

# Obilježja unosa i navike konzumacije kofeina studenata Sveučilišta u Osijeku

---

**Laslo, Dorian**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:353360>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE**

**Dorian Laslo**

**OBILJEŽJA UNOSA I NAVIKE  
KONZUMACIJE KOFEINA  
STUDENATA SVEUČILIŠTA U OSIJEKU**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE**

**Dorian Laslo**

**OBILJEŽJA UNOSA I NAVIKE  
KONZUMACIJE KOFEINA  
STUDENATA SVEUČILIŠTA U OSIJEKU**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Rad je ostvaren na Katedri za javno zdravstvo Medicinskog fakulteta *Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*.

Mentor rada: doc. dr. sc. Ivan Miškulin

Rad ima 31 list i 23 tablice.



## ZAHVALE

*Zahvaljujem svom mentoru doc. dr. sc. Ivanu MIškulinu na podršci, strpljenju i savjetima ne samo kroz provedbu i pisanje ovog diplomskog rada, nego i kroz sva prethodna istraživanja koje smo provodili zajedno. Hvala Vam na podršci i razumijevanju za sve ideje koje bih iznio pred Vas.*

*Zahvaljujem se profesorici Miškulin, koja je uvijek bila uz mene kada mi je trebala pomoć i za neopisivu podršku za svaki moj prijedlog za istraživanje.*

*Neopisivo hvala roditeljima i sestri koji su me podržavali, vodili i savjetovali kroz cijeli moj život i kroz svaku moju odluku.*

*Hvala svim mojim prijateljima (Petri, Tereziji, Moniki, Mirni, Maji) koji su mi bili podrška tijekom studija, a posebno veliko hvala Niki i Andreasu, bez kojih bi ova 6. godina izgledala, blago rečeno, završila sasvim drukčije, odnosno ne bi završila, barem ne ove akademske godine.*

*Zahvaljujem se svim ostalim mentorima i profesorima (profesorici Heffer, profesoru Kurbelu, profesorici Degmečić, docentici Periši te docentici Tokić) koji su me savjetovali, podržavali i pomagali mi u istraživanjima koje smo provodili, ali i vrlo otvoreno upozoravali da nije baš sve tako kako se čini.*

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD.....  | 1  |
| 1.1. Izvori kofeina u ljudskoj prehrani .....   | 1  |
| 1.2. Farmakokinetika kofeina .....  | 1  |
| 1.3. Farmakodinamika kofeina .....  | 1  |
| 1.4. Procijenjeni siguran dnevni unos kofeina.....  | 2  |
| 1.5. O dozi ovisni učinci kofeina .....   | 2  |
| 2. HIPOTEZA .....   | 4  |
| 3. CILJEVI.....   | 5  |
| 4. ISPITANICI I METODE .....  | 6  |
| 4.1. Ustroj studije.....  | 6  |
| 4.2. Ispitanici .....   | 6  |
| 4.3. Metode.....  | 6  |
| 4.4. Statističke metode .....   | 7  |
| 5. REZULTATI.....   | 8  |
| 5.1. Sociodemografska, socioekonomska i obrazovna (akademska) obilježja ispitanika...8  |    |
| 5.2. Educiranost o učinku kofeina na zdravlje, prehrambene navike, fizička aktivnosti<br>zdravstveni status ispitanika te izvori za konzumaciju kofeina .....               | 11 |
| 5.3. Odnos ispitanika prema unosu kofeina, učestalost pojave nuspojave kod ispitanika i<br>utjecaj konzumacije kofeina na socijalno i radno funkcioniranje ispitanika ..... | 13 |
| 5.4. Obilježja unosa kofeina prema spolu, bolovanju od kroničnih bolesti, području<br>studija, vrstama studijskih programa, studijskom i radnom statusu ispitanika.....     | 16 |
| 5.5. Utjecaj prehrambenih navika, navike pušenja cigareta i znanja o djelovanju kofeina<br>na navike konzumacije kofeina .....  | 18 |
| 5.6. Međuovisnost ispitivanih varijabli u odnosu na unos kofeina u mg .....   | 19 |
| 6. RASPRAVA.....  | 21 |
| 7. ZAKLJUČAK.....   | 24 |
| 8. SAŽETAK.....   | 25 |
| 9. SUMMARY .....  | 26 |
| 10. LITERATURA .....  | 28 |
| 11. ŽIVOTOPIS .....   | 30 |





## POPIS KRATICA

cAMP - ciklički adenzinmonofosfat

CYP - citokrom P450

GABA - gama amino - maslačna kiselina

mg - miligram

SŽS - središnji živčani sustav

## 1. UVOD

Najrasprostranjeniji metilksantini u prehrambenom lancu čovjeka su teofilin, teobromin i kofein, koji se međusobno razlikuju prema broju metilnih skupina u kemijskom spoju i najčešćim izvorima iz kojih se dobivaju (2). 1, 3, 7 – trimetilksantin kemijski je spoj poznat kao kofein. Kofein je značajno zastupljen u ljudskoj prehrani, bilo da je umjetno sintetiziran ili ekstrahiran iz prirodnih izvora, poput sjemena kave ili listova čaja, te se dodaje u različita jela, pića i lijekove (3).

### 1.1. Izvori kofeina u ljudskoj prehrani

Kofein je čest dodatak prehrani, a najčešći izvori njegove konzumacije su kava, zeleni i crni čaj, negazirana pića i, relativno novi izvor, energetska pića, koja se nalaze na tržištu od kraja 1980 - ih godina (4).

### 1.2. Farmakokinetika kofeina

Nakon konzumacije kofeina, iz bilo kojeg izvora, on prolazi gastrointestinalnim sustavom te se apsorbira u želuci i tankom crijevu. Nakon apsorpcije metabolizira se u jetri sustavom enzima citokroma P450 (CYP) u tri glavna produkta: paraksantin, teobromin i teofilin. CYP enzimski sustav metabolizira oko 90 % kofeina u uričnu kiselinu, dok oko 10 % kofeina ostaje u plazmi nemetabolizirano. I urična kiselina i kofein izlučuju se bubrežnim sustavom, odnosno urinom (5). Konzumacija najčešćih izvora kofeina dovodi do porasta koncentracije kofeina u plazmi unutar 60 minuta. Koncentracija kofeina u plazmi naglo raste, maksimum koncentracije unutar 30 minuta, i naglo pada, na otprilike pola maksimalne koncentracije unutar narednih 60 minuta, kada se kofein konzumira iz kave, čaja ili energetskih pića (6). Za razliku od toga porast koncentracije kofeina je polagan, maksimalna koncentracija u plazmi se postiže za 60 minuta ili više, te se održava na otprilike istim razinama prilikom konzumacije kofeina iz CocaCole® (7).

### 1.3. Farmakodinamika kofeina

Učinak kofeina posredovan je izravno samim kofeinom, ali i njegovim trima metabolitima. Paraksantin ubrzava lipolizu i mobilizira masne kiseline koje se koriste kao izvor energije. Teobromin širi krvne žile i poboljšava protok krvi, dok teofilin proširuje glatke mišiće, između ostalih i bronhalnih glatkih mišića te povećava ventilacijsko-perfuzijski omjer i dotok zraka u pluća. Kofein je strukturno sličan adenzinu te se u SŽS veže za adenzinske receptore A1 i

A<sub>2</sub> te na njima djeluje kao antagonist. Blokirajući oba receptora dovodi do složenih promjena unutar neurotransmiterskog sustava te modulira otpuštanje monoaminskih neurotransmitera (serotonin, dopamin), kao i ostalih neurotransmitera, uključujući acetilkolin i gama-aminomaslačnu kiselinu (GABA). Konačan učinak je poboljšanje raspoloženja i umjereno pojačanje koncentracije. U bubrežnim tubulima kofein i njegovi metaboliti aktiviraju A<sub>1</sub> adenzinski receptor i pojačavaju diurezu (5). Među ostalim značajnijim učincima kofeina je inhibicija enzima fosfodiesteraze, koji se nalazi u svim stanicama, a učinak mu je razgradnja cikličkog adenzin - monofosfata (cAMP). Pri padu unutarstanične koncentracije cAMP - a dolazi do smanjenja aktivnosti stanice i potrošnje energije. Inhibirajući fosfodiesterazu, kofein održava unutarstaničnu koncentraciju cAMP - a konstantnima i tako održava energijske zahtjeve stanica, što im omogućuje produljeni i pojačani rad, odnosno obavljanje fizioloških funkcija. Učinci inhibicije najočitiji su na kardiovaskularnom sustavu, gdje dolazi do pojačane snage kontrakcije srca, porasta tlaka i porasta frekvencije rada srca (8).

#### **1.4. Procijenjeni siguran dnevni unos kofeina**

Procjenjuje se da između 85 i 89 posto odraslih osoba dnevno konzumira kofein. S obzirom na njegovu proširenost, opću prihvaćenost i različite proizvode u koje se dodaje, kao što su Coca Cola<sup>®</sup>, različite vrste energetskih napitaka, kava, čaj, kofeinske tablete i kapsule, kao i mnoge druge izvore, bilo je potrebno procijeniti sigurnu dnevnu dozu unosa kofeina (9). Iako još uvijek postoje rasprave o maksimalnoj sigurnoj dnevnoj dozi kofeina, općenito je prihvaćeno da je unos kofeina do 400 mg / dan sigurno (10), iako postoje pojedinci koji zbog enzimskih varijacija CYP enzima mogu biti podložniji štetnim učincima kofeina i pri nižoj dozi (4). Utvrđene su značajne razlike u prosječnoj dnevnoj količini unosa kofeina u različitim populacijama. Prosječna odrasla osoba konzumira 211 mg / dan kofeina, s druge strane procijenjeno je da 92 % studenata dnevno konzumira kofein, a prosječan dnevni unos je oko 800 mg / dan, što je dvostruko iznad procijenjene sigurne dnevne doze kofeina (11).

#### **1.5. O dozi ovisni učinci kofeina**

U odnosu na odraslu populaciju, mlađe osobe u dobi od 18 do 34 godine sklonije su konzumaciji viših doza kofeina dnevno. Energetski napitci čine značajan izvor kofeina u toj populaciji, procijenjeno je da oko 9 % osoba u dobi od 18 do 34 godine konzumira energetske napitke, dok to čini tek oko 1 % odrasle populacije (12). Studenti često uzimaju više dnevne doze kofeina, očekujući postizanje pozitivnih učinaka kofeina, osobito onih koji se odnose na učinke na SŽS (13).

Epidemiološke i laboratorijske studije u kojima je određivana koncentracija kofeina u plazmi potvrdile su da jednokratna doza od 32 do 300 mg kofeina poboljšava refleksno reakcijsko vrijeme, pažnju, koncentraciju na zadatak od interesa i u osoba koje su dovoljno spavale i u onih koji su nedovoljno spavali i razvili deprivaciju zbog nedostatka sna. Postoje značajne razlike u rezultatima studija koje su analizirale učinke kofeina na kratkotrajno upamćivanje, ali je epidemiološkim studijama jasno utvrđeno da dugotrajan unos dnevnih doza kofeina do 400 mg / dan poboljšalo verbalno upamćivanje, vizualno - prostorno raščlanjivanje te reakcijsko vrijeme u obavljanju zadataka (9).

Kliničkim studijama utvrđeno je da jednokratni unos kofeina u dozi od 600 mg ima značajne negativne učinke na SŽS. I kliničkim i epidemiološkim studijama utvrđeno je da su najčešći štetni učinci kofeina anksioznost, nemir, agitiranost, ljutnja, promjene raspoloženja i konfuzija, a učestalost ljutnje i promjena raspoloženja češća je u mladih muškaraca i može dovesti do agresivnog ponašanja. Nagli prekid unosa kofeina dovodi do sindroma ustezanja čiji su najčešći simptomi glavobolja, deprivacija kognitivnih funkcija, smanjena reakcija na vanjske podražaje i poremećaj svjesnosti (14). Dnevni ukupni unos kofeina veći od 400 mg uzrokuje poremećaje spavanja, produljuje vrijeme usnivanja, skraćuje vrijeme trajanja sna i mijenja obrazac spavanja, što značajno doprinosi stanju umora i konfuzije dan poslije (13).

## **2. HIPOTEZA**

Studenti koji studiraju u granama znanosti biomedicine i prehrambene tehnologije imaju više znanja o utjecaju kofeina i umjerenije ga konzumiraju, dok studenti koji se nalaze pod većim opterećenjem, koji više uče ili su zaposleni usporedno uz studij unose više kofeina.

### **3. CILJEVI**

Ciljevi ovog istraživanja bili su:

- odrediti koji su izvori kofeina najčešći u populaciji studenata Sveučilišta u Osijeku
- odrediti razloge unosa kofeina te razloge za povećani unos kofeina, ako se uoči da dolazi do povećanog unosa u pojedinim okolnostima
- odrediti učestalost nuspojava sindroma ustezanja i najčešćih nuspojava nakon unosa kofeina
- odrediti stupanj znanja o utjecaju kofeina s obzirom na područje znanosti studija i utjecaj znanja na količinu i učestalost konzumacije kofeina

## **4. ISPITANICI I METODE**

### **4.1. Ustroj studije**

Predloženo istraživanje ustrojeno je po načelu presječnog (engl. *cross - sectional*) istraživanja (15).

### **4.2. Ispitanici**

U istraživanje su bili uključeni studenti i studentice stručnih i sveučilišnih preddiplomskih i diplomskih studija te studenti integriranih preddiplomskih i diplomskih sveučilišnih studija. Istraživanje je provedeno u periodu od 1. siječnja 2021. godine do 30. lipnja 2021. godine na Sveučilištu u Osijeku. Uključni kriteriji: studenti oba spola koji studiraju na stručnim ili sveučilišnim preddiplomskim ili diplomskim studijima te integriranim preddiplomskim i diplomskim sveučilišnim studijima. U studiju su bili uključeni redovni i izvanredni studenti, pušači i nepušači, nezaposleni i zaposleni, bilo da rade putem studentskih ugovora, ugovora o radu ili honorarno. Isključni kriteriji: ispitanici koji su nepotpuno ispunili upitnik, odnosno ispitanici koji nisu odgovorili na jedno ili više pitanja u priloženom upitniku te ispitanici koji nisu dali svoju suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Predviđena je veličina uzorka minimalno 1000 ispitanika oba spola.

### **4.3. Metode**

Predloženo istraživanje provodilo se pomoću anonimnoga online anketnog upitnika sastavljenog od 29 pitanja (26 pitanja bilo je zatvorenog tipa te 3 pitanja otvorenog tipa – godina rođenja, tjelesna masa i tjelesna visina). Upitnik se sastojao od 3 skupine pitanja. Prva skupina pitanja (pitanja od rednog broja 1 do rednog broja 14) odnosila su se na osobine ispitanika, njihove uobičajene navike i vrstu studija. Druga skupina pitanja (pitanja od rednog broja 39 do rednog broja 48) odnosila su se na znanja o učinku i štetnosti kofeina te učestalosti doživljavanja negativnih nuspojava ili nuspojava sindroma ustezanja. Treća skupina pitanja (pitanja od rednog broja 49 do rednog broja 54) sastojala se od pitanja koja su se odnosila na izvore konzumacije kofeina i učestalost konzumacije pojedinog izvora kofeina na tjednoj i dnevnoj razini te na samoprocjenu dnevnog unosa kofeina u mg iz različitih izvora. Za pomoć u procijeni ispitanicima je bio ponuđen predložak prosječnih vrijednosti kofeina u različitim izvorima, kao i definicija jedne jedinice unosa kofeina. Jedna jedinica kofeina smatra se 400 mg kofeina. Prosječne vrijednosti kofeina u pojedinim proizvodima: 1 šalica mljevene kave - 100 mg kofeina, 1 šalica instant kave - 60 mg kofeina, 1 limenka energijskog napitka - 75 mg



kofeina, 1 šalica čaja (zeleni ili crni) - 45 mg kofeina, 1 limenka CocaCola<sup>®</sup> napitka - 30 mg kofeina, 1 tableta kofeinske tablete - 100 mg kofeina (16). Za popunjavanje anketnog upitnika bilo je potrebno 15 minuta i provodilo se anonimno uz informirani pristanak.

#### **4.4. Statističke metode**

Za opis distribucije frekvencija istraživanih varijabli upotrijebljene su deskriptivne statističke metode. Sve varijable bile su testirane na normalnost distribucije Kolmogorov - Smirnovljevim testom te u ovisnosti o rezultatu za njihovu daljnju obradu bile su primijenjene parametrijske ili neparametrijske metode. Srednje vrijednosti kontinuiranih varijabli izražene su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom za normalno distribuirane varijable te medijanom i rasponom za varijable koje se ne raspodjeljuju normalno. Nominalni pokazatelji prikazani su raspodjelom učestalosti po skupinama i udjelom. Za utvrđivanje razlika između dvaju nezavisnih uzoraka bio je upotrijebljen t - test kao parametrijski ili Mann - Whitney test kao neparametrijski, a za više od dva uzorka ANOVA kao parametrijski ili Kruskal Wallis kao neparametrijski test. Za utvrđivanje razlika među proporcijama između dvaju nezavisnih uzorka koristio se  $\chi^2$  - test i Fisherov egzaktni test. Značajnost razlika utvrđenih statističkim testiranjem iskazana je na razini  $p < 0,05$ . U obradi podataka upotrijebljeni su izvorno pisani programi za baze podataka te statistički paket Statistica for Windows 2010 (inačica 10. 0, StatSoft Inc., Tulsa, OK).

## 5. REZULTATI

### 5.1. Sociodemografska, socioekonomska i obrazovna (akademska) obilježja ispitanika

U ovom istraživanju sudjelovalo je 1197 ispitanika oba spola, od kojih je 289 (24, 10 %) ispitanika muškog spola, dok je 908 (75, 90 %) ženskog spola. Medijan dobi svih ispitanika bio je 22 godine uz interkvartilni raspon od 21 do 24 godine. Sociodemografska, socioekonomska i obrazovna (akademska) obilježja ispitanika s obzirom na područje studija, vrstu studijskog programa, godinu studija, radni status i studentski status, odnosno redovni ili izvanredni status studenta, prikazana su tablicama od 2 do 8. Iz tablice 2 vidljivo je da najveći broj ispitanika u ovoj studiji pohađa studijski program iz područja društvenih znanosti (24, 10 %) te biomedicine i zdravstva (22, 60 %), dok je najmanji odaziv zabilježen među studentima koji pohađaju humanističke znanosti i umjetnost (9, 20 %) te prirodne znanosti (11, 10 %). S obzirom na vrstu studijskog programa koju ispitanici pohađaju, a koji je vidljiv iz tablice 3, najveći odaziv je zabilježen među studentima koji studiraju na preddiplomskom sveučilišnom studiju (53, 00 %) te integriranom preddiplomskom i diplomskom sveučilišnom studiju (24, 10 %). Ispitanici nižih godina studija pokazali su veći odaziv u istraživanju. Ukupno je 811 ispitanika, što čini 73, 60 % od ukupnog broja ispitanika studiralo na razini od prve do treće godine studija (tablica 4).

Tablica 1. Ispitanici prema području studija

| Područje studija                   | N* (%)         |
|------------------------------------|----------------|
| Biomedicina i zdravstvo            | 271 (22, 60)   |
| Društvene znanosti                 | 288 (24, 10)   |
| Humanističke i umjetničke znanosti | 110 (9, 20)    |
| Prirodne znanosti                  | 133 (11, 10)   |
| Biotehničke znanosti               | 149 (12, 40)   |
| Tehničke znanosti                  | 246 (20, 60)   |
| Ukupno                             | 1197 (100, 00) |

\*ukoliko nije uz tablicu drukčije navedeno, oznaka „N“ označava broj ispitanika

Tablica 2. Ispitanici prema vrsti studijskog programa

| Vrsta studijskog programa                                | N (%)          |
|--|----------------|
| Preddiplomski sveučilišni studij                         | 635 (53, 00)   |
| Preddiplomski stručni studij                             | 36 (3, 00)     |
| Diplomski sveučilišni studij                             | 233 (19, 50)   |
| Diplomski stručni studij                                 | 5 (0, 40)      |
| Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij | 288 (24, 10)   |
| Ukupno   | 1197 (100, 00) |

Tablica 3. Ispitanici prema godini studija koju pohađaju

| Godina studija koju student pohađa | N (%)          |
|------------------------------------|----------------|
| Prva godina studija                | 309 (25, 80)   |
| Druga godina studija               | 311 (26, 00)   |
| Treća godina studija               | 261 (21, 80)   |
| Četvrta godina studija             | 173 (14, 50)   |
| Peta godina studija                | 135 (11, 30)   |
| Šesta godina studija               | 8 (0, 70)      |
| Ukupno                             | 1197 (100, 00) |

Od ukupnog broja ispitanika u ovoj studiji, njih 1023 (85, 50 %) je u statusu redovitog studenta, dok su preostali ispitanici u statusu izvanrednih studenata (tablica 5).

Utvrđena je statistički značajna razlika u dobi između redovitih i izvanrednih studenata. Medijan dobi redovitih studenata je 22, dok je izvanrednih 24 (tablica 6).

Tablica 4. Studentski status

| Studentski status  | N (%)          |
|--------------------|----------------|
| Redoviti student   | 1023 (85, 50)  |
| Izvanredni student | 174 (14, 50)   |
| Ukupno             | 1197 (100, 00) |

Tablica 5. Odnos dobi studenta i studentskog statusa

| Dob ispitanika<br>(godine) | Studentski status               |                                  | P*       |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------|
|                            | Redoviti studenti<br>(N = 1023) | Izvanredni studenti<br>(N = 174) |          |
| Medijan<br>(Q1 - Q3)       | 22,00<br>(21,00 - 23,00)        | 24,00<br>(22,00 - 26,00)         | < 0, 001 |

\*Mann - Whitney U test; (Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

Ispitivanjem radnog statusa ispitanika utvrđeno je da većina ispitanika studira, bez da uz studij radi, što je vidljivo iz tablice 7. Analizom radnog statusa redovitih studenata utvrđeno je da većina redovitih studenata studira, bez da uz studij radi (69, 80 %), dok je 15, 60 % redovitih studenata uz studij i radilo. Ovakva razlika nije uočena u populaciji ispitanika u statusu izvanrednih studenata, gdje podjednak broj izvanrednih studenata samo studira ili studira i uz studij radi (tablica 8).

Tablica 6. Ukupni udio studenata koji uz studij radi

| Radni status                       | N (%)          |
|------------------------------------|----------------|
| Studenti koji studiraju, a ne rade | 918 (76, 70)   |
| Studenti koji studiraju i rade     | 279 (23, 30)   |
| Ukupno                             | 1197 (100, 00) |

Tablica 7. Radni status ispitanika u odnosu na studentski status

| Studentski i radni status                | N (%)          |
|--|----------------|
| Redoviti student koji samo studira       | 836 (69, 80)   |
| Redoviti student koji uz studij i radi   | 187 (15, 60)   |
| Izvanredni student koji samo studira     | 82 (6, 90)     |
| Izvanredni student koji uz studij i radi | 92 (7, 70)     |
| Ukupno                                   | 1197 (100, 00) |

## 5.2. Educiranost o učinku kofeina na zdravlje, prehrambene navike, fizička aktivnosti zdravstveni status ispitanika te izvori za konzumaciju kofeina

U ovom istraživanju 921 ispitanik, odnosno 76, 99 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo je da nema nikakav oblik kronične bolesti, dok je njih 276, odnosno 23, 10 % izjavilo da ima neki oblik kronične bolesti. Na pitanje slijede li ispitanici nekakav specifičan oblik prehrambenih navika, kao što su keto dijeta, veganska, vegetarijanska dijeta ili prehrana iz koje su isključeni laktoza, gluten ili bilo koji drugi oblik specifičnih prehrambenih navika 1081 ispitanik, odnosno 90, 30 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo je da ne slijedi nikakav oblik specifičnih prehrambenih navika ili neku od dijeta. Svega 116 ispitanika (9, 70 %) pridržava se nekog specifičnog oblika prehrane ili dijete. Na pitanje obavljaju li ispitanici aktivno bilo kakav oblik fizičke aktivnosti minimalno 2 puta tjedno u trajanju od minimalno 30 minuta, njih 714 (59, 60 %) izjavilo je da se aktivno bavi nekom fizičkom aktivnošću, dok se 483 (40, 40 %) ispitanika ne bavi aktivno nikakvim oblikom fizičke aktivnosti. U ovom istraživanju utvrđeno je da je manje od polovice od ukupnog broja ispitanika tijekom studija učilo o utjecaju prehrane i kofeina na zdravlje, dok je čak 882 (73, 70 %) ispitanika izjavilo da nikada tijekom studija nisu učili ništa o utjecaju kofeina na zdravlje (tablica 8).

Tablica 8. Jesu li ispitanici tijekom studija učili o utjecaju prehrane i/ili kofeina na zdravlje?

| Educiranost o utjecaju kofeina i prehrane na zdravlje tijekom studija | Da<br>N (%)    | Ne<br>N (%)    |
|---|----------------|----------------|
| Utjecaj prehrane  | 529 (44, 20)   | 668 (55, 80)   |
| Utjecaj kofeina   | 315 (26, 30)   | 882 (73, 70)   |
| Ukupno  | 1197 (100, 00) | 1197 (100, 00) |

Tablica 9. Utjecaj znanja o učinku kofeina na unos kofeina

| Jesu li ispitanici učili o utjecaju kofeina na zdravlje? | Da<br>(N = 315)               | Ne<br>(N = 882)              | P*      |
|--|-------------------------------|------------------------------|---------|
| Medijan/mg<br>(Q1 - Q3) / mg                             | 684, 00<br>(284,00 - 1028,00) | 512, 00<br>(224,00 - 968,00) | = 0, 01 |

\*Mann - Whitney U test; (Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

Analizom utjecaja znanja o učinku kofeina na zdravlje, utvrđeno je da više kofeina unose oni ispitanici koji su tijekom studija učili o učinku kofeina na zdravlje (tablica 9).

Tablica 10. Izvori koje ispitanici konzumiraju kao izvor kofeina i njegova dnevna količina unosa

| Izvor kofeina         | Medijan dnevne količine unosa kofeina u mg<br>(Q1 - Q3) |
|-----------------------|---|
| Mljevena kava         | 56, 00<br>(0, 00 - 172, 00)                             |
| Instant kava          | 172, 00<br>(0, 00 - 400, 00)                            |
| Čaj (crni, zeleni)    | 56, 00<br>(0,00 - 56, 00)                               |
| Energetska pića       | 0, 00<br>(0, 00 - 56, 00)                               |
| CocaCola <sup>®</sup> | 0, 00<br>(0,00 - 56, 00)                                |
| Kofeinske tablete     | 0, 00<br>(0, 00 - 0, 00)                                |
| Ukupno                | 512, 00<br>(228, 00 – 972, 00)                          |

(Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

Najčešći dnevni unos kofeina u ispitivanoj populaciji je 512 mg, a najveću dnevnu količinu kofeina ispitanici unose konzumacijom instant kave, dok su Energetska pića, CocaCola<sup>®</sup>, i kofeinske tablete najmanje zastupljen, a u slučaju kofeinskih tableta, zanemariv izvor kofeina u ispitivanoj populaciji (tablica 10). U tablici 11 prikazane su pušačke navike ispitanika. 683 ispitanika, odnosno 57, 10 % ispitanika izjavilo je da nikada nije pušilo cigarete, dok 224, odnosno 18, 70 % ispitanika redovito puši cigarete.

Tablica 11. Navike pušenja cigareta

| Navike pušenja cigareta     | N (%)          |
|-----------------------------|----------------|
| Da, redovito                | 224 (18, 70)   |
| Da, ponekad                 | 179 (15, 00)   |
| Bivši pušači                | 111 (9, 30)    |
| Nikada nisu pušili cigarete | 683 (57, 10)   |
| Ukupno                      | 1197 (100, 00) |

### 5.3. Odnos ispitanika prema unosu kofeina, učestalost pojave nuspojave kod ispitanika i utjecaj konzumacije kofeina na socijalno i radno funkcioniranje ispitanika

U provedenom istraživanju 741 ispitanik, odnosno 61,90 % od ukupnog broja ispitanika, izjavilo je da ponekad ili češće osjete snažnu potrebu ili želju za unosom kofeina (tablica 12), ali je također 767 ispitanika, odnosno 64,10 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo da nije osjetilo želju ili poriv za smanjenjem unosa kofeina (tablica 13). Ispitanicima su u anketnom upitniku bile navedene najčešće nuspojave kofeina, kao što su glavobolja, poremećaji sna, promjene socijalnog i radnog funkcioniranja i slično te nuspojave sindroma ustezanja od kofeina, primjerice glavobolja, vrtoglavica, nemir, mučnina, dekoncentriranost, na što je 515 ispitanika, odnosno 43,00 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo da ponekad ili češće svjesno konzumiraju kofein kako bi ublažili ili izbjegli barem neke nuspojave ili nuspojave simptoma sindroma ustezanja (tablica 14), dok je 659 ispitanika, odnosno 55,10 % od ukupnog broja ispitanika, izjavilo da je ponekad ili češće konzumiralo kofein u količini većoj od planirane (tablica 15). Unatoč tome većina ispitanika, njih 698, odnosno 58,3 % od ukupnog broja ispitanika nije nikada doživjelo da moraju unijeti veću količinu kofeina kako bi postigli jednak učinak ili da im jednaka količina konzumiranog kofeina s vremenom djeluje slabije u odnosu na prethodne konzumacije (tablica 16.).

Tablica 12. Učestalost osjećanja snažne želje ili potrebe za unosom kofeina

| Učestalost potrebe za unosom kofeina | N (%)         |
|--------------------------------------|---------------|
| Nikad                                | 456 (38,10)   |
| Ponekad                              | 405 (33,80)   |
| Često                                | 202 (16,90)   |
| Vrlo često                           | 134 (11,20)   |
| Ukupno                               | 1197 (100,00) |

Tablica 13. Učestalost osjećaj poriva za smanjenje unosa kofeina

| Učestalost osjećanja želje za smanjenjem unosa kofeina | N (%)       |
|--|-------------|
| Nikad  | 767 (64,10) |
| Ponekad  | 302 (25,20) |
| Često  | 94 (7,90)   |
| Vrlo često   | 34 (2,80)   |

|        |                |
|--------|----------------|
| Ukupno | 1197 (100, 00) |
|--------|----------------|

Tablica 14. Učestalost svjesne konzumacije kofeina radi ublažavanja ili izbjegavanja nuspojava sindroma ustezanja

| Učestalost unosa kofeina radi kontrole nuspojava sindroma ustezanja | N (%)          |
|---|----------------|
| Nikad   | 682 (57, 00)   |
| Ponekad   | 267 (22, 30)   |
| Često   | 151 (12, 60)   |
| Vrlo često  | 97 (8, 10)     |
| Ukupno  | 1197 (100, 00) |

Tablica 15. Učestalost konzumacije kofeina u količini koja je bila veća od planirane

| Učestalost unosa kofeina u količini većoj od planirane | N (%)          |
|--|----------------|
| Nikad  | 538 (44, 90)   |
| Ponekad  | 347 (29, 00)   |
| Često  | 171 (14, 30)   |
| Vrlo često   | 141 (11, 80)   |
| Ukupno   | 1197 (100, 00) |

Tablica 16. Učestalost povećanja količine unosa kofeina radi postizanja jednakog učinka nakon nekog vremena

| Učestalost povećanja unosa kofeina | N (%)          |
|------------------------------------|----------------|
| Nikad                              | 698 (58, 30)   |
| Ponekad                            | 313 (26, 10)   |
| Često                              | 124 (10, 40)   |
| Vrlo često                         | 62 (5, 20)     |
| Ukupno                             | 1197 (100, 00) |

Prethodno je utvrđeno da su oni ispitanici koji su imali znanja o učinku kofeina na zdravlje konzumirali više kofeina u odnosu na skupinu koja nije bila educirana o učinku kofeina na zdravlje, dok je na pitanje jesu li ispitanici konzumirali povećane količine kofeina unatoč znanju da postoji rizik od razvoja trajnih fizičkih ili psiholoških posljedice 808 ispitanika, odnosno 67,



50 % od ukupnog broja ispitanika, izjavilo da je ponekad ili češće konzumiralo povećane količine kofeina unatoč znanju da to može uzrokovati trajne fizičke ili psihološke posljedice (tablica 17). Na pitanje koliko su često ispitanici doživjeli psihološke nuspojave, poput neuspješnost obavljanja posla ili fakultetskih obveza radi uobičajenog ili povećanog unosa kofeina 1038 ispitanika, odnosno 86, 70 % od ukupnog broja ispitanika, izjavilo je da nikada nije imalo poteškoće u obavljanju obveza radi konzumacije kofeina (tablica 18). 781 ispitanik, odnosno 65, 20 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo je da nikada nije konzumiralo povećane količine kofeina ako su znali da to može, kao nuspojavu uzrokovati negativne promjene u socijalnom funkcioniranju (tablica 19).

Tablica 17. Učestalost konzumacije kofeina unatoč znanju da povećani unos kofeina može trajno uzrokovati fizičke ili psihološke nuspojave

| Učestalost konzumacije kofeina | N (%)          |
|--------------------------------|----------------|
| Nikad                          | 389 (32, 50)   |
| Ponekad                        | 357 (29, 80)   |
| Često                          | 263 (22, 00)   |
| Vrlo često                     | 188 (15, 70)   |
| Ukupno                         | 1197 (100, 00) |

Tablica 18. Učestalost neuspješnosti obavljanja poslovnih ili fakultetskih obveza radi prevelike konzumacije kofeina

| Učestalost konzumacije kofeina | N (%)          |
|--------------------------------|----------------|
| Nikad                          | 1038 (86, 70)  |
| Ponekad                        | 121 (10, 10)   |
| Često                          | 22 (1, 80)     |
| Vrlo često                     | 16 (1, 30)     |
| Ukupno                         | 1197 (100, 00) |

Tablica 19. Učestalost konzumacije povećane količine kofeina unatoč znanju da može imati negativne nuspojave, poput trajne ili ponavljane negativne promjene u socijalnim odnosima

| Učestalost konzumacije kofeina | N (%)        |
|--------------------------------|--------------|
| Nikad                          | 781 (65, 20) |
| Ponekad                        | 225 (18, 80) |
| Često                          | 117 (9, 80)  |

|            |                |
|------------|----------------|
| Vrlo često | 74 (6, 20)     |
| Ukupno     | 1197 (100, 00) |

#### 5.4. Obilježja unosa kofeina prema spolu, bolovanju od kroničnih bolesti, području studija, vrstama studijskih programa, studijskom i radnom statusu ispitanika

Analizom dobivenih podataka nije utvrđena statistički značajna razlika u unosu kofeina prema spolu ispitanika (Mann - Whitney U test;  $P = 0,890$ ). U tablici 20 prikazana je utvrđena statistički značajna razlika u količini unosa kofeina između studenata koji boluju od kronične bolesti i onih koji ne boluju, a skupina koja boluje od neke ili više kroničnih bolesti unosi više kofeina (Mann - Whitney U test;  $P = 0,013$ ). Nije utvrđena statistički značajna razlika u unosu kofeina između ispitanika koji se obrazuju u različitim područjima studija (Kruskal Wallis test;  $P = 0,552$ ). Unos kofeina nije se pokazao statistički značajno različitim između ispitanika koji studiraju na studijskim programima na kojima se na bilo koji način uči o zdravlju ili prehrani i ispitanika koji studiraju na studijskim programima na kojima ne uče o zdravlju ili prehrani (Mann - Whitney U test;  $P = 0,107$ ). S obzirom na studentski status, utvrđena je statistički značajna razlika u konzumaciji kofeina između ispitanika koji pohađaju redoviti ili izvanredni studijski program (tablica 21), a utvrđeno je da ispitanici u statusu izvanrednih studenata unose više kofeina (Mann - Whitney U test;  $P = 0,026$ ). Razlika u unosu kofeina nije se pokazala statistički značajno različitom s obzirom na radni status ispitanika, odnosno nije bilo razlike u količini unosa kofeina između studenata koji samo studiraju i studenata koji uz studij i rade (Mann - Whitney U test;  $0,218$ ).

Tablica 20. Razlike u količini unosa kofeina između ispitanika koji boluju od neke kronične bolesti i onih koji ne boluju od kronične bolesti

|  | Medijan količine kofeina u<br>mg<br>(Q1 - Q3) | P*        |
|--|---|-----------|
| Ispitanici koji ne boluju od<br>kronične bolesti | 512,00<br>(224,00 - 968,00)                   | P = 0,013 |
| Ispitanici koji boluju od<br>kronične bolesti    | 572,00<br>(284,00 - 1084,00)                  |           |

\*Mann - Whitney U test; (Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

Tablica 21. Razlika u unosu kofeina između redovitih i izvanrednih studenata

|                     | Medijan količine kofeina u<br>mg<br>(Q1 - Q3) | P*         |
|---------------------|---|------------|
| Redoviti studenti   | 512, 00<br>(224, 00 - 968, 00)                | P = 0, 026 |
| Izvanredni studenti | 656, 00<br>(284, 00 - 1140, 00)               |            |

\*Mann - Whitney U test; (Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

### 5.5. Utjecaj prehrambenih navika, navike pušenja cigareta i znanja o djelovanju kofeina na navike konzumacije kofeina

U ovom istraživanju nije utvrđena statistički značajna razlika da prehrambene navike utječu na povećanje unosa kofeina (Mann - Whitney U test;  $P = 0,218$ ), dok se jasno utvrdilo da navika pušenja cigareta utječe na povećani unos kofeina i to na način da što ispitanici imaju naviku češće pušiti cigarete, to unose veću količinu kofeina (Kruskal Wallis test;  $P < 0,001$ ), a podatci su detaljnije prikazani u tablici 22. Analizom podataka između ispitanika koje su učile o utjecaju i učinku kofeina i onih ispitanika koji nisu učili o njegovom učinku, statistički je značajno utvrđeno da ispitanici koji su učili o utjecaju kofeina konzumiraju više kofeina u odnosu na ispitanike koji nisu učili o učinku kofeina (Mann - Whitney U test;  $P = 0,010$ ).

Tablica 22. Utjecaj učestalosti pušenja cigareta na količinu konzumacije kofeina

| Koliko često ispitanik puši cigarete | Medijan unosa kofeina (mg)<br>(Q1 - Q3) | P*      |
|--------------------------------------|---|---------|
| Redovno                              | 912,00<br>(456,00 - 1312,00)            | < 0,001 |
| Ponekad                              | 800,00<br>(400,00 - 1084,00)            |         |
| Bivši pušač                          | 628,00<br>(284,00 - 1024,00)            |         |
| Nikada nisu pušili cigarete          | 400,00<br>(168,00 - 856,00)             |         |

\* Kruskal Wallis test; (Q1 - Q3) - interkvartilni raspon

### 5.6. Međuovisnost ispitivanih varijabli u odnosu na unos kofeina u mg

Podatci o međuovisnosti, odnosno korelaciji, unosa kofeina u mg i ispitivanih varijabli prikazani su u tablici 23.

Tablica 23. Korelacija između unosa kofeina u mg i ispitivanih varijabli

|  | Koeficijent korelacije* | Opis korelacije (17) |
|--|-------------------------|----------------------|
| Ispitanici su konzumirali kofein više od planiranog                                  | 0, 605                  | Umjerena             |
| Ispitanici su proveli značajno dugo vremena konzumirajući kofein                     | 0, 602                  | Umjerena             |
| Ispitanici su osjetili snažnu želju ili poriv za konzumacijom kofeina                | 0, 628                  | Umjerena             |
| Ispitanici su morali konzumirati veće količine kofeina za postizanje istog učinka    | 0, 515                  | Značajna             |
| Ispitanici su konzumirali kofein kako bi izbjegli ili ublažili simptom/e ustezanja   | 0, 490                  | Značajna             |
| Ispitanici su konzumirali kofein unatoč znanju o mogućim štetnostima                 | 0, 474                  | Značajna             |
| Ispitanici su imali poriv da kontroliraju ili smanje unos kofeina                    | 0, 416                  | Značajna             |
| Ispitanici su konzumirali kofein unatoč znanju da može uzrokovati socijalne probleme | 0, 349                  | Značajna             |
| Konzumacija kofeina je ispitanicima uzrokovala                                       | 0, 225                  | Slaba                |

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| manje uspješno obavljanje posla   |       |       |
| Konzumacija kofeina je ispitanicima uzrokovala značajne poteškoće u životu, poslu ili fakultetu | 0,198 | Slaba |

\*Spearman  $\rho$  koeficijent korelacije

## 6. RASPRAVA

Ovom studijom prvi je put provedena analiza učestalosti unosa kofeina, njegovog izvora u prehrani te procjena količine unosa kofeina u populaciji studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. U istraživanju su sudjelovali ispitanici svih nastavnih sastavnica Sveučilištu, a ukupno je sudjelovalo 1197 ispitanika oba spola, od čega 24,10 % muškog te 75,90 % ženskog spola. Medijan dobi ispitanika je 22 godine, ali uz značajne razlike s obzirom na studentski status, čijom je analizom utvrđeno da su izvanredni studenti stariji. Analiza radnog statusa studenata obuhvaćala je i redovite i izvanredne studente, a utvrđeno je da redoviti studenti većinom studiraju, bez da su uz studij zaposleni, dok je u populaciji izvanrednih studenata podjednak udio studenata koji samo studiraju i onih koji uz studij i rade. Navedenu razliku objašnjavamo činjenicom da redoviti studenti smiju izostatati maksimalno 30 % od ukupne nastave tijekom godine te da imaju nastavu u pravilu svim radnim danima, uz nastavne obveze koje su im opsežnije nego izvanrednim studentima, što im značajno umanjuje slobodno vrijeme koje bi mogli uložiti u obavljanje posla, dok s druge strane izvanredni studenti u pravilu imaju manje nastavno opterećenje, te mogu više vremena uložiti u obavljanje studijskog posla. U ovoj studiji svega 26,30 % ispitanika izjavilo je da je tijekom studija učilo o učinku kofeina, no upravo ova skupina studenata koja je učila o učinku i djelovanju kofeina prosječno unosi značajno veće količine kofeina od skupine koja nije učila o njegovom utjecaju i djelovanju. Ovakav rezultat možemo protumačiti boljim razumijevanjem djelovanja kofeina u skupini studenata koja je učila o njegovom učinku. Istraživanjem fiziologije učinka kofeina utvrđeno je da nakon dugoročne konzumacije kofeina, pogotovo u većim dozama, dolazi do razvoja djelomične tolerancije na njegov učinak, te je potrebno unositi više kofeina za postizanje istog učinka (18). Ovom činjenicom moguće je pretpostaviti zašto je upravo skupina koja je učila o učinku kofeina unosila više kofeina, a to je da su bili upoznati s činjenicom da, ako žele zadržati učinak kofeina koji je on postizao kada su ga počeli konzumirati, s vremenom moraju povećati unos, kako učinak ne bi oslabio. Navedeni podatci o povećanom unosu kofeina u skupini studenata koji su učili o njegovom učinku te objašnjenje razlike u procijenjenoj količini dnevne konzumacije kofeina odnose se na manji broj, odnosno udio studenata, s obzirom da je svega njih 26,30 % učilo o utjecaju kofeina, dok je od ukupnog broja ispitanika njih 58,30 % izjavilo da nikada nije moralo unositi povećane količine kofeina kako bi održali isti učinak kao i kada su ga počeli konzumirati. Uz to treba istaknuti da obje skupine studenata i redoviti i izvanredni te oni koji su učili o utjecaju kofeina, kao i oni koji nisu učili o učinku kofeina, unose značajno više kofeina od maksimalno procijenjene sigurne dnevne doze od 400 mg, što može predstavljati potencijalan javnozdravstveni problem, uzevši u obzir da povećani unos kofeina

može dovesti do nuspojava sindroma ustezanja i nuspojava koje se očituju psihološkim promjenama, odnosno poremećajima u socijalnom i radnom okruženju (19). Slični rezultati o količini dnevne konzumacije kofeina dobiveni su i u istraživanju provedenom na populaciji studenata u Ujedinjenim Arapskim Emiratima (20), Sjedinjenim Američkim Državama (4) kojim je također utvrđeno da studenti u prosjeku unose više od 400 mg / dan kofeina. Unatoč tome što većina studenata unosi značajno više kofeina dnevno od 400 mg, a katkada i dvostruko više, a s obzirom na rezultate provedenog istraživanja na populaciji studenata Sveučilišta u Osijeku, može se pretpostaviti da je javnozdravstveni rizik povećanog unosa kofeina u ovoj populaciji studenata nizak, s obzirom da velika većina studenata nisu doživjeli poteškoće u poslovnim i fakultetskim obvezama, da velika većina nije konzumirala kofein unatoč znanju da on može izazvati ponavljane ili trajne probleme u socijalnim odnosima, te da većina studenata nije morala unositi veće količine kofeina kako bi održala njegov učinak kao na početku konzumacije, što upućuje na zaključak da se u velikom dijelu populacije studenata nije razvila rezistencija na kofein, koju bi morali nadoknaditi povećanim unosom kofeina. U tom kontekstu mogu se protumačiti i rezultati u kojima je 71, 90 % studenata izjavilo da nikada nije ili da ponekad osjeća želju za konzumacijom kofeina, dok je 89, 30 % ispitanika izjavilo da nije nikada ili je ponekad osjetilo poriv za smanjenjem unosa kofeina, a 57, 00 % ispitanika izjavilo je da nije nikada svjesno konzumiralo kofein kako bi ublažili ili izbjegli nuspojave sindroma ustezanja.

Utvrđeno je da je najčešći izvor kofeina u populaciji studenata Sveučilišta u Osijeku kava, specifično instant kava, potom mljevena kava te crni čaj, a slični su rezultati dobiveni i u istraživanju o navikama unosa kofeina u populaciji studenata Sveučilišta na Balearskim otocima, u kojemu je utvrđeno da je kava izvor kofeina za 53, 50 % studenata (21). Međutim, u istom istraživanju energetske napitke navode se kao značajan izvor kofeina u ispitivanoj populaciji studenata (10, 70 %), a sličan rezultat zabilježen je i u istraživanju konzumacije kofeina u populaciji studenata Sveučilišta u Ankari, gdje je 10, 30 % ispitanika izjavilo da dnevno konzumira energetske napitke (22). U obje ispitivane populacije studenata navedeni udio studenata dnevno konzumira minimalno 80 mg kofeina iz energetske napitke, dok je u našoj ispitivanoj populaciji kofein iz energetske napitke zanemariv izvor, medijan unosa je 0 mg, s interkvartilnim rasponom od 0, 00 do 56, 00 mg, što je značajno manje u odnosu na navedena dva istraživanja, a samim time i predstavlja manji javnozdravstveni rizik u navedenoj populaciji, s obzirom da osim kofeina energetske napitke čestu, u različitim količinama i omjerima, sadrže velike količine šećera ili sladila, različite vitamine, taurin i moguće druge dodatke, koji bi pojačali samo djelovanje kofeina.



Provedenim istraživanjem utvrđeno je da ispitanici, odnosno studenti, koji boluju od kronične ili kroničnih bolesti konzumiraju značajno više kofeina u odnosu na studente koji ne boluju od kroničnih bolesti, a pretraživanjem baza podataka *PubMed*<sup>®</sup> i *Google Scholar*<sup>®</sup> nije bilo pronađeno ni jedno istraživanje na studentskoj populaciji koje je istraživalo povezanost konzumacije kofeina i bolovanja od kronične bolesti ili stanja. Našim istraživanjem nije bilo predviđeno točno utvrditi od kojih kroničnih bolesti ispitanici boluju, a naknadno utvrđivanje o kojim se točno bolestima ili stanjima radi nije bilo moguće zbog dizajna korištenog upitnika, no unatoč tome može se pretpostaviti da je razlog povećanom unosu kofeina u populaciji studenata koji boluju od kroničnih bolesti ili stanja taj, što ih navedena bolest ili stanje u većoj ili manjoj mjeri opterećuje osobe u svakodnevnom životu, pa tako i u obavljanju studijskih obveza i učenju te da konzumiraju veće količine kofeina kako bi maksimizirali njegove pozitivne učinke na kognitivne funkcije kao što su povećanje pažnje, bolