

Prijedlog kineziterapijskih programa u svrhu prevencije ozljeda studenata na različitim kolegijima Kineziološkoga fakulteta

Novoselec, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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:117:649217>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskoga naziva: magistar kineziologije u edukaciji i kineziterapiji)

Luka Novoselec

**Prijedlog kineziterapijskih programa u svrhu
prevencije ozljeda studenata na različitim kolegijima
Kineziološkoga fakulteta**

diplomski rad

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović

Zagreb, rujan 2022.

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

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović

Student:

Luka Novoselec

PRIJEDLOG KINEZITERAPIJSKIH PROGRAMA U SVRHU PREVENCIJE OZLJEDA STUDENATA NA RAZLIČITIM KOLEGIJIMA KINEZIOLOŠKOGA FAKULTETA

Sažetak:

Provedbom ankete na 76 studenata treće godine Kineziološkoga fakulteta, istražili smo učestalost ozljeđivanja studenata na Kineziološkom fakultetu te saznali mehaniku nastanka ozljede, područje nastanka ozljede, iz kojeg sporta student ili studentica dolazi te na kojim su kolegijima ozljede nastale. Deskriptivnom statistikom saznali smo da se čak 45 posto ukupnoga broja studenata ozlijedilo na nekom praktičnom kolegiju. Studenti su se najviše ozljeđivali na kolegijima iz gimnastike, odbojke i hrvanja. Najčešća područja nastanka ozljede bili su gležanj, koljeno, rame te zadnja loža. Napravljen je prijedlog preventijskoga kineziterapijskog programa za svaki kolegij zasebno. Za izradu programa prevencije ozljeda rabljena je kombinacija znanja iz kineziterapije te vježbi specifičnih za zadani sport. Program je namijenjen svakom studentu za samostalnu primjenu, kao i otvoren za određenu prilagodbu zahtjevima nadolazećega praktičnog kolegija koji je, jednako tako, sklon promjenama i nadopunama. Također, proučavali smo ovisnost prijašnjih ozljeda s novonastalim ozljedama na određenom praktičnom kolegiju Kineziološkoga fakulteta, sličnost s dominantnim sportom te ispitali jesu li studenti samostalno radili na nekom obliku prevencije ozljeda.

S obzirom na to da su pitanje prevencije ozljeda i preventijski programi još uvijek slabo istraživani, potrebna su dodatna istraživanja o utjecaju zasebnih preventijskih programa te o utjecaju programa kada su objedinjeni s dodatnim aktivnostima poput zahtjeva određenih kolegija ili izvannastavnih trenažnih aktivnosti.

Ključne riječi:

kineziterapija, prevencija, ozljede, sport, studenti

PROPOSAL OF KINESITHERAPY PROGRAMS FOR THE PURPOSE OF INJURY PREVENTION FOR STUDENTS IN DIFFERENT COURSES OF THE FACULTY OF KINESIOLOGY

Abstract:

By conducting a survey on 76 third-year students of kinesiology, we investigated the frequency of student injuries at the Faculty of Kinesiology and found out the mechanics of injury, the area of injury, which sport the student is from, and on which courses the injuries occurred. Using descriptive statistics, we learned that as many as 45 % of total number of students were injured during a practical course. Students were most often injured in gymnastics, volleyball and wrestling. The most common areas of injuries were the ankle, knee, shoulder and hamstrings. A proposal of preventive kinesitherapy program was made for each course separately. A combination of knowledge from the kinesitherapy and exercises specific to the given sport were used to create the kinesitherapy injury prevention program. The program is free for every student to apply independently and to make it easier to adapt to the requirements of the upcoming practical course, however the program is also prone to changes and additions. We also researched if dependence of previous injuries, similarity of the dominant sport and whether they have done some form of injury prevention independently are connected with injuries that occurred on a practical course at the Faculty of Kinesiology.

Given that the issue of injury prevention and prevention programs are still poorly researched, additional research is needed on the effects of injury prevention programs as an item for itself, and as an item in combination with demands of practical courses at the Faculty of Kinesiology and activities outside of the Faculty.

Key words:

kinesitherapy, prevention, injuries, sports, students

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1 Što su ozljede?	1
1.2 Uzroci i načini nastanka ozljeda	2
1.3 Ozljede prema mjestu nastanka.....	3
1.4 Prevencija ozljeda.....	4
1.5 Postoje li znanstveni dokazi o učinkovitosti vježbi za prevenciju ozljeda?.....	5
1.6 Dosadašnja istraživanja.....	5
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	9
3. METODE ISTRAŽIVANJA.....	9
3.1 Uzorak ispitanika	9
3.2 Protokol.....	9
3.3 Varijable.....	10
3.4 Metoda obrade podataka	11
3.5 Rezultati	11
4. RASPRAVA	17
5. PREVENCIJSKI PROGRAM	24
5.1 Prevencijski program za gimnastiku	24
5.2 Prevencijski program za odbojku.....	30
5.3 Prevencijski program za hrvanje.....	37
6. ZAKLJUČAK	43
7. LITERATURA	45

1. UVOD

Kineziološki fakultet akademska je nastavna i znanstvena institucija, jedna od mlađih članica Sveučilišta u Zagrebu. Danas se definira kao opća, sveobuhvatna znanost o kretanju - vježbanju, koja prije svega istražuje zakonitosti upravljanja procesima vježbanja u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, sportu, sportskoj rekreaciji i kineziterapiji i ispituje djelovanje tih procesa na promjene u ljudskom organizmu (www.kif.unizg.hr, 2022).

Studenti tijekom studiranja na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prolaze kroz različite teorijske i praktične kolegije. Ako student pohađa redovito praktičnu nastavu, tijekom studija provest će minimalno 1500 obveznih sati u nekoj vrsti tjelesne aktivnosti, što znači da će u četiri godine prosječno vježbati svaki dan, osim vikendom, sat i pol vremena, ne računajući pripremanje ispita (Trošt, Ružić i Janković, 2005). Trošt, Ružić i Janković (2005) kažu kako se povećanjem dužine trajanja studentu nepoznate motoričke strukture, povećava i rizik njegova ozljeđivanja. Isto tako, navode da se to događa zbog četiri temeljna razloga:

1. Svaki sport ima biomehanički uvjetovanu strukturu kretanja prema kojoj se razlikuje od drugih sportskih aktivnosti
2. Student na praktičnoj nastavi mora svladati strukture kretanja pojedinog sporta u specifičnim uvjetima dotične aktivnosti
3. Znanstveno dokazana optimalna dob učenja pojedinih sportova je za sve sportove prije puberteta, stoga rizik od ozljeđivanja kod studenata raste
4. Nezanemariv je i raspored sati nastave gdje se vježbe iz pojedinih sportova odvijaju u kontinuitetu

1.1 Što su ozljede?

Ozljeda je svaka strukturalna i funkcionalna promjena nekog dijela tijela koja je nastala zbog fizikalnog, mehaničkog ili kemijskog uzroka te koja, ovisno o njezinoj težini, smanjuje mogućnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti.

Grujić (1989) za sportske ozljede kaže da ih „...karakteriziraju brojni funkcionalni ispadi lokomotornog sustava u odnosu na sportsku aktivnost ozlijeđenog sportaša, ispadi koji osim svog vrlo čestog minimalnog anatomskog supstrata, potpuno onemogućuju sportsku aktivnost.“

Bavljenje sportskim aktivnostima donosi brojne zdravstvene dobrobiti, ali i nosi rizik od ozljeda. U svakoj dobi, natjecateljski i rekreativni sportaši pate od velikoga raspona ozljeda mekog tkiva, kostiju, ligamenata, ozljeda tetiva i živaca, uzrokovanih izravnom traumom ili repetitivnim stresom (Maffulli i sur., 2011). Različiti sportovi povezani su s različitim obrascima i vrstama ozljeda, dok dob, spol i vrsta aktivnosti (primjerice natjecanje u usporedbi s treningom) utječu na prevalenciju ozljeda (Maffulli i sur., 2011).

Ozljede studentima Kineziološkoga fakulteta mogu stvarati probleme zbog nemogućnosti redovitoga pohađanja nastave, čime gube mogućnost kvalitetnijeg usvajanja sadržaja na samoj nastavi, što u konačnici može rezultirati neispunjenjem svih obveza potrebnih za dobivanje potpisa na određenom kolegiju zbog nedovoljnog prisustvovanja nastavi.

1.2 Uzroci i načini nastanka ozljeda

Uzroci i načini nastanka sportskih ozljeda mogu se još podijeliti na direktne (kontaktne) i indirektne (beskontaktne). Direktne ozljede nastaju udarcem u tijelo ili sudarom s drugom osobom, udarcem u palicu, loptu, stativu... Indirektne ozljede mogu nastati prilikom pada s visine, iznenadnim pokretima tijela gdje dolazi do naglih rotacija ekstremiteta ovisno o podlozi na kojoj se sportaš nalazi.

