

# NEŽELJENI UČINCI PRIMJENE LIJEKOVA I DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA

---

Stojanovska, Lana

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:948035>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Lana Stojanovska

NEŽELJENI UČINCI PRIMJENE LIJEKOVA I DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Lana Stojanovska

NEŽELJENI UČINCI PRIMJENE LIJEKOVA I DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA

Diplomski rad

Rijeka, 2018.

Mentor rada: prof. dr. sc. Jasenka Mršić-Pelčić, dr.med.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad ima: 49 stranica, 23 slike, 1 tablicu i 21 literaturni navod.

## SAŽETAK

Prehrana sportaša, uz napore treninge, jedan je od osnovnih čimbenika koji utječu na sportske rezultate. Sportaši uz sve intenzivnije i jače treninge imaju veće potrebe za energijom i sve manje vremena za oporavak organizma zbog čega često konzumiraju razne dodatke prehrani kako bi lakše i brže postigli željeni cilj. S obzirom da su postavljeni ciljevi u sportu svakim danom sve veći, sportaši uz dodatke prehrani često konzumiraju i razne lijekove za koje misle da će im poboljšati sportske izvedbe, ne razmišljajući kakve posljedice i neželjene učinke konzumacija takvih sredstava može imati na organizam. Najčešći dodaci prehrani koje sportaši koriste su vitamini, od kojih najviše vitamini B – kompleksa, vitamin C, vitamin D i vitamin E te minerali kalcij, magnezij i željezo; proteinski suplementi, BCAA (branched – chain amino acids) ili aminokiseline razgranatog lanca; L – karnitin te kreatin. Od lijekova, sportaši najčešće posežu za anaboličkim steroidima, testosteronom te hormonom rasta. U ovom radu istražena je učestalost konzumacije dodataka prehrani i lijekova kod 70 ispitanih sportaša, koje koriste najčešće, koliko ih je imalo neželjene učinke te koji su neželjeni učinci koje uzrokuju određeni dodaci prehrani i lijekovi. Od 70 ispitanih, 16 osoba je ženskog, a 54 osobe su muškog spola te se njih 49 izjasnilo da koristi neke dodatke prehrani i/ili lijekove. 32 osobe primjetile su neželjene učinke od kojih je najviše bilo osoba s probavnim tegobama, dermatološkim problemima, povišenim krvnim tlakom te poremećajima u radu srca.

**Ključne riječi:** dodaci prehrani, lijekovi, neželjeni učinci

## **SUMMARY**

Athletes' nutrition, along with hard training, is one of the basic factors that affect the sports results. Athletes with ever more intense and stronger training have greater energy needs and less time for body regeneration, which is why they often consume various nutritional supplements in order to achieve the desired goal more easily and quickly. Since sports goals are set higher every day, athletes often consume various medications along with nutritional supplements because they think medications will improve their sports performance, without thinking of the consequences and side effects of consuming such products. The most common nutritional supplements that athletes use are vitamins, most of which vitamin B complexes, vitamin C, vitamin D and vitamin E, and calcium, magnesium and iron minerals; protein supplements, branched-chain amino acids (BCAAs) or branched chain amino acids; L - Carnitine and Creatine. When it comes to drugs, athletes usually come up with anabolic steroids, testosterone and growth hormone. In this thesis researched the frequency of dietary supplements and medicines consumption on athletes. The research included 70 athletes and answers which are the most commonly used supplements, their side effects, and the side effects of certain nutritional supplements and medications. Out of the 70 surveyed, 16 were female and 54 were male and 49 of them opted to use some dietary supplements and / or medicines. Thirty-two people noted the side effects, most of which were people with digestive problems, dermatological problems, hypertension, and heart failure disorders.

**Key words:** nutritional supplements, medicines, side effects

## SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	1
1.1. DODACI PREHRANI.....	2
1.1.1. VITAMINI I MINERALI .....	3
1.1.2. PROTEINSKI SUPLEMENTI.....	7
1.1.3. BCAA (BRANCHED-CHAIN AMINO ACIDS).....	8
1.1.4. L – KARNITIN .....	8
1.1.5. KREATIN .....	9
1.2. LIJEKOVI .....	10
1.2.1. ANABOLIČKI STEROIDI.....	10
1.2.2. TESTOSTERON.....	11
1.2.3. HORMON RASTA .....	12
1.3. NEŽELJENI UČINCI VITAMINA I MINERALA .....	13
1.4. NEŽELJENI UČINCI PROTEINSKIH SUPLEMENATA .....	15
1.5. NEŽELJENI UČINCI ANABOLIČKIH STEROIDA I TESTOSTERONA .....	15
1.6. NEŽELJENI UČINCI HORMONA RASTA .....	17
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	18
3. ISPITANICI I METODE .....	19
4. REZULTATI.....	20
5. RASPRAVA .....	35
6. ZAKLJUČAK .....	38
7. LITERATURA .....	39

8. POPIS SLIKA .....	42
9. POPIS TABLICA .....	43
10. PRILOG – ANKETA .....	44
11. ŽIVOTOPIS .....	48



# 1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Mnogi čimbenici, kao što su građa tijela, genetsko nasljeđe, funkcionalne sposobnosti, trening, motivacija i prehrana mogu doprinjeti uspjehu u sportu. Danas, velik broj ljudi koristi dodatke prehrani, a istraživanja pokazuju da je kod sportaša stopa korištenja još veća. Sport zahtjeva određena odricanja i napore koji ponekad pomiču granice ljudskih mogućnosti stoga su prehrana i dodaci prehrani postali nezaobilazni u sportu. Prehrana je jedan od osnovnih čimbenika uspješnosti sportske karijere. Povećava sposobnost za svladavanje dnevnih napora te je osobito značajna za unapređenje i održavanje mentalnog i fizičkog zdravlja. Do sada se prehrambena filozofija razvila u tri osnovne kategorije: za opstanak, za postizanje optimuma zdravstvenog stanja i za maksimalne sportske dosege (1). Kako i sama Deklaracija o prehrani i fitnessu iz 1996. nalaže, „prehrana i fizička aktivnost interaktivno su vezani i bez toga nema vrhunskih rezultata“ (2). U sportu se svakim danom postavljaju sve viši ciljevi i do ostvarenja željenog cilja možemo doći osiguranjem snage iz svih dostupnih izvora. Suvremeni pristup u sportu znači da se maksimalno koriste sve mogućnosti treninga i raznih sredstava kako bi se ostvarili najviši ciljevi, pobjede, pa su sportaši otvoreni za isprobavanje različitih dodataka prehrani, pa čak i lijekova za koje misle da će im pomoći poboljšati sportsku izvedbu. To je golemi psihički i fizički pritisak za sportaše koji se nastoje kompenzirati raznim dodacima, nesvjesni mogućih posljedica i neželjenih učinaka po njihovo zdravlje.

Korištenje određenih sredstava s ciljem poboljšanja sposobnosti i postizanja boljih rezultata u sportu staro je koliko i sam sport. Gdje god se susrećemo s pojmom pobjede, natjecatelji će tražiti sredstvo, bilo dozvoljeno ili nedozvoljeno, koje će ih voditi ka pobjedi. Karakteristično je to za kompetitivna društva, kakvo je i naše današnje, pa iz tog razloga nije nimalo neobična rasprostranjenost tih sredstava u današnjem sportu.

## 1.1. DODACI PREHRANI

Prehrana sportaša uvelike utječe na njihovu izvedbu. Za postizanje dobrih rezultata, najvažnije je trenirati, ali i poštivati posebne režime prehrane. Kako bi trening bio učinkovitiji sa što manjim rizikom od pojave bolesti ili ozlijeda, potrebno je definirati količinu, sastav i vrijeme konzumiranja hrane. Mnogi sportaši bi u želji za uspjehom probali gotovo sve u što vjeruju da poboljšava njihov nastup u sportu. Još od vremena ranih Olimpijskih igara u staroj Grčkoj, sportaši vjeruju da hranjivi dodaci u jednom ili drugom obliku mogu dovesti do pobjede (3).

Prema Pravilniku o dodacima prehrani Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, dodacima prehrani smatraju se pripravci proizvedeni iz koncentriranih izvora hranjivih tvari ili drugih tvari s hranjivim ili fiziološkim učinkom koji imaju svrhu dodatno obogatiti uobičajenu prehranu u cilju održavanja zdravlja (4). Na tržište se stavljaju isključivo zapakirani i to pojedinačno ili u kombinaciji (4). Oblici dodataka prehrani mogu biti dozirani kao što su kapsule, pastile i tablete ili prah, granule, tekućine, te ostali oblici koji se uzimaju u odmjerenim malim količinama i/ili posebnim načinom primjene.

Prilikom korištenja dodataka u prehrani sportaša bitan je individualan pristup zbog različite potrošnje energije, snage i izdržljivosti te različitih potreba za poboljšanjem performansa ovisno o sportu kojim se bave.

Za učinkovitost u svakodnevnom životu i sportu, tijelu je potrebna energija koju dobiva iz hrane. Pri tjelesnim naporima, potrebe za energijom se povećavaju te sportaši posežu za raznim dodacima za koje smatraju da će im dati energiju i pomoći postići željeni rezultat.

**Tablica 1.** Najčešći dodaci u prehrani sportaša

<b>NAJČEŠĆI DODACI U PREHRANI SPORTAŠA</b>	
Vitamini	Vitamini B – kompleksa Vitamin C Vitamin D Vitamin E
Minerali	Kalcij Magnezij Željezo
Proteinski suplementi	
BCAA (aminokiseline razgranatog lanca)	
L – karnitin	
Kreatin	

### **1.1.1. VITAMINI I MINERALI**

Vitamini su organski spojevi raznovrsne strukture i kemijskih osobina, koji se u hrani nalaze u malim količinama, neophodni su za normalno funkcioniranje ljudskog organizma te se dijele u dvije osnovne skupine: vitamini topljivi u mastima (A, D, E, K) te vitamini topljivi u vodi (vitamin C i vitamini B-kompleksa)(5).

Vitamini i minerali imaju važnu ulogu u ostvarivanju i održavanju normalnog zdravog statusa organizma te se smatraju korisnim dodacima prehrani (5). U današnje vrijeme se sve više koriste razni preparati na bazi vitamina i minerala, u terapijske svrhe ili kao nadomjestak prehrani. Takvi preparati se mogu lako nabaviti, u ljekarnama bez recepta pa čak i u

trgovinama s namirnicama. Naše tržište je preplavljeno brojnim novim preparatima, različitih proizvođača s različitim dozama pojedinih vitamina i minerala (5). Takva paleta pripravaka može biti namijenjena svima, dok se neki uzimaju zbog posebnih stanja i potreba (djeca, trudnice, sportaši itd.). Sportaši su potrošači dodatnih preparata vitamina i minerala te uz konzumiranje prehrane bogate vitaminima uglavnom u organizam unose količine koje su iznad onih propisanih preporukama (3).

### **Vitamini B - kompleksa**

Skupinu vitamina B kompleksa čine vitamini B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>3</sub> (nikotinska kiselina, niacin), B<sub>6</sub> (piridoksin), B<sub>9</sub> (folna kiselina), B<sub>12</sub> (cijanokobalamin), pantotenska kiselina, biotin, te kolin koji nije vitamin i inozitol, odn. izomer glukoze koji se uvrštavaju u skupinu vitamina B – kompleksa (5). Ovi vitamini važni su za proizvodnju energije, odnosno sudjeluju u metaboličkim putevima dobivanja energije za vrijeme treninga te izgrađnju i oporavljaju mišićno tkivo (6). Vitamin B<sub>6</sub> kao koenzim sudjeluje u procesu transformacije pri sintezi aminokiselina. Vitamin B<sub>1</sub> sudjeluje u metabolizmu ugljikohidrata stoga su potrebe za tim vitaminom povećane kod pretežite prehrane ugljikohidratima. Vitamin B<sub>12</sub> potreban je za normalan rast i prehranu svih stanica te funkcioniranje središnjeg živčanog sustava dok folna kiselina stimulira stvaranje eritrocita, leukocita i trombocita (5, 6).

### **Vitamin C**

Vitamin C ili askorbinska kiselina je jedan od najispitivanijih vitamina, topljiv je u vodi i sudjeluje u mnogim biološkim procesima (5). Potreban je za sintezu kolagena, karnitina i za metabolizam masnih kiselina. Vitamin se često naziva i „čuvarom imuniteta“ jer je

neizmjerno važan u procesima regeneracije tkiva, krvnih žila, kostiju i zubi, a povećava i otpornost prema bakterijskim i virusnim infekcijama, alergijama i bolestima dišnih puteva. Bez askorbinske kiseline stvorena kolagenska vlakna su manjkava i slaba te je zbog toga vitamin C važan za rast i jakost vlakana, hrskavica, kostiju i zubi (7). Askorbinska kiselina djeluje i na neke peptidne hormone te je potrebna za redukciju trovalentnog željeza ( $\text{Fe}^{3+}$ ) u dvovalentno željezo ( $\text{Fe}^{2+}$ ) (5).

## **Vitamin D**

Iako je svrstan među vitamine, vitamin D je zapravo hormon jer zajedno s paratireoidnim hormonom (PTH) regulira koncentraciju kalcija u plazmi (5). Primarna uloga mu je održavanje homeostaze i konstantne koncentracije kalcija i fosfata u plazmi, ali i pojačava apsorpciju kalcija iz probavnog sustava te sudjeluje u nadzoru nad odlaganjem kalcija u kosti (5,7). Osim apsorpcije iz hrane, može se sintetizirati u kožu pod utjecajem sunčeve svjetlosti ali se često koristi i kao dodatak prehrani osobito kod starijih osoba kao dio preventive i liječenja osteoporoze. Istraživanja pokazuju da vitamin D može imati pozitivan, ali umjeren učinak na aerobne performanse kod igrača nogometa koji su podvrgnuti intenzivnim treninzima u periodu od 8 tjedana (13). Neke studije govore da veće količine vitamina D imaju ulogu u mišićnoj snazi, prevenciji od ozlijeda i poboljšanju sportskih performansa (14).

## **Vitamin E**

Vitamin E ili tokoferol široko je zastupljen u hrani stoga je nedostatak tog vitamina vrlo rijedak. U organizmu djeluje kao antioksidans, sprječava oksidaciju polinezasićenih

masnih kiselina te u reakciji sa slobodnim radikalima štiti stanice i pomaže očuvanju njihove pravilne funkcije što je važno za razvoj i održavanje funkcije živčanog i mišićnog sustava (5). Pohranjuje se u jetri i masnom tkivu. Kod sportaša je unos ovog vitamina od iznimne važnosti zbog njegove sposobnosti očuvanja stanica mišića i pluća, koje su izložene najvećem naporu tijekom aktivnosti.

## **Kalcij**

Kalcij se u tijelu većinom nalazi u kostima, u obliku kalcijeva fosfata, dok se mali dio nalazi u svim tkivnim stanicama, osobito u jetrenim stanicama i stanicama probavnog sustava. Najzastupljeniji je mineral u ljudskom tijelu, iznimno važan za rast i održavanje kostiju te regulaciju mišićne kontrakcije. Sudjeluje i u regulaciji propusnosti stanične membrane, snažno djeluje na živčanu transmisiju te pospješuje zgrušavanje krvi (5). Metabolizam kalcija je pod kontrolom vitamina D jer on povećava crijevnu apsorpciju i smanjuje njegovo izlučivanje.

## **Magnezij**

Magnezij sudjeluje u mnogim enzimatskim procesima kao što su Krebsov ciklus, proces glikolize, sinteza proteina i nukleinskih kiselina te je važan za neuromuskularni prijenos podražaja i mineralizaciju kostiju (5). U ljudskom organizmu izravno sudjeluje u stvaranju energije te u metabolizmu glukoze. Uzimanjem ovog minerala kao dodatka prehrani uklanjaju se grčevi mišića jer blokira neuromuskularni prijenos, a oni su jako česti kod sportaša.

## Željezo

Željezo je jedan od najvažnijih elemenata u ljudskom organizmu gdje se uglavnom nalazi u obliku hemoglobina. Neophodan je za prijenos kisika u tkiva i djelovanje oksidacijskih sustava u stanicama tkiva, a takva sposobnost prijenosa kisika nužna je kod treninga izdržljivosti gdje se potreba povećava za čak 70%, ali i za normalne životne funkcije. Manjak željeza često je prisutan kod sportašica zbog menstruacija, što može dovesti do anemija koje uvelike utječu na sposobnosti izvođenja treninga i funkciju mišića. Željezo nema jedinstven sustav izlučivanja pa su moguća i gomilanja u organizmu i pojava toksičnosti (5, 20).

### 1.1.2. PROTEINSKI SUPLEMENTI

Bjelančevine ili proteini čine otprilike tri četvrtine suhe tvari u tijelu među koje ubrajamo i bjelančevine u mišićima koje uzrokuju mišićnu kontrakciju (7). Osnovni sastojci proteina su aminokiseline te se proteinski suplementi sastoje od aminokiselina koje služe za izgradnju mišićne mase. Esencijalne aminokiseline ne mogu se sintetizirati u tijelu u dovoljnim količinama pa se moraju unositi hranom (5). Postoje različiti izvori proteina kao što su proteini iz sirutke (Whey), proteini iz soje, proteini iz jajeta (albumina) te mliječni protein (kazein). Proteini iz sirutke nastaju kao nusprodukt u proizvodnji sira i smatra se najboljim izvorom proteina kod sportaša jer se brzo probavljaju i sadrže taurin (organsku kiselinu) koji djeluje na volumen mišića. Proteini sirutke sadrže i glutamin koji je bitan za izgradnju mišića i sprječavanje njegovog propadanja. Bogati su i čitavim lancem aminokiselina (leucin, izoleucin, valin) te se uglavnom uzimaju nakon treninga pomiješani s

vodom ili ugljikohidratima koji vrlo brzo nadoknađuju izgubljenu energiju. Proteini iz soje izvor su proteina kod vegetarijanaca te ih koriste sportaši koji su intolerantni na laktozu. Proteini iz jajeta probavljaju se srednjom brzinom pa se mogu konzumirati u bilo koje doba dana dok se kazein probavlja vrlo sporo pa ga se preporuča uzimati prije spavanja.

### **1.1.3. BCAA (BRANCHED-CHAIN AMINO ACIDS)**

BCAA ili aminokiseline razgranatog lanca čine leucin, valin i izoleucin, esencijalne aminokiseline koje je u organizam potrebno unjeti hranom ili suplementima. BCAA kao dodatak prehrani, odnosno suplement direktno ulazi u krvotok, zaobilazi jetru i crijeva. Nalazimo ih u namirnicama koje su bogate proteinima te u proteinima sirutke. Sportaši kao dodatak prehrani uzimaju BCAA jer smanjuje razgradnju proteina te dovodi do anaboličkog učinka, što je i dokazano u istraživanjima, ali ima i pozitivan učinak na mišićne zalihe glikogena (10). Smanjuju potrošnju glikogena te omogućuju sportašima da treniraju intenzivnije i omogućuje im brži oporavak nakon treninga. Uzima se prije treninga kako bi se zaštitili mišići te kako bi se osiguralo brže napredovanje. U nekoliko je istraživanja dokazana smanjena razina BCAA u krvi nakon treninga, što je dokaz povećane oksidacije BCAA tijekom treninga te da se BCAA koriste kao izvor energije u mišićima (10). Da bi BCAA imale zadovoljavajući učinak na povećanje mišićne mase potrebno ih je koristiti uz dovoljnu količinu proteina.

### **1.1.4. L – KARNITIN**

L – karnitin je aminokiselinski derivat koji je potreban u metabolizmu masnih kiselina, olakšava metabolizam ugljikohidrata, „topi“ masnoće, utječe na rast mišića i time poboljšava



performanse onog koji ga uzima (1, 5). Karnitin se proizvodi u jetri i bubrezima te se zatim transportira u tkiva koja koriste masne kiseline kao izvor energije poput srčanog mišića i skeletnih mišića. L-karnitin nije čudotvorno sredstvo koje će topiti masti sam za sebe nego će osobama koje su odlučile u proces redukcije tjelesne težine pomoći da brže dođu do rezultata. Omogućuje iskorištenje masnih kiselina za energiju, čime se pojačava efikasnost dijete (1). Neka istraživanja potvrđuju da L-karnitin ima vitalnu ulogu u spermatogenezi, fiziologiji sperme te proizvodnji i kvaliteti sperme (11). Kliničkim istraživanjima je dokazano da poboljšava stanje kod srčanih oboljenja, Alzheimerera, dijabetesa, oboljenja jetre, depresije i angine pektoris (1).

#### **1.1.5. KREATIN**

Fosfokreatin je kemijski spoj koji posjeduje fosfatnu vezu, razgrađuje se na kreatin i fosfatni ion uz oslobađanje velike količine energije (7). Prijenos energije s fosfokreatina na adenozin - trifosfat (ATP) odvija se u djeliću sekunde te se zbog toga sva energija pohranjena u mišiću u obliku fosfokreatina trenutno upotrebljava za mišićnu kontrakciju. Konzumacijom kreatina dolazi do porasta količine kreatina u mišićima što rezultira većim koncentracijama fosfokreatina i slobodnog kreatina u mišićima (8). Kreatin je supstanca koju proizvode jetra, gušterača i bubrezi kao izvor energije za mišiće. Istraživanja su pokazala da kreatin pomaže u stimulaciji sinteze proteina i sprječava tijelo da koristi proteine iz mišićne mase kao energiju (1). Kreatin kao dodatak prehrani je potrebno uzimati u ciklusima jer se pri dugotrajnom korištenju tijelo privikne na kreatin te ga prestaje proizvoditi. Povećana razina kreatina u mišićima višestruko koristi sportskoj izvedbi jer povećava snagu i izdržljivost, odgađa umor i ubrzava oporavak. Istraživanja su pokazala da suplementacija kreatinom pokazuje povećanu reakciju anaboličkih hormona kod vježbi s opterećenjem (12).

## **1.2. LIJEKOVI**

Sportaši, uz genetsko nasljeđe, naporne treninge, adekvatan odmor i pravilnu prehranu postižu sve bolje rezultate što možemo vidjeti i po sve češćim obaranjima svjetskih rekorda. Nažalost, mnogim sportašima to nije dovoljno te posežu za raznim lijekovima i sredstvima da bi poboljšali svoje performanse i rezultate. Kako u profesionalnom sportu, tako i izvan njega, korištenje takvih lijekova je u velikom porastu. Osim profesionalnih sportaša koji lijekove koriste kao doping da bi poboljšali svoja postignuća, i sportaši rekreativci i mnogi drugi lijekove koriste da bi postigli napredak u svojim tjelesnim sposobnostima i mogućnostima, ali i sve više kako bi poboljšali svoj izgled, odnosno povećali mišićnu masu. Najčešće korišteni lijekovi u sportaša su: anabolički steroidi, testosteron i hormon rasta.

### **1.2.1. ANABOLIČKI STEROIDI**

Dvije su osnovne vrste steroida: anabolički steroidi i kortikosteroidi. Kortikosteroidi se koriste u terapijske svrhe dok se anabolički steroidi koriste za postizanje povećanog razvoja mišića. Anabolički steroidi su umjetno proizvedene supstance koji imaju djelovanje kao muški spolni hormon testosteron, glavni predstavnik hormona s androgenim djelovanjem koji utječe na razvoj muških spolnih i tjelesnih karakteristika (15). Anabolički steroidi su lijekovi koji sadrže sintetički oblik hormona testosterona ili derivata testosterona te su nastali zbog smanjenja androgenog učinka testosterona, odnosno povećanja anaboličkog djelovanje. Androgeni učinak odgovoran je za sekundarna spolna obilježja (promjene dlakavosti, dubok glas, agresivnost itd.) dok se anabolički učinak očituje kao povećana sinteza proteina, uglavnom u mišićno – koštanom tkivu, za povećanje mišićne mase. Kod uzimanja anaboličkih steroida, sportaši imaju tri cilja:

1. Povećanje mišićne mase i snage. Omogućuje im intenzivnije treniranje nego što bi to bilo moguće bez steroida jer pojačavaju sintezu proteina u mišićima te okreću katabolički efekt koji je normalna posljedica stresa, a naporni treninzi to svakako jesu.
2. Povećanje energije. Osobe koje uzimaju steroide osjećaju stanje znatnog povećanja energije te manji umor i iscrpljenost nakon napornih treninga.
3. Povećanje agresivnosti. Poželjno je u nekim sportovima kao što je npr. boks.

Anabolički steroidi danas se koriste u raznim sportovima, prije svega u bodybuildingu, dizanju utega, ali i u brojnim drugim sportovima.

Učestalost uporabe steroida obrađeno je u nizu studija. Do jedne trećine korisnika steroida razvija ovisnost, a to su najčešće muškarci. Procjenjuje se da je samo u Sjedinjenim Američkim Državama milijun ljudi iskusilo ovisnost o steroidima (16). U jednoj anketi Sjedinjenih Američkih Država, čak četiri od pet korisnika steroida bili su rekreativni sportaši i bodybuilderi te jedan od deset korisnika prijavilo konzumaciju u obliku injekcije, uključujući i dijeljenje igala (16).

### **1.2.2. TESTOSTERON**

Testosteron je muški spolni hormon, androgen, kojeg luče intersticijske Leydigove stanice u testisima. Pojam androgen označava bilo koji steroidni hormon koji ima maskulinizirajuće djelovanje (7). Pored androgenog, testosteron ima i anabolički učinak, što znači da potiče izgradnju tkiva, osobito mišića (15). Kao glavni muški spolni hormon, odgovoran je za karakteristične osobine tijela muškarca. Testosteron uzrokuje rast dlaka i njihovu raspodjelu po tijelu, može smanjiti rast kose na tjemenu te uzrokovati ćelavost.

Ubrizgan u tijelo ili izlučen iz testisa uzrokuje hipertrofiju sluznice grkljana i njegovo povećanje što uzrokuje promjene u glasu (7). Testosteron također utječe na kožu i kosti jer povećava njihovu debljinu te uzrokuje zadržavanje kalcija i taloženje kalcijevih soli u kostima što je posljedica anaboličkog učinka testosterona na bjelančevine. Uzrokuje i pojačano lučenje žlijezda lojnica osobito na licu što može dovesti do pojava akni. Jedno od najvažnijih učinaka testosterona je povećano stvaranje bjelančevina i razvoj mišića zbog čega sportaši najčešće i uzimaju ovaj hormon, bez obzira što višak androgena u tijelu uzrokuje štetne posljedice. Osim sportaša, testosteroone i njegove sintetske oblike ponekad uzimaju i starije osobe kao „hormon mladosti“ da bi popravili svoju mišićnu snagu (7). Normalna količina testosterona koja se luči iz testisa povećava intenzitet bazalnog metabolizma od 5 do 10%, a ubrizgavanjem većih količina ta vrijednost doseže 15% (7).

### **1.2.3. HORMON RASTA**

Hormon rasta naziva se još i somatotropni hormon ili somatotropin kojeg luči prednji režanj hipofize. Za razliku od drugih hormona, hormon rasta djeluje izravno na sva tkiva u tijelu potičući njihov rast. Ima nekoliko metaboličkih učinaka kao što su povećanje količine tjelesnih bjelančevina, iskorištavanje masnih zaliha i čuvanje ugljikohidrata te ih zbog toga sportaši ponekad dodatno unose u organizam. Hormon rasta pospješuje sve procese koji se odnose na ulazak aminokiselina u stanice i staničnu sintezu bjelančevina te smanjuje njihovu razgradnju (7). Uzrokuje oslobađanje masnih kiselina iz masnog tkiva, u cijelom tijelu pospješuje pretvorbu masnih kiselina u acetil – CoA koji se iskorištava za oslobađanje energije. Na taj način čuva ugljikohidrate i bjelančevine jer za dobivanje energije iskorištava masti. Od mnogobrojnih učinaka na metabolizam ugljikohidrata, važno je naglasiti da hormon rasta smanjuje ulazak glukoze u tkiva, povećava stvaranje glukoze u jetrima i povećava

lučenje inzulina. Učinak povećane sinteze bjelančevina odnosi se na sva tkiva u tijelu, a najviše je izražen na rastu kostiju i hrskavica. Učinke hormona rasta na sportske izvedbe prvi puta su prikazali australski znanstvenici na Garvan Institutu u Sydneyu, prilikom sprinta na biciklu. Sportaši koji su primili hormon rasta popravili su svoj sprinterski kapacitet za 4 - 5%, ali zbog zadržavanja tjelesne tekućine pojavile su im se otekline i bolovi u zglobovima (21). Zbog navedenih učinaka, osim u sportu, hormon rasta sve češće se koristi i kao izvor mladosti, kao i testosteron.

### **1.3. NEŽELJENI UČINCI VITAMINA I MINERALA**

Bolesti koje se mogu javiti nedostatkom vitamina nazivaju se hipovitaminoze ili potpunog nedostatka koje se nazivaju avitaminoze. Te bolesti nisu toliko izražene kod sportaša zato što većina njih pazi na ishranu te koristi vitamine kao dodatke prehrani. Pri nekontroliranom uzimanju vitamina postoji opasnost od pojave hipervitaminoze.

Uzimanje prekomjernih količina vitamina topljivih u mastima (A, D, E, K) može dovesti do kumuliranja u organizmu gdje mogu izazvati razne štetne učinke. Vitamini topljivi u vodi (vitamin C i vitamini B – kompleksa) iz organizma urinom brzo izlučuju prekomjerne količine pa su štetni utjecaji rijetki.

Poremećaj nedostatka vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) naziva se beriberi te kao lako topljiv vitamin u vodi, brzo se izlučuje iz organizma pa je njegov nedostatak moguć i kod normalne prehrane (5). Nedostatak vitamina B<sub>3</sub> (nikotinske kiseline) izaziva pelagru koja se očituje promjenama na koži, mukoznoj sluznici, u probavnom traktu i središnjem živčanom sustavu. Najčešće se javlja kod kroničnih alkoholičara i osoba čija je ishrana siromašna proteinima. Kod sportaša to nije slučaj jer uz prehranu bogatu proteinima, većina sportaša uzima i

proteinske dodatke prehrani. Toksični učinci nikotinske kiseline javljaju se samo kod velikih doza kao posljedica vazodilatacije koja izaziva crvenilo, svrbež, vrućinu i osjećaj bujanja (5).

Manjak vitamina C uzrokuje skorbut čija je posljedica sporo zarastanje rana zbog smanjene sposobnosti stanica da odlažu kolagenska vlakna, prestanak rasta kostiju, krhke krvne žile, oštećenja desni i klimavi zubi (7).

Vitamin D se brzo gomila u organizmu i može uzrokovati hipervitaminozu D kod koje dolazi do gubitka svijesti, proljeva, nesаницe i nervnih promjena, a kasnije do oštećenja bubrega i smetnja u metabolizmu. Prekomjerna količina vitamina D izaziva apsorpciju kostiju. Vitamin D jedan je od najtoksičnijih vitamina ukoliko se uzima u prevelikim dozama. Dugotrajna primjena velikih doza vitamina D dovodi do brojnih simptoma koji su rezultat poremećaja metabolizma kalcija (5).

Povećan unos kalcija bitan je za vrijeme rasta i u starijoj dobi jer nedovoljan unos može uzrokovati gubitak koštane mase, kosti postaju krhke i lako lomljive, a i niska doza u krvi može dovesti do grčeva u mišićima. Zbog jačanja kostiju, kalcij je vrlo bitan za sportaše.

Manjak željeza uzrokuje zamor, smanjene fizičke mogućnosti i smanjenu otpornost organizma koji negativno utječe na sportske izvedbe pa se preporuča dodatni unos željeza, osobito kod žena. Ukoliko se koriste suplementi željeza, dobro je istodobno uzimati i vitamin C jer povećava njegovu apsorpciju.

#### **1.4. NEŽELJENI UČINCI PROTEINSKIH SUPLEMENATA**

Konzumiranjem proteina sirutke mogu se pojaviti alergijske reakcije kod osoba intolerantnih na laktozu, a simptomi su osip, crvenilo, otekline i svrbež. Zbog želje za što boljim izgledom i boljim rezultatim, sportaši sve češće koriste proteine pa čak i u pretjeranim količinama što može dovesti do oštećenja jetre, bubrega i pojave bubrežnog kamenca, no ova istraživanja nisu potvrđena. Kod normalnih doza, nuspojava nema, dok se kod većih doza mogu pojaviti probavne tegobe kao što su proljev, nadutost i flatulencija. Studija iz Južne Koreje, koja je provedena na studentima u dvadesetim godinama govori da su najčešće nuspojave bile problemi s probavom i osip, iako više od 78% ispitanika nije imalo nikakve nuspojave (9).

#### **1.5. NEŽELJENI UČINCI ANABOLIČKIH STEROIDA I TESTOSTERONA**

S obzirom na to da su anabolički steroidi lijekovi koji sadrže sintetički oblik hormona testosterona ili derivata testosterona, neželjeni učinci steroida i testosterona su isti. Velika većina pojedinaca koji konzumiraju steroide ili testostosterone, ne nabavljaju ih preko zdravstvenih ustanova, nego preko osoba koje se bave preprodajom, preko interneta ili od prijatelja i poznanika što je najopasnije za korisnike. Procjenjuje se da 95 % osoba koje koriste steroide nabavljaju iste od raznih preprodavača (15). Tako korisnici najčešće pretjeraju u dozama steroida, ali se i na takvom „crnom tržištu“ mogu naći i lažni pripravci koji ne samo da mogu izazvati neželjene učinke, nego mogu biti i opasni po život. Testosteron se u najvećoj količini luči u razdoblju puberteta te uzrokuje razne promjene u muškom tijelu navedene u poglavlju o testosteronu, kao što su rast dlaka, promjene u glasu, pojava akni itd. Do istih tih promjena može doći i kod primjene testosterona u sportaša, ali i do brojnih drugih

posljedica. Prekomjerno uzimanje steroida ili testosterona dovodi do niza vrlo ozbiljnih nuspojava koje uvelike narušavaju zdravlje i život konzumenata. Učestalost i jačina nuspojava ovisi o nekoliko čimbenika, uključujući formulaciju lijeka, put primjene, doziranje, trajanje uporabe i individualnu osjetljivost i odgovor (18) Ukoliko se steroidi uzimaju oralnim putem mogu biti hepatotoksični jer dolaze u jetru te mogu izazvati njezino oštećenje, što predstavlja jednu od najozbiljnijih posljedica. Od ozbiljnijih fizičkih posljedica, konzumacija steroida ili testosterona može dovesti do srčanih i krvožilnih bolesti jer uzrokuju hipertenziju, smanjuju razinu lipoproteina velike gustoće i povisuju razinu lipoproteina male gustoće u krvi što može prouzročiti srčani i moždani udar (7). Istraživanje provedeno na saudijskim sportašima pokazuje da konzumiranje steroida ima učinak na neke parametre povezane s funkcijom bubrega te na jetrene i srčane enzime (17) Posljedice androgenih svojstva steroida su spolne promjene i oštećenja spolnih funkcija koje su često iznenadne. Kod muškaraca može doći do smanjenja testisa i gubitka njihove funkcije što uključuje i smanjeno lučenje vlastitog testosterona te do poprimanja nekih ženskih obilježja kao što su rast grudi i povišenje glasa. S druge strane, žene mogu poprimiti muška obilježja, odnosno smanjenje tkiva u grudima, dubok glas, dlakavost lica i izostanak menstruacije. Česte su pojave akni i drugih dermatoloških i kožnih problema. Korištenje steroida u adolescentskoj dobi može smanjiti, ili čak potpuno zaustaviti njihov rast. Uzimanje steroida ili testosterona u velikim dozama kroz dulje vrijeme, uz navedene fizičke posljedice, može dovesti i do ozbiljnih psihičkih poremećaja, najčešće agresivnosti. Studija o psihičkim učincima uporabe steroida pokazala je da 12.2 % osoba koje koriste steroide može pokazivati psihotične simptome, a 25 % može pokazivati manične simptome kao što su nepromišljena neustrašivost i osjećaj nepobjedivosti (15). Konzumacija steroida ili testosterona utječe na prirodnu ravnotežu hormona, posljedice su trajne i ne prestaju s prestankom konzumiranja.



## 1.6. NEŽELJENI UČINCI HORMONA RASTA

Hormon rasta ne potiče rast tkiva samo u mlađoj životnoj dobi. Kod odraslih kosti više ne rastu u duljinu, ali rast mogu nastaviti mnoga meka tkiva. Postoje čimbenici koji mogu potaknuti lučenje hormona rasta, a to su između ostalog mišićni rad i dubok san. Bez obzira na to, sportaši često uzimaju hormon rasta te se izlažu zdravstvenim rizicima. Prevelika količina hormona rasta može izazvati poremećaje slične onima u bolesnika s dijabetesom II (neovisnom o inzulinu) gdje je izražena neosjetljivost na učinke inzulina. Hormon rasta snažno potiče osteoblaste koji odlažu novu kost na površinu stare te se debljina kosti povećava. U odraslih osoba se može potaknuti rast čeljusne i lubanjske kosti što uzrokuje izbočenu bradu i izbočine iznad očiju (7). Prekomjerne doze hormona rasta mogu imati i neželjene učinke kao što su edemi i bolovi u zglobovima te sindrom karpalnog tunela.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja i provođenja ankete bio je ispitati učestalost korištenja dodataka prehrani i lijekova kod sportaša, vrstu koja se najčešće koristi, razloge zbog kojih ih konzumiraju te učestalost pojave neželjenih učinaka. Također, cilj je bio ispitati način nabavljanja, izvore informacija o dodacima prehrani i lijekovima te svjesnost o posljedicama koje takvi pripravci mogu ostaviti po zdravlje.

