje koje ne utječu puno na koljeno a pomažu održavanju kondicije tijekom rehabilitacije.

Svaki kineziterapeutski program će biti individualno prilagođen sportašu i specifičan je. Pratiti će se napredak i stupanj boli.

### **6.1.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE**

Da bi sportaš sigurno prešao u funkcionalnu fazu rehabilitacije potrebno je utvrditi njegovu spremnost pomoću općih pokazatelja. Neki od općih pokazatelja su:

Oporavak i stabilnost ozlijeđenog područja- područje koljena bez znakova akutne upale ili boli. Testira se sa testom pokretljivosti i snage okolnih mišića te njihove funkcionalnosti.

Zadovoljenje ciljeva- sportaš je zadovoljio utvrdene ciljeve na početku provedbe rehabilitacije tako da je vratio snagu u mišiće, povratio fleksibilnost u zglob koljena i može održavati ravnotežu u koljenskom zglobu.

Specifična procjena prema sportu - može li sportaš izvoditi osnovne pokrete i kretnje u judu.

Prijedlog kineziterapeutskog tretmana koji bi se proveo u funkcionalnoj fazi rehabilitacije :

- izvođenje tehnike ulaska u bacanje pridržavajući se za švedske ljestve uz kontroliranje pokreta
- izvođenje tehnike ulaska u bacanje koristeći elastičnu gumu koja je vezana za švedske ljestve uz kontroliranje pokreta
- izvođenje cjelovite tehnike bacanja uz pomoć švedskih ljestvi
- izvođenje cjelovite tehnike bacanja uz pomoć elastične gume vezane za švedske ljestve
- hodanje po tatamiju
- hodanje sa laganim promjenama smjera po tatamiju

- poskoci u ravnini
- vježbe taktike (primanje garda, prelazak iz borbe na nogama u borbu na tlu)

Preporučljivo je vježbe izvoditi po principu sporije pa brže ponavljanje.

Tijekom ove faze sportaš i dalje radi na jačanju mišićno koštane strukture i poboljšanju kondicije.

Nakon određenog vremena, izvršiti će se adekvatna motorička dijagnostika da se utvrdi spremnost sportaša za povratak na treninge i natjecanja.

Testirati će se sportaševa kondicija i tehnička izvedba.

Neki od testova koji se koriste su:

- pregled i procjena funkcionalnosti uz pomoć zdravstvenog stručnjaka da se procijeni opseg pokreta, stabilnost zgloba koljena, snaga mišića, ravnoteže.
- testovi snage i izdržljivosti: test snage mišića donjeg trupa, može uključivati čučnjeve, iskorake, leg press na primjer.
- izvođenje tehničkih elemenata juda: preciznost i brzina izvođenja zahtjevnijih tehničko-taktičkih tehnika juda (na primjer prelazak iz borbe u stavu u borbu na tlu)
- simuliranje natjecateljskih uvjeta: održavanje sparing borbe sa protivnikom kao procjena sposobnosti primjene tehnika, brzina reakcije, taktičko razmišljanje i izdržljivost u natjecateljskim uvjetima.

Uspješna provedba će svakako rezultirati i većim samopouzdanjem kod sportaša.

## **6.2. REHABILITACIJA OZLJEDE RAMENA - DISLOKACIJA GLENOHUMERALNOG ZGLOBA**

Dislokacija glenohumeralnog zgloba je najčešće ozljeda kod sportaša na području ramena. To je stanje u kojem glava nadlaktične kosti (humerus) izađe iz zglobne šupljine (glenoide) na lopatici. Često do nje dolazi padom na ispruženu ruku ili pretjeranom rotacijom ruke u borbi.

Simptomi mogu uključivati očiglednu deformaciju i nestabilnost zgloba, nemogućnost pokretanja ruke, oteklinu te osjećaje utrnulosti u podlatici. Liječenje ovog tipa ozljede

uključuje vraćanje dislocirane glave nadlaktične kosti u zglobnu šupljinu te se poslije obavezno imobilizira zglob da se omogući zacjeljivanje i stabilnost zgloba.

### **6.2.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE**

Poslije operacije na zglobu ramena u većini slučajeva slijedi imobilizacija koja se radi uz pomoć ortoze, posebnog steznika ili imobilizirajuće marame. Cilj je smanjiti bol, upalu i oteklinu.

#### Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

- kontrola otekline (primjena hladnih obloga) i upalnih procesa
- pasivni pokreti za održavanje pokretljivosti u ramenom zglobu , pokreti trebaju biti blagi, kontrolirani i u kombinaciji sa mobilizacijskim tehnikama kako bi se spriječila ukočenost zgloba ramena.
- aktivni pokreti, vježbe poput: fleksija ramenog zgloba

Ozlijeđena ruka se primi drugom rukom ispod lakta te se lagano vuče prema naprijed, ruka se pomiče naprijed i natrag koliko bol to dopušta. Ponavlja se i na zdravom ramenu.

#### *Abdukcija ramenog zgloba*

Ozlijeđena se ruke podupre drugom rukom ispod lakta i polako se vuče prema naprijed. Ruka se pomiče s jedne strane na drugu onoliko koliko bol to dozvoljava. Ponavlja se i na zdravom ramenu.

#### *Lateralna rotacija ramena*

Lakat se drži rotiran prema unutra i drži se zdravom rukom. Lagano se rade kretnje pomicanja ruke do 90 stupnjeva u odnosu na tijelo te se vrati u neutralnu poziciju .

Nakon provedbe kinezioloških tretmana gdje se poboljšala stabilnost i kontrola pokreta ramena može se preći na sljedeću fazu rehabilitacije.

## 6.2.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE

Period subakutne rehabilitacije obično traje od par tjedana do par mjeseci.

Cilj u ovoj fazi rehabilitacije je da se poboljša stabilnost zgloba, jačaju okolni mišići, vrati puni opseg pokreta i vrati funkcionalnost zglobu ramena.

Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

*Jačanje okolnih mišićnih skupina:*

Izvođenje vježbi koristeći utege ili otpor s ciljem djelovanja na deltoidni mišić, mišiće lopatice i ruku.

*Vježbe za poboljšanje raspona pokreta:*

Vježbe aktivnog i pasivnog razgibavanja kako bi se postupno povećao opseg pokreta u ramenu. Vježbe bi se trebale temeljiti na fleksiji, ekstenziji, abdukciji, adukciji i rotaciji . Primjer: podizanje štapa iznad glave da dvije ruke i rotacije na jednu i drugu stranu.

*Vježbe za poboljšanje ravnoteže i propriocepcije, primjer:*

Izvođenje pokreta zatvorenih očiju, stiskanjem bosu lopte.

*Funkcionalne vježbe:*

Vježbe koje simuliraju svakodnevne aktivnosti poput podizanja, bacanja, povlačenja, spuštanja.

## 6.2.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE

Nakon nekih šest mjeseci sportaši bi se mogli vratiti na treninge i natjecanja. (Yildiz et al. 2022.)

U međuvremenu potrebno je funkcionalnu fazu provesti do kraja. Tokom funkcionalne faze sportaš će i dalje raditi na jačanju mišićnih skupina ramena, kondiciji, poboljšanju stabilnosti zgloba i opsegu svih pokreta. Cilj ove faze je u specifičnim situacijama judo treninga vratiti punu funkciju ramena.

### Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

#### *Vježbe dinamičke stabilizacije*

Primjer: hvatanje garda. Sportaš vježba hvat gard sa promjenama pokreta ruke u kretnji naprijed-natrag. Vježba se može izvoditi prvo statično na obješenom kimonu ili dinamički na partnerovom kimonu uz kretnje.

#### *Vježbe simuliranja tehnika bacanja uz pomoć elastične gume ili teretom*

#### *Vježbe simuliranja tehnika bacanja na nestabilnoj podlozi*

*Vježbe tehnika bacanja preko ramena, takozvane ramenske tehnike: seoi-nage, ippon-seoi-nage.*

Po završetku funkcionalne faze rehabilitacije slijedi motorička dijagnostika da se utvrdi spremnost sportaša na povratak u trening i natjecanja. Testovi će se koristiti za testiranje kondicije, stabilnosti zgloba, pravilnosti izvedbe tehnike, simuliranje borbe za ispitivanje brzine reakcije i korištenja taktike te snage mišića ramena.