S obzirom na vrijeme nastanka, ozljede možemo podijeliti na akutne i kronične. Akutne ozljede nastaju iznenada te se manifestiraju u vidu intenzivne boli koja je posljedica traume (iščašenja, prijeloma, uganuća...). Kronične ozljede nastaju postupno, najčešće kao posljedica nakupljanja mikrotrauma zbog neadekvatnog opterećenja te prekomjernog treninga, što u konačnici češće rezultira zamorom mekog i potpornog tkiva nego kosti.

Kod dinamičkoga opterećenja, odnosno dinamičkoga režima rada prevladava koncentrična (izotonička) i ekscentrična kontrakcija (Brzić, 2012). Aktivnost se izvodi ili u koncentričnim uvjetima mišićnoga rada (koncentrična metoda – sila mišića veća je od vanjskoga opterećenja) ili

u ekscentričnim uvjetima mišićnoga rada (ekscentrična metoda – sila mišića manja je od vanjske sile, odnosno opterećenja) (Brzić, 2012).

1.3 Ozljede prema mjestu nastanka

Prema mjestu nastanka, ozljede lokomotornoga sustava možemo podijeliti na ozljede tvrdih struktura te ozljede mekoga tkiva.

Pod ozljede mekoga tkiva spadaju:

- Ozljede tetiva, ligamenata i mišića
 - Tetivne upale
 - Kontuzije mišića
 - Istegnuća te rupturi vlakana
- Ozljede na koži
 - Žuljevi
 - Posjekotine
 - Abrazije (ogrebotine i oguljotine)
 - Kontuzije
 - Razderotine
- Ozljede na oku
 - Abrazija rožnice
 - Traumatska hifema

Kod ozljeda tvrdih struktura lokomotornoga sustava prepoznajemo:

- Ozljede kosti
 - Kontuzije
 - Prijelom
- Ozljede zgloba
 - Kontuzija
 - Distorzija
 - Subluksacija

- Luksacija
- Ozljede meniska i hrskavice
 - Ruptura
 - Otrgnuće

1.4 Prevencija ozljeda

Prevencija ozljeda u sportu sve je zastupljenija tema u vrhunskom i rekreativnom sportu kako bi se nastanak ozljeda maksimalno reducirao. Prevencija ozljeda iznimno je bitna, pogotovo u vrhunskom sportu, kako sportaši ne bi morali propuštati treninge ili utakmice/natjecanja koji u konačnici mogu rezultirati slabijim postignućima na kraju sezone ili, u najgorem slučaju, završetkom profesionalne karijere sportaša. Jednako tako, moramo uzeti u obzir činjenicu da je liječenje sportaša iznimno skupo te da nemaju svi sportski klubovi dovoljan budžet za brzu rehabilitaciju sportaša. „Prevencija ozljeda će očuvati zdravlje sportaša, minimizirati troškove te poboljšati performanse.“ (Rahnama, 2011). Rekreativci uglavnom samostalno financiraju svoje terapije u skladu sa svojim mogućnostima, što utječe na vrijeme rehabilitacije te kvalitetu sanacije ozljede. Ako ozljeda nije kvalitetno sanirana, postoji velik rizik od njezina ponavljanja.

Prije započinjanja s mjerama ili programom za prevenciju sportskih ozljeda, potrebno je utvrditi pojavu ozljeda i njihov broj, vremenski trend, težinu ozljeda i njihove posljedice. Zatim je potrebno utvrditi etiologiju, faktor rizika i mehanizam ozljeđivanja. Treći je korak kreiranje preventivnih mjera ili trenažnog programa u svrhu prevencije sportskih ozljeda. Osim specifičnih programa za prevenciju ozljeda, tu spadaju i programi opće kondicijske pripreme kojima je također cilj prevencija ozljeda (Milanović, Šalaj i Gregov, 2012).

Klügl i sur. (2010) razlikuju tri kategorije u prevenciji sportskih ozljeda: trening, koji uključuje sve forme fizičke pripreme za sport i tjelovježbu; opremu, koja uključuje uređaje, zaštitnu opremu, obuću i vrstu podloge te regulative, koje uključuju pravila i propise kojima se regulira sport. Adekvatnom kontrolom, odnosno prilagodbom navedenih kategorija možemo značajno utjecati na smanjenje ozljeda sportaša i rekreativaca.

1.5 Postoje li znanstveni dokazi o učinkovitosti vježbi za prevenciju ozljeda?

Bahr i Engebretsen (2011) pretražili su 2000. godine *PubMed* bazu podataka te pronašli 10 691 rad o sportskim ozljedama od kojih se samo šest radova odnosilo na randomizirana kontrolirana ispitivanja na temu prevencije sportskih ozljeda. Potom su 2007. godine otkrili kako se istraživanja na temu prevencije sportskih ozljeda pojavljuju kao novo polje u medicini. Dok je broj istraživanja unutar tih sedam godina porastao za 43 posto, kliničke studije i randomizirana kontrolirana ispitivanja porasla su za 200 do 300 posto. Posljedično, različiti kongresi sportske medicine, ortopedije i traumatologije počeli su uvoditi brojne simpozije, predavanja te edukacije na temu prevencije sportskih ozljeda.

Iako je prevencija ozljeda kao tema još prilično mlada te su potrebna brojna dodatna istraživanja kako bi se ustanovilo koje su metode uistinu djelotvorne u prevenciji ozljeda, očito je da se radi sve više takvih istraživanja. U konačnici, učinkovitiji programi za prevenciju ozljeda osigurat će bolje zdravlje sportaša i manje troškove za liječenje te podići interes kod amatera za bavljenje sportom.

1.6 Dosadašnja istraživanja

Prema Emery i Pasanen (2019), primarni ciljevi za prevenciju mišićno-koštanih ozljeda trebali bi uključivati modifikaciju pravila, neuromuskularni trening te adekvatnu opremu. Postoje značajni dokazi koji podržavaju uporabu neuromuskulativnoga zagrijavanja u ekipnom i omladinskom sportu, s očekivano značajnim smanjenjem rizika od ozljeda mišićno-koštanog sustava za preko 35 posto. Zabrana udarca tijelom o tijelo kod mladih hokejaša dovela je do više od 50 posto smanjenja ozljeda. Isto tako, postoje dokazi o učinkovitosti steznika i tapinga kod profesionalnih sportaša u svrhu smanjenja rizika od ponovne ozljede uganuća gležnja, ali se ne koriste u svrhu primarne zaštite. Unatoč tome, potrebna su dodatna istraživanja utjecaja neuromuskulativnoga zagrijavanja te prilagodbe pravila igre u svrhu prevencije ozljeda.

Pregledom objavljenih članaka cilj istraživanja bio je procijeniti specifične kliničke intervencije osmišljene za smanjenje rizika od sportskih ozljeda. Pronađeno je samo 139

publikacija u kojima su se ispitivale intervencije namijenjene prevenciji sportskih ozljeda. Većina njih istraživala je opremu ili trenažne procese, dok ih je samo 4 posto bilo usredotočeno na promjenu pravila i regulacija određenoga sporta. Fokus interventnoga istraživanja bio je na akutnim ozljedama prilikom sudara u kontaktnim sportovima, dok je samo 20 posto istraživanja bilo usmjereno na beskontaktno sportove (McBain i sur., 2012).

Hosseini i sur. (2012) proveli su istraživanje s ciljem određivanja prevalencije i uzroka sportskih ozljeda kod odbojkašica iranske superlige. U istraživanju je sudjelovalo 118 odbojkašica. Analizom upitnika, saznali su da su najbrojnije ozljede bile tetivno-mišićne sa 76 posto, a najmanje ozljede kostiju s 2,1 posto. Istraživanje je pokazalo da su najčešće bila ozlijeđena koljena i stopala, gdje je uganuće gležnja imalo najveći postotak relativne učestalosti sa 64,7 posto. Zaključak istraživanja bio je da igrači i treneri moraju voditi računa o adekvatnom zagrijavanju prije aktivnosti te o zaštitnoj opremi.

Sands (2000) vjeruje kako su ozljede velik problem u gimnastici. Zbog toga su gimnastičari i stručno osoblje iznimno zainteresirani za prevenciju ozljeda. Ukratko, strategije za sprječavanje ozljeda moraju uključivati stalni sustav nadzora ozljeda kako bi se mogla uočiti dinamika ozljeda te možebitna promjena incidencije i stope učestalosti nastanka ozljeda. Dok se u potpunosti ne otkrije takav sustav, postojat će samo nagađanja o trendovima ozljeda. Jednako tako, potrebno je takav sustav prilagoditi pojedincu, što također iziskuje daljnja istraživanja. Potrebna su dodatna istraživanja za pronalazak optimalnih metoda za treniranje djece jer bez njih će i gimnastičari i gimnastičarke te prevencija ozljeda biti bez napretka.

