

# Incidencija ozljeđivanja u biciklizmu i fizioterapijski postupci

---

Carek, Krunoslav

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:869062>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 121/FIZ/2022**

## **Incidencija ozljeđivanja i primjene fizioterapije u biciklizmu**

**Krunoslav Carek, 3907/336**

Varaždin, kolovoz 2022. godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 121/FIZ/2022**

## **Incidencija ozljeđivanja i primjene fizioterapije u biciklizmu**

**Student**

Krunoslav Carek, 3907/336

**Mentor**

Jasminka Potočnjak, mag. physioth.

Varaždin, kolovoz 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK KRUNOSLAV CAREK

MATIČNI BROJ 0160141811

DATUM 8.7.2022.

KOLEGIJ FIZIOTERAPIJA U SPORTU

NASLOV RADA Incidencija ozljeđivanja u biciklizmu i fizioterapijski postupci

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Incidence of injuries in cycling and physiotherapy procedures

MENTOR Jasminka Potočnjak, mag. physioth.

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr. sc. Pavao Vlahek, viši pred., predsjednik
2. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., mentor
3. Valentina Novak, mag. med. techn., pred., član
4. doc. dr. sc. Irena Canuga, zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 121/FIZ/2022

OPIS

Biciklizam kao sport ima svojim specifičnoscima u usporedbi s ostalim sportovima i zahtjevima tjelesnih aktivnosti. Bicikl kao dio opreme za sport koji ima svojih velikih razlika s obzirom na vrste koje postoje diktira određene prilagodbe tijela. Tjelesna priprema ima važnu ulogu u planiranju bavljenja biciklizmom. Osim što je doprinos za zdravlje, biciklizam može biti populariziran i u turističke svrhe. Završni rad je koncipiran kao istraživački rad, napravljen s anketom koja je sačinjena od vlastitih pitanja u kojima se od biciklističara traže odgovori na pitanja o svojim ozljedama i mišljenjima vezanim uz primjenu fizioterapije u biciklizmu.

ZADATAK URUČEN

31.08.2022



POTPIS MENTORA

Jasminka Potočnjak

## **Predgovor**

Zahvaljujem se mentorici Jasminki Potočnjak, mag. physioth. na prihvaćanju mentorstva, vodstvu i idejama oko završnog rada. Hvala svim profesorima koji su se trudili prenijeti nam znanje kroz teorijski i praktični dio nastave. Zahvaljujem se svim kolegicama i kolegama s kojima je bio užitak studirati ove tri godine.

Veliko hvala svim biciklistima koji su sudjelovali u istraživanju, što su izdvojili svoje vrijeme i upotpunili ovaj završni rad.

Posebno hvala mojim roditeljima koji su mi sve ovo omogućili.

## Sažetak

Biciklizam je vrlo zahtjevan sport u kojem biciklisti puno vremena provode na biciklu. Ozljede se pojavljuju zbog dugotrajnih ponavljajućih pokreta, položaja koji biciklisti zauzimaju ili nesreća koje im se događaju.

U anketnom istraživanju prikupljeni rezultati obrađeni su deskriptivnim statističkim metodama. Upitnik je proveden u elektroničkom obliku, te je bio sastavljen od vlastitih pitanja. Cilj istraživanja bio je utvrditi pojavnost ozljeda i stavove prema fizioterapiji kod biciklista na području Hrvatske. U istraživanju je sudjelovalo 128 biciklista.

Prema rezultatima najčešće ozljede ispitanih biciklista su: prijelomi, oštećenja kože, istegnuća ligamenata i mišića.

Ključne riječi: biciklizam, ozljede, fizioterapija

## **Summary**

Cycling is a very demanding sport in which cyclists spend a lot of time on the bike. Injuries occur due to long-term repetitive movements, positions that cyclists take or accidents that occur.

The results collected in the survey were processed using descriptive statistical methods. The questionnaire was conducted in electronic form and was composed of own questions. The aim of the research was to determine the occurrence of injuries and attitudes towards physiotherapy among cyclists in Croatia. 128 cyclists participated in the research.

According to the results, the most common injuries of the tested cyclists are: fractures, skin damage, ligament and muscle strains.

**Keywords:** cycling, injuries, physiotherapy



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Povijest bicikla.....	1
1.2. Biciklizam u Hrvatskoj.....	2
2. Sportski biciklizam .....	3
2.1. Cestovni biciklizam.....	3
2.2. Brdski biciklizam .....	4
2.3. BMX.....	4
2.4. Biciklistička oprema.....	5
2.4.1. Sjedalo .....	5
2.4.2. Biciklistička majica i hlače .....	5
2.4.3. Biciklističke cipele .....	6
2.4.4. Biciklističke čarape, jakna i rukavice .....	7
2.4.5. Kaciga i biciklističke naočale.....	7
3. Biciklist u pokretu.....	9
3.1. Položaj tijela i aktivnosti mišića u biciklizmu .....	9
3.1.1. Ruke.....	10
3.1.2. Ramena i vrat .....	10
3.1.3. Prsa .....	11
3.1.4. Leđa.....	12
3.1.5. Trbuh .....	12
3.1.6. Noge .....	13
4. Dosadašnja istraživanja .....	14
5. Istraživački dio rada .....	16
5.1. Cilj istraživanja .....	16
5.2. Metode istraživanja .....	16
5.3. Rezultati istraživanja .....	18
6. Rasprava na osnovu dobivenih rezultata .....	28
6.1. Prijelom ključne kosti.....	29
6.1.1. Fizioterapija .....	29
7. Zaključak.....	31
8. Literatura .....	32
Popis slika .....	33
Popis grafikona.....	34
Prilozi.....	35

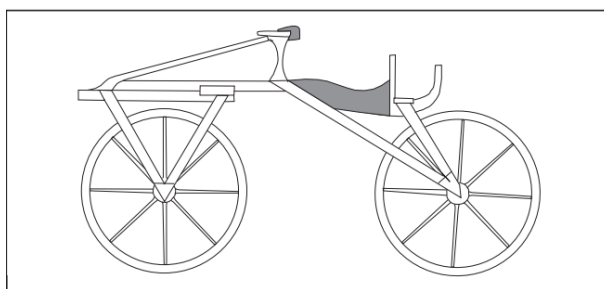
# 1. Uvod

Prvi bicikli pojavili su se u 19. stoljeću, a biciklizam označava korištenje bilo kojeg prijevoznog sredstva pokretanog samo ljudskom snagom, ne isključivo bicikla. Procjenjuje se da je trenutni broj bicikala u svijetu oko milijardu. Bicikl kao prijevozno sredstvo jako je učinkovit jer ne samo da omogućuje fizičku aktivnost, nego ne stvara buku niti zagađenje. Ljudi se iz raznih razloga bave biciklizmom, neki iz užitka, neki zbog natjecanja, a neki ga vide kao ekološko prometno sredstvo. Biciklizam se smatra jednim od najtežih sportova zbog svojih zahtjeva u segmentima snage, brzine izdržljivosti i sposobnosti oporavka. Opasnost od ozljeda u biciklizmu manja je nego u drugim sportovima te neki liječnici propisuju vožnju bicikla kod nekih ozljeda kao terapiju. Broj nesreća u biciklizmu 11 puta je manji s obzirom na prijeđenu kilometražu u odnosu na pješake [1].

Biciklizam kao sport službeno je počeo 31. svibnja 1868. godine utrkom dužine 1200 metara blizu Pariza. Pobjednik utrke bio je James Moore, osamnaestogodišnji engleski iseljenik iz Parisa. 7. studenog 1869. godine održana je prva utrka od grada do grada, a bila je između Pariza i Rouena. Pobjednik te utrke ponovno bio je James Moore koji je prešao 135 kilometara za 10 sati i 25 minuta. U Sjedinjenim Američkim Državama prva utrka održana je 24. svibnja 1878 u Bostonu, dvije godine poslije početka profesionalnog bejzbola i 13 godina prije nego što je izumljena košarka. 1890-tih godina u Sjedinjenim Američkim Državama bila je popularna šestodnevna utrka koja se više tamo ne održava, ali još se može naći u Belgiji, Italiji, Francuskoj i Njemačkoj [2].

## 1.1. Povijest bicikla

Baron Karl von Drais njemački je inovator koji 1817. godine javnosti prikazuje stroj za trčanje (laufmaschine). Ideja njegova izuma proizašla je od pomora konja tih godina. Izum je bio drven, a vozač se od tla odgurivao nogama. Zbog svoje velike brzine od 20 km/h bio je zabranjen u nekim zemljama. Smatrao se igračkom za bogate i brzo je potonuo u zaborav. Proizvodio se u Francuskoj, Velikoj Britaniji i Njemačkoj [1]. Slika 1.1. prikazuje taj izum inovatora Barona Karla von Draisa.



Slika 1.1. Laufmaschine Karla Drais iz 1817. godine

Izvor: Josip Kresonja, 2011., Biciklistički priručnik, str.9.

## 1.2. Biciklizam u Hrvatskoj

Prvi bicikli u Hrvatskoj su se pojavili oko 1870., a prvi biciklistički klub osnovan je 1885. godine. Utrke su se odvijale na trkalištima u Zagrebu. Iako se istovremeno u susjednim zemljama razvijao biciklizam, hrvatski biciklisti su prednjačili. Josip Pavlija pobijedio je na prva tri prvenstva SHS 1919. -1921. Od biciklista koji su napravili velike uspjehe tu su još: August Prosenik, Stjepan Ljubić-Vojvoda, Ivan Levačić, Venio Valčić, Cvitko Bilić i Bruno Bulić. Danas u Hrvatskoj postoji profesionalni biciklizam te naši biciklisti ostvaruju bolje rezultate nego ikad prije [1].

## 2. Sportski biciklizam

Sportski biciklizam sastoji se od profesionalnih i amaterskih utrka koje se većinom održavaju u Europi, Sjedinjenim Američkim Državama i Aziji. Kako u svakom sportu, tako i u biciklizmu postoji više vrsta natjecateljskog biciklizma. Najpoznatiji među njima su: cestovni, brdski i bmx. Sportom upravlja Međunarodna udruga biciklista (Union Cycliste Internationale) sa sjedištem u Švicarskoj, te biciklistički savez svake zemlje [2].

### 2.1. Cestovni biciklizam

Cestovni biciklizam definiran je sportaševom fizičkom snagom, spretnošću i taktičkim pristupom da prestigne druge bicikliste tijekom utrke. U Londonu 2012. održane su Olimpijske igre na kojima su bila jasno istaknuta pravila cestovnog biciklizma. Bicikli koji se koriste tijekom utrke mogli su biti izrađeni od aluminijske, željezne, karbonskih vlakana i titanijne. Bicikli su teški između 8-10 kilograma. Biciklistima nije dopušteno raditi preinake na biciklima radi bolje aerodinamičnosti. Timovi država su posloženi na startu po svom svjetskom poretku na početku utrke. Kacige su obavezne za sve vozače. Biciklisti koji pripadaju istom timu mogu si dodavati hranu i piće tijekom utrke. Utrke su iznosile 250 kilometara za muškarce i 140 kilometara za žene [3]. Slika 2.1. prikazuje utrku u cestovnom biciklizmu.



Slika 2.1. Cestovni biciklizam

Izvor: <https://usacycling.org/article/23-year-old-brandon-mcnulty-rides-to-sixth-place-in-his-first-olympic-games>

## 2.2. Brdski biciklizam

Kod brdskog biciklizma moraju se imati na umu mnoge varijable kao što su: konstantno mijenjanje trakcije, prepreke, promjene vidnog polja, meke, suhe i mokre površine. Kompleksnost i stalno mijenjanje tijekom vožnje zahtjeva usredotočenost, koncentraciju, snagu, dobru fizičku spremu i čitanje staze. Upravo provoditi sve to i biti okružen prirodom čini ovaj sport izazovnim i lijepim [4]. Slika 2.2. prikazuje utrku u brdskom biciklizmu.



Slika 2.2. Brdski biciklizam

Izvor: <https://www.tportal.hr/sport/clanak/adrenalinska-utrka-koja-otkriva-ljepote-hrvatske-20220412>

## 2.3. BMX

Bmx je sport sličan brdskom biciklizmu gdje biciklisti koriste specijalno dizajnirane bmx bicikle. Od 2008 bmx je uključen u Olimpijske igre. Vozači moraju odvoziti određeni broj krugova i stići prvi na cilj. Bmx počeo je u Južnoj Kaliforniji 1970-tih kada su se djeca počela utrkiivati na zemljanim stazama oponašajući vozače motocrossa. Prvo bmx svjetsko prvenstvo održano je 1982. 1983. bmx uvršten je u Međunarodnu udruhu biciklista [5]. Slika 2.3. prikazuje bmx utrku.



Slika 2.3. Bmx utrka

Izvor: <https://www.paris2024.org/en/sport/bmx-racing/>

## 2.4. Biciklistička oprema

### 2.4.1. Sjedalo

Izdržljivost vožnje bicikla 4 sata biciklistu ne znači ništa ako već nakon 2 sata mu sjedenje predstavlja problem. U biciklizmu bolovi od sjedenja pojavljuju se često i oni mogu biti uzrokovani krivim odabirom sjedala, navikama u vožnji i lošom pozicijom. Odabir sjedala mora biti različit za svakog čovjeka jer su ljudi različiti. Sjedalo bi se trebalo birati isprobavanjem više modela kroz dulji vremenski period. Mnogi biciklisti voze isti model sjedala dugi niz godina upravo iz tog razloga. Prema rasponu karlične kosti na mjestima gdje se sjedi određuje se širina sjedala. Sjedenjem na komad stiropora u tankom donjem rublju može se odrediti ta širina. „Sjedeće kosti“ su na mjestima najvećih udubljenja. Na biciklu treba sjediti na njima. Preusko sjedalo prouzrokovat će opterećenje na prednji kraj inferior ramusa i meko tkivo između nogu koje je puno živaca i krvnih žila što može dovesti do nelagode i utrnuća. Šira sjedala za bicikle namijenjena su za žene, koje za razliku od muškaraca, imaju malo šire sjedne kosti. Sjedalo bi trebalo biti skoro ravno kada se gleda sa stražnje strane. Previše zaobljeno sjedalo opterećuje središnji i predio dio s mekim tkivom. Sjedalo može biti malo udubljeno u sredini, gledajući sa strane, da bi se dobio osjećaj za sjedenje u centru. Kada bi udubina bila prevelika opet bi postojala mogućnost opterećenja mekog tkiva. Premekano sjedalo nije dobro jer biciklist utone u njega i težina nije oslonjena na sjedne kosti. S ciljem boljeg raspoređivanja mase, moderna sjedala imaju rupe i posebne sekcije mekšeg i tvrdog materijala. Krajnji rezultat ovisi o kombinaciji sjedala i biciklista. Nema sjedala koje svima odgovara. Najbolje sjedalo neće biti dovoljno ako pozicija nije dobro namještena. Starija kožna sjedala se s vremenom prilagođavaju sjednim kostim te poslije 500 kilometara su izuzetno udobna [1].

### 2.4.2. Biciklistička majica i hlače

Biciklističke majice danas se izrađuju od modernih sintetičkih materijala koji se brzo suše i tijelo ostavljaju suhim, dok su nekad majice bile vunene. Otpor zraka smanjuje se ako je majica prilagođena obliku tijela. Karakterizira ih ovratnik koji štiti od sunca i hladnog zraka, prednji dugački patentni zatvarač koji omogućuje provjetranje, džepovi na leđima i duži zadnji kraj. Sintetički materijali zadržavaju neugodne mirise. Na višoj temperaturi se može

prati kvalitetnija odjeća pa ti pomaže. Ovaj problem može se riješiti korištenjem vunenog sportskog donjeg rublja ispod sintetičke odjeće. Ako se koriste pamučni materijali u biciklizmu može doći do prehlade jer oni zadržavaju vlagu, pa nisu preporučljivi [1].

Udobnost povećavaju kvalitetne biciklističke hlače. Kako bi bile udobnije i davale slobodu pokreta napravljene su od elastičnog materijala. Za bolju udobnost na sjedalu hlače imaju uložak u području prepona. Ne paše svima svaki oblik uložka zato je dobro isprobati i odabrati omiljenog proizvođača. Također bi trebao biti bez šavova. Udobniji su ulošci koji imaju više zona različite tvrdoće i koji su izrađeni od pjenastih materijala od uložaka s gelom. Uložci s gelom su manje prozračni i onda je to problem po toplom vremenu. Od ušivenih gumica bolji je gel na nogavicama jer manje steže, a bolje drži nogavicu na mjestu. Kako bi vožnja bila udobna uložak je ušiven u hlače i treba biti na pravom mjestu. Hlače bez naramenica mogu se odvajati od kože i spadati, dok su one s naramenicama čvrsto priljubljene i uložak se ne pomiče. Hlače s naramenicama udobnije su, ne stvaraju pritisak na trbuh jer nema elastične vrpce na tom području. Zimi je u njima toplije, ali u ljeti u njima zna biti vruće. Kod nekih se mogu javiti iritacije na ramenima i na prsima [1].

#### 2.4.3. Biciklističke cipele

Biciklističke cipele osiguravaju bolji prijenos snage na pedale, a istovremeno sprječavaju bolove i ozljede gležnja i stopala. Kombinacija odgovarajućih biciklističkih cipela i pedala čini vožnju ugodnijom i efikasnijom. Imaju tvrdi potplat koji omogućuje prijenos snage i raspoređuje opterećenje na cijelo stopalo ravnomjerno. Postoje modeli koji imaju uzdužnu potporu, potporu za metatarzalno područje i mogućnost podešavanja nagiba stopala. Potpunu povezanost biciklista i bicikla omogućuju kada se koriste s posebnim pedalama. „Blokej“ se nalazi na donjem dijelu metatarzalne kosti i on se učvršćuje u pedalu tijekom vožnje. Prilikom odabira biciklističkih cipela potrebno je odabrati pravilnu veličinu jer se ona neće promijeniti. Jako je važno da prsti imaju dovoljno prostora, pogotovo kod hladnijeg vremena zbog cirkulacije. Ne smiju biti tijesne. Peta treba biti dobro učvršćena. Kako se ne bi razvile gljivice, nakon vožnje po kiši, važno ih je dobro osušiti. Prilikom dugih vožnji noga otiče što stvara problem ako je cipela uska. Svaki proizvođač ima svoj kalup cipela pa ih treba isprobati prilikom kupovine. Najbolje bi bilo isprobavati cipele u popodnevnim ili večernjim satima jer je noga tada malo veća. Također je dobro isprobati cipelu noseći biciklističke

čarape. Cipele za brdskim biciklizam nisu preporučljive za korištenje u cestovnom biciklizmu jer imaju mekši potplat što može uzrokovati bolove u stopalu [1].

#### 2.4.4. Biciklističke čarape, jakna i rukavice

Rade se od materijala koji se brzo suši, ne stvaraju žuljeve i održavaju toplinu. Za veću udobnost imaju na nekim mjestima ojačanu strukturu. Vunene čarape su jako dobre, dok pamuk u sportskim aktivnostima treba izbjegavati [1].

Lagana biciklistička jakna služi prilikom iznenadnog lošeg vremena. Jako malih su dimenzija i tako da stanu u džep biciklističkog dresa. Zbog dobre vidljivosti preporučljivo je da su jarkih boja i reflektirajuće površine. Vjetronepropusni materijal trebao bi se nalaziti s prednje strane biciklističke jakne. Postoje biciklističke jakne koje se skidanjem rukava mogu pretvoriti u prsluk [1].

Rukavice smanjuju opasnost od oguljenja u slučaju pada i povećavaju udobnost. Radi manjeg pritiska na živce i da bi se smanjile vibracije imaju deblje područje dlana. Važan su dio opreme zbog svoje zaštitne uloge. Čovjek koristi ruke u svakodnevnom životu, zbog čega ozljede dlanova teško zarastaju pa ih treba izbjeći. Kod pada javlja se zaštitna reakcija ispružanja ruku što dovodi do takvih ozljeda. Kvalitetnije rukavice imaju umetke od gela i ostavljaju slobodan prostor gdje živci prolaze dlanom. Dobro podstavljeni dlan daje bolju udobnost i osjećaj sigurnosti kroz čvršće primanje volana. Poželjno je da materijal neki koji se ne kliže što je važno za zimsku vožnju i po vlažnim uvjetima. Radi vrućine i boljih osjećaja za kočenje i mijenjanje brzina ljetne rukavice imaju odrezane prste. Za hladnije vrijeme preporučljivi su materijali koji su prozračni jer se dlanovi znoje, a kad su mokri postaje hladno. Za najhladnije uvjete postoje i rukavice s tri prsta [1].

#### 2.4.5. Kaciga i biciklističke naočale

Biciklist mora nositi kacigu. Moderne kacige su udobne i lagane. Štite od padova, kukaca i sunca. Ispod njih je po hladnom vremenu preporučljivo nositi tanku kapu ili maramu. Proizvođači tvrde da se materijal razgrađuje pod utjecajem vrućine, sunca, atmosfere i znoja te im je vijek nekoliko godina. Prilikom odabira treba paziti da je kaciga udobna, da pristaje i da ima dobru ventilaciju. Da bi se zaštitili od kukaca kaciga bi trebala imati mrežicu za zaštitu. Oštećenu kacigu u padu obavezno treba zamijeniti [1].



Biciklističke naočale štite oči od UV zračenja i od insekata. Mogu poslužiti bilo koje naočale, ali biciklističke naočale ne ometaju periferni vid i otporne su na udarce. Prilikom pada staklene naočale mogu se razbiti i napraviti ozbiljne ozljede pa nisu preporučljive. Odabir naočala trebao bi ići u kombinaciji s kacigom, provjeriti koliko su udobne i kakvu zaštitu pružaju. Neki modeli naočala imaju zamjenjiva stakla za različite vremenske uvjete. Razne boje stakala koriste se ovisno o uvjetima za vožnju. Potpuno prozirna stakla koriste se kod noćne vožnje [1].

### **3. Biciklist u pokretu**

Kao u svakoj drugoj sportskoj disciplini, tako i u biciklizmu, tijelo sportaša mora imati stabilnu i snažnu potpurnu osnovu. To je iznimno važno za ostvarivanje vrhunskih sportskih rezultata, izbjegavanje ozljeda i dugotrajno bavljenje sportom. Svi sustavi u tijelu moraju raditi kao cjelina kako bi sportaš ostvario vrhunske rezultate. Mnogi pomisle da su u biciklizmu samo važni pokreti nogu i tu se prevare. Stražnjica, kukovi i noge jesu glavni glavno mjesto generiranja sile mišićne sile za okretanje pedala, ali da bi se stabilizirao donji dio tijela potrebno je imati jake mišićne leđa, trbuha i gornjeg dijela tijela. Da bi se pedale potiskivale maksimalnom snagom, svi dijelovi lokomotornog sustava moraju raditi skladno. Ako neki dio tijela nije adekvatno utreniran to može dovesti do opadanja sportskih postignuća, ali i pojavu bolova i sportske ozljede [6].

#### **3.1. Položaj tijela i aktivnosti mišića u biciklizmu**

Biciklist u pokretu zadivljujući je prizor. Kada se vozi bicikl mnogi aspekti ljudske fiziologije su uključeni. Moždana kora generira motivaciju i plan vožnje. Mali mozak nam omogućuje održavanje ravnoteže i osigurava koordinaciju pokreta, bez da smo toga svjesni. Srce, krvne žile i pluća osiguravaju kisik miohondrijima mišića. Sagorijevanjem izvora energije anaerobnim i aerobnim putevima, mišići se kontrahiraju i snažno angažiraju. Uslijed angažiranja mišića oslobađa se toplina, a respiratorni sustav i koža pomažu da se adekvatno regulira tjelesna temperatura. Strukturalnu potporu pruža koštani sustav svim ostalim sustavima organizma [6].

Optimalna dužina djelovanja postoji za svaki mišić. Nedovoljnim ili prekomjernim kontrahiranjem mišića rasipa se ukupan energijski mišićni potencijal. Zato je u velikoj mjeri važno da biciklist pravilno prijanja na bicikl. Mišići se neće istežati do svoje optimalne dužine ako je sjedište postavljeno prenisko. Kada je sjedište postavljeno previsoko mišići će se prekomjerno istežati. Postoji pet točaka kontakta vozača s biciklom. Pri izvođenju biciklističkih pokreta većina velikih grupa mišića će biti aktivna. Poluge pedala bicikla postavljene su u suprotnim smjerovima pod kutom od 180 stupnjeva, pa je jedna noga biciklista ispružena dok je druga savijena. Time je omogućeno da se fleksori jedne noge budu aktivni dok su u isto vrijeme aktivni ekstenzori druge noge. Svakim okretom pedale angažirat će se mišići različitih mišićnih grupa. Iz tog razloga je biciklizam korisna tjelesna aktivnost i

zato je potisak pedala efikasno sredstvo za stvaranje pogonske sile. Visina sjedala ima ključnu ulogu u postavljanju mišića u pravilan položaj. Zdrave i snažne strukture leđa ključne su za postizanje dobrih rezultata i uživanje u vožnji zbog osnovnog nagnutog položaja biciklista. Spuštanjem ručica volana, dolazi do pregibanja leđa, što dovodi do bolje aerodinamike tijela. Vožnja bicikla je stresna i za područje vrata. Vožnja bicikla omogućuje fizičku aktivnost bez prevelike opterećenosti zglobova. Što može biti i negativno. Kada se koristi bilo koji tip treninga, razvoju snage doprinosi opterećenje. Zbog ne prenapornih pokreta okretanja pedala, kosti su izložene maloj količini mehaničkog stresa. Sportaši koji se bave isključivo biciklizmom izloženi su riziku od osteoporoze. Vrijeme provedeno u teretani pomoći će sprječavanju demineralizacije i povrede koštanih struktura [6].

### 3.1.1. Ruke

Ruke osiguravaju dvije od pet točaka kontakta biciklista s biciklom. Značajno doprinose upravljanju biciklom, služe kao potpora i platforma za stabiliziranje tijela dok se potiskuju pedale. Snažna potpora koju pružaju gornji ekstremiteti osigurat će biciklistu mnoge koristi. Ruke imaju ključnu ulogu pri brzom vožnji i savladavanju uspona. Kada se pogleda fotografija na kojoj je prikazan biciklist koji ulazi u finiše, možemo primijetiti rad mišića ruku i pokrete pregibanja u laktu i ramenima. Čak i kada se bicikl vozi po ravnom terenu, ruke stabiliziraju ostatak tijela. One povezuju bicikl s ramenim pojasem, stabilizirajući prsni koš, leđa i trup [6].

### 3.1.2. Ramena i vrat

Prilikom vožnje bicikla ramena su neprekidno aktivna. Ramena kao mjesto povezivanja gornjih ekstremiteta s trupom trpe konstantno opterećenje gornjeg dijela tijela. Bez obzira na to kakav položaj biciklist zauzme na biciklu ramena se uvijek suprotstavljaju sili gravitacije. Kada biciklist treba savladati strm uspon ili ubrzati na finišu, svakako će snažno stiskati ručice volana. Primarna uloga mišića rotatorne manšete je stabiliziranje zgloba ramena. Mnogi sportaši ne odvajaju vrijeme da bi specifično poboljšali utreniranost tog skupa mišića. Pošto ti mišići nisu jako uočljivi, na tu grupu mišića se često zaboravlja kada se vježba u teretani. To je greška koja može izazvati bolove i ozbiljne ozljede ramena. Mišići vrata imaju također važan zadatak u vožnji bicikla. Vrat će tijekom većeg dijela vožnje biti u ispruženom

položaju. To znači da će mišići ispružači vrata neprekidno aktivni. Dva najčešća uzroka problema u cervikalnom dijelu kralježnice su pretreniranost i loš položaj na biciklu. Tijekom povećanja broja prijeđenih kilometara tijekom trenažnog procesa na biciklu treba obavezno uvrstiti dovoljno dana za oporavak. Bolovi u vratu mogu potpuno onesposobiti sportaša, a kako bi to spriječili preostaje im da treniraju i tu mišićnu grupu kako bi spriječili pojavu povreda. Uvijek mora postojati kompromis između udobnosti i postignuća kada se određuje najbolji individualni položaj na biciklu. Položaj tijela s podignutim ramenima i podignutom glavom postepeno će izazvati asimetriju mišićnih struktura vrata i ramena. Tijekom vremena vratna lordoza će biti izraženija, a prostor između kralježaka sa zadnje strane vrata će se smanjiti. Što može izazvati kronične probleme. Zato je važno na vrijeme vježbati kako bi se to preveniralo [6].

### 3.1.3. Prsa

Dosta biciklista ne posvećuje dovoljno vremena razvoju prsnih mišića. Kada se u razmatranje uzme cijeli tijelo biciklista ti su mišići važni. Prsni mišići imaju ključnu ulogu u povezivanju biciklista s biciklom putem ramena i ruku. Simetričnost i ravnoteža neophodni su da bi se poboljšala sportska postignuća i izbjegle sportske povrede. Biciklist koji ima snažnu i simetričnu muskulaturu je zaista u dobroj fizičkoj formi. Da ostvari optimalna sportska postignuća potrebna mu je čvrsta osnova. Kada se vozi bicikl leđa hipertrofiraju zbog položaja koji tijelo zauzima na biciklu. Prsni mišići uglavnom su aktivni u situacijama kada biciklist izvodi fizičku aktivnost visokog intenziteta, kao što je savladavanje uspona i vožnja maksimalnom brzinom. Ovi mišići možda nisu aktivni u tolikoj mjeri kao leđni mišići tijekom tipičnih biciklističkih treninga na stazi. Stoga je dobro obratiti pažnju na njih kada se trenira u teretani. Prsni mišići će se jače aktivirati svaki put kada biciklist ubrzava na usponu ili bježi od grupe. Bez čvrste osnove veliki dio transfera mišićne snage na bicikl može se izgubiti. Prsa, ruke i noge pomoći će biciklistu da projuri kroz liniju cilja [6].

#### 3.1.4. Leđa

Leđna muskulatura i kralježnica osiguravaju osnovu za skoro svaku aktivnost koju ljudsko tijelo izvodi, pa se tako koriste i u vožnji bicikla. Biciklisti se često žale da imaju probleme s leđima. Mišići leđa neprekidno su aktivni zbog nagnutog položaja tijela na biciklu. Takav stres može ugroziti zdravlje i rezultate ako sportaš nije u dobroj tjelesnoj formi i ako nije utreniran da izdrži neprekidnu tjelesnu aktivnost. Osim toga leđa moraju osigurati čvrst oslonac koji će biciklistu omogućiti da generira energiju dok potiskuje pedale. Leđna muskulatura stabilizira kralježnicu i zdjelicu, čime omogućuje nogama da razviju maksimalnu snagu. Najbolja strategija za očuvanje zdravlja leđa je vježbama ojačati leđa da do problema ni ne dođe [6].

#### 3.1.5. Trbuh

Velika greška je zanemarivanje trbušnih mišićnih struktura, ali često biciklisti ne obraćaju dovoljno pažnje na njih. Oni pomažu održati snagu, stabilnost i eksplozivnost centralnih struktura trupa. Snažni trbušni mišići osnova su tjelesne forme, baza za sportska postignuća i temelj općeg zdravlja sportaša. Obično zbog toga što trbušni mišići nisu dovoljno snažni da se odupru djelovanju snažnih leđnih mišića, kod biciklista se javljaju bolovi u donjem dijelu leđa. Njihovi leđni mišići su dobro razvijeni zbog položaja koji zauzimaju kad voze bicikl. Hipertrofija leđnih mišića neizbježna je i nužna kada čovjek puno vremena provodi vozeći bicikl. Negativna posljedica toga je što dolazi do veće razlike u jačini prednje i stražnje strane trupa čime je narušena stabilnost skeleta. Ako leđni mišići povlače kralježnicu više nego mišići prednjeg trbušnog zida, postepeno će se narušavati pravilno poravnanje kralježaka. Što kasnije može uzrokovati probleme s diskovima kralježnice. Deformacija diska može potpuno onesposobiti sportaša i možda će morati to rješavati kirurškim zahvatom. Druga funkcija trbušnih mišića je da osiguraju stabilnu platformu za donje ekstremitete. Dok se noge rotiraju pri izvođenju pokreta pritiskanja pedala, leđni i trbušni mišići stabiliziraju zglobove kuka i zdjelicu. Osnova bilo koje strukture je stabilnost, a ljudski organizam nije izuzetak. Ako leđni i trbušni mišići ne stabiliziraju zdjelicu na efikasan način, neće se ostvariti optimalni sportski rezultati [6].

### 3.1.6. Noge

Noge i kukovi su osnovna pokretačka sila biciklista. Po definiranoj muskulaturi na nogama biciklista odražavaju se godine napornog treniranja. Profesionalni biciklisti svoje noge smatraju vrijednim alatom. U teretani pažnju posvećuju razvoju izdržljivosti, snage i eksplozivnosti mišića. Isto tako mišićima osiguravaju adekvatan oporavak. Kako bi izbjegli ozljede i izvukli maksimalnu korist svojih treninga koriste istezanje, elastične zavoje, masažu i elevaciju nogu. Ni jedna mišićna grupa biciklistima nije toliko važna koliko muskulatura donjih ekstremiteta. Pošto druge mišićne grupe imaju potpurnu ulogu, noge su glavne zvijezde. Cijelo tijelo biciklista podređeno je primarnoj svrsi optimalnog prijenosa mišićne snage na poluge pedala. S obzirom na to da su noge toliko važne ponekad biciklisti na taj dio tijela usmjeravaju sve vrijeme provedeno na treningu. No ne smije se zaboraviti na ostale mišićne skupine. Ako ne postoji podrška i čvrsta osnova, noge nikada neće moći ostvariti svoj maksimalni potencijal [6].

## 4. Dosadašnja istraživanja

Marc Silberman u članku na PubMedu objedinio je više istraživanja u jednu cjelinu pod nazivom „Bicycling injuries“. Dijelovi iz tih istraživanja prikazani su u daljnjem tekstu.

Ozljede u biciklizmu mogu se klasificirati u tri skupine: kontakt s biciklom, traumatske i ozljede od prenaprezanja. Unatoč tome što je biciklizam popularan, samo je par znanstvenih studija koje su se bavile ozljedama. Provedeno je samo tri studije na najvišem profesionalnom nivou. 94% profesionalaca i godini dana je dobila barem jednu ozljedu od prenaprezanja. Većina ozljeda od prenaprezanja su blage s određenim vremenom prestanka bicikliranja. Najčešće mjesto gdje se javlja ozljeda od prenaprezanja je koljeno, mjesto gdje je javlja traumatska ozljeda je rame, dok je najčešća fraktura ključne kosti. Mnoge ozljede prenaprezanja i kontakta s biciklom ublažavaju se jednostavnim podešavanjem bicikla.

Kada se gleda ukupan broj ozljeda u sportovima, biciklizam ima najveći broj ozljeda u godini dana, prati ga košarka pa nogomet . Utvrđeno je da je vožnja bicikla najčešća sportska aktivnost povezana s ozljedama među djecom u dobi od 5 do 14 godina.

Traumatske ozljede dogodile su se u 48,5%, a ozljede od prenaprezanja kod 51,5% u jednoj studiji vrhunskih profesionalaca. Više od dvije trećine traumatskih ozljeda bile su gornjih ekstremiteta, dok su dvije trećine ozljeda prenaprezanja dogodile na donjim ekstremitetima .

U drugoj studiji profesionalnih biciklista, 38% ozljeda bile su traumatske i 62% ozljeda bile su ozljede od prenaprezanja. Ne postoje studije koje grupiraju ozljede od prenaprezanja i kontakta s biciklom odvojeno.

Ekstrapolacija podataka iz studije o netraumatskim ozljedama kod amaterskih sudionika u 8-d turi dugoj 500 milja otkrila je 57,2% stopu ozljeda biciklističkih kontakta (32,8% stražnjice, 9,1% prepona, 10% dlanova i 5,3% stopala) naspram 42,8 % prekomjerne upotrebe.

Čini se da su ozlijeđeni elitni biciklisti bolje pripremljeni za nastavak treninga od rekreativaca. Stres frakture koje se mogu vidjeti kod trkača ne događaju se kod biciklista. Rupture mišića, česte kod trkača zbog ekscentričnog opterećenja., rijetke su kod biciklista s velikim koncentričnim opterećenjem kvadricepsa.

Biciklisti su izloženi velikim rizicima od traumatskih ozljeda u velikoj grupi biciklista, pri velikim brzinama, na raznim cestama i vremenskim uvjetima. Do devete dionice Tour de Francea 2011. godine, dogodilo se 14 fraktura i 16 sudionika napustilo je utrku.

U četverogodišnjoj studiji 51 profesionalnog biciklista, 43 ih je imalo 103 ozljede, 50 (48,5%) su bile traumatske i 53 (51,5%) ozljede prenaprezanja. Samo 8 (15,6%) nije imalo ozljedu. 22 (43%) sportaša imalo je i traumatsku ozljedu i ozljedu prenaprezanja, 13 (25,5%) imalo je samo traumatsku ozljedu i 10 (19,5%) je imalo samo ozljedu prenaprezanja. 29 biciklista imalo je više od jedne ozljede. 28 fraktura se dogodilo, s time da je prijelom ključne kosti bila najčešća (11). Najviše ozljeda prenaprezanja lokalizirane su bile na donjim ekstremitetima, većina je nastala u pripremama za sezonu [7].



## **5. Istraživački dio rada**

### **5.1. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja je na temelju rezultata provedenog anketnog upitnika utvrditi učestalost i najčešće ozljede u biciklističkim klubovima na području cijele Hrvatske. Sportske ozljede sastavni su dio sporta, gdje sportaši u želji da postignu što bolji rezultat daju sve od sebe. Informacije o ozljedama u biciklizmu važne su fizioterapeutima kako bi dobili što bolji uvid u njih.

### **5.2. Metode istraživanja**

Provedeno je anketno istraživanje, prikupljeni podaci obrađeni su deskriptivnim statističkim metodama. Korištena je metoda anketiranja. To je metoda kojom se na temelji anketnog upitnika istražuje i prikupljaju podaci, stavovi, informacije i mišljenja o predmetu istraživanja.

Anketni upitnik sastavljen je bio posebno za potrebe istraživanja od vlastitih pitanja i proveden je u elektroničkom obliku. Anketni upitnik nalazi se u prilogu završnog rada. Ispitivanje je za svakog biciklista bilo dobrovoljno, prikupljeni podaci su anonimni i tretirani isključivo u svrhu istraživanja.

Istraživanje je provedeno u 41 biciklističkom klubu na području Hrvatske:

1. Brdsko-biciklistički klub Asi
2. Biciklistički klub Storm
3. Biciklistički klub Biker
4. Biciklistički klub Opušteno
5. Biciklistički klub Festung
6. Biciklistički klub Osijek 2010
7. Biciklistički klub Dinamo
8. Biciklistički klub „Vid Ročić“
9. Biciklistički klub Zadar
10. Brdski biciklistički klub Šišmiš
11. Biciklistički klub Dugo Selo

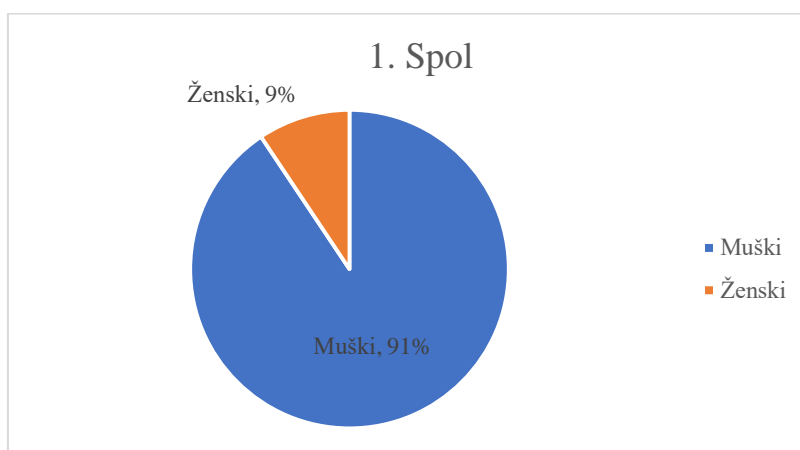
12. Biciklistički klub Ivanić
13. Biciklistički klub Rotor
14. Brdsko-biciklistički klub Grožnjan
15. Brdsko-biciklistički klub Adrenalina
16. Biciklistički klub Poreč
17. Biciklistički klub Mtb Istra Pazin
18. Biciklistički klub Mura Avantura
19. Brdsko-biciklistički klub Krpelj
20. Biciklistički klub Lood Orahovica
21. Brdsko-biciklistički klub Orlov krug
22. Klub koturaša Jastrebarsko
23. Biciklistički klub Aks
24. Biciklistički klub Našice
25. Biciklistički klub Sokol Vinkovci
26. Biciklistički klub Puls
27. Biciklistički klub Adrion Oros
28. Biciklistički klub Buzet
29. Biciklistički klub Ciklus
30. Biciklistički klub Crikvenica
31. Biciklistički klub Faust Vrančić
32. Biciklistički klub Fortica
33. Biciklistički klub Grobnik
34. Kamešnica cycling team
35. Biciklistički klub Makarska
36. Biciklistički klub Maraton Beciklin
37. Biciklistički klub Novigrad
38. Biciklistički klub Roda
39. Brdsko-biciklistički klub Team Rodeo
40. Biciklistički klub TNT Pazin
41. Biciklistički klub Veli Vrh

Anketiranje je provedeno u periodu od 24. travnja do 15. svibnja 2022. godine. Anketa je provedena u populaciji aktivnih biciklista neovisno o godinama i razini natjecanja. Sadrži 16 pitanja otvorenog i zatvorenog tipa. Za ispunjavanje anketnog upitnika bilo je potrebno 2-3

minute. Odgovor na svako pitanje prikazan je u grafičkom obliku, a poslije grafičkog prikaza analizirani su dobiveni rezultati.

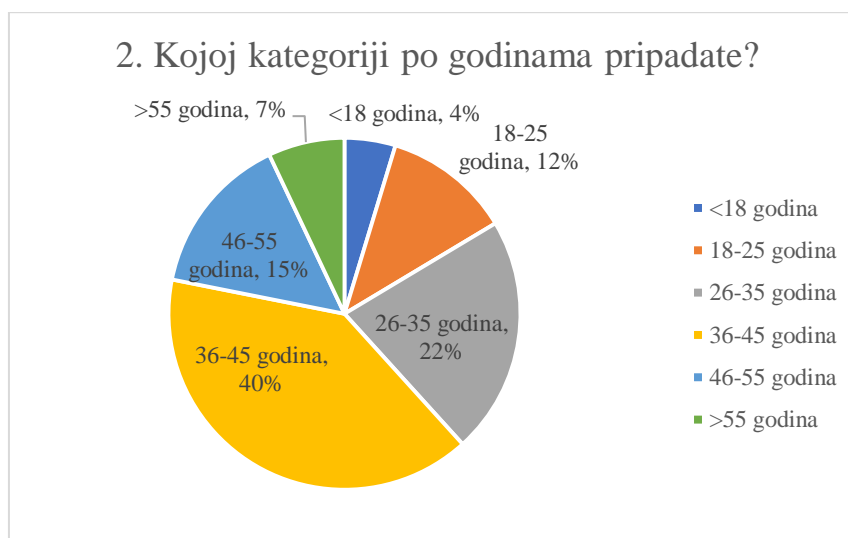
### 5.3. Rezultati istraživanja

Podaci dobiveni na temelju provedene ankete prikazani su grafički, a objašnjeni tekstualno.



Grafikon 5.3. 1 Udio ispitanika prema spolu. [Izvor: autor K.C.]

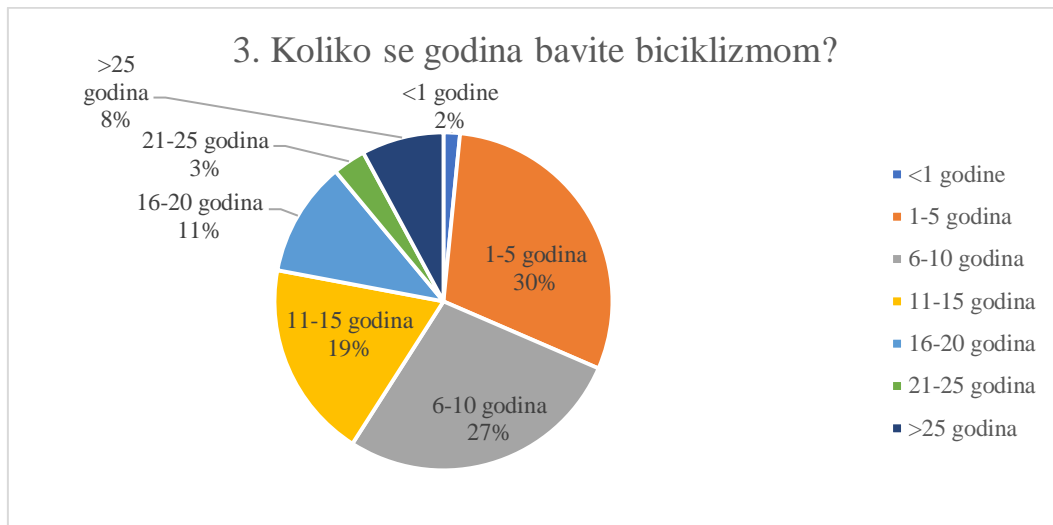
U istraživanju je sudjelovalo ukupno 128 dobrovoljnih ispitanika od kojih je 12 (9%) bilo ženskog spola i 116 (91%) muškog spola.