### **6.3. REHABILITACIJA OZLJEDE LUMBALNOG DIJELA LEĐA - BOL U DONJEM DIJELU LEĐA**

Bol u donjem dijelu leđa sam po sebi nije velika ozljeda ali svakako može biti remeteći faktor kod sportaša u svakodnevnom treniranju i natjecanjima. Donji dio leđa je važna tjelesna struktura jer se nalazi u središtu tijela te povezuje donje i gornje ekstremitete. Dio je kinetičkog lanca kod svih bacanja u judu. Kod nožnih bacanja, pokret noge kreće iz kuka koji se nastavlja na lumbalni dio leđa a kod ostalih bacanja sportaš uz svoju težinu na sebi nosi i težinu protivnika. Ima važnu ulogu u stabilnosti i ravnoteži. Važnost se ističe i u jednom istraživanju se pokazalo da sportaši sa boli u donjem dijelu leđa imaju manju fleksibilnost segmenta koji povezuje kuk sa kralježnicom. (Tak, Weerink, Barendrecht, 2020.). Također se i pokazalo da imaju manji opseg pokreta u kuku i veću asimetriju pokreta iz kuka od sportaša koji nemaju bol u donjem dijelu leđa. Bol u donjem dijelu leđa može biti akutna i kronična.(Johnson et al., 2013.).



Može se izliječiti potpuno a može i ostaviti posljedice. Može biti i kronična, tada se pronalazi način na koji bi se moglo normalno funkcionirati uz nju.

### **6.3.1. AKUTNA FAZA REHABILITACIJE**

Kako bol zna biti iritirajuća a i da se ne pogorša situacija u početnoj fazi rehabilitacije se preporučuje mirovanje i liječenje sa lijekovima.

Cilj u ovoj fazi rehabilitacije je da se bol smanji i da se sa mirovanjem opuste mišićne skupine. Preporučuju se neutralni položaji, gdje dolazi do opuštanja i nema naprezanja.

#### Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

*Williamsov položaj:*

Sportaš leži na leđima savijenih koljena i kukova, može se izvesti uz potporne spužve ili jastuke.

*Polufleksijski ležaj na jednoj strani tijela:*

Ležaj na bočnoj strani tijela sa spužvom između koljena da se ukloni pritisak, glava na povišenju.

### **6.3.2. SUBAKUTNA FAZA REHABILITACIJE**

U ovoj fazi rehabilitacije cilj je da sportaš nakon početnog mirovanja krene sa laganim i kontroliranim pokretima.

#### Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

*Izometričke vježbe:*

Vježbe koje se koriste za jačanje mišića i stabilizaciju. Održava se statički položaj (bez naglih pokreta) i napetost mišića, bez pokretanja zglobova, to jest kralježaka.

To su vježbe:

- PLANK - leći na trbuh i podići se na podlaktice i prste nogu i zadržati tijelu u tom položaju, prvo kraće pa sve dulje,
- SIDE PLANK - leći na bok, podignuti se na lakat i vanjski rub stopala, aktivirati trbušne mišiće i držati neko vrijeme.

- MOST - leći na leđa, saviti koljena i postaviti stopala na pod, podignuti zdjelicu prema gore i držati neko vrijeme.
- SJED UZ ZID - stati uz zid i spustiti se u sjedeći položaj ,držati tu poziciju određeni dio vremena.

U ovoj fazi rehabilitacije se koriste i vježbe istezanja i stabilizacije te rasterećenja.

### **6.3.3. FUNKCIONALNA FAZA REHABILITACIJE**

U ovoj fazi rehabilitacije se sportaš sprema na povratak u svakodnevno treniranje.

Prijedlog kineziterapijskog tretmana:

- Vježbe vage na dominantnoj i ne dominantnoj nozi
- Vježbe vage uz uteg u rukama
- Imitacija nožnog bacanja sa zaustavljanjem u sredini i zadržavanjem pokreta (na primjer, osoto-gari izvesti samo do izbačaja noge i zadržati taj položaj) isto ponoviti i sa ne dominantnom nogom.
- Imitacije bacanja bez protivnika, uz pomoć gumene trake, ruske vreće ili uz švedske ljestve.
- Vježbe ravnoteže
- Hod po crti, hod po povišenju

*Vježbe za kardiovaskularni sustav*

Vježbe koje pomažu održavanju sportaševe kondicije a samim time i boljoj prokrvljenosti ozlijeđenog područja. Za početak, preporučile bi se vježbe u vodi i plivanje jer voda uklanja opterećenje na zglobove.

Kasnije bi se uključivale vježbe poput škole trčanja, preskakanja užeta, brzog hodanja..

Po završetku funkcionalne faze rehabilitacije sportaš će obaviti testiranje da se utvrdi njegova spremnost da ne dođe do recidiva i da se u potpunosti provede rehabilitacijski postupak.