Pocecco i sur. (2013) proveli su istraživanje u kojem su analizirali učestalost i karakteristike ozljeda u judu. Najčešće ozljede bila su uganuća, istegnuća i kontuzije, obično koljena, ramena i prstiju, dok je najčešći mehanizam nastanka ozljeda bio bacanjem. Najčešći tipovi ozljeda kod mladih judaša bile su kontuzije, prijelomi i istegnuća. Obrazovanjem trenera, sportaša, sudaca i organizatora turnira, moguće je poboljšati prevenciju ozljeda. Isto tako, potrebno je odrediti minimalni standard i stručnu kvalifikaciju za trenere i suce. Judaši bi tijekom treninga ili borbi trebali biti potaknuti na pravovremeno puštanje poluga ili gušenja. Tu je važna reakcija suca u slučaju da sam judaš nije u stanju odustati od borbe. Također, potrebno je preispitivanje pravila juda kako bi se eliminirali nedozvoljeni zahvati ili kretnje te smanjio rizik od ozljede.

Edouard i sur. (2020) primjenjivali su Atletski program za prevenciju ozljeda (APPO), gdje su se fokusirali na neke od najčešćih atletskih ozljeda. Program se sastojao od osam vježbi koje su uključivale stabilnost trupa, zadnje lože, nogu, jačanje i istežanje mišića zdjelice te vježbe ravnoteže. Program se pokazao uspješnim u smanjenju ozljeda koje bi mogle kratkoročno ograničiti sudjelovanje atletičara na natjecanjima ili treninzima. Temeljem tih rezultata, predlaže se uporaba APPO-a u atletskim klubovima neovisno o sportskoj razini sportaša. Također se preporučuje korištenje programa barem jednom tjedno, posebice na početku sezone kao sredstvo za sprečavanje ozljeda i očuvanja zdravlja sportaša.

Açak (2015) je proveo istraživanje u kojem se pratila učinkovitost motoričkih testova za smanjenje ozljeda u hrvanju. U početnim fazama hrvanja, ozljede su prilično česte. Testovi su mjerili fleksibilnost, snagu i brzinu, a svaki je test nosio određen broj bodova koji su se na kraju zbrajali. Sportaši koji bi osvojili 40 ili više bodova, manje bi se ozljeđivali. Dokazano je da se primjenom inicijalnoga *fitness* protokola može smanjiti učestalost ozljeda kod hrvača početnika. Uz inicijalno testiranje, potrebni su redoviti liječnički pregledi, dobro zagrijavanje i istežanje prije treninga te adekvatno opuštanje nakon treninga. Isto tako, potrebno je hrvače početnike naučiti da poštuju pravila te bi tim koji radi sa sportašima trebao biti povezan sa zdravstvenim osobljem.

Kirkendall, Junge i Dvorak (2010) pretraživali su *MEDLINE* bazu podataka s ključnim riječima *prevencija ozljeda* i *sport* tražeći radove u kojima se koriste vježbe kao dio preventivnoga programa u svrhu smanjenja ozljeda. Dokazano je da je strukturirani program zagrijavanja učinkovit u prevenciji tipičnih ozljeda u nogometu - smanjuje ih čak za trećinu. Jednako tako, potiče se profesionalce u sportskoj medicini da promoviraju programe za prevenciju ozljeda ako su se pokazali učinkovitima.

Schiff, Caine i O'Halloran (2010) procjenjivali su učinkovitost aktualnih strategija za prevenciju ozljeda u sportu. Zaključili su da u programima u kojima je uključeno više komponenata, poput zagrijavanja, jačanja, istežanja, pliometrije i vježbi ravnoteže, nisu mogli točno odrediti koja je komponenta bila učinkovita u prevenciji. Analizirajući zaštitnu opremu (štitnike za zube i lice, kacige, steznike, uloške, ortoze) te specifična pravila igre, utvrdili su da su steznici za gležanj, kacige, štitnici za zube i usta učinkoviti u prevenciji ozljeda. Unatoč tim zaključcima, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se identificirali rizični faktori za nastanak ozljeda koji će dovesti do efikasnih programa za njihovu prevenciju.

Tee, McLaren i Jones (2020) navode kako znanstvenici trenutno razvijaju univerzalno primjenjiva rješenja za prevenciju ozljeda, dok je njihova primjenjivost u praksi prilično mala. Istraživanja o prevenciji ozljeda moraju se odmaknuti od pronalaženja „konačnih“ rješenja jer su ozljede specifične u odnosu na svaki sport, pojedinog igrača, podlogu koja se koristi... Umjesto na jedan „finalni“ model, trebalo bi se usredotočiti na neprekidnu nadogradnju preventivskih programa u ovisnosti o stalnim promjenama u sportu.

Mugele i sur. (2018) ističu kako postoji puno programa za prevenciju akutnih ozljeda te ozljeda zbog pretreniranosti. Doduše, neizvjesne su komponente/vježbe unutar programa, i opće i specifične za sport, koje dovode do pozitivnih rezultata. Unatoč tome, treneri i sportaši preferiraju specijalizirane, a ne opće programe vježbanja. Moguće da je to zato što vjeruju kako će veći broj kretnji specifičnih za sport u kontroliranim uvjetima smanjiti mogućnost ozljede. Stoga su svojim preglednim radom htjeli ustanoviti kako opći i, za određen sport, specifični preventivski programi utječu na stopu ozljeda. Zaključili su da programi za prevenciju ozljeda smanjuju rizik od ozljeda kod sportaša, odnosno da su opći i mješoviti programi efikasni u prevenciji ozljeda. Međutim, važno je napomenuti da za sport specifični preventivski programi do danas nisu istraženi.

2. CILJEVI I HIPOTEZE

Postoje brojni praktični kolegiji na Kineziološkom fakultetu na kojima zbog osobitosti određenoga sporta može doći do ozljede studenata, pogotovo ako studenti ili studentice nisu u potpunosti upoznati sa specifičnim obrascima kretanja zadanoga sporta.

Cilj rada je pomoću anketnoga upitnika odrediti učestalost ozljeđivanja studenata na Kineziološkom fakultetu te saznati mehaniku nastanka ozljede, područje nastanka ozljede, iz kojeg sporta student ili studentica dolazi te na kojim su kolegijima ozljede nastale. Na temelju rezultata provedene ankete, napraviti će se prijedlog kineziterapijskoga programa za prevenciju ozljeda po pojedinim sportovima, odnosno kolegijima gdje je utvrđena najveća učestalost ozljeda.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1 Uzorak ispitanika

Upitnik je rađen na uzorku od 76 ispitanika koji su studenti treće godine Kineziološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

3.2 Protokol

Studenti su dobili anketni upitnik koji su morali ispuniti nakon predavanja. Većina studenata ispunila je upitnik, no analizirani su samo u potpunosti ispunjeni upitnici. Upitnik je sadržavao pitanja o dominantnom sportu pojedinoga studenta, o eventualnim ozljedama nastalim prije upisa na fakultet, njihovoj vrsti i području nastanka tih ozljeda. Zatim su postavljana pitanja o tome jesu li zadobili ozljede na nekom od kolegija na fakultetu; ako jesu, o kakvoj vrsti ozljeda je riječ, gdje se ozljede nalaze, lokacija na kojoj su nastale (tijekom predavanja ili tijekom vježbanja izvan nastave), vremenska odsutnost s nastave u slučaju ozljede, te konačno, jesu li ikad radili preventivne vježbe prije pohađanja određenoga kolegija.

3.3 Varijable

SP – Spol

DS – Dominantni sport

KHOO – Kategorizacija Hrvatskog olimpijskog odbora

PKHOO – Prijašnja kategorizacija Hrvatskog olimpijskog odbora

TA – Tjelesna aktivnost (Frekvencija tjedno)

DR – Dominantna ruka

DN – Dominantna noga

PO – Ozljeda prije početka studiranja

VPO – Vrsta ozljede prije početka studiranja

PNPO – Područje nastanka ozljede PO

OPK – Ozljeda na praktičnom kolegiju

KOL – Vrsta kolegija na kojem je ozljeda nastala

PRED – Ozljeda nastala tijekom predavanja ili vježbanjem izvan nastave

VO – Vrsta ozljede

PNO – Područje nastanka ozljede

NPN – Nemogućnost pohađanja nastave

VPN – Vremensko nepohađanje nastave

UPRED – Učestalost praktičnog kolegija na kojem je nastala ozljeda (broj predavanja tjedno)

PREV – Samostalno izvođenje preventivskih vježbi

3.4 Metoda obrade podataka

Prilikom obrade koristila se *Statistica 14.0*, napredni analitički softverski paket koji omogućava analizu podataka, upravljanje podacima, statistiku, rudarenje podacima, strojno učenje, analizu teksta i postupke vizualizacije podataka.