Grafikon 5.3. 2 Prikaz kojoj kategoriji po godinama pripadaju ispitanici. [Izvor: autor K.C.]

U istraživanju je sudjelovalo 6 biciklista u dobi manjoj od 18 godina (4%), 15 biciklista u dobi od 18-25 godina (12%), 28 biciklista u dobi od 26-35 godina (22%), 51 biciklist u dobi

od 36-45 godina (40%), 19 biciklista u dobio do 46-55 godina(15%), 9 biciklista u dobi višoj od 55 godina (7%).



Grafikon 5.3. 3 Prikaz koliko se ispitanici godina bave biciklizmom. [Izvor: autor K.C.]

Na pitanje „Koliko se godina bavite biciklizmom?“ , 2 ispitanika (2%) odgovorilo je manje od jedne godine, 38 ispitanika (30%) odgovorilo je 1-5 godina, 35 ispitanika (28%) odgovorilo je 6-10 godina, 24 ispitanika (19%) odgovorilo je 11-15 godina, 14 ispitanika (11%) odgovorilo je 16-20 godina, 4 ispitanika (3%) odgovorilo je 21-25 godina, 10 ispitanika (8%) odgovorilo je da se bave biciklizmom više od 25 godina.



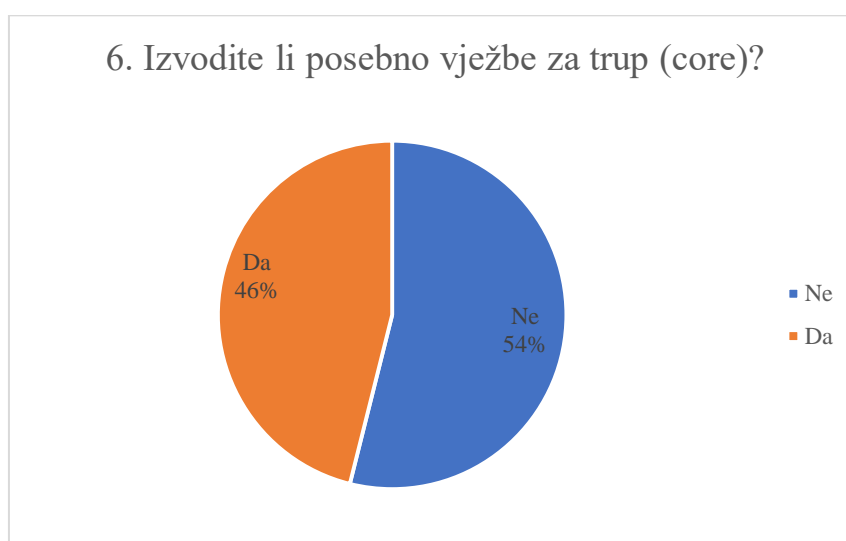
Grafikon 5.3. 4 Prikaz koju vrstu bicikla ispitanici najviše voze. [izvor: autor K.C.]

Ispitanici najviše voze brdski bicikl i to njih 92 (72%), slijedi cestovni kojeg vozi 35 (27%), hibrid 1 (1%) i bmx nitko ne vozi.



Grafikon 5.3. 5 Prikaz koliko sati tjedno biciklisti provedu na biciklu. [izvor: autor K.C.]

Od 128 ispitanika, njih 28 (22%) bicikl vozi manje od 5 sati tjedno, 67 (52%) ih vozi bicikl 5-10 sati tjedno, 30 (23%) ih vozi 11-20 sati, a po 1 ispitanik (1%) u kategorijama po 21-30 sati, 31-40 sati i preko 40 sati.



Grafikon 5.3. 6 Udio ispitanika koji provode vježbe za trup. [izvor: autor K.C.]

Na pitanje „Izvodite li posebno vježbe za trup (core)?“, 69 ispitanika (54%) odgovorilo je da ne izvodi, a 59 ispitanika (46%) odgovorilo je da izvodi vježbe za trup.



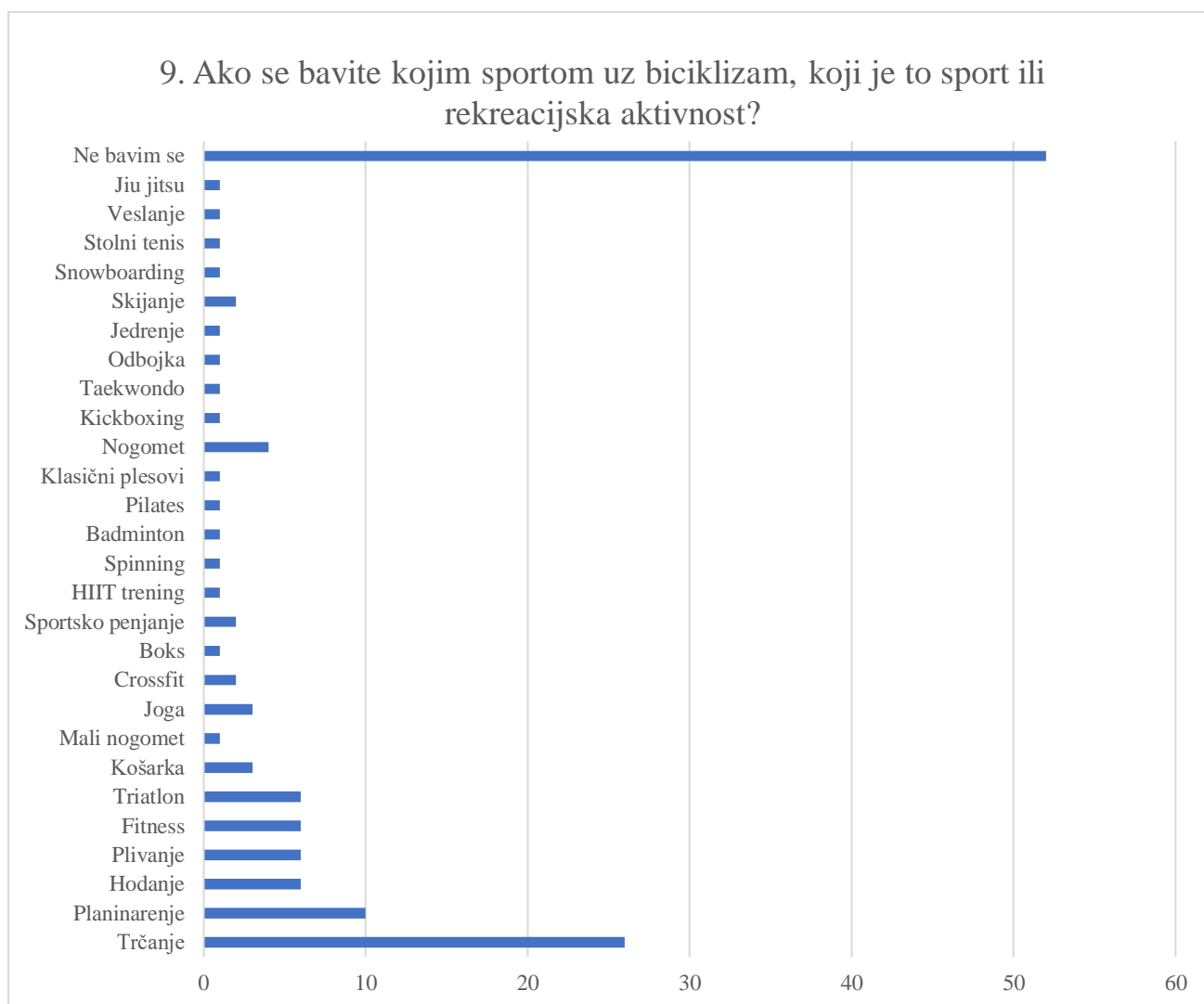
Grafikon 5.3. 7 Udio ispitanika koji provode vježbe istezanja. [izvor: autor K.C.]

Prema provedenom anketnom upitniku, 69 ispitanika (54%) izvodi vježbe istezanja te 59 ispitanika (46%) ne izvodi vježbe istezanja.



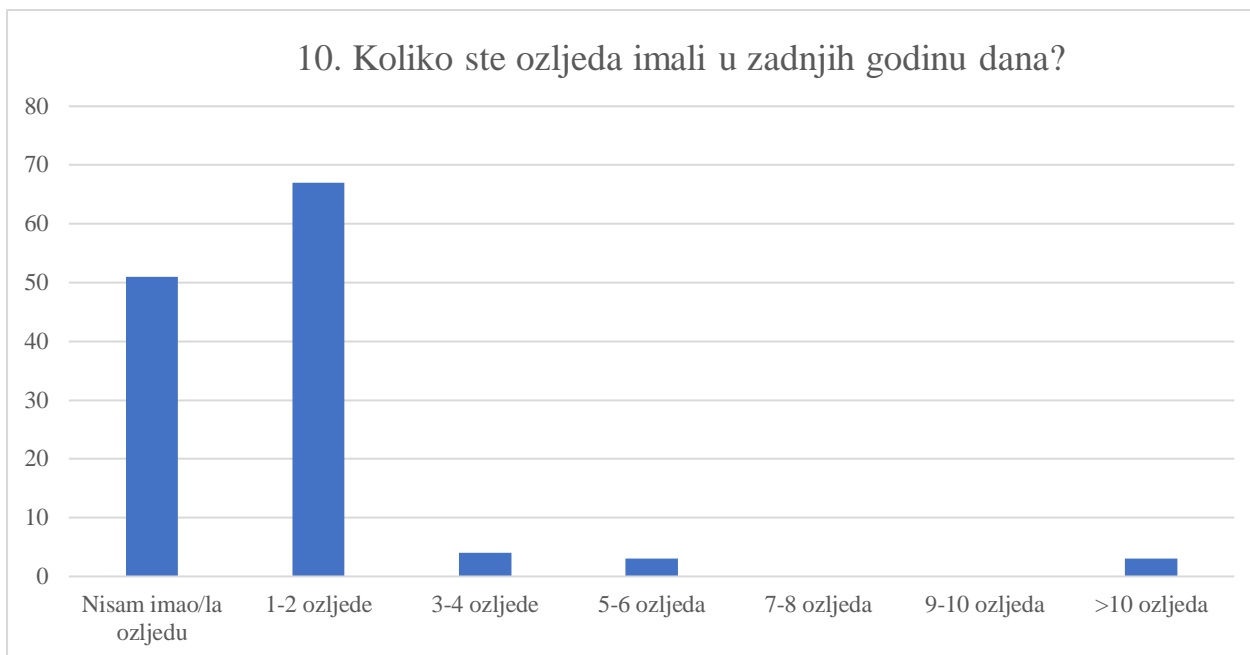
Grafikon 5.3. 8 Udio ispitanika koji provode vježbe snage. [izvor: autor K.C.]

Od 128 ispitanika, vježbe snage ne provodi njih 84 (66%), dok 44 (34%) ispitanika izvodi vježbe snage.



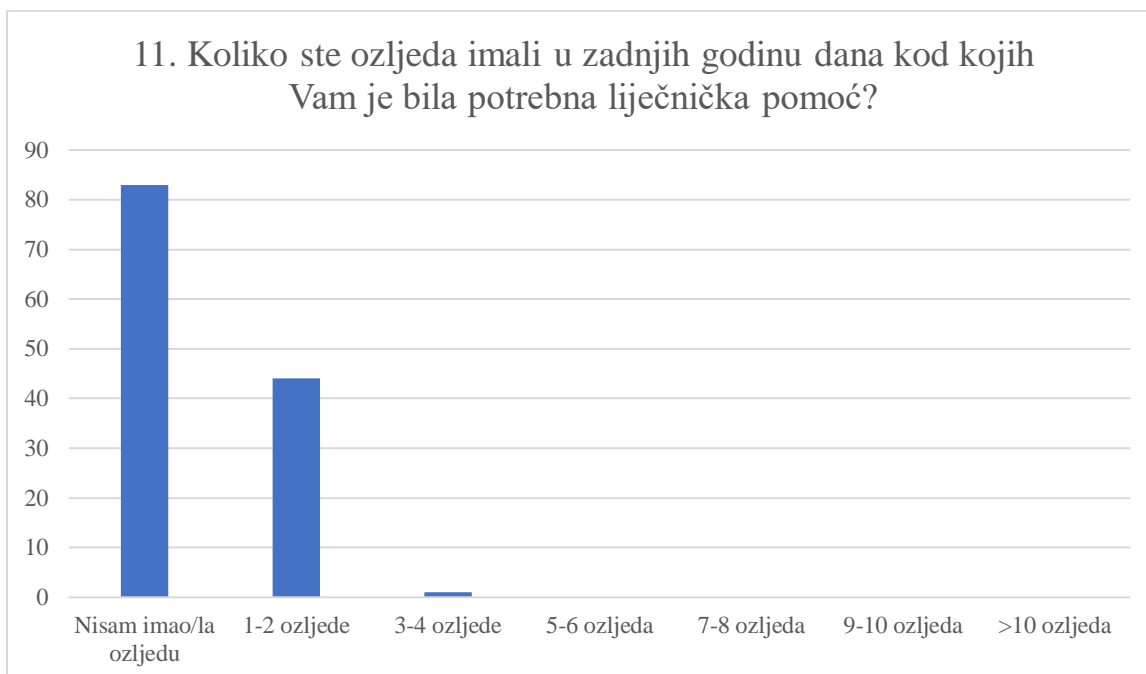
*Grafikon 5.3. 9 Prikaz aktivnosti kojima se ispitanici bave uz biciklizam. [Izvor: autor K.C.]*

Na pitanje kojim se sportovima bave ispitanici uz biciklizam odgovorili su većinom da je to trčanje, planinarenje, fitness, plivanje, hodanje, triatlon, nogomet, joga, a slijede ih, skijanje, sportsko penjanje, košarka, crossfit, dok se po jedan biciklist bavi jiu jitsuom, veslanjem, stolnim tenisom, snowboardingom, jedrenjem, odbojkom, taekwondo, kickboxingom, klasičnim plesovima, pilatesom, badmintonom, spinningom, HIIT treningom, boksom i malim nogometom. Najviše ispitanika odgovorilo je da se ne bavi drugim sportom.



Grafikon 5.3. 10 Prikaz broja ozljeda biciklista u zadnjih godinu dana. [Izvor: autor K.C.]

Od 128 biciklista, 67 imalo je 1-2 ozljede u zadnjih godinu dana, 51 nije imao ozljedu, 4 ih je imalo 3-4 ozljede 5-6 i preko 10 ozljeda imalo je po tri biciklista, dok 7-8 i 9-10 ozljeda nije imao niti jedan biciklist.

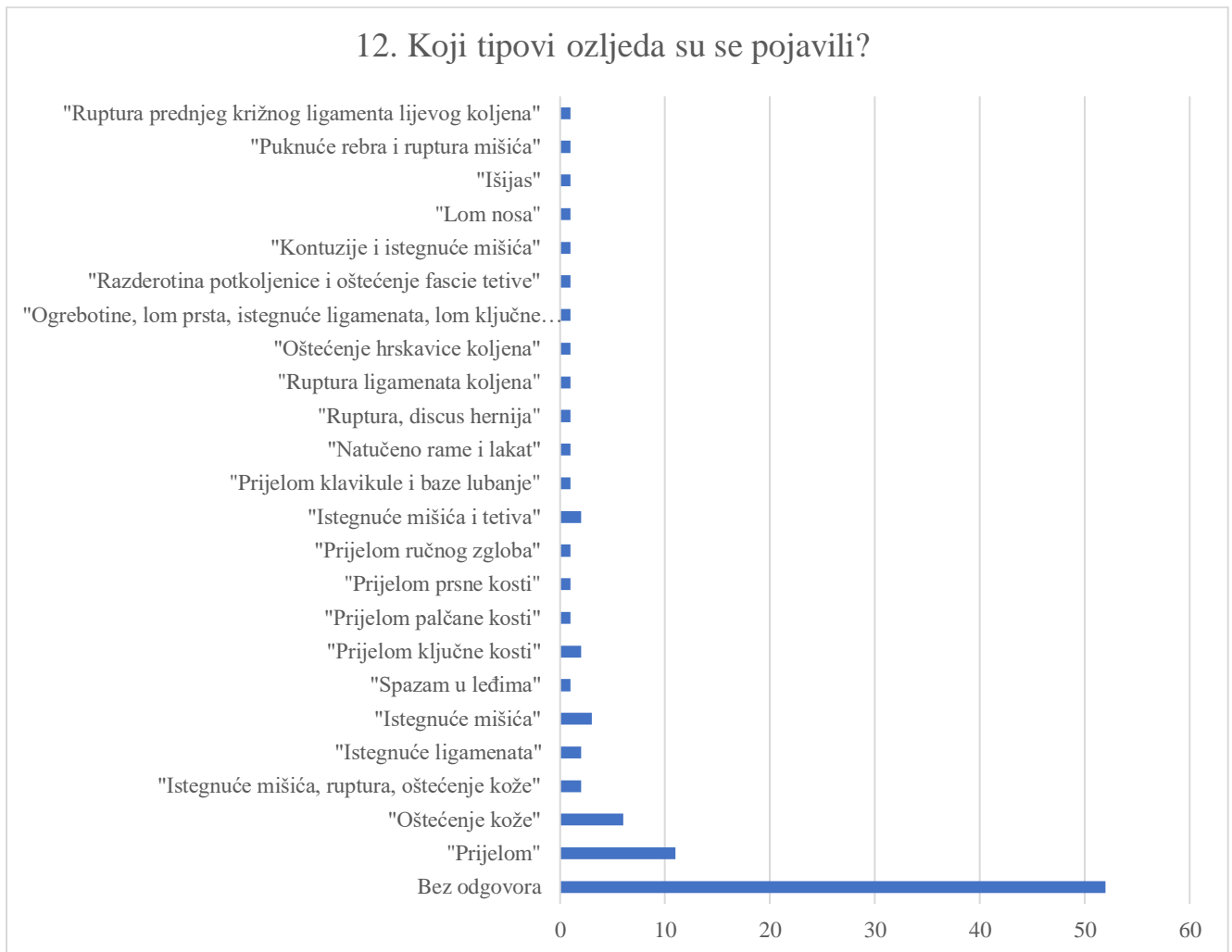


Grafikon 5.3. 11 Prikaz broja ozljeda kod kojih je bila potrebna liječnička pomoć. [Izvor: autor K.C.]

Na pitanje „Koliko ste ozljeda imali u zadnjih godinu dana kod kojih Vam je bila potrebna liječnička pomoć?“, 83 biciklista odgovorilo je da nije imalo takvu ozljedu, 44 ih je



imalo 1-2 takve ozljede, 1 biciklist imao je 3-4 ozljede, dok više od toga nije imao niti jedan biciklist.



Grafikon 5.3. 12 Prikaz tipova ozljeda koji su se pojavili kod ispitanika. [Izvor: autor K.C.]

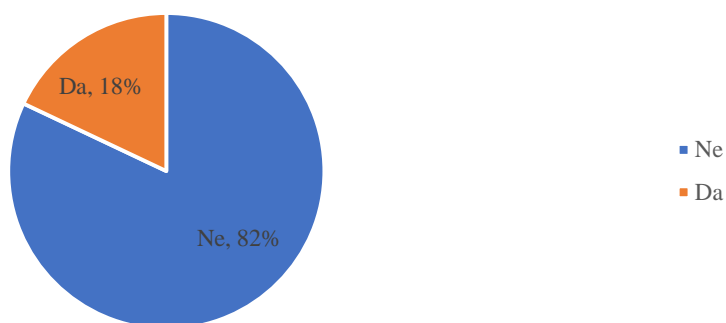
Najviše ispitanika nije ponudilo odgovor na pitanje jer nisu imali ozljedu. Od ispitanika koji su imali ozljedu odgovori su sljedeći: „Prijelom“, „Oštećenje kože“, „Istegnuće mišića, ruptura, oštećenje kože“, „Istegnuće ligamenata“, „Istegnuće mišića“, „Spazam u leđima“, „Prijelom ključne kosti“, „Prijelom palčane kosti“, „Prijelom prsne kosti“, „Prijelom ručnog zgloba“, „Istegnuće mišića i tetiva“, „Prijelom klavikule i baze lubanje“, „Natučeno rame i lakat“, „Ruptura, discus hernija“, „Ruptura ligamenata koljena“, „Oštećenje hrskavice koljena“, „Ogrebotine, lom prsta, istegnuće ligamenata, lom ključne kosti, dislokacija ramena“, „Razderotina potkoljenice i oštećenje fascie tetive“, „Kontuzije i istegnuće mišića“, „Lom nosa“, „Išijas“, „Puknuće rebra i ruptura mišića“, „Ruptura prednjeg križnog ligamenta lijevog koljena“.



Grafikon 5.3. 13 Prikaz nastanka ozljeda koje su se javile kod ispitanika. [Izvor: autor K.C.]

13. pitanje bilo je neobavezno i kao takvo na njega nisu svi ispitanici odgovorili. Odgovori na pitanje „Kako je došlo do ozljeda?“ su sljedeći: „Pad s bicikla“, „Pad“, „Kod doskoka s biciklom s visine od 1.5 metara“, „Loša pozicija na bikeu i puno sati vožnje u kratkom periodu“, „Pad na cesti nakon što me je automobil „stisnuo““, „Preveliki napor i nedovoljno odmora istezanja“, „Pao sam preko dijelića leda u šumi na stazi“, „Preforsiranost na pripremama za ultramaraton“, „Pad u zavoju radi skliskog asfalta“, „Sudar s biciklima na utrci“, „Prenaprezanje u trčanju“, „Udarac stopalom u drvo“, „Nesreća na treningu“, „Zabijanjem u auto“, „Igranjem nogometa“, „Na poslu“.

14. Jeste li bili na fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana?

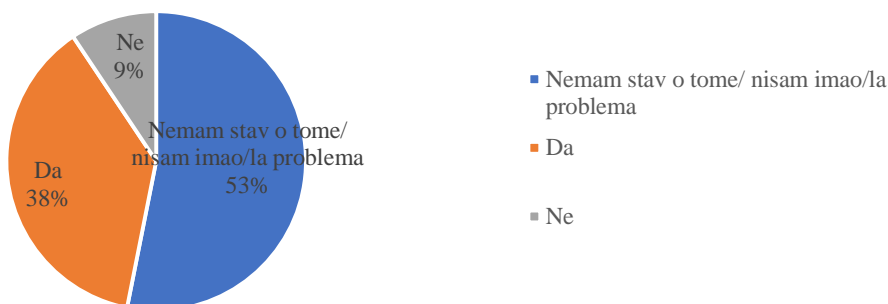


Grafikon 5.3. 14 Udio ispitanika koji su bili na fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana.

[Izvor: autor K.C.]

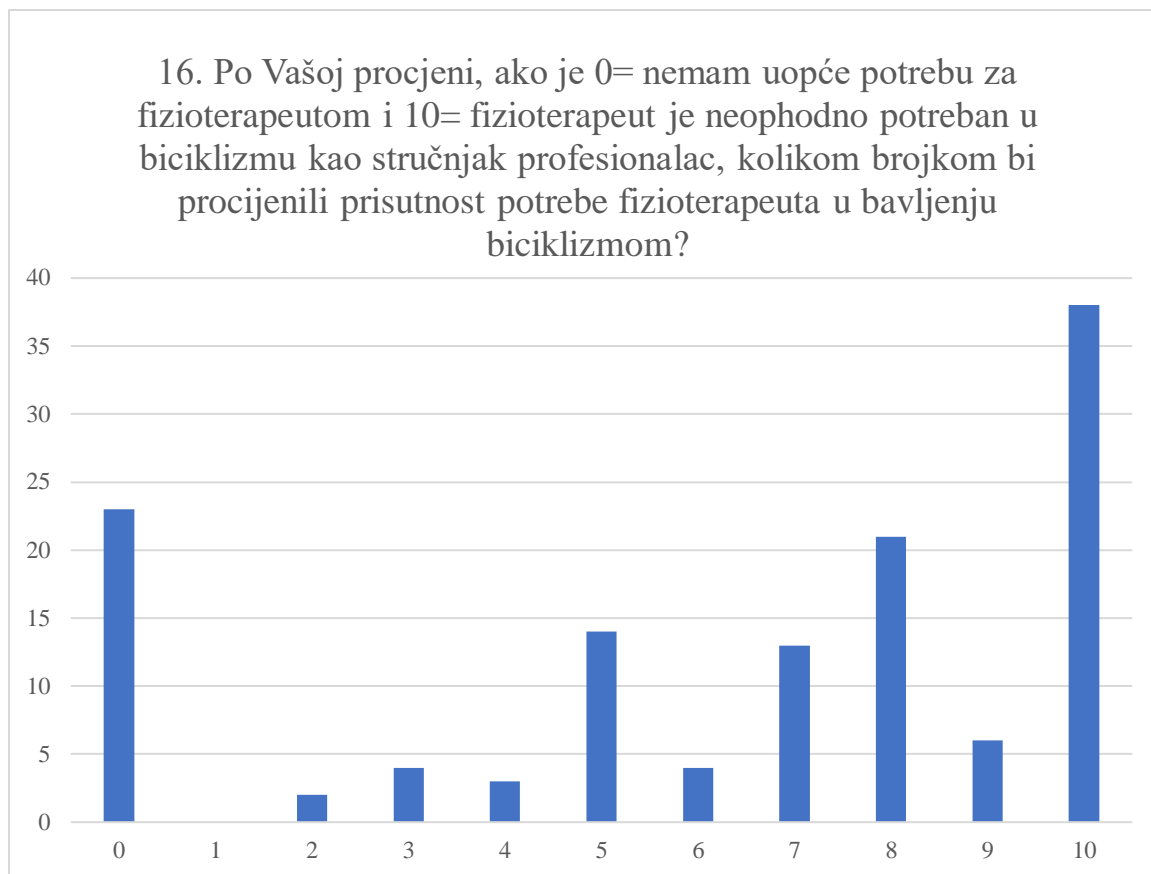
Od ukupno 128 ispitanika, njih 105 (82%) nije bilo na fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana, dok njih 23 (18%) je bilo.

15. Fizioterapija mi je pomogla u rješavanju mog zdravstvenog problema kada sam se obratio fizioterapeutu?



Grafikon 5.3. 15 Udio ispitanika kojima je fizikalna terapija pomogla u rješavanju njihova zdravstvena problema. [Izvor: autor K.C.]

U anketnom istraživanju 68 (53%) ispitanika nema stav o tome je li im fizikalna terapije pomogla ili nije imalo ozljedu, 48 (38%) smatra da im je fizikalna terapija pomogla, dok 12 (9%) ispitanika smatra da ima fizikalna terapija nije pomogla u rješavanju njihovog problema.



*Grafikon 5.3. 16 Prikaz potrebe fizioterapeuta u biciklizmu prema mišljenju ispitanika.*

*[Izvor: autor K.C.]*

Prema mišljenjima ispitanika najviše bi procijenila potrebu za fizioterapeutom u biciklizmu s brojkom 10 i to njih 38, nakon toga 0 daje 23 ispitanika, pa slijede redom brojevi 8 koji daje 21 ispitanik, 5 daju 14 ispitanika, broj 7 daje 13, 9 daje 6 ispitanika, brojevima 3 i 6 procjenjuje po 4 ispitanika, brojku 4 daju 3 ispitanika, 2 daju 2 ispitanika i nitko ne daje brojku 1.

## 6. Rasprava na osnovu dobivenih rezultata

U provedenom istraživanju u kojem su sudjelovali biciklisti iz četrdeset i jednog kluba na području cijele Hrvatske, ispitana je pojavnost ozljeda u godinu dana i njihova mišljenja o fizioterapiji u biciklizmu.

Ukupno je anketu ispunilo 128 biciklista od kojih je muškog spola bilo 116 biciklista, a ženskog spola 12 biciklistica. Najviše ispitanika (40%) je u dobi od 36 do 45 godina.

Najveći broj ispitanika (30%) bave se biciklizmom 1-5 godina. Vrsta bicikla koju najviše voze ispitanici biciklisti bila brdski bicikl, koji najviše vozi 70% ispitanika. 52% ispitanika provode 5-10 sati tjedno vozeći bicikl.

U dijelu istraživanja od tome provode li vježbe za trupa većina ispitanika (54%) odgovorila je da ne provodi. Vježbe istezanja su jedine koje većina ispitanika provodi (54%). Vježbe snage još su manje zastupljene kod ispitanika te ih većina ispitanika (66%) ne izvodi.

Ispitani biciklisti bave se raznim sportovima i rekreacijskim aktivnostima. Najzastupljenija aktivnost je trčanje, a tu aktivnost slijede planinarenje, hodanje, plivanje, fitness i triatlon.

Najveći broj ispitanika (52%) u zadnjih godinu dana imao je 1-2 ozljede, dok na pitanje koliko su ozljeda imali u zadnjih godinu dana kog kojih im je trebala liječnička pomoć najviše ispitanika (65%) odgovorilo je da nije imalo takvu ozljedu.

Najčešće ozljede koje su se pojavile su prijelomi, oštećenja kože i istegnuća mišića i ligamenata. Do ozljeda najčešće dolazi radi pada s bicikla.

Od 128 ispitanika njih 23 bilo je fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana. Fizioterapija je pomogla u rješavanju zdravstvenih problema 38% ispitanika, 9% ispitanika nije pomogla, dok 53% ispitanika nema stav o tome ili nije imalo ozljedu.

Da je fizioterapeut neophodno potreban u biciklizmu smatra najveći broj ispitanika, dok je važno naglasiti da drugi najveći broj ispitanika smatra da uopće nemaju potrebu za fizioterapeutom.

## 6.1. Prijelom ključne kosti

Ključna kost ili lat. *clavicula*, kost je dužine 12-17 cm vodoravno položena u gornjem dijelu prsnog koša između prsne kost i lopatice. Oblika je izduženog slova S te se spaja u dva zgloba, jedan s lopaticom, art. *acromioclavicularis* i drugi s prsnom kostim, art. *sternoclavicularis*. Ključna kost ima višestruke funkcije. Služi kao potporna struktura na kojoj vise lopatica i ruka, te djeluje kao zaštita sloju krvnih žila i živaca koji prolaze ispod nje [8].

Fraktura ključne kosti najčešće nastaje djelovanjem direktne vanjske sile na nju, kao kod pada na ispruženu ruku ili direktno na rame, a česte su kod biciklističkih, automobilskih ili motociklističkih nesreća. Češće se događaju kod muške populacije zbog veće zastupljenosti u aktivnostima kod kojih može doći do prijeloma klavikule. Najčešće mjesto prijeloma je srednja i vanjska trećina ključne kosti, to jest granica između ta dva dijela [8].

Javlja se intenzivna bol, nemogućnost pomicanja ruke i ramena, pucketanje ili krepitacije na mjestu prijeloma uslijed pokušaja pomicanja ruke. Dio klavikule vezan za prsnu kost podigne se u zrak te se na mjestu loma vidi izbočenje i pojavljuje se hematoma. Drugi dio kosti padne prema naprijed i dolje, rame isto padne prema naprijed. Ako se prilikom prijeloma ošteti neki dio živca ili krvnih žila može doći do ozbiljnih komplikacija. Kako ne bi došlo do iskrvarenja ili inervacijskih deficita regije prsa, ramena ili ruku potrebna je hitna liječnička pomoć [8].

Tretiranje prijeloma tretira se ovisno o vrsti i težini prijeloma. Konzervativno liječenje primjenjuje se kod lakših prijeloma. Poslije repozicioniranja vrši se imobilizacija u obliku osmice oko leđa i ramena. Kod težih prijeloma potreban je kirurški prisup liječenju [8].

### 6.1.1. Fizioterapija

Primarni cilj rehabilitacije je poboljšati i povratiti pokrete u ramenu za aktivnosti svakodnevnog života, poslovne i sportske aktivnosti. Liječenje konzervativnim putem moguće da će duže potrajati nego liječenje operativnim putem. Konzervativno liječenje srednjeg dijela ključne kosti ukupno traje 18-28 tjedana nakon ozljede. Potrebni su redoviti pregledi da se vidi je li mjesto frakture sraslo kako treba ili ne. Proces rehabilitacije je drugačiji za svakog zbog individualnih komorbiditeta [9].

Terapija i savjeti za 1-2 tjedna poslije ozljede sadrže sljedeće: korištenje remena većinu vremena, raditi mobilizaciju lakta i šake više puta na dan, ne podizati lakat iznad razine ramena, pokreti u ramenu trebali bi biti ograničeni na pendularne vježbe prvih tjedan do dva, uči se pravilna postura i vježbe opsega pokreta u vratu [9].

3-6 tjedana poslije ozljede postupno se smanjuje korištenje remena. Počinju lagane dnevne aktivnosti s rukom i ramenom. Aktivan ili asistiran pokret u ramenu ne smije prelaziti 90 stupnjeva. Rade se vježbe mobilizacije lopatice. Provode se izometričke vježbe za rame. Treba izbjegavati dizati težak teret. Može se uvoditi kardio trening koristeći statički bicikl ili brzo hodanje [9].