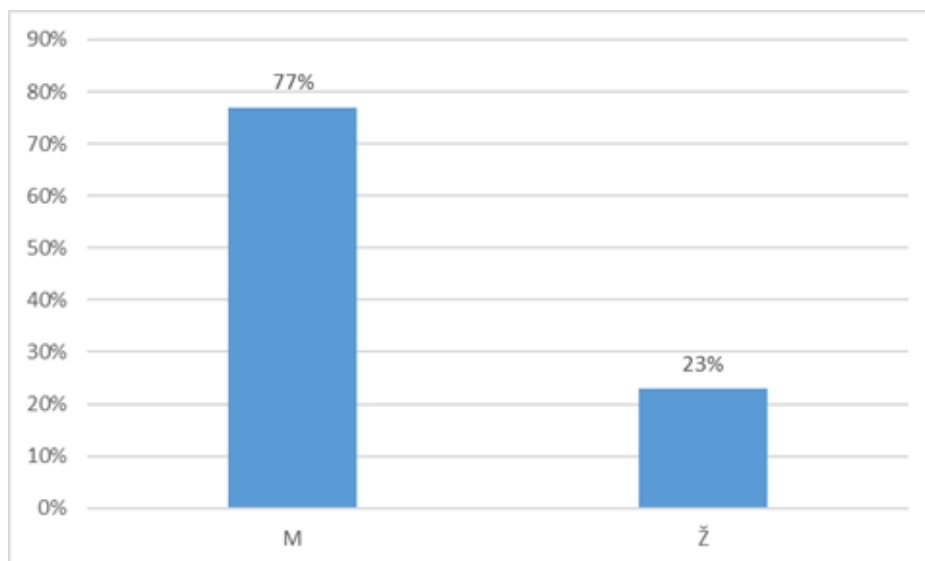
### **3. ISPITANICI I METODE**

U istraživanju je sudjelovalo 70 ispitanika starijih od 18 godina, od kojih je 16 osoba ženskog spola, a 54 osobe muškog spola. Za potrebe istraživanja sastavljena je anketa koja je podijeljena među sportašima na području Križevaca, Rijeke i Zagreba. Anketa je sastavljena od 23 pitanja zatvorenog tipa, od kojih je na 3 postavljena pitanja bilo moguće zaokružiti više ponuđenih odgovora, a na ostalih 20 jedan. Ispitanici su anketu ispunjavali anonimno i dobrovoljno. Dobiveni podaci su preneseni na elektronički medij te su rezultati prikazani grafički.

## 4. REZULTATI

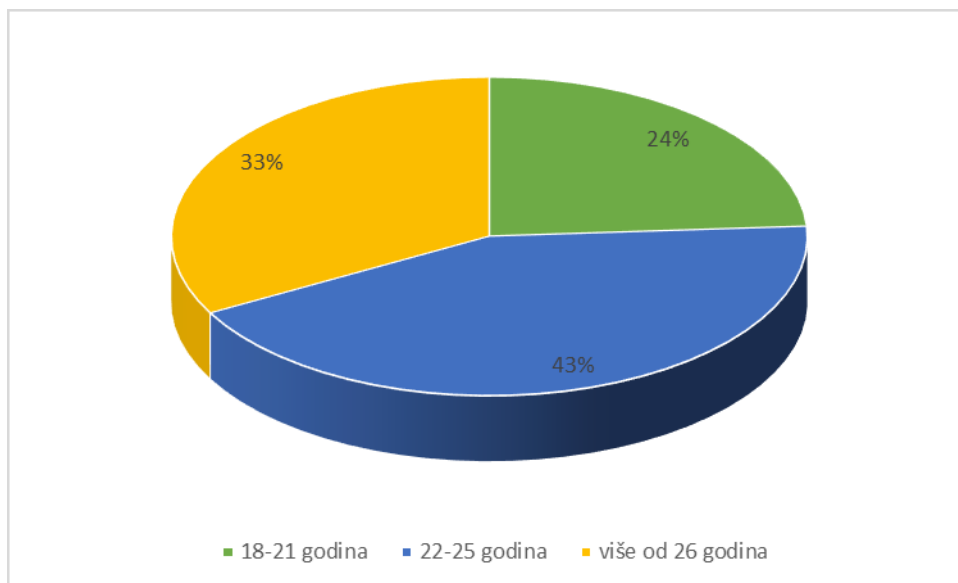
U istraživanju je sudjelovalo 70 ispitanika. S obzirom da je cilj ovog istraživanja utvrditi učestalost konzumiranja dodataka prehrani i lijekova kod sportaša te pojave neželjenih učinaka, ankete su podijeljene ciljanoj skupini, odnosno sportašima. Od 23 pitanja, prvih 8 pitanja se odnosi na prikupljanje općih informacija o ispitanicima kao što su spol, dob, obrazovanje, vrsta sporta kojim se bavi i koliko često, dok se ostala pitanja odnose na ispitanike koji konzumiraju dodatke prehrani i/ili lijekove te se ta pitanja odnose na ciljanoj problematiku ovog rada.

Od 70 ispitanika, 77% je muške populacije (54 muškarca) dok 23% zauzima ženska populacija (16 žena), što prikazuje slika 1.



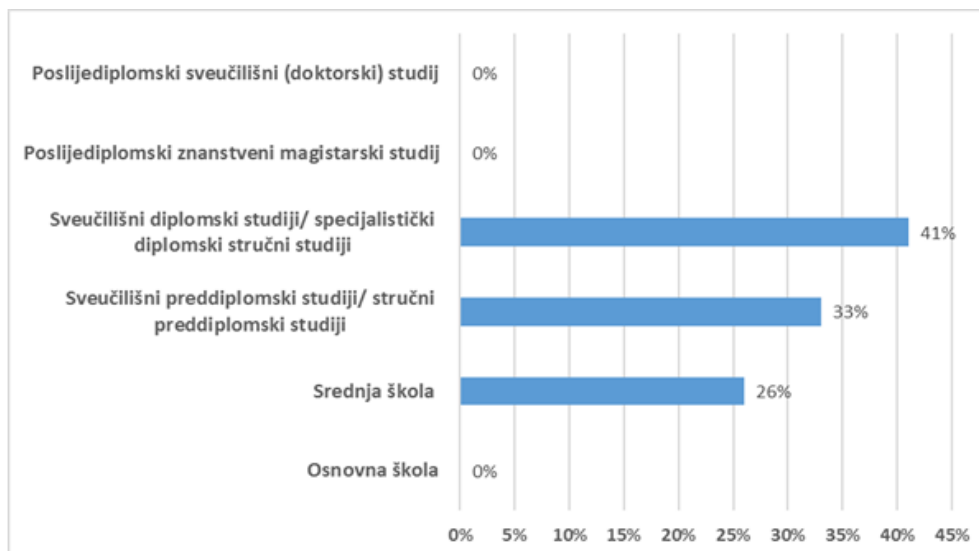
**Slika 1.** Postotak muške i ženske populacije koji su sudjelovali u anketi

Od 70 ispitanika najviše ih je u dobi između 22 - 25 godina i to 43% (30 osoba). 33% ispitanika imaju više od 26 godina (23 osobe), dok njih 24% (17 osoba) ima između 18 i 21 godinu. Podaci o dobnoj skupini ispitanika prikazani su na slici 2.



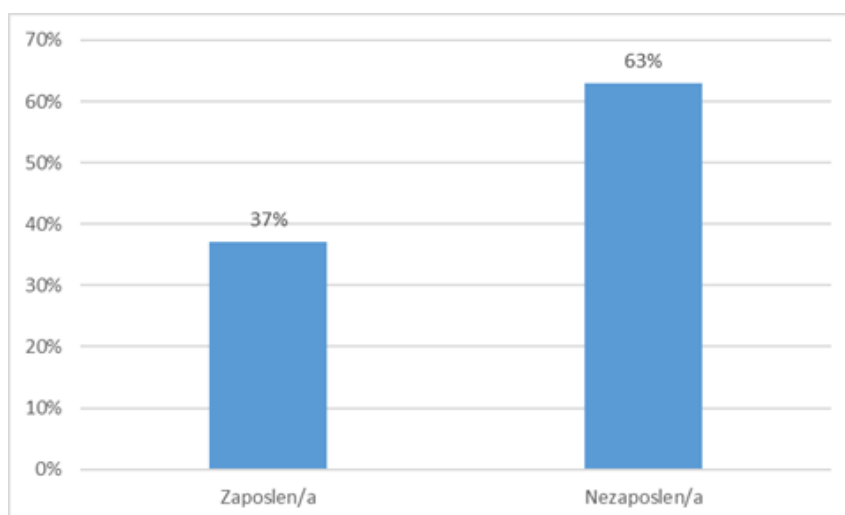
**Slika 2.** Dobna skupina ispitanika

Najviše ispitanika ima završen Sveučilišni diplomski/specijalistički diplomski stručni studij, njih 41% (29 osoba), dok je onih sa završenim Sveučilišnim preddiplomskim/stručnim preddiplomskim studijem 33% (23 osobe), a sa završenom srednjom školom 26% (18 osoba). Niti jedan ispitanik nema završeni Poslijediplomski znanstveni magistarski studij, kao ni Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij. Također ni jednom ispitaniku stupanj obrazovanja nije Osnovna škola što je prikazano na slici 3.



**Slika 3.** Stupanj obrazovanja ispitanika

Od 70 ispitanika, više je nezaposlenih, 63% (44 osobe) nego zaposlenih kojih je 37% (26 osoba) (slika 4).



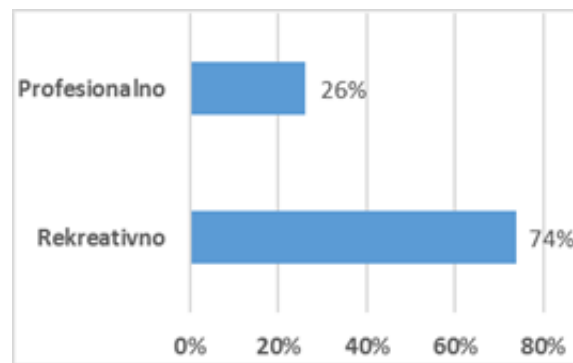
**Slika 4.** Stupanj zapošljivosti ispitanika

S obzirom da su sportaši ciljana skupina ovog istraživanja, svi ispitanici su se izjasnili da se bave sportom (slika 5).



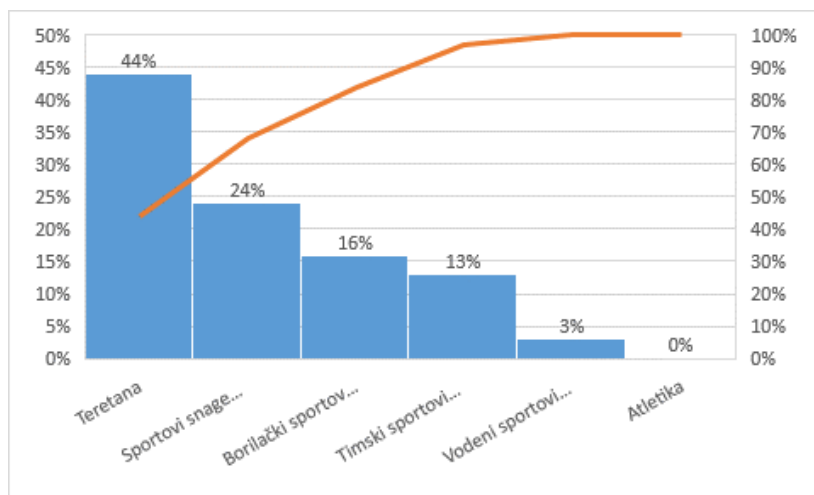
**Slika 5.** Postotak bavljanja sportom u ispitanika

74% ispitanika se bavi sportom rekreativno (52 osobe), dok njih 26% (18 osoba) profesionalno, što prikazuje slika 6.



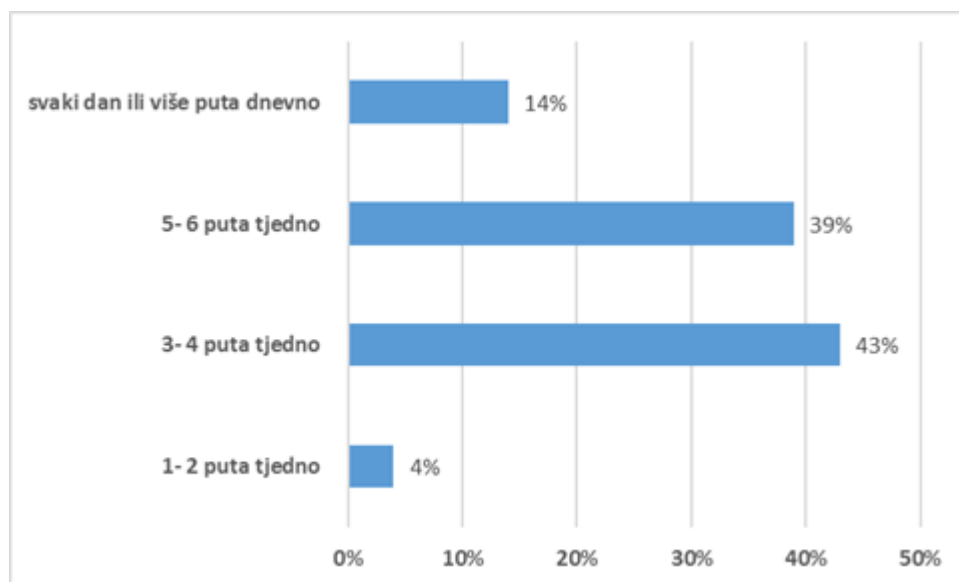
**Slika 6.** Postotak profesionalnih i rekreativnih sportaša u ispitanjoj populaciji

Od sportova kojim se ispitanici bave najveći postotak odlazi na sportske aktivnosti u teretani i to 44% (31 osoba). Nakon toga su sportovi snage (bodybuilding, dizanje utega...) na koji otpada 24% (17 osoba), borilačkim sportovima se bavi 16% ispitanika (11 osoba), timskim sportovima (rukomet, nogomet, košarka, odbojka...) 13% (9 osoba) te 3% (2 osobe) se odnosi na vodene sportove (vaterpolo, plivanje, veslanje...) (slika 7).



**Slika 7.** Vrste sporta kojim se ispitanici bave

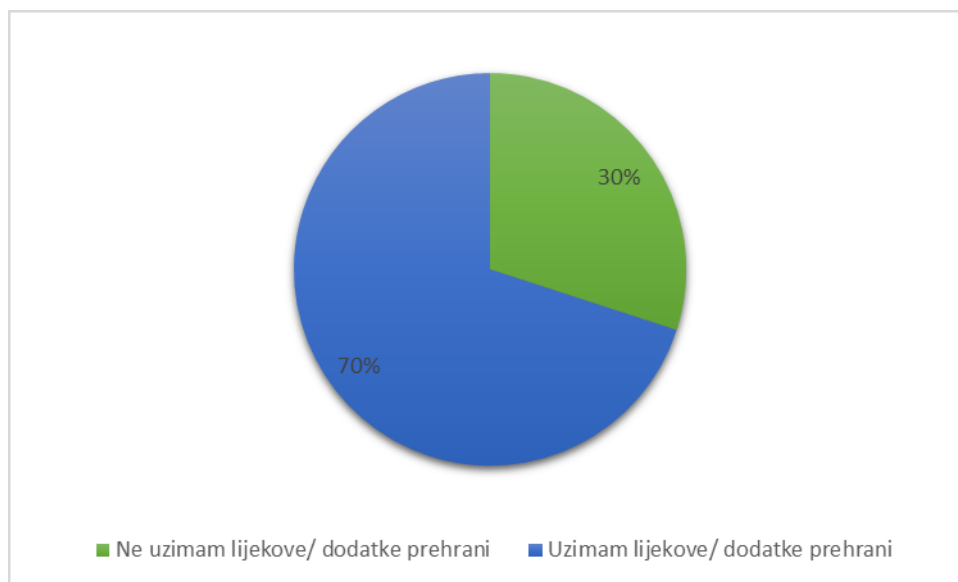
Najviše ispitanika, 43%, se bavi sportom 3 - 4 puta tjedno (30 osoba), 39% (27 osoba) 5-6 puta tjedno, 14% ispitanika trenira svakodnevno ili više puta na dan (10 osoba), dok se samo 4% ispitanika bavi sportom 1 - 2 puta tjedno (3 osobe). Učestalost bavljenja sportom prikazano je na slici 8.



**Slika 8.** Učestalost bavljenja sportom u ispitanika



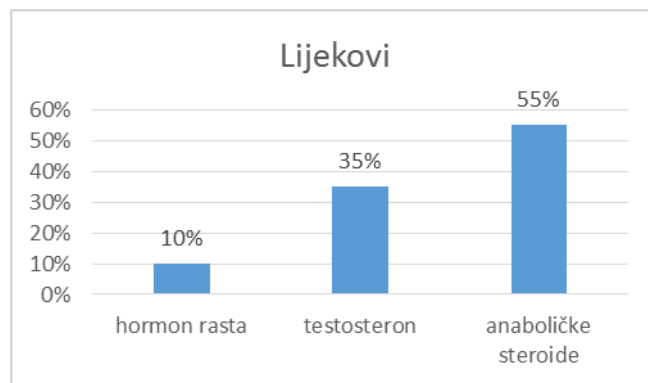
Od 70 ispitanih, čak 70% (49 osoba) uzima dodatke prehrani i/ili lijekove, dok 30% ispitanika ne uzima ništa (21 osoba). Postotak konzumiranja dodataka prehrani i/ili lijekova kod ispitane populacije prikazan je na slici 9.



**Slika 9.** Postotak uzimanja lijekova i/ili dodataka prehrani u ispitanoj populaciji

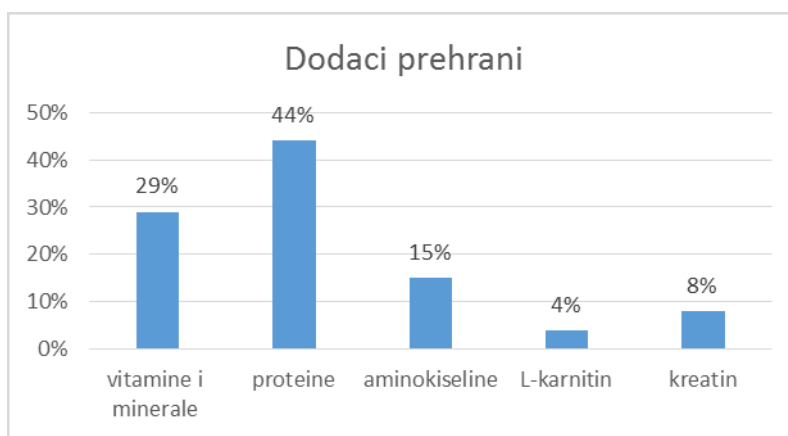
Ostalih 14 pitanja iz ankete odnose se na ispitanike koji su se izjasnili da uzimaju neke dodatke prehrani i/ili lijekove, tako da ispitanici koji su na prethodno pitanje zaokružili „NE“ nisu nastavili ispunjavati anketu. Anketu je do kraja ispunilo 49 osoba. Na pitanja koje lijekove i dodatke prehrani ispitanici koriste, bilo je moguće zaokružiti više ponuđenih odgovora. Ako ispitanici ne konzumiraju lijekove nego dodatke prehrani, na pitanje o lijekovima nisu odgovarali, i obrnuto.

Od lijekova u ovom istraživanju, najviše ispitanika konzumira anaboličke steroide na koje otpada 55% (13 osoba), testosteron uzima 35% (8 osoba), a najmanje hormon rasta, 9% (2 osobe) što je prikazano na slici 10.



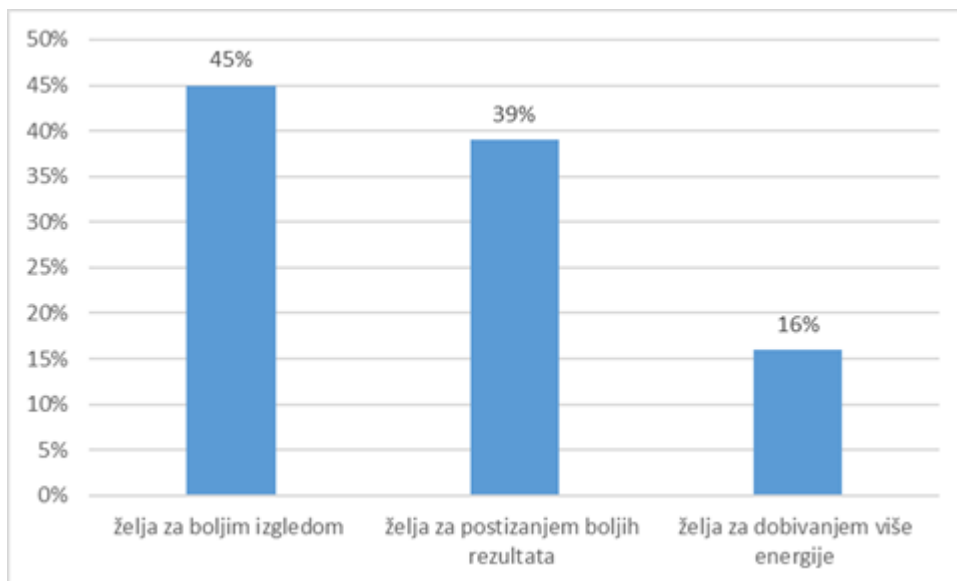
**Slika 10.** Najčešće konzumirani lijekovi u skupini ispitanih sportaša

Što se tiče dodataka prehrani, ispitanici najviše konzumiraju proteine, njih 44% (39 osoba), zatim vitamine na koje se odnosi 29% (26 osoba) i aminokiseline koje uzima 15% ispitanih (13 osoba). U ovom istraživanju najmanje ispitanika koristi kreatin, 8% (7 osoba) te L-karnitin 4% (4 osobe) (slika 11).



**Slika 11.** Najčešće konzumirani dodaci prehrani u skupini ispitanih sportaša

Od 49 ispitanika koji su se izjasnili da uzimaju lijekove/dodatke prehrani, kao najčešći razlog uzimanja, 45% ispitanika navelo je želju za boljim izgledom (22 osobe). Zbog želje za postizanjem boljih rezultata, lijekove/dodatke prehrani uzima 39% ispitanika (19 osoba) te 16% zbog želje za dobivanjem više energije (8 osoba) (slika 12).



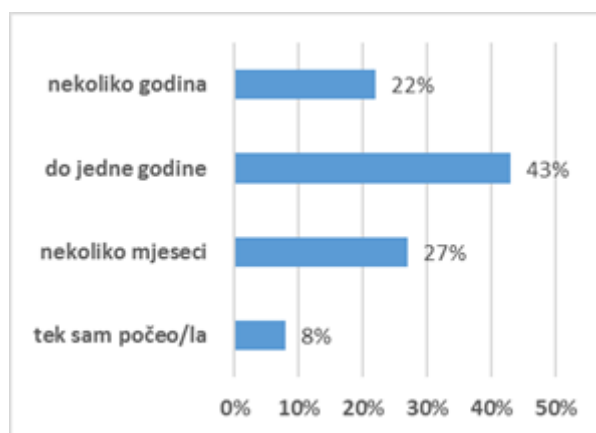
**Slika 12.** Razlozi uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika

Ispitanici najčešće uzimaju lijekove/dodatke prehrani uz trening, 37% (18 osoba) i svakodnevno bez pauze, 33% (16 osoba), a samo 3% (2 osobe) ih uzima rijetko. Učestalost uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika prikazano je na slici 13.



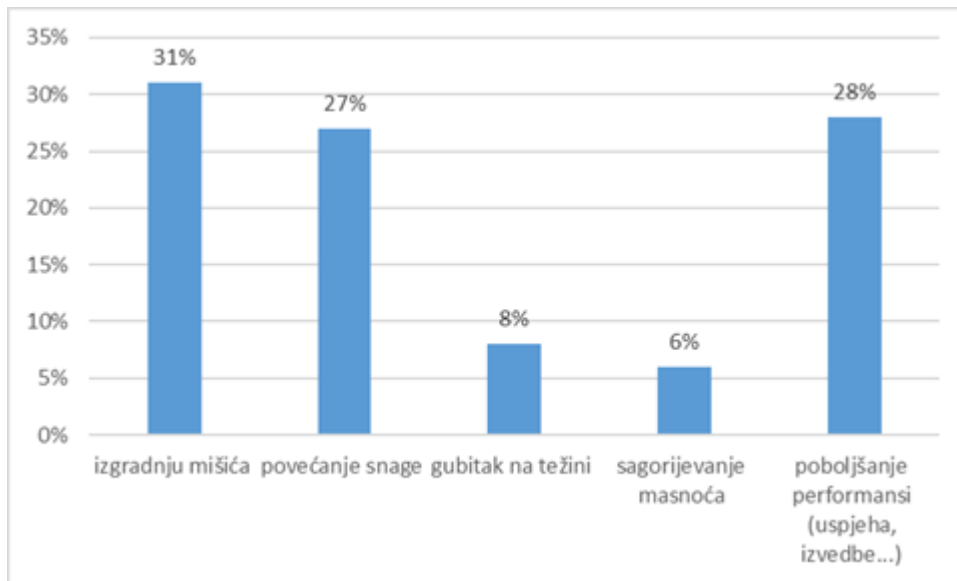
**Slika 13.** Učestalost uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika

Najviše ispitanika uzima lijekove/dodatke prehrani do jedne godine, 43% (21 osoba), a 8% ispitanika ih je tek počelo konzumirati (4 osobe) što je prikazano na slici 14.



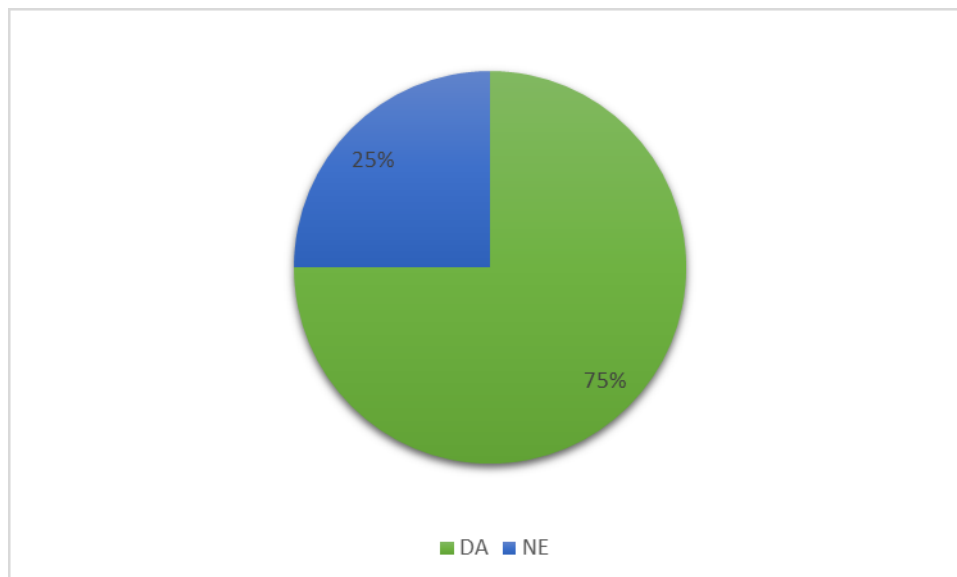
**Slika 13.** Trajanje uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika

Najčešći razlozi uzimanja lijekova/dodataka prehrani koji ispitanici žele postići je izgradnja mišića, 31% (15 osoba) te povećanje snage, 27% (13 osoba). Najmanje ispitanika, njih 6% (3 osobe) se izjasnilo za sagorijevanje masnoća kao razlog uzimanja lijekova/dodataka prehrani. Razlozi koje ispitanici žele postići uzimanjem lijekova/dodataka prehrani prikazani su na slici 15.



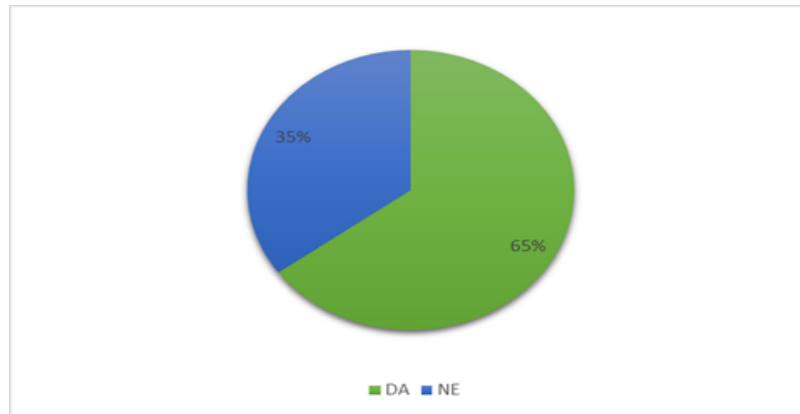
**Slika 14.** Razlozi uzimanjem lijekova/dodataka prehrani

Od 49 ispitanika, 75% (37 osoba) se izjasnilo da uočavaju pozitivne učinke nakon uzimanja lijekova/dodataka prehrani te su zadovoljni postignutim, dok njih 25% (12 osoba) ne primjećuje pozitivne učinke što je prikazano na slici 16.



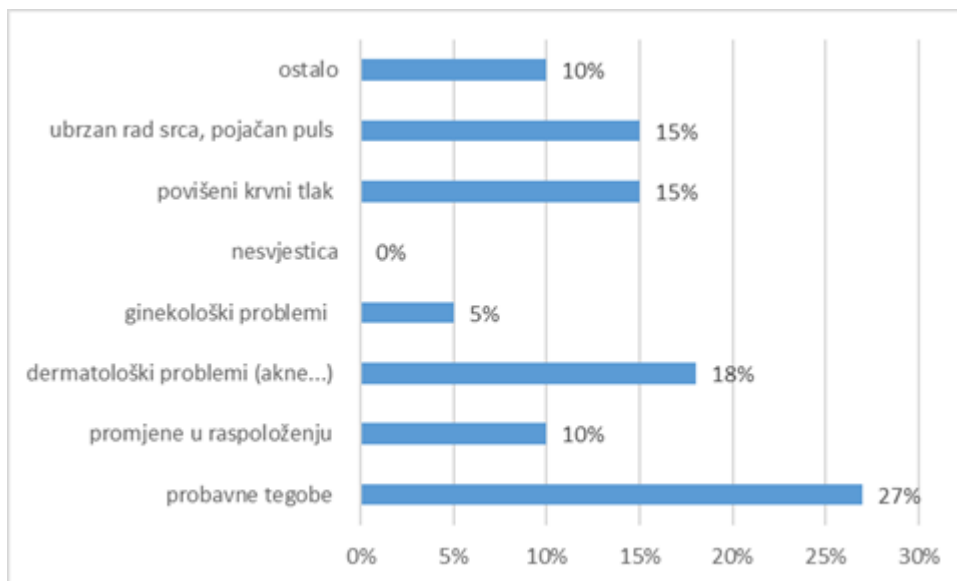
**Slika 15.** Uočavanje pozitivnih učinaka tijekom uzimanja lijekova/dodataka prehrani

S obzirom da većina ispitanika lijekove/dodatke prehrani uzima svakodnevno bez pauze ili uz trening mjesecima ili do jedne godine, nije neobično da njih čak 65% (32 osobe) razvija neke neželjene učinke (slika 17).



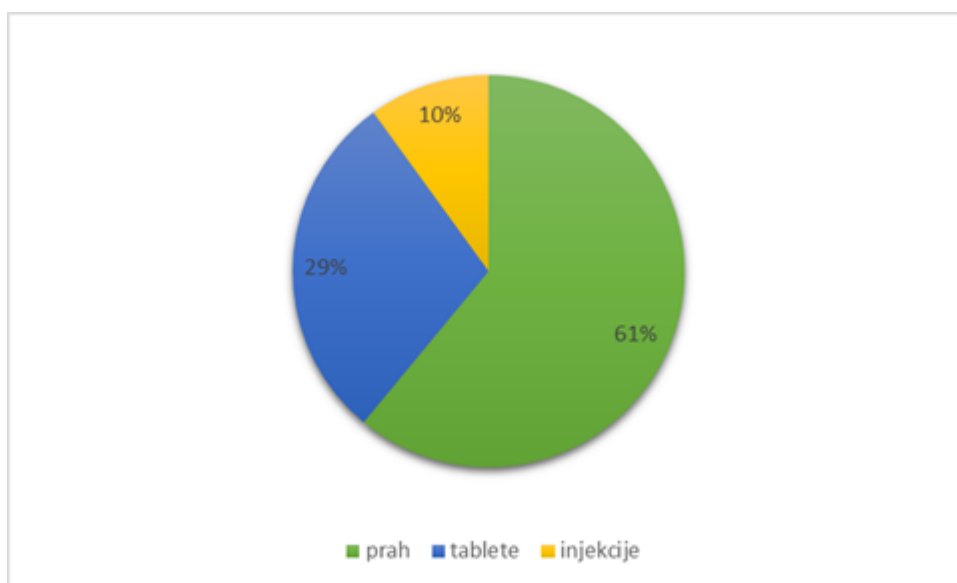
**Slika 16.** Pojava neželjenih učinaka

Na pitanje o kojim neželjenim učincima je riječ, moguće je bilo zaokružiti više ponuđenih odgovora te nadopisati ukoliko su primjetili neku nuspojavu koja nije navedena. Većina navedenih neželjenih učinaka podjednako je zastupljena. 27% ispitanika (11 osoba) imalo je probavne tegobe, 18% (7 osoba) dermatološke probleme (akne...), 15% ispitanika (6 osoba) kao nuspojavu navelo je povišeni krvni tlak te isto toliko ispitanika ima ubrzan rad srca i pojačan puls, 10% njih (4 osobe) navelo je promjene u raspoloženju, a njih 5% (2 osobe) ginekološke probleme. 10% ispitanika (4 osobe) imalo je neke druge neželjene učinke koji nisu navedeni (slika 18)



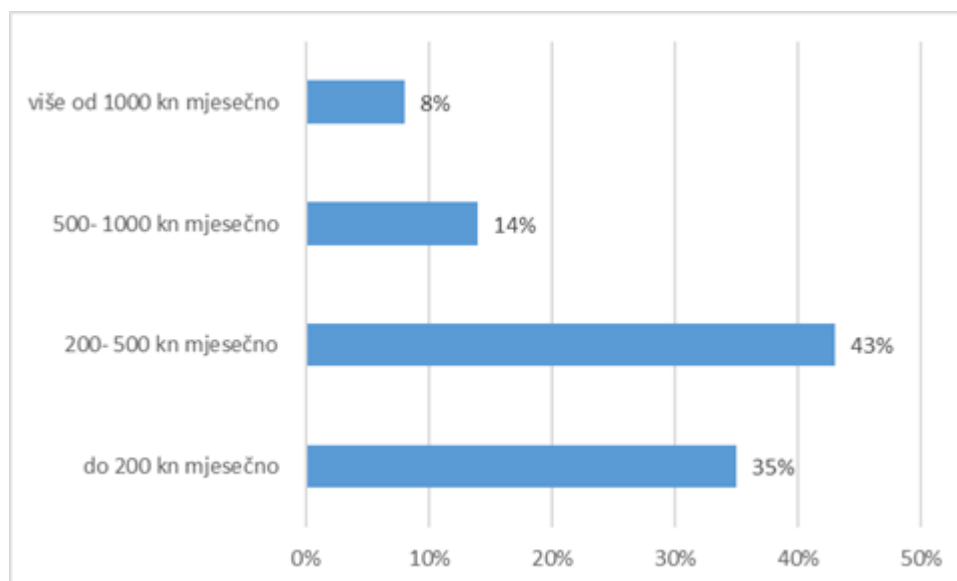
**Slika 17.** Mogući neželjeni učinci uzimanja lijekova/dodataka prehrani

Slika 19 prikazuje u kojim oblicima ispitanici najčešće konzumiraju lijekove/dodatke prehrani. Najviše ispitanika lijekove/dodatke prehrani konzumira u obliku praha, njih 61% (30 osoba), 29% ispitanika (14 osoba) unosi ih u organizam u obliku tableta, dok ostalih 10% (5 osoba) najčešće koristi injekcije.



**Slika 18.** Oblici konzumiranja pripravaka među ispitanicima

Većina ljudi izdvaja mjesečno do 500 kn za lijekove/dodatke prehrani. Njih 43% (21 osoba) mjesečno potroši od 200 do 500 kn, 35% (17 osoba) do 200 kn dok 14% ispitanika (7 osoba) potroši od 500 do 1000, te 8% (4 osobe) izdvaja i više od 1000 kn za lijekove/dodatke prehrani (slika 20).



**Slika 19.** Mjesečna novčana potrošnja na lijekove/dodatke prehrani

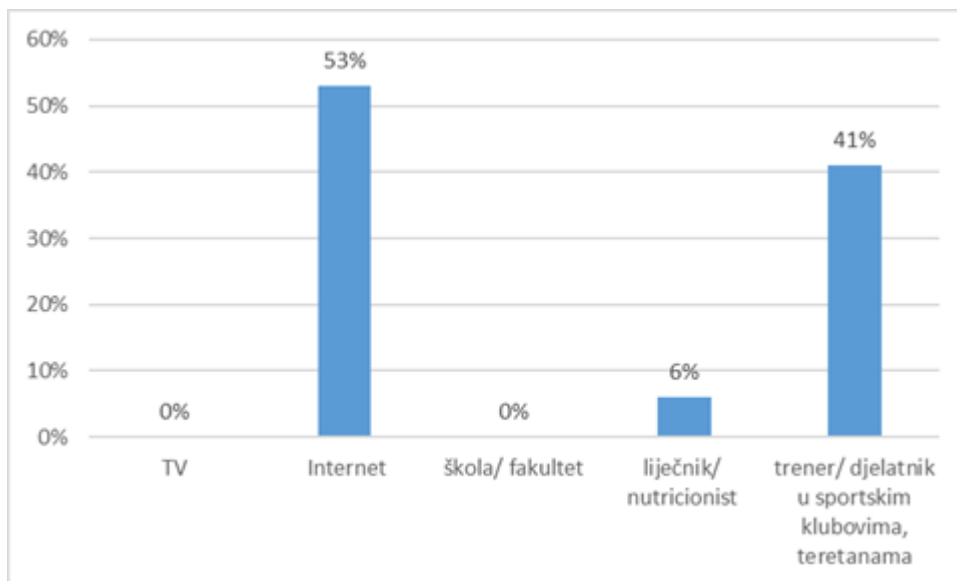
Zabrinjavajući je podatak da samo 6% ispitanika (3 osobe) lijekove/dodatke prehrani nabavlja preko zdravstvenih ustanova. Većina ih nabavlja preko osoba koje se bave preprodajom (u fitness centrima, teretanama, klubovima...), njih 35% (17 osoba) i preko interneta, njih 33% (16 osoba). 26% ispitanika (13 osoba) lijekove/dodatke prehrani nabavlja od prijatelja i poznanika. Zbog takvog načina nabavljanja, sportaši nisu pod nadzorom, često pretjeraju u količinama te narušavaju vlastito zdravlje što potvrđuje i ova anketa gdje se vidi da više od polovice ispitanika (65%) razvija određene nuspojave. Slika 21 prikazuje način nabavljanja lijekova/dodataka prehrani.





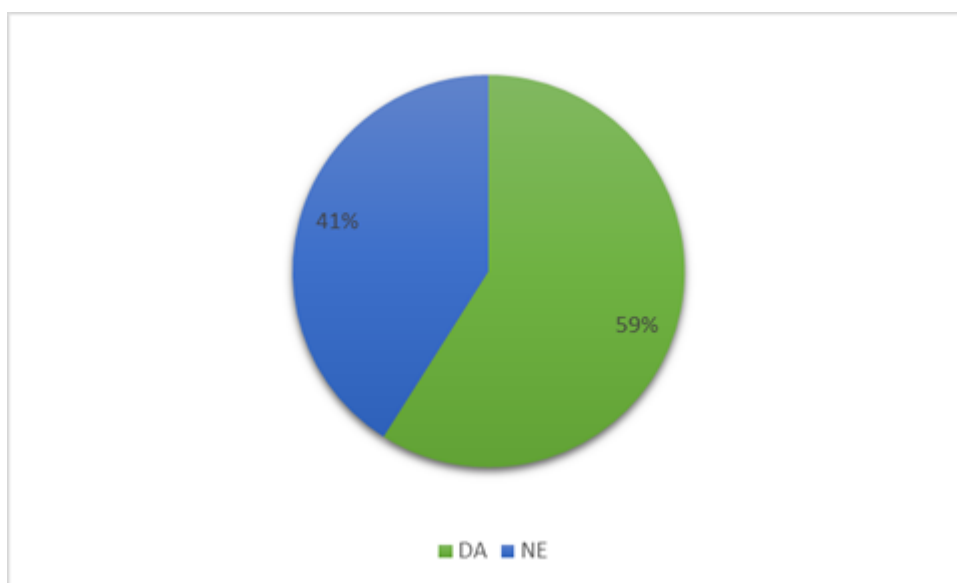
**Slika 20.** Način nabavljanja lijekova/dodataka prehrani među ispitanicima

Najčešći izvor prikupljanja informacija je internet. Naime, 53% ispitanika (26 osoba) se izjasnilo da putem interneta dobivaju najviše informacija te od trenera ili djelatnika u sportskim klubovima, 41% (20 osoba). Samo 6% ispitanika (3 osobe) informacije dobiva od liječnika ili nutricionista, a putem TV-a i škole/fakulteta ne dobivaju informacije vezane za lijekove/dodatke prehrani (slika 22).



**Slika 21.** Prikupljanje informacija vezanih za lijekove/dodatke prehrani među ispitanicima

Slika 23 prikazuje svjesnost o mogućem utjecaju lijekova/dodataka prehrani na zdravlje. Od 49 ispitanika koji su se izjasnili da konzumiraju lijekove ili dodatke prehrani, 59% njih (29 osoba) svjesno je posljedica koje određeni lijekovi ili dodaci prehrani mogu ostaviti na njihovo zdravlje, dok čak 41% ispitanika (20 osoba) nije.



**Slika 22.** Svjesnost o mogućem utjecaju lijekova/dodataka prehrani na zdravlje

## 5. RASPRAVA

Sport je iznimno važan za održavanje dobrog zdravstvenog stanja. Kod raznih tjelesnih opterećenja koje sport zahtjeva, veća je potrošnja pa je i veća potreba za hranjivim tvarima. Prehrana uvelike utječe na sportske izvedbe. Vrhunske rezultate nije moguće postići samo treningom i kvalitetnim odmorom, već je potrebno konzumirati pravilnu prehranu. Zbog veće potrošnje, ali i ubrzanog načina života, mnogi sportaši nemaju vremena paziti na prehranu te esencijalne tvari unose u organizam putem raznih dodataka prehrani. Dodaci prehrani i lijekovi sve su popularniji i sve više se upotrebljavaju, osobito kod sportaša. Korištenje dodataka prehrani, ali i lijekova, ovisi i o vrsti sporta. U nekim sportovima, sportaši suplemente koriste da bi povećali brzinu, izdržljivost i snagu te da bi se što prije oporavili od napornih treninga. U sportu kao što je bodybuilding cilj je dobiti što više mišićne mase što je praktički nemoguće bez konzumiranja dodataka prehrani, ali i lijekova. Upravo su zbog toga, u ovom istraživanju ankete podijeljene uglavnom u teretanama kako bi se postigao što veći broj konzumenata te saznalo što više o neželjenim učincima.

U istraživanju je sudjelovalo 70 ispitanika, 16 žena i 54 muškaraca. Većina ispitanika je u dobi od 18 do 25 godina, njih 47, dok je 23 ispitanika starije od 26 godina. Od 70 ispitanika, izjasnilo se 47 njih da konzumira dodatke prehrani ili lijekove, a najčešći razlog početka uzimanja navode želju za boljim izgledom te im je cilj izgradnja mišića. S obzirom da je većina ispitanika ovog istraživanja navela da se sportom bavi rekreativno te kao sport njih 44% navodi odlazak u teretanu, postavlja se pitanje žele li se ti ispitanici baviti sportom i biti sportaši, ili treniraju i konzumiraju određena sredstva samo da bi postigli što atraktivniji izgled. Sportaši koriste i razne kombinacije dodataka prehrani i lijekova što vidimo i po rezultatima ankete. Pitanja u ovoj anketi koja se odnose na dodatke prehrani i lijekove, odnosno u kojima su navedeni dodaci prehrani i lijekovi omogućuju zaokruživanje više

ponuđenih odgovora. 49 ljudi izjasnilo se da koristi određene dodatke prehrani i/ili lijekove, a sveukupno su 112 puta zaokruženi razni dodaci prehrani i lijekovi što dokazuje da ispitanici uzimaju više od jednog suplementa te se dodatno izlažu rizicima i neželjenim učincima. Kod korištenja više dodataka prehrani istovremeno može lakše doći do određenih nuspojava jer npr. proteinski suplementi sadrže BCAA ili aminokiseline razgranatog lanca te njihovom dodatnom konzumacijom može lako doći do pretjerane doze.

Istraživanje koje je provedeno na 40 sportaša tinejdžera i mlađih odraslih osoba pokazuje promjene u parametrima hematološke i bubrežne funkcije povezane s konzumiranje kombinacija dodataka prehrani i anabličkih steroida zbog poboljšavanja tjelesne kondicije i izgleda. Razina testosterona kod ispitanika porasla je od 20 do 60%, a toksikološka analiza urina potvrđuje ugrožavanje zdravlja kod tih sportaša u porastu šanse za bolesti bubrega (19).

Rezultati ankete pokazuju da čak više od pola ispitanih osoba koje koriste neke od suplemenata razvijaju neželjene učinke, njih 65%. Sve navedene nuspojave su uglavnom podjednako zastupljene, ali najviše ispitanika imalo je probavne tegobe. Taj podatak objašnjava upotrebu proteinskih suplemenata kao najkorišteniji dodatak prehrani kod ispitanih osoba jer u pretjeranim dozama proteinski suplementi izazivaju proljev, nadutost i flatulenciju. Proteinski suplementi uglavnom se konzumiraju u obliku praha što je zaokružilo najviše ispitanika, njih 61%. Pojavu neželjenih učinaka kod ispitanika kao što su hipertenzija, poremećaji rada srca, dermatološki i ginekološki problemi te poremećaji u raspoloženju povezujemo s konzumiranjem testosterona i anaboličkih steroida. Zabrinjavajuća je činjenica da samo 6% ispitanika suplemente nabavlja preko zdravstvenih ustanova te da većina kupuje dodatke prehrani i lijekove preko osoba koje se bave preprodajom, preko interneta ili od prijatelja. Procjenjuje se da 95 % osoba koje koriste lijekove, nabavljaju steroide i hormone rasta od raznih preprodavača (15). S obzirom na neželjene posljedice koje određeni dodaci prehrani i lijekovi donose, puno lakše je do njih doći na ovakav način, nego preko

zdravstvenih ustanova što je mnogo opasnije po konzumente jer nisu dovoljno dobro informirani. Naime, zbog sve češćeg konzumiranja raznih lijekova u sportu i zbog sve veće potražnje za istim, dolazi do razvoja takozvanog „crnog tržišta“ gdje se sve više preprodaju ali i proizvode lijekovi koji mogu biti i krivotvoreni, lažni i nepouzdanog sadržaja i ne samo da mogu prouzročiti neželjene učinke nego mogu dovesti i do smrtnog ishoda.

## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem ovog istraživanja evidentno je da više od pola ispitanika, točnije 70%, koristi neke dodatke prehrani i lijekove, a smatra se da je upotreba istih svakim danom sve veća. Tržište suplemenata je raznovrsno te možemo pronaći provjerene i dobre dodatke, no postoje i negativne strane uzimanja određenih suplemenata. Tome se zadnjih desetljeća pridaje značajna pažnja, posebice zato što većina sportaša uzima nekoliko suplemenata i lijekova zajedno, kako bi lakše došli do željenog cilja, što povećava mogućnost pojave različitih nepoželjnih reakcija. Svaki pojedinac treba drugačiji dodatak prehrani jer su i drugačiji ciljevi koji se žele postići, a također postoje i razlike u organizmu svakog čovjeka. Prije kupnje suplemenata potrebno je posavjetovati se s educiranim osobama kako bi se smanjila mogućnost pojave ozljeda, bolesti i drugih neželjenih učinaka prilikom različitih interakcija između lijekova i suplemenata koje sportaši koriste. Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako samo 6% sportaša dodatke prehrani ili lijekove nabavlja na prikladan način, preko zdravstvenih ustanova što povećava vjerojatnost pojave nuspojava. Nekontrolirano korištenje suplemenata može sportaše suočiti s rizikom od pojava neželjenih učinaka, jer su neki od dodataka povezani s kardiovaskularnim, dermatološkim, ginekološkim, probavnim i drugim problemima.

## 7. LITERATURA

- 1) Lauš D. Prehrana i sport. (internet). 2009. Dostupno na: [http://www.sd-olimp.hr/rezultati/Prehrana\\_i\\_sport.pdf](http://www.sd-olimp.hr/rezultati/Prehrana_i_sport.pdf). Pristupljeno: 21.04.2018.
- 2) Kulier I. Prehrana vrhunskih sportaša. Zagreb: IMPRESS; 2001.
- 3) Pećina M. i sur. Športska medicina. Zagreb: Medicinska naklada 2004.
- 4) Ministarstvo zdravlja. Pravilnik o dodacima prehrani. NN 126/2013. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_10\\_126\\_2740.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_126_2740.html). Pristupljeno: 22.04.2018.
- 5) Medić M. i sur. Vitamini i minerali, istine i predrasude. Zagreb: F. Hoffmann – La Roche. 2000.
- 6) Woolf K. i Manore M.M. B-vitamins and exercise, Does Exercise Alter Requirements. (internet). *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 16, str. 453-484. 2006. Dostupno na: <https://pdfs.semanticscholar.org/f8ac/347bc6138a3044f183a5afce19f37268e674.pdf>. Pristupljeno: 22.04.2018.
- 7) Guyton A.C. i Hall J.E. Medicinska fiziologija. dvanaesto izdanje. Zagreb: Medicinska naklada. 2006.
- 8) Talan N. Dodaci prehrani za poboljšanje izvedbe kod nogometnih produžetaka. (internet). Zagreb: 2016. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pbf%3A192/datastream/PDF/view>. Pristupljeno: 23.04.2018.

- 9) Sung Y. i Choi J. Protein Supplement Usage Among Male University Students: Comparisons Between Current and Previous Users. (internet). *Journal of the American College of Nutrition*, v.37, str. 127 – 132. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29272205>. Pristupljeno: 25.04.2018.
- 10) Đurić J. Suplementi za povećanje mišićne mase i smanjenje potkožnog masnog tkiva. (internet). 2015. Dostupno na: <https://suplementisportasa.wordpress.com/tag/anabolicki-ucinak-bcaa/> Pristupljeno: 25.04.2018.
- 11) Khushboo M. i sur. Testicular toxicity and sperm quality following copper exposure in Wistar albino rats: ameliorative potentials of L-carnitine. (internet). *Environmental Science and Pollution Research*. 2018. 25; 1837. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29103113>. Pristupljeno: 26.04.2018.
- 12) Rahimi R. i sur. Suplementacija kreatinom mijenja hormonalnu reakciju organizma na vježbe s opterećenjem. (internet). *Kinesiology*, 42(1), str. 28-35. 2010. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=82634](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=82634). Pristupljeno: 27.04.2018.
- 13) Jastrzębska M. i sur. Can Supplementation of Vitamin D Improve Aerobic Capacity in Well Trained Youth Soccer Players? (internet). *Journal of Human Kinetics*. 61 (1), str. 63 – 72. 2018. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29599860>. Pristupljeno: 27.04.2018.
- 14) Abrams G.D. i sur. Effects of Vitamin D on Skeletal Muscle and Athletic Performance. (internet). *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 26(8): str. 278–285, 2018. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29561306>. Pristupljeno: 27.04.2018.



- 15) Pajčić M. i Sokanović L. Anabolički steroidi kao predmet kaznenopravne regulacije. (internet). *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*. 47, 2/2010, str. 387 – 409. 2010. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/54306>. Pristupljeno: 28.04.2018.
- 16) Snyder P.J. Use of androgens and other hormones by athletes. 2018.
- 17) Almainan A.A. i sur. Side effects of anabolic steroids used by athletes at Unaizah Gyms, Saudi Arabia: a pilot study. (internet). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2018. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29687691>. Pristupljeno: 02.05.2018.
- 18) Niedfeldt M.W. Anabolic Steroid Effect on the Liver. (internet). *Current Sports Medicine Reports*. 17(3): 97–102. 2018. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29521706>. Pristupljeno: 02.05.2018.
- 19) Bordin D.M. i sur. Understanding alterations on blood and biochemical parameters in athletes that use dietary supplements, steroids and illicit drugs. *Toxicology*. 376. str. 75 – 82. 2017.
- 20) Ggurović D. Prehrana sportaša. (internet). Zagreb. 2014. Dostupno na: <https://repositorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef:261/preview>. Pristupljeno: 25.04.2018.
- 21) Zekić J. Novi oblici dopinga – budućnost elitnog sporta. (internet). Zagreb. 2012. Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/611291.FINALNI\\_DIPLOMSKI\\_Josip\\_Zekic.doc](https://bib.irb.hr/datoteka/611291.FINALNI_DIPLOMSKI_Josip_Zekic.doc). Pristupljeno na: 02.05.2018.

## 8. POPIS SLIKA

Slika 1. Postotak muške i ženske populacije koji su sudjelovali u anketi.....	20
Slika 2. Dobna skupina ispitanika .....	21
Slika 3. Stupanj obrazovanja ispitanika .....	22
Slika 4. Stupanj zapošljivosti ispitanika.....	22
Slika 5. Postotak bavljanja sportom u ispitanika.....	23
Slika 6. Postotak profesionalnih i rekreativnih sportaša u ispitanoj populaciji .....	23
Slika 7. Vrste sporta kojim se ispitanici bave .....	24
Slika 8. Učestalost bavljenja sportom u ispitanika.....	24
Slika 9. Postotak uzimanja lijekova i/ili dodataka prehrani u ispitanoj populaciji .....	25
Slika 10. Najčešće konzumirani lijekovi u skupini ispitanih sportaša .....	26
Slika 11. Najčešće konzumirani dodaci prehrani u skupini ispitanih sportaša .....	26
Slika 12. Razlozi uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika.....	27
Slika 14. Trajanje uzimanja lijekova/dodataka prehrani u ispitanika .....	28
Slika 15. Razlozi uzimanjem lijekova/dodataka prehrani .....	29
Slika 16. Uočavanje pozitivnih učinaka tijekom uzimanja lijekova/dodataka prehrani .....	29
Slika 17. Pojava neželjenih učinaka .....	30
Slika 18. Mogući neželjeni učinci uzimanja lijekova/dodataka prehrani.....	31
Slika 19. Oblici konzumiranja pripravaka među ispitanicima .....	31
Slika 20. Mjesečna novčana potrošnja na lijekove/dodatke prehrani .....	32
Slika 21. Način nabavljanja lijekova/dodataka prehrani među ispitanicima.....	33
Slika 22. Prikupljanje informacija vezanih za lijekove/dodatke prehrani među ispitanicima .	34
Slika 23. Svjesnost o mogućem utjecaju lijekova/dodataka prehrani na zdravlje.....	34

## 9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Najčešći dodaci u prehrani sportaša .....	3
--	---

## 10. PRILOG – ANKETA

Neželjeni učinci primjene lijekova i dodataka prehrani u sportaša

1. Spol: a) Ž  
b) M
  
2. Dob: a) 14- 17 godina  
b) 18- 21 godina  
c) 22- 25 godina  
d) više od 26 godina
  
3. Obrazovanje: a) Osnovna škola  
b) Srednja škola  
c) Sveučilišni preddiplomski studiji/ stručni preddiplomski studiji  
d) Sveučilišni diplomski studiji/ specijalistički diplomski stručni studiji  
e) Poslijediplomski znanstveni magistarski studij  
f) Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij
  
4. Zaposlenje: a) zaposlen/a  
b) nezaposlen/a
  
5. Bavite li se sportom? a) DA  
b) NE
  
6. Bavite li se sportom: a) rekreativno  
b) profesionalno
  
7. Kojom vrstom sporta? a) Timski sportovi ( rukomet, nogomet, košarka, odbojka...)  
b) Vodeni sportovi (vaterpolo, plivanje, veslanje...)  
c) Sportovi snage (bodybuilding, dizanje utega...)  
d) Borilački sportovi (taekwondo, karate, boks, judo...)

- e) Atletika
- f) Teretana
- g) Ostalo \_\_\_\_\_

8. Koliko često se bavite sportom? a) 1- 2 puta tjedno  
b) 3- 4 puta tjedno  
c) 5- 6 puta tjedno  
d) svaki dan ili više puta dnevno

9. Uzimate li kakve pripravke ili dodatke prehrani? a) DA  
b) NE

10. Zaokružite ako uzimate neke od navedenih pripravaka/lijekova: a) hormon rasta  
b) testosteron  
c) anaboličke steroide  
d) ostalo \_\_\_\_\_

11. Zaokružite ako uzimate neke od navedenih dodataka prehrani: a) vitamine i minerale  
b) proteine  
c) aminokiseline  
d) L-karnitin  
e) kreatin  
f) ostalo \_\_\_\_\_

12. Zašto ste ih počeli uzimati? a) želja za boljim izgledom  
b) želja za postizanjem boljih rezultata  
c) želja za dobivanjem više energije  
d) ostalo \_\_\_\_\_

13. Koliko ih često uzimate? a) svakodnevno bez pauze  
b) svakodnevno određen broj tjedana uz pauze  
(npr. 6 tjedana konzumiranja pa 3 tjedna pauze)  
c) uz trening  
d) rijetko

14. Koliko ih dugo uzimate? a) tek sam počeo/la  
b) nekoliko mjeseci  
c) do jedne godine  
d) nekoliko godina
15. Koji cilj želite postići? a) izgradnju mišića  
b) povećanje snage  
c) gubitak na težini  
d) sagorijevanje masnoća  
e) poboljšanje performansi (uspjeha, izvedbe...)  
f) ostalo \_\_\_\_\_
16. Jeste li primijetili pozitivan učinak? Jeste li zadovoljni postignutim? a) DA  
b) NE
17. Imate li kakvih nuspojava? a) DA  
b) NE
18. Ako imate, koju su to (moguće zaokružiti više odgovora):
- a) probavne tegobe
  - b) promjene u raspoloženju
  - c) dermatološki problemi (akne...)
  - d) ginekološki problemi
  - e) nesvjestica
  - f) povišeni krvni tlak
  - g) ubrzan rad srca, pojačan puls
  - h) ostalo \_\_\_\_\_
19. U kojem obliku ste najčešće konzumirali pripravke? a) prah  
b) tablete  
c) injekcije

20. Koliko novaca trošite na pripravke? a) do 200 kn mjesečno  
b) 200- 500 kn mjesečno  
c) 500- 1000 kn mjesečno  
d) više od 1000 kn mjesečno
21. Kako nabavljate pripravke, odnosno dodatke prehrani koje koristite?  
a) preko zdravstvenih ustanova  
b) preko osoba koje se bave preprodajom (u fitness centrima, teretanama, klubovima...)  
c) preko interneta  
d) od prijatelja/ poznanika
22. Gdje ste dobili najviše informacija o pripravcima (dodacima prehrani) koji koristite:  
a) TV  
b) internet  
c) škola/ fakultet  
d) liječnik/ nutricionist  
e) trener/ djelatnik u sportskim klubovima, teretanama..  
f) ostalo \_\_\_\_\_
23. Jeste li svjesni posljedica koje mogu ostaviti određeni pripravci na Vaše zdravlje?  
a) DA  
b) NE

# 11. ŽIVOTOPIS

## ŽIVOTOPIS

### Osobni podaci

Ime i prezime	Lana Stojanovska
Adresa	Paška 8, 48260 Križevci
Telefon	048/712-598
Mobilni telefon	098/187-8968
Email	lana.stojanovska@hotmail.com
Godina rođenja	1994.

### Školovanje

Rujan 2016.- Srpanj 2018.	Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Smjer: diplomski sveučilišni studij Sanitarnog inženjerstva
---------------------------	---

Rujan 2013.- Srpanj 2016.	Zdravstveno veleučilište u Zagrebu Smjer: stručni studij Sanitarnog inženjerstva
Stečeno zvanje	Baccalaureus Sanitarnog inženjerstva

Rujan 2009. – Lipanj 2013.	Gimnazija I.Z.Dijankovečkoga, Križevci Smjer: opći
----------------------------	---

### Strani jezici

	<b>Engleski jezik</b>
Čitanje	Dobro
Pisanje	Dobro
Govor	Dobro

	<b>Njemački jezik</b>
Čitanje	Osnovno



	Pisanje	Osnovno
	Govor	Osnovno
<u>Znanja i vještine</u>		
	Tehničke sposobnosti	Poznavanje rada u MS Office paketu
	Vozačke dozvole	Vozačka dozvola B kategorije
<u>Dodatne informacije</u>		Komunikativna sam osoba, spremna na izazove i učenje. Svojom predanošću poslu, organizacijskim vještinama, snalažljivosti, prihvaćanjem, ali i pokretanjem promjena mogu pridonijeti razvoju poslovnih procesa i napretku poslovanja općenito.