Za potrebe izrade ovog diplomskog rada te obrade podataka koristila se deskriptivna statistika.

3.5 Rezultati

DOMINANTNI SPORT	BROJ STUDENATA	BROJ STUDENATA KOJI SU SE OZLIJEDILI NA NEKOM OD PRAKTIČNIH KOLEGIJA
Nogomet	22	8
Košarka	9	5
Rukomet	6	2
Judo	6	2
Plivanje	4	1
Odbojka	4	1
Karate	3	1
Atletika	3	1
Gimnastika	3	2
Hrvanje	3	2
Ples	2	1
Biciklizam	2	1
Tenis	2	1
Taekwondo	1	0
Veslanje	1	1
MMA	1	1
Akrobatski rock 'n' roll	1	1
Ritmička gimnastika	1	1
Kickboxing	1	1
Bodybuilding	1	1
UKUPNO STUDENATA	76	34
POSTOTAK OZLIJEĐENIH STUDENATA	45%	

Tablica 1. Prikaz dominantnih sportova i studenata koji su se ozlijedili na praktičnim kolegijima

U Tablici 1 upisani su svi dominantni sportovi kojima su se studenti bavili prije ili tijekom studija. Ukupan broj ispitanika je 76, od kojih se 34 ozlijedilo na nekom od praktičnih kolegija na Kineziološkom fakultetu. Temeljem toga dobili smo podatak da se čak 45 posto studenata ozlijedilo na nekom od praktičnih kolegija tijekom studiranja.

Gimnastika	15
Odbojka	7
Hrvanje	7
Judo	6
Atletika	3
Rukomet	3
Ritmička gimnastika	2
OKT	1
Nogomet	1

Tablica 2. Prikaz kolegija na kojima su se studenti najviše ozljeđivali

Tablica 2 pokazuje da su se studenti najviše ozljeđivali na gimnastici. S obzirom na to da je na Kineziološkom fakultetu gimnastika podijeljena na dva semestra (Gimnastika 1 i Gimnastika 2, to jest Sportska gimnastika) te da studenti u anketi nisu precizirali o kojoj se gimnastici radi, za potrebe ovoga rada Gimnastiku 1 i Gimnastiku 2 ujedinili ćemo pod nazivom Gimnastika. Unatoč tome što nije navedeno o kojem se kolegiju točno radi, valja napomenuti kako su ta dva kolegija izuzetno slična te se zapravo nadovezuju jedan na drugi.

Istegnuće ligamenata/uganuće	22
Istegnuće mišića	1
Ruptura ligamenata	5
Ruptura mišića	4

Prijelom kosti	4
Skakačko koljeno	1
Spazam mišića	1

Tablica 3. Vrste ozljeda

Istegnuće ligamenata/uganuća najčešće su ozljede studenata. S obzirom na specifičnosti praktičnih kolegija na Kineziološkom fakultetu te neprestanih opterećenja sa zahtjevima na eksplozivnost, fleksibilnost, stabilnost, zglobovi pomažu u zadržavanju tijela u pravilnoj poziciji nakon primjerice skokova. Kako su ligamenti zapravo vezivno i stabilizacijsko tkivo zglobova, njihovo oštećenje, odnosno ozljede su opravdane i učestale.

Gležanj	13
Koljeno	8
Rame	8
Mišići zadnje lože	6
Leđa	1
List	1
Brada	1
Prsti šake	1
Stopalo	1
Glava	1
Zapešće	1

Tablica 4. Anatomska lokacija ozljeda

Gležanj, koljeno i rame su zglobovi koji trpe najveća opterećenja zbog neprestanih skokova, naskoka, bacanja, hvatanja... Veliki su zahtjevi fleksibilnosti, stabilnosti te mobilnosti tih zglobova, a njihov optimalni omjer teško je postići, stoga su ozljede tih zglobova učestalije.

Mišići zadnje lože najviše pate zbog neadekvatnog omjera snage *m. quadricepsa* te stražnje lože. Zbog izvođenja raznih elemenata „špaga“, „raznoška“ itd., gdje je zahtjev fleksibilnost, moguća su istegnuća mišića te zbog zahtjeva eksplozivnosti kod na primjer sprinteva, moguća su istegnuća te mikrorupture ili čak rupture mišića.

Broj studenata koji nisu mogli pohađati nastavu	23
Broj studenata koji su mogli pohađati nastavu	11
Postotak studenata koji nisu mogli uredno pohađati nastavu	48%

Tablica 5. Mogućnost redovnog pohađanja nastave nakon ozljede

Max	10 mjeseci
Min	Tjedan dana
Avg	6,64 tjedna

Tablica 6. Vrijeme odsutnosti s praktične nastave

Prema Tablici 5, vidimo kako 48 % studenata nije moglo redovno pohađati nastavu, što ukazuje na veći stupanj ozljede.

Tablica 6 prikazuje maksimalno vrijeme odsutnosti s nastave, što može rezultirati gubljenjem prava na potpis, minimalno vrijeme od tjedan dana te prosječno vrijeme od 6,64 tjedna, što pak ukazuje da su ozljede ipak ozbiljnije te mogu utjecati na daljnji tijek studiranja.

Ozljeda na predavanju	16
Ozljeda izvan predavanja (vježbanje)	16
Oboje	2

Tablica 7. Broj studenata koji su se ozlijedili na predavanju, vježbajući elemente za ispit (izvan predavanja) ili oboje

Ozljeda prije fakulteta	46
Neozlijeđeni prije fakulteta	30

Tablica 8. Broj studenata koji su (ni)su imali ozljedu prije fakulteta

Imali ozljedu prije fakulteta te na fakultetu	23
Nisu prije imali ozljedu, ali na fakultetu jesu	11
Imali su ozljedu prije fakulteta, ali ne i na fakultetu	23
Imali su ozljedu prije fakulteta, ali ne i na fakultetu i radili su prevenciju ozljeda	10

Tablica 9. Broj studenata u ovisnosti s ozljedama prije i tijekom studiranja

S obzirom na velik broj ozljeda, prevencijski programi koriste se za lakšu prilagodbu organizma na velike zahtjeve određenih sportova te samim time smanjenje stresa na organizam.

Radili prevenciju ozljeda	29
Nisu radili prevenciju ozljeda	47

Tablica 10. Studenti koji jesu ili nisu samostalno provodili program za prevenciju ozljeda

Ozlijeđeni koji nisu radili prevenciju	9
Ozlijeđeni, a radili su prevenciju	16
Nisu se ozlijedili, a radili su prevenciju	6
Nisu se ozlijedili i nisu radili prevenciju	15

Tablica 11. Broj studenata u ovisnosti s ozljedom na fakultetu i provedbom programa za prevenciju ozljeda

Količina tjelesne aktivnosti	
Min	0
Max	10
Avg	3,85

Tablica 12. Količina izvannastavne tjelesne aktivnosti (broj treninga u tjednu)

Količina izvannastavne aktivnosti također može utjecati na učestalost ozljeda zbog većeg metaboličkog te fizičkog stresa na organizam.

4. RASPRAVA

Iz Tablice 1, u kojoj je prikazan broj studenata koji su se bavili određenim sportom te je naveden svaki sport, kao i broj studenata koji se ozlijedio na fakultetu, vidimo kako su najzastupljeniji sportovi nogomet, košarka, rukomet i judo, među kojima je nogomet daleko dominantniji u odnosu na ostale sportove. No to ni nije iznenađenje s obzirom na to da je nogomet već dulje vrijeme najpopularniji sport u Hrvatskoj.

Od ukupno 76 anketiranih studenata, čak 34 ozlijedilo se na nekom od praktičnih kolegija na Kineziološkom fakultetu, što čini 45 %. Razlog tome može biti nespremnost studenata, susretanje s novim elementima i zahtjevima određenog kolegija ili trenažna aktivnost izvan fakulteta, što dovodi do dodatnog stresa na organizam. Isto tako, moramo uzeti u obzir razlike među sportovima u kojima se koristi strano tijelo (lopta, ritmički čunjevi, obruč...), sprave (karike, gimnastička preča...), potom borilački sportovi te sportovi u kojima nema stranoga tijela, već se elementi izvode isključivo korištenjem vlastitoga tijela (trčanje na 400 m, maraton...). Sve te razlike u konačnici mogu utjecati na izvedbu elemenata te je potrebna veća prilagodba studenata na dosad možda novu i nepoznatu aktivnost u kojoj, naravno, raste rizik od ozljede.