## 7. ZAKLJUČAK

Judo je jedan od napopularnijih sportova i samim time u njemu sudjeljuje veliki broj sportaša. Kako kod svakog kretanja i sportske aktivnosti tako i kod juda postoji mogućnost da se sportaši ozljede. Pregledom recente literature izvučene su tri najčešće ozljede koje se događaju. Te tri ozljede su ozljede koljena, ramena i lumbalnog dijela leđa.

Kod koljena to je puknuće prednjeg križnog ligamenta, kod ramena dislokacija zgloba i kod lumbalnog dijela leđa bol.

Rizični faktori kod ozljeda su razina natjecanja, spol i dob te povijest ozljeda.

Nakon ozljede, potrebno je sistematično provesti plan rehabilitacije. Rehabilitacija se provodi uz pomoć kineziterapije i podijeljena je na tri dijela, akutnu fazu, subakutnu fazu te funkcionalnu fazu. Kineziterapija se uključuje nakon akutne faze (nakon operacije ukoliko je potrebna). Važno je provesti specifične vježbe u funkcionalnoj fazi rehabilitacije kako bi se sportaša pripremilo na povratak u sport i spriječilo ponovno ozljeđivanje. Važnije je da se sportaš dobro pripremi na uvjete koji ga čekaju nakon rehabilitacije od vremena koje je sportaš proveo na rehabilitaciji.

Ukoliko se rehabilitacijski plan provede po planu i programu sportaš se vrati spreman na teninge i natjecanja.

## 8. LITERATURA

1. Akoto, R., Lambert, C., Balke, M., Bouillon, B., Frosch, K. H., & Höher, J. (2018). Epidemiology of injuries in judo: a cross-sectional survey of severe injuries based on time loss and reduction in sporting level. *British journal of sports medicine*, 52(17), 1109-1115.
2. Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*, 39(6), 324-329.
3. Błach, W., Smolders, P., Rydzik, Ł., Bikos, G., Maffulli, N., Malliaropoulos, N., ... & Ambroży, T. (2021). Judo injuries frequency in Europe's top-level competitions in the period 2005–2020. *Journal of clinical medicine*, 10(4), 852.
4. Carroll, T. J., Herbert, R. D., Munn, J., Lee, M., & Gandevia, S. C. (2006). Contralateral effects of unilateral strength training: evidence and possible mechanisms. *Journal of applied physiology*, 101(5), 1514-1522.
5. Cierna, D., Štefanovský, M., Matejová, L., & Lystad, R. P. (2019). Epidemiology of competition injuries in elite European judo athletes: a prospective cohort study. *Clinical journal of sport medicine*, 29(4), 336-340.
6. Daraboš, N. (2011). Kako pobijediti športsku ozljedu: priručnik za sportaše i sve one koji se bave športom. Medicinska naklada Zagreb.
7. Franchini, E., Artioli, G. G., & Brito, C. J. (2013). Judo combat: time-motion analysis and physiology. *International journal of Performance Analysis in sport*, 13(3), 624-641.
8. Fukuda, D. H., Stout, J. R., Burris, P. M., & Fukuda, R. S. (2011). Judo for children and adolescents: Benefits of combat sports. *Strength & Conditioning Journal*, 33(6), 60-63.

9. Gajdosik RL, Lusin G, Mooney C, Meyer J, Skinner J. The use of electromyography to characterize the functional status of lumbar paraspinal muscles during flexion and extension exercises. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(2):174-9.
10. Gaisf Global Association of International Sports Federations, "International judo federation," 2022, <https://gaisf.sport/members/international-judo-federation/>
11. Green CM, Petrou MJ, Fogarty-Hover ML, Rolf CG. Injuries among judokas during competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2007;17(2):205-10.
12. Heimer, S., Čajavec, R. (2006). *Medicina sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
13. Jajić, I., Jajić, Z. (2008) *Fizikalna i rehabilitacijska medicina : osnove i liječenje*. Zagreb, Medicinska naklada.
14. Jeroen Mooren, Amber L. von Gerhardt, Irene T. J. Hendriks, Johannes L. Tol, Sander Koëter, "Epidemiology of Injuries during Judo Tournaments", *Translational Sports Medicine*, vol. 2023, Article ID 2713614, 14 pages, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/2713614>
15. Kim, H. C., & Park, K. J. (2021). Type of injury and recovery time in elite adolescent Korean judo athletes: An epidemiological study. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 682-689.
16. Kim, K. S., Park, K. J., Lee, J., & Kang, B. Y. (2015). Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. *British journal of sports medicine*, 49(17), 1144-1150.
17. Knight K. L. (2008). More precise classification of orthopaedic injury types and treatment will improve patient care. *Journal of athletic training*, 43(2), 117–118. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.2.117>