6-12 tjedana poslije ozljede provode se aktivne i aktivne asistirane kretnje u ramenu u svim smjerovima do granice bola. Progresivne izotoničke vježbe za stabilizatore lopatice, biceps, triceps i rotatornu manšetu provode se poslije 6 tjedana. Sportske aktivnosti i posao koji zahtijevaju nošenje velike težine i korištenje ruke nisu preporučljive sve dok pacijent osjeća bol [9].

Poslije 12 tjedana može se krenuti s jačim programom za vježbe snage, kardio trening koliko je moguće i vježbama specifičnim za sport koji osoba trenira [9].

Povratak sportu određuje fizioterapeut provođenjem funkcionalnih testova po potrebama pacijenta ovisno o kojem sportu je riječ [10].

Kontaktne sportove trebali bi se izbjegavati 3-4 mjeseca. Za povratak kod takvih sportova sportaš bi trebao imati radiografsku snimku da je kosti srasla, bez neugode na palpaciju, puni opseg pokreta i normalnu jačinu mišića ramena [11, 12].

Većina pacijenata s akutnom frakturom ključne kosti vratit će se sportskoj aktivnosti, gdje će se oko četiri petine svih pacijenata moći vratiti na nivo sportske aktivnosti prije ozljede [13].

## 7. Zaključak

Biciklizam je zahtjevan sport kod kojeg biciklist puno vremena provodi na biciklu. Iz toga razloga važno je da biciklist bude adekvatno pripremljen za napor kao i pravilan položaj tijela tijekom vožnje. Zbog dugotrajne vožnje bicikla javljaju se sindromi prenaprezanja koji se mogu u jednom dijelu prevenirati adekvatnim podešavanjem bicikla i izvođenjem vježbi prije vožnje. Najčešći razlog većih ozljeda je pad s bicikla.

Prema rezultatima anketnog istraživanja u kojemu je sudjelovalo 128 biciklista na području cijele Hrvatske utvrđeno je da su najčešće ozljede prijelomi, oštećenja kože i istegnuća mišića i ligamenata. Prvi razlog nastanka ozljeda je pad s bicikla. Koji se ne može prevenirati i sastavni je dio sportskog biciklizma. Rezultati ovog istraživanja izgledaju slično drugim navedenim istraživanjima.

Proučavajući literaturu i istraživanja možemo uvidjeti kako ozljede nastaju te pronaći adekvatne metode kojima se te ozljede mogu prevenirati. Treneri i fizioterapeuti imaju veliku ulogu u obuci sportaša kako ne bi došlo do ozljeda koje se mogu izbjeći. Zato tijekom izrade plana treninga to trebaju imati na umu.



## 8. Literatura

- [1] J. Kresonja, Biciklistički priručnik, Hrvatski biciklistički savez, Zagreb 2011.
- [2] <https://www.britannica.com/sports/cycling>, dostupno: 15.7.2022.
- [3] L. Nee, Cycling 101: Rules, 2021.
- Dostupno na: <https://www.nbcolympics.com/news/cycling-101-rules>, dostupno: 16.7.2022.
- [4] B. Lopes, L McCormack, Mastering mountain bike skills, 2nd ed., SAD, 2010.
- [5] [https://www.tutorialspoint.com/mountain\\_biking/mountain\\_biking\\_quick\\_guide.htm](https://www.tutorialspoint.com/mountain_biking/mountain_biking_quick_guide.htm), dostupno: 16.7.2022.
- [6] S. Sovndal, Biciklizam: anatomija, Data status, Beograd, 2010.
- [7] M. R. Silberman, Bicycling injuries, Current Sports Medicine Reports, 2013.
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24030309/>, dostupno 21.7.2022.
- [8] <https://www.videoreha.com/hr-hr/programi/qbctuekn10ildazifck3sg/ozljede-kljucne-kosti-fraktura-kljucne-kosti-klavikule-terapija-nakon-operativnog-zahvata>, dostupno: 22.7. 2022.
- [9] [https://www.physio-pedia.com/Clavicular\\_Fracture](https://www.physio-pedia.com/Clavicular_Fracture), dostupno: 23.7. 2022.
- [10] <https://www.stoneclinic.com/broken-collarbhone-rehab-protocol>, dostupno: 23.7.2022.
- [11] T. P. Bentley, S. Hosseinzadeh, Clavicle Fracures, StatPearls Publishing, 2020.
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507892/> , dostupno 24.7.2022.
- [12] S. Waldmann, E. Benninger, C. Meier, Nonoperative Treatment of Midshaft Clavicle Fractures in Adults, The open ortopeadics journal, 2018, 12: 1-6
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791205/>, dostupno 25.7.2022.
- [13] G.A.J. Robertson, A. M. Wood, Return to sport following clavicle fracture: a systematic review, 2016, 119: 111-28
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27554280/>, dostupno: 26.7.2022.

## **Popis slika**

Slika 1.1. Laufmaschine Karla Drais iz 1817. godine.....	2
Slika 2.1. Cestovni biciklizam.....	3
Slika 2.2. Brdski biciklizam.....	4
Slika 2.3 BMX utrka.....	4

## Popis grafikona

Grafikon 5.3. 1 Udio ispitanika prema spolu.....	18
Grafikon 5.3. 2 Prikaz kojoj kategoriji po godinama pripadaju ispitanici.....	18
Grafikon 5.3. 3 Prikaz koliko se godina ispitanici bave biciklizmom.....	19
Grafikon 5.3. 4 Prikaz koju vrstu bicikla ispitanici najviše voze.....	19
Grafikon 5.3. 5 Prikaz koliko sati tjedno biciklisti provedu na biciklu.....	20
Grafikon 5.3. 6 Udio ispitanika koji provode vježbe za trup.....	20
Grafikon 5.3. 7 Udio ispitanika koji provode vježbe istezanja.....	21
Grafikon 5.3. 8 Udio ispitanika koji provode vježbe snage.....	22
Grafikon 5.3. 9 Prikaz aktivnosti kojima se ispitanici bave uz biciklizam.....	22
Grafikon 5.3. 10 Prikaz broja ozljeda biciklista u zadnjih godinu dana.....	23
Grafikon 5.3. 11 Prikaz broja ozljeda kod kojih je trebala liječnička pomoć.....	23
Grafikon 5.3. 12 Prikaz tipova ozljeda koje su se pojavile kod ispitanika.....	24
Grafikon 5.3. 13 Prikaz nastanka ozljeda kod kojih su se pojavile kod ispitanika.....	25
Grafikon 5.3. 14 Udio ispitanika koji su bili na fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana.....	26
Grafikon 5.3. 15 Udio ispitanika kojima je fizikalna terapija pomogla u rješavanju njihova zdravstvenog problema.....	26
Grafikon 5.3. 16 Prikaz potrebe fizioterapeuta u biciklizmu prema mišljenju ispitanika.....	27

## Prilozi

### Anketa "Incidencija ozljeđivanja i primjene fizioterapije u biciklizmu"

Poštovani,

Vašim odgovorima pomogli bi mi u pisanju završnog rada na temu "Incidencija ozljeđivanja i primjene fizioterapije u biciklizmu" na preddiplomskom stručnom studiju fizioterapije, Sveučilišta Sjever, Varaždin pod mentorstvom Jasminke Potočnjak, mag. physioth.

Anketa je u potpunosti anonimna, potrebno je svega 2-3 minute Vašeg vremena, njenim ispunjavanjem dajete suglasnost za sudjelovanje u ovom istraživanju te privolu za korištenje dobivenih rezultata u svrhu izrade završnog rada i publikacija.

Unaprijed hvala,

S poštovanjem,

Krunoslav Carek,  
student treće godine preddiplomskog studija fizioterapije Sveučilišta Sjever, Varaždin

---

\*Obavezno

1. 1. Spol \*

*Označite samo jedan oval.*

M

Ž

2. 2. Kojoj kategoriji po godinama pripadate? \*

*Označite samo jedan oval.*

<18

18-25

26-35

36-45

46-55

>55

Prilog 1 Prikaz upitnika korištenog u istraživanju (opis upitnika i pitanja od 1 do 2), str. 1.

[Izvor: autor K.C.]

3. 3. Koliko se godina bavite biciklizmom? \*

*Označite samo jedan oval.*

- <1
- 1-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- 21-25
- >25

4. 4. Koju vrstu bicikla najviše vozite? \*

*Označite samo jedan oval.*

- cestovni
- brdski
- hibrid
- bmx
- Ostalo: \_\_\_\_\_

5. 5. Koliko sati tjedno vozite bicikl? \*

*Označite samo jedan oval.*

- <5
- 5-10
- 11-20
- 21-30
- 31-40
- >40

Prilog 2 Prikaz upitnika korištenog u istraživanju (pitanja od 3 do 5), str. 2

[Izvor: autor K.C.]

6. 6. Izvodite li posebno vježbe za trup (core)? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

7. 7. Izvodite li posebno vježbe istezanja? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

8. 8. Izvodite li posebno vježbe snage/ dizanje utega? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

9. 9. Ako se bavite kojim sportom uz biciklizam, koji je to sport ili rekreacijska aktivnost? Stavite 0 ako se ne bavite.

---

Prilog 3 Prikaz upitnika korištenog u istraživanju (pitanja od 6 do 9)

[Izvor: autor K.C.]

10. 10. Koliko ste ozljeda imali u zadnjih godinu dana? \*

*Označite samo jedan oval.*

- nisam imao/la ozljedu
- 1-2
- 3-4
- 5-6
- 7-8
- 9-10
- >10

11. 11. Koliko ste ozljeda imali u zadnjih godinu dana kod kojih Vam je bila potrebna liječnička pomoć? \*

*Označite samo jedan oval.*

- nisam imao/la ozljedu
- 1-2
- 3-4
- 5-6
- 7-8
- 9-10
- >10

12. 12. Koji tipovi ozljeda su se pojavili? (istegnuće mišića, ruptura, oštećenje kože, prijelomi...) Stavite 0 ako niste imali ozljedu. \*

---

---

---

---

---

Prilog 4 Prikaz upitnika korištenog u istraživanju (pitanja od 10 do 12)

[Izvor: autor K.C.]

13. 13. Kako je došlo do ozljeda?

---

---

---

---

---

14. 14. Jeste li bili na fizikalnoj terapiji u zadnjih godinu dana? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

15. 15. Fizioterapija mi je pomogla u rješavanju mog zdravstvenog problema kada sam se obratio fizioterapeutu? \*

*Označite samo jedan oval.*

Da

Ne

Nemam stav o tome/ nisam imao/la problema

16. 16. Po Vašoj procjeni, ako je 0= nemam uopće potrebu za fizioterapeutom i 10= fizioterapeut je neophodno potreban u biciklizmu kao stručnjak profesionalac, kolikom brojkom bi procijenili prisutnost potrebe fizioterapeuta u bavljenju biciklizmom? \*

---

Prilog 5 Prikaz upitnika korištenog u istraživanju (pitanja od 13 do 16)

[Izvor: autor K.C.]





**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Krunoslav Lovel (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Incidenca objektivnog i subjektivnog kriterija u kibernetici (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Krunoslav Lovel  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Krunoslav Lovel (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Incidenca objektivnog i subjektivnog kriterija u kibernetici (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Krunoslav Lovel  
(vlastoručni potpis)