Iz Tablice 2 vidljivo je kako se studenti najviše ozljeđuju na gimnastici. Moguće je da je to zato što gimnastika zahtijeva optimalan omjer mobilnosti, stabilnosti i fleksibilnosti koji ne posjeduje svaki student. Uzmemo li za primjer nogometaše, njima fleksibilnost nije pretjerano potrebna jer nemaju elemenata koji zahtijevaju veliku fleksibilnost. Samim time, prilikom izvođenja gimnastičkih vježbi poput raznoške na preskoku ili koluta naprijed s raširenim nogama, zbog kompleksnosti gimnastičkog elementa, u kojem su potrebni eksplozivna izvedba, mobilnost zglobova te, za nogometaše, neuobičajena fleksibilnost donjih udova, veoma lako može doći do istegnuća mišića ili mišićnog spazma. Gimnastika zahtijeva ozbiljnu koordinaciju i prostornu orijentaciju tijela. Izvedba finih i preciznih pokreta u gimnastici je izuzetno važna radi dobivanja bolje ocjene na natjecanju. Većina studenata nema snažno razvijenu orijentaciju tijela u prostoru ili zraku prilikom izvođenja na primjer salta, skokova s trampolina itd. Samim time, zbog gubitka stabilnosti u zraku, doskok može biti puno teži. Gimnastika kao sport traži izrazito obraćanje pozornosti na detalje te tehniku. Ako ne mogu u potpunosti usvojiti pravilnu tehniku, studenti imaju tendenciju korištenja snage (pogotovo muški studenti) kako bi kompenzirali nedostatak

tehnike. Takav način rada može dovesti do bržeg mišićnog zamora te zbog velikog grča u mišićima može doći do istegnuća mišića, mišićnog spazma, pada sa sprave, neadekvatnog doskoka... Sands (2000) naglašava kako je potreban stalni sustav nadzora ozljeda kako bi se uočila dinamika ozljeda te bi se na temelju toga trebala pronaći optimalna metoda za treniranje djece i prevenciju ozljeda.

Drugi po redu kolegij na kojem se studenti najviše ozljeđuju je odbojka. Odbojka je kolegij koji studenti pohađaju na prvoj godini studija, kada još nisu naviknuti na visok intenzitet praktičnih predavanja. Jednako tako, u odbojci se tijekom utakmice ili tijekom vježbanja elemenata na praktičnim predavanjima odradi veliki broj skokova, što za većinu studenata nije redovita aktivnost te se pritom jako opterećuju skočni zglobovi i koljena. Ako još uzmemo u obzir da nemaju svi studenti adekvatnu tehniku amortizacije prilikom doskoka, to dodatno povećava stres na zglobove. Najčešća ozljeda na kolegiju odbojke je uganuće ili istegnuće ligamenata, najviše u skočnom zglobu. Kao što je već navedeno, radi se o velikom broju skokova tijekom jednog predavanja, a također treba uzeti u obzir i vrijeme trajanja tog predavanja - jedno praktično predavanje traje 90 minuta. Ako je to još k tome treće ili četvrto predavanje u danu, razumljivo je da student pred kraj predavanja gubi koncentraciju te više ne može toliko paziti na pravilnu izvedbu neke tehnike ili na primjer doskoka, što može rezultirati ozljedom. Isto tako, promjena podloge može znatno povećati rizik od ozljede. Promotrimo li situaciju sportaša koji je samo skakao po gimnastičkom parteru, a zbog zahtjeva kolegija mora skakati na parketu, stres na njegove zglobove eksponencijalno raste, a time i rizik od ozljede. Vidjeli smo iz istraživanja Hosseni i sur. (2012) kako je najčešća ozljeda kod odbojkašica, uganuće gležnja. U zaključku istraživanja navode kako je bitno da treneri i igrači vode računa o adekvatnom zagrijavanju prije aktivnosti te o zaštitnoj opremi.

Treći kolegij na kojem se studenti najviše ozljeđuju je hrvanje. Hrvanje je borilački sport koji iziskuje snagu, stabilnost, koordinaciju, eksplozivnost, fleksibilnost i dr. Hrvanje je isto tako sport koji se ne može baš prakticirati na igralištu kao neki sportovi s loptom te se zbog toga brojni studenti s hrvanjem prvi put susreću tek na studiju. Kretne strukture izuzetno se razlikuju od skoro svih sportova osim juda, ju-jitsua, MMA... Hrvanje zahtijeva jako dobru orijentaciju tijela u prostoru prilikom izvođenja bacanja i zahvata. S obzirom na to da je hrvanje borilački sport te je cilj pobjeda protivnika, bacanja i zahvati izvode se na drugoj osobi, što je dodatni otežavajući faktor u usvajanju tehničkih elemenata hrvanja. Ako student nema pravilnu tehniku prilikom izvođenja određenih bacanja ili zahvata, vjerojatno će kompenzirati snagom, a to lako može

dovesti do ozljede jer nije jednostavno baciti osobu od primjerice 80 kilograma. Nakon izvedbe bacanja, obje osobe zajedno padaju na parter kako bi eventualno mogli povezati tehnike za dodatne bodove, ako je riječ o nekoj vrsti natjecanja. Većina studenata nema pravilnu tehniku padanja čak ni kada sami padaju, a pogotovo s još jednom osobom, što isto može rezultirati ozljedom obaju studenata. Pravilna tehnika, kao i u gimnastici, iznimno je važna za pravilnu i sigurnu izvedbu hrvačkih elemenata. Aćak (2015) nam je u svom istraživanju dokazao da su u početnim fazama hrvanja, ozljede prilićno česte. Primjenom inicijalnog *fitness* protokola može se smanjiti učestalost ozljeda kod hrvaća početnika te je bitno adekvatno zagrijavanje, istežanje i opuštanje nakon treninga. Lako možemo povući poveznicu s Aćak-ovim istraživanjem jer većina studenata su početnici u hrvanju te bi bilo poželjno na predavanju primjeniti preventivne tehnike koje se spominju u istraživanju.

Tablica 3 pokazuje da je najčešća ozljeda istegnuće ligamenata. Izuzmemo li razne ogrebotine, žuljeve i kontuzije, istegnuće ligamenata bila bi jedna od blažih ozljeda, samim time i najčešćih. Kao što je već spomenuto, razlozi nastanka mogu biti umor, neopreznost, neadekvatna tehnika, kompenziranje snagom za nedostatak primjerice fleksibilnosti, neadekvatno zagrijavanje na početku predavanja ili samostalnog vježbanja, strah, prvi susret s novim elementom, pad druge osobe na neki zglobov itd.

Ruptura ligamenata druga je najčešća ozljeda, ali i ozbiljnija jer onemogućuje studentu uredno pohađanje praktične nastave tijekom duljeg razdoblja, koji pak ovisi o stupnju ozljede. Ruptura ligamenata zahtijeva adekvatan odmor i rehabilitaciju za kvalitetno saniranje ozljede. Iako je takvih ozljeda manje, one se ipak događaju zbog velikih sila koje nastaju prilikom izvođenja određenih elemenata, neadekvatne obuće, manjka koncentracije, loše prilagodbe na tvrđu podlogu i dr.

Ruptura mišića treća je po redu najčešća ozljeda, uz prijelom kosti. Ruptura mišića može nastati zbog velike sile izazvane eksplozivnim pokretom ili zbog nakupljanja mikrotrauma, odnosno mikroruptura u mišiću koje prelaze iz akutne u kroničnu fazu te dovode do ruptur mišićnih vlakana. Prijelom kosti najčešće nastaje zbog stranog objekta ili druge osobe. Najčešće nastaje prilikom pada na spravu, sa sprave ili u borilaćkim sportovima prilikom padanja s drugom osobom.

U Tablici 4 navedeno je da je gležanj najčešća anatomska lokacija na kojoj nastaju ozljede. Promatramo li osobu od stopala prema glavi, stopala, zajedno s prvim zglobovima - gležnjem, prvi su proprioceptori i stabilizatori cijeloga tijela. Isto tako, prvi sudjeluju u amortizaciji doskoka, što znači da je na početku najveće opterećenje na njima.

Koljeno je drugi po redu najčešće ozljeđivani zglob. Također je iznimno bitan u svim amortizacijama tijela prilikom doskoka, saskoka itd. Neadekvatan omjer mišića stražnje lože i *m. quadricepsa* može dovesti do dodatnih opterećenja na sam zglob i ligamentarnu strukturu zgloba. Kao zglob smješten između skočnog zgloba koji je u kontaktu s podlogom i zdjelice koja je poprilično stabilna i nalazi se malo iznad centra težišta, koljeno ima dodatnu zadaću stabilizirati tijelo. Eksplozivne promjene smjera kretanja također uzrokuju veliki stres na koljeno. Određeni elementi zahtijevaju izvođenje kretnji u kojima dolazi do rotacija u koljenom zglobovima, a naglo i eksplozivno izvođenje takvih novih pokreta može dovesti do istegnuća ligamenata ili čak rupture.

Rame je treći najčešće ozljeđivani zglob u tijelu. Jednako tako, ono je i najmobilniji zglob u tijelu, što nije uvijek dobra stvar. Pretjerana mobilnost zgloba dodatno opterećuje vezivne strukture u njemu. U gimnastici je potrebna mobilnost ramenog zgloba uz dobru stabilnost prilikom izvođenja nekih upora, visova, naupora itd. U odbojci, rameni je zglob pod najvećim opterećenjem prilikom smeča i servisa jer je za primjerice kvalitetan smeč potreban dobar zamah rukom kako bi se dobilo na snazi, a samim time u kratkom vremenu dolazi do eksplozivnog oslobađanja velike sile koja opterećuje vezivne strukture zgloba. U hrvanju, na primjer u parteru, rame nam može koristiti kao jedno od oslonačnih površina prilikom izvođenja mosta ili nekog sličnog zahvata. Uzmemo li u obzir da, osim nošenja svoje težine, držimo još i drugu osobu - jer je to borilački sport, samo opterećenje na zglob veće je od uobičajenog.

Najčešće ozlijeđena mišićna skupina su mišići zadnje lože. Oni mogu stradati zbog neadekvatnog zagrijavanja na početku, mišićnog disbalansa ili anatomske nepravilnosti. Pod anatomske nepravilnošću misli se na prijašnju ozljedu, skraćeni mišić, razliku u duljini nogu i sl.

Iz Tablice 5 vidljivo je da od 34 studenta koji su se ozlijedili na nekom od praktičnih kolegija, čak 48 % nije moglo uredno pohađati nastavu nakon ozljede. Nepohađanje nastave studentima predstavlja problem jer ne mogu postupno pratiti nastavu te pravilnim redoslijedom usavršavati elemente koji se međusobno nadograđuju, što otežava daljnje praćenje nastave. Neredovito

pohađanje nastave isto će tako studentu otežati i polaganje ispita jer elementi se najbolje usavršavaju na licu mjesta, odnosno na predavanju gdje profesori ili asistenti mogu objasniti eventualne nejasnoće. Gubitak potpisa također je važna komponenta za ozlijeđene studente. Student ima pravo na određeni postotak izostanaka s nastave, no ako se taj postotak premaši, potrebna je liječnička potvrda o opravdanom nesudjelovanju u nastavi. Postotak od 48 % ukazuje na ozbiljnost ozljeda te moguća neredovita pohađanja nastave, što dodatno upućuje na nužnost adekvatne pripreme za pojedini kolegij i dodatan oprez na predavanjima i izvan njih.

Tablica 6 prikazuje maksimalno, minimalno i prosječno vrijeme nemogućnosti pohađanja nastave izraženo u tjednima. Minimalno vrijeme nemogućnosti pohađanja nastave iznosi tjedan dana, što su u pravilu dva predavanja. U tjedan dana moguće je sanirati neke minimalne ozljede i blaga istegnuća koja, uz dodatan oprez tijekom idućih par tjedana, studentu ne bi trebala predstavljati veći problem u normalnom sudjelovanju u nastavi. Maksimalno vrijeme izostanka iznosilo je deset mjeseci, što ukazuje na ozbiljnost ozljede te u konačnici dovodi do nemogućnosti upisivanja nekih praktičnih kolegija u nadolazećem semestru. Neupisivanje onemogućuje obavljanje praktičnih zadataka ili prikupljanje dovoljnog broja ECTS bodova jer student ili studentica nisu mogli položiti praktični dio kolegija koji su slušali dok su bili ozlijeđeni. Takva ozljeda također može utjecati na daljnji tijek studiranja, čak i nakon pravilne rehabilitacije, jer je na tom dijelu tijela nastala određena trauma koja se nažalost može ponoviti. Zbog takve ozljede student može biti prisiljen ponavljati akademsku godinu, to jest produžiti svoje školovanje. Prosječno vrijeme nepohađanja praktične nastave nakon ozljede je 6,64 tjedna, što je također dovoljno dugo razdoblje koje može uzrokovati probleme s dobivanjem potpisa te uspješnim polaganjem određenih ispita.

Tablica 7 prikazuje koliko se studenata ozlijedilo za vrijeme predavanja, a koliko za vrijeme vježbanja elemenata za ispit, odnosno izvan službene nastave. Broj studenata je podjednak. Ovisno o motoričkim sposobnostima i brzini učenja novih elemenata, vježbanje za ispit kod svakog će studenta biti drugačije. Za razliku od službene nastave gdje postoji nadzor profesora te su kontrolirani uvjeti s obvezatnim zagrijavanjem prije početka izvođenja elemenata, pri samostalnom vježbanju student sam odabire hoće li se i na koji način zagrijati, koliko će vježbati, odmarati itd. Većina studenata ne radi ili radi minimalno zagrijavanje, što može biti jedan od uzroka nastanka ozljede, potom razina koncentracije prilikom izvođenja elemenata možda nije

uvijek na najvišoj razini zbog raznih distrakcija i sl. Prednost predavanja su kontroliraniji uvjeti te nadzor profesora, ali zbog toga se na predavanjima rade novi elementi s kojima se neki studenti susreću prvi put. Nepoznate kretnje te brojna ponavljanja mogu dovesti do pada koncentracije, neopreznosti te u konačnici ozljede.

Tablica 8 bilježi koliko je studenata imalo ozljedu prije upisivanja fakulteta. Njih 46 je prije imalo neku ozljedu, dok ih 30 nije imalo, što iznosi 65 %. Uzmemo li u obzir da se većina studenata Kineziološkoga fakulteta bavila sportom, i to na natjecateljskoj razini, ozljede na natjecanjima i tijekom treninga nisu neuobičajene.

U Tablici 9 upisan je broj studenata u ovisnosti s ozljedama prije i tijekom studiranja. Vidljivo je da su 23 studenta imala ozljedu prije upisivanja fakulteta te su se ozlijedili i na fakultetu. Uglavnom se radi o istim ozljedama ili o ozljedama na istoj anatomskej lokaciji. Ovaj podatak ukazuje na mikrotraume koje nastaju na tvrdom ili mekom tkivu i koje povećavaju rizik od ponavljanja ozljede. Adekvatna rehabilitacija taj rizik smanjuje, ali ga nikad ne može u potpunosti ukloniti. U drugom redu tablice vidljiv je podatak o 11 studenata koji se nisu ozlijedili prije upisa na fakultet, ali jesu za vrijeme studija. Većina tih ozljeda nastala je tijekom aktivnosti koje nisu potpuno povezane s dominantnim sportom tih studenata te im je većina kretnih struktura tih elemenata nepoznata. U posljednjem redu navedena su 23 studenta koja su imala ozljedu prije fakulteta, ali ne i na fakultetu. Od tih 23 studenta, 10 ih je provodilo prevenciju prije nekog praktičnog kolegija, što je moglo utjecati na smanjenje ozljeda zbog pripreme organizma.

Tablica 10 prikazuje koliko je studenata, od ukupnog broja anketiranih studenata, radilo neku vrstu prevencijskoga programa prije praktičnih kolegija. 61 % studenata samostalno je izvodilo neku vrstu prevencijskoga programa.

U Tablici 11 naveden je broj studenata u ovisnosti s ozljedom na fakultetu te samostalnom provedbom prevencijskih programa. Što se ozljeda tiče, čini se da su se najviše ozljeđivali studenti koji su samostalno radili prevencijski program. Uzrok tome može biti neadekvatan program ili nedovoljna količina kineziološkoga znanja za sastavljanje kvalitetnog programa. Isto tako, moguće je da provođenje prevencijskoga programa uz fakultetske obveze i dodatne sportske aktivnosti samo dodatno opterećuje organizam te ima suprotni učinak. Petnaestero je studenata koji nisu samostalno radili prevenciju te se nisu ozlijedili na fakultetu, devetero ih je koji su se ozlijedili, a nisu samostalno radili prevenciju ozljeda, a šestero je radilo prevenciju i nisu se ozlijedili. Ačak

(2015), Kirkendall, Junge i Dvorak (2010), Schiff, Caine i O'Halloran (2010) te Mugele i sur. (2018) samo su neki od radova koji ukazuju na pozitivan učinak preventivskih programa u svrhu sprječavanja ozljeda sportaša. Unatoč dokazanom pozitivnom učinku, skoro svi naglašavaju kako su potrebna daljnja i preciznija istraživanja za stvaranje što efikasnijeg preventivskog programa. Stoga ovakve iznimke gdje se ozljedilo više studenata koji su samostalno provodili preventivski program je u neku ruku normalno. U navedenim prijašnjim istraživanjima, preventivske programe su radile osobe stručne u tom području te su programi sigurno bili kvalitetniji i učinkovitiji u prevenciji ozljeda. Samostalna izrada preventivskog programa osobe koja još nije stručna u tom području može imati puno nedostataka te u konačnici dovesti do negativnih rezultata.

Tablica 12 prikazuje količinu izvannastavne aktivnosti studenata kroz broj treninga u jednom tjednu. Najmanji broj treninga u tjednu je 0, što ima za prednost posvećenost studiju te više vremena za odmor organizma. Najveći broj je 10, što bi značilo da se student sportom bavi više nego iznadprosječno te uz fakultetske obveze postoji rizik od pretreniranosti ako izostaje adekvatan odmor. Prosječan broj treninga u tjednu anketiranih studenata je 3,85 treninga. Uz taj prosjek moguće je osigurati adekvatan odmor organizma te nastaviti s bavljenjem dominantnim sportom bez prevelikoga stresa na organizam ili nekom drugom rekreativnom aktivnošću.

5. PREVENCIJSKI PROGRAM

Prevenzijski program koji će ovdje biti izložen samo je prijedlog studentima Kineziološkoga fakulteta za samostalnu pripremu prije početka određenog kolegija s ciljem smanjenja postotka ozljeda te bolje pripreme organizma na fizičke zahtjeve određenog kolegija.

S obzirom na to da je najveći postotak ozljeda na kolegijima iz gimnastike, odbojke te hrvanja, prevenzijski program prilagođen je tim kolegijima.

Program je usmjeren na trenažni proces i moguće je samostalno dodati, izbaciti ili pojednostaviti neke vježbe u slučaju da ih student nije u stanju pravilno izvesti. Za većinu vježbi prikazana je početna faza, faza izvedbe pokreta te završna faza vježbe.

5.1 Prevenzijski program za gimnastiku

1. Vježbe za stopala

4 serije, 8 – 10 ponavljanja

a. Propinjanje na prste



Slika 1



Slika 2

b. Hodanje po vanjskom i unutarnjem dijelu stopala



Slika 3

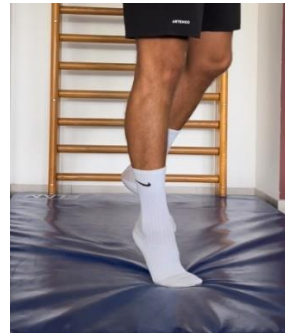


Slika 4

c. Hodanje „peta, prsti“ (prvi kontakt s podlogom je peta te se radi propinjanje na prste)



Slika 5



Slika 6

2. Razgibavanje dlanova

3 serije s izdržajem 8 – 10 sekundi



Slika 7



Slika 8



Slika 9



Slika 10



Slika 11



Slika 12

3. Mali i veliki most

4 serije, 8 – 10 ponavljanja



Slika 13



Slika 14



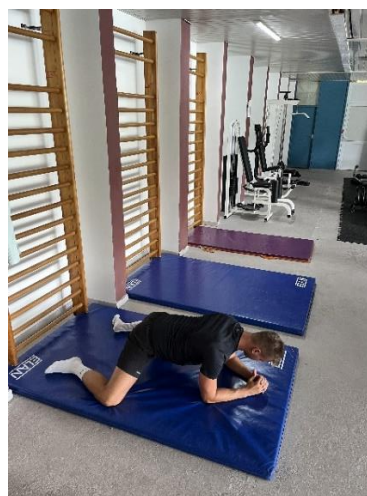
Slika 15

4. Istezanje prepona

3 serije s izdržajem 8 – 10 sekundi



Slika 16



Slika 17

5. Pretklon uz švedske ljestve

3 serije s izdržajem 8 – 10 sekundi. Fokus je na držanju ispruženih nogu tijekom cijele izvedbe vježbe.



Slika 18



Slika 19



Slika 20

6. Hodanje iz spetnog stava do upora pred rukama s gimnastičkom grbicom

5 ponavljanja s naglaskom na gimnastičku grbicu u krajnjoj fazi upora te neprestano držanje nogu ispruženima.



Slika 21



Slika 22



Slika 23

7. Iskret ramenima pomoću štapa

5 – 8 ponavljanja te prilikom hvatanja štapa pokušati držati dlanove što bliže jedan drugome te pružene ruke prilikom izvođenja vježbe.



Slika 24



Slika 25



Slika 26

8. Kruženje štapom

5 – 8 ponavljanja te prilikom hvatanja štapa pokušati držati dlanove što bliže jedan drugome te pružene ruke prilikom izvođenja vježbe.



Slika 27



Slika 28



Slika 29

9. Kruženja ramenima s elastičnom trakom

4 serije, 8 ponavljanja jedna, zatim druga ruka



Slika 30



Slika 31

10. Čamčić

3 serije, 6 ponavljanja

a. Čamčić na trbuhu



Slika 32



Slika 33



Slika 34

b. Čamčić na leđima



Slika 35



Slika 36



Slika 37

5.2 Prevenijski program za odbojku

1. Vježbe za stopala

4 serije, 8 – 10 ponavljanja

a. Propinjanje na prste



Slika 38



Slika 39

b. Hodanje po vanjskom i unutarnjem dijelu stopala



Slika 40



Slika 41

c. Hodanje „peta, prsti“ (prvi kontakt s podlogom je peta te se radi propinjanje na prste)



Slika 42



Slika 43

2. Hvatanje ručnika stopalima

4 serije, 8 – 10 ponavljanja



Slika 44



Slika 45

3. Ravnoteža na balans ploči

3 serije s izdržajem 15 sekundi



Slika 46



Slika 47

4. Okret za 360 stupnjeva na balans lopti

2 kruga u jednu te 2 kruga u drugu stranu



Slika 48



Slika 49



Slika 50

5. Naskok i saskok s balans lopte

4 serije, 3 povezana naskoka i saskoka



Slika 51



Slika 52



Slika 53

6. Pogo jumps

3 serije, 6 – 8 ponavljanja. Odras se izvodi pomoću stopala te zamah rukama pomaže u odrazu. Stopala prolaze punu fleksiju i ekstenziju tijekom izvedbe vježbe. U fazi najvišeg odraza, stopala moraju biti u dorzalnoj fleksiji.



Slika 54



Slika 55

7. Bočni naskok na balans loptu te saskok na tvrdu podlogu

4 serije, 3 povezana naskoka i saskoka



Slika 56



Slika 57



Slika 58

8. Saskok sa sanduka s amortizacijom

4 serije, 3 saskoka s naglaskom na adekvatnu amortizaciju



Slika 59



Slika 60

9. Rotatorna manžeta s elastičnom trakom
3 serije, 8 – 10 ponavljanja



Slika 61



Slika 62



Slika 63



Slika 64



Slika 65



Slika 66



Slika 67



Slika 68



Slika 69



Slika 70

10. Kruženje u uporu za rukama na balans ploči

2 kruga u jednu stranu te 2 kruga u drugu stranu (3 serije)



Slika 71



Slika 72

5.3 Prevenijski program za hrvanje

1. Mali i veliki most

4 serije, 8 – 10 ponavljanja



Slika 73



Slika 74



Slika 75

2. U stražnjem mostu dodirivanje strunjače nosom
4 serije, 6 ponavljanja



Slika 76



Slika 77

3. Kruženja za 360 stupnjeva u mostu

2 kruga u jednu stranu te 2 kruga u drugu stranu (3 serije). Potrebno je održavati konstantan kontakt dlanovima i glavom o podlogu.



Slika 78



Slika 79



Slika 80

4. Prelaz iz prednjeg u stražnji most
3 serije, 5 ponavljanja



Slika 81



Slika 82



Slika 83



Slika 84

5. Čučanj na balans lopti
3 serije, 6 – 8 ponavljanja



Slika 85



Slika 86

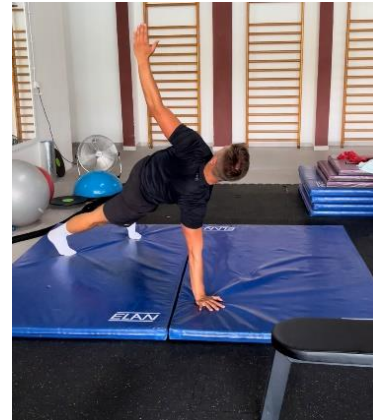
6. U uporu za rukama dodirivanje suprotnog ramena dlanom te odručenje s rotacijom trupa
3 serije, 6 ponavljanja svakom rukom



Slika 87



Slika 88

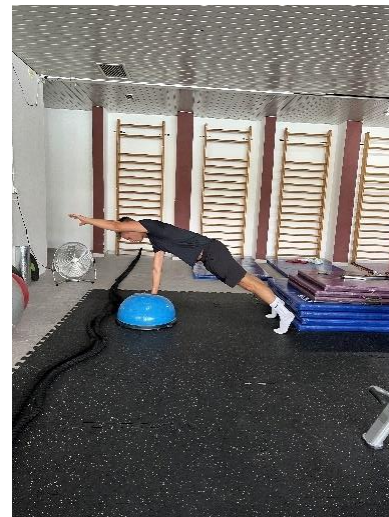


Slika 89

7. Upor za rukama na balans lopti, zatim uzručenje rukom te odručenje uz rotaciju trupa
3 serije, 5 uzručenja sa svakom rukom



Slika 90



Slika 91

8. U uporuz za rukama odručenje rukom uz rotaciju trupa

3 serije, 5 ponavljanja svaka ruka



Slika 92



Slika 93

9. Pad naprijed s koljena

3 serije, 5 ponavljanja



Slika 94



Slika 95

10. Pad naprijed iz spetnog stava

3 serije, 5 ponavljanja



Slika 96



Slika 97

6. ZAKLJUČAK

Prevenzijski program namijenjen je studentima za samostalno korištenje te pripremu organizma na učenje i usvajanje novih elemenata određenih kolegija na Kineziološkom fakultetu te smanjenje ozljeda.

Provedbom ankete ustanovljeno je da se čak 45 % studenata ozlijedi na nekom od kolegija na Kineziološkom fakultetu. Uzmemo li u obzir posljedice koje te ozljede mogu donijeti, poželjno bi bilo korištenje nekog tipa prevenzijskoga programa ili trenažnog procesa koji bi pomogao prilagodbi organizma na novu aktivnost. Posljedice mogu biti minimalne, s izostajanjem s nekoliko praktičnih predavanja, do gubitka prava na potpis te ponavljanja akademske godine. Zahtjevi praktičnih kolegija iznimno su veliki zbog brojnih elemenata koji se moraju usvojiti u veoma kratkom vremenu. Svaki tjedan slijedi nadogradnja elementa iz prethodnog tjedna ili nadopuna novim. Kako studenti u jednom semestru imaju dva ili tri praktična kolegija koja strukturalno ne moraju biti ista, to je za njih dodatan napor te se u kratkom vremenu moraju prilagoditi na zahtjeve triju različitih kolegija.

Također, anketa je pokazala kako su neki studenti samostalno radili neki tip prevenzijske ozljeda kako bi se pripremili za nadolazeći praktični kolegij. Unatoč tome, od ukupnog broja studenata koji su provodili trening prevenzijske, veliki se broj njih ipak ozlijedio. Valja uzeti u obzir da nije poznato jesu li sami pisali program te je li program bio primjereno napravljen, koliko često su ga provodili, je li moguće da je prevenzijski program uz fakultetske obveze i izvannastavne aktivnosti bio prevelik stres na organizam te je li pridonio pretreniranosti studenta itd. Prevenzijski program u pravilu ne bi trebao stvarati veliki metabolički stres, već postupno pripremati i prilagođavati organizam na buduće zahtjeve nove trenažne aktivnosti kako bi se nove kretnje usvojile što lakše i sigurnije. Vidjeli smo da su ozljede studenata prije upisivanja Kineziološkoga fakulteta stvorile određenu traumu te su imale tendenciju ponavljanja. To ukazuje na moguću neadekvatnu rehabilitaciju ili jednostavno „slabu točku“ studenta na koju bi on trebao obratiti posebnu pozornost prilikom izvedbe elemenata ili prilikom primjene prevenzijskoga programa jer primjerice određen zglob ili ligament zahtijeva dodatnu pripremu i povećan oprez.

Osim preventivnog programa kao načina prevencije ozljeda, treba spomenuti i sigurnosnu opremu te pravila sporta. U ovom radu fokus je više bio na trenažnom procesu jer, što se sigurnosne opreme tiče, Kineziološki fakultet trudi se osigurati svu moguću sigurnosnu opremu (strunjače, zaštitne pregrade...) zbog sigurnosti studenata, ali i da bi buduće profesore tjelesnog i zdravstvenog odgoja uputili i naučili na što da obrate pozornost prilikom budućeg rada s djecom. Što se tiče obuke i odjeće, prije početka kolegija studenti dobivaju informacije o obveznom tipu obuke i odjeće ili dodatnih rekvizita koje moraju imati te studenti sami nabavljaju opremu u skladu sa svojim željama ili financijskim mogućnostima, istovremeno se pridržavajući osnovnih zahtjeva. Tijekom održavanja nekog natjecanja ili sportske igre na predavanjima, koriste se standardna pravila tog sporta. Na predavanjima su sve tri stavke prevencije u kontroliranim uvjetima pod nadzorom profesora. Studenti moraju obratiti pozornost i biti dodatno oprezni prilikom vježbanja izvan službene nastave, gdje je njihova sigurnost prepuštena isključivo njima samima. Potrebno je odraditi adekvatno zagrijavanje, što nažalost velik broj studenata ne radi te se time povećava mogućnost ozljeđivanja, nositi adekvatnu odjeću i obuću iako nisu na predavanju te paziti na okolinu jer se može dogoditi da na primjer prilikom doskoka ispod studenta doluta neka lopta ili nešto slično, s obzirom na to da se u dvorani ponekad može istovremeno naći mnogo studenata, osobito prije nekog kolokvija ili ispita.

Preventivni program priložen u ovom radu napisan je u skladu s najčešćim ozljedama i mehanikom nastanka kako bi fokus bio na prevenciji i prilagodbi određenih zglobova i zglobnih struktura na nadolazeći stres. Prilikom izrade vježbi koristila su se znanja iz kineziterapije te vježbe specifične za određeni sport. Kombinacijom specifičnih vježbi zadanog sporta i kineziterapijskih vježbi, stvoren je preventivni program koji će, nadam se, pomoći studentima u smanjenju ozljeda. Program je podložen individualnim promjenama u skladu sa sposobnostima svakog pojedinog studenta, međutim osnova bi trebala ostati ista.

7. LITERATURA

- Açak, M. (2015). The Importance of motor tests in reducing the injury of children who are new to wrestling. *International Journal of Wrestling Science*, 5(1), 47-51.
- Bahr, R. i Engebretsen, L. (Eds.). (2011). *Handbook of sports medicine and science: sports injury prevention (Vol. 17)*. John Wiley and Sons.
- Brzić, D. (2012). *Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu*. Diplomski rad). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Edouard, P., Cugy, E., Dolin, R., Morel, N., Serra, J. M., Depiesse, F., ... i Steffen, K. (2020). The athletics injury prevention programme can help to reduce the occurrence at short term of participation restriction injury complaints in athletics: a prospective cohort study. *Sports*, 8(6), 84.
- Emery, C. A. i Pasanen, K. (2019). Current trends in sport injury prevention. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology*. doi:10.1016/j.berh.2019.02.009
- Grujić, Z. (1989). *Ozljede u sportu*. Zagreb: Sportska tribina.
- Hosseini, S. R. A., Hojati, Z. i Soltani, H. (2012). Determining the prevalence and causes of sport injuries among female volleyball players of Iran super league. *Advances in Environmental Biology*, 2932-2937.
- Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet (08. lipnja 2022). *Kineziologija (integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij)*. https://www.kif.unizg.hr/studiji/sveucilisni_studiji/studijski_program
- Kirkendall, D. T., Junge, A. i Dvorak, J. (2010). Prevention of football injuries. *Asian journal of sports medicine*, 1(2), 81.
- Klügl, M., Shrier, I., McBain, K., Shultz, R., Meeuwisse, W. H., Garza, D. i Matheson, G. O. (2010). The prevention of sport injury: an analysis of 12 000 published manuscripts. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20(6), 407-412.

- Maffulli, N., Longo, U. G., Gougoulias, N., Caine, D. i Denaro, V. (2011). Sport injuries: a review of outcomes. *British medical bulletin*, 97(1), 47-80.
- McBain, K., Shrier, I., Shultz, R., Meeuwisse, W. H., Klügl, M., Garza, D. i Matheson, G. O. (2012). Prevention of sport injury II: a systematic review of clinical science research. *British journal of sports medicine*, 46(3), 174-179.
- Milanović, D., Šalaj, S. i Gregov, C. (2012). Opća kondicijska priprema u funkciji zaštite zdravlja sportaša. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 63 (Supplement 3), 103-118. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/92090>
- Mugele, H., Plummer, A., Steffen, K., Stoll, J., Mayer, F. i Mueller, J. (2018). General versus sports-specific injury prevention programs in athletes: A systematic review on the effect on injury rates. *PloS one*, 13(10), e0205635.
- Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... i Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1139-1143.
- Rahnama, N. (2011). Prevention of football injuries. *International journal of preventive medicine*, 2(1), 38.
- Sands, W. A. (2000). Injury prevention in women's gymnastics. *Sports medicine*, 30(5), 359-373.
- Schiff, M. A., Caine, D. J. i O'Halloran, R. (2010). Injury prevention in sports. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(1), 42-64.
- Tee, J. C., McLaren, S. J. i Jones, B. (2020). Sports injury prevention is complex: we need to invest in better processes, not singular solutions. *Sports medicine*, 50(4), 689-702.
- Trošt, T., Ružić, L. i Janković, S. (2005). Retrospektivno istraživanje o učestalosti ozljeda studenata Kineziološkog fakulteta. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 20 (1), 8-14. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/43424>