18. Koga H, Nakamae A, Shima Y, Iida H, Yasuda Y, Muneta T. Mechanism for anterior cruciate ligament injuries in judo. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2010;18(11):1542-6.
19. Kobayashi H, Kanamura T, Koshida S, et al. Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities: a twenty-year clinical research of 1,700 athletes. *J Sports Sci Med* 2010;9:669–75.
20. Krosshaug, T., Andersen, T. E., Olsen, O. O., Myklebust, G., & Bahr, R. (2005). Research approaches to describe the mechanisms of injuries in sport: limitations and possibilities. *British journal of sports medicine*, 39(6), 330-339.
21. Lambert, C., Guenther, D., Schütz, L. M., Kern, N., Ritzmann, R., Reinert, N., Walz, M., Wafaisade, A., Nagy, K., & Reuter, S. (2023). Psychological readiness is related to return to sport in judo injuries: a cross-sectional study. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 15(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00631-5>
22. Leites GT, Zogaib RK, Pasqualin FA, Batista LAF, de Abreu DC. Injuries in competitive judo: a systematic review focusing on incidence rate, risk factors and injuries characteristics. *Archives of Budo Science of Martial Arts...*
23. Lupo, C., Capranica, L., Cortis, C., & Guidotti, F. (2017). Biomechanical characteristics of judo throws: a systematic literature review. *Sports biomechanics*, 16(4), 397-421.
24. Ma, R., Brimmo, O. A., Li, X., & Colbert, L. (2017). Current Concepts in Rehabilitation for Traumatic Anterior Shoulder Instability. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(4), 499–506. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9449-9>
25. Maffulli, N., Longo, U. G., Gougoulias, N., Caine, D., & Denaro, V. (2011). Sport injuries: a review of outcomes. *British medical bulletin*, 97(1), 47-80.

26. Malliaropoulos, N., Callan, M., & Pluim, B. (2013). Judo, the gentle way. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1137-1137.
27. Melegati, G. (2017). Judo injuries: a survey of injuries in judo practice. *Physical Education of Students*, 21(4), 177-181.
28. Micheo, W., Sánchez, L. A. (2018). Chapter 12 - Rehabilitation in Musculoskeletal and Sports Injuries in Older Adults, *Geriatric Rehabilitation*, 161-168, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54454-2.00012-1>.
29. MSD Medicinski priručnik (2014). MSD Medicinski priručnik: za pacijente. Split: Placebo. Pristupljeno: 20.svibnja 2021. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolestikostiju-zglobova-i-misica/sportske-ozljede>
30. Nakazawa, R., Sakamoto, M., Dambadarjaa, B., Khuyagbaatar, E., & Khadbaatar, A. (2020). Fact-finding survey regarding judo-related injuries of judokas in developing country. *Journal of physical therapy science*, 32(2), 161–165.
31. Pak, T., & Kim, A. M. (2020). Anterior Glenohumeral Joint Dislocation.
32. Rossi, C., Roklicer, R., Tubic, T., Bianco, A., Gentile, A., Manojlovic, M., ... & Drid, P. (2022). The role of psychological factors in judo: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2093.
33. Sertić, Hrvoje . *Osnove borilačkih sportova : judo, karate, hrvanje*  
Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2004
34. Sporiš, G., & James, D. (2019). Biomechanical demands of judo techniques: a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 37(11), 1244-1251.
35. Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... & Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1139-1143.



36. WARD, A. B., GUTENBRUNNER, C., CHAMBERLAIN, M. A. (2007). Bijela knjiga fizikalne i rehabilitacijske medicine u Europi. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 21(Supl 1), 1-77.
37. Winter, D. A. (2009). Biomechanics and motor control of human movement. John Wiley & Sons
38. Yildiz TI, Turhan E, Ocguder DA, Yaman F, Huri G, Duzgun I. Functional Performance Tests Reveal Promising Results at 6 Months After Shoulder Stabilization Surgery. Sports Health. 2022;0(0).
39. Zetaruk MN, Violan MA, Zurakowski D, Micheli LJ. Injuries in martial arts: a comparison of five styles. British journal of sports medicine. 2005;39(1):29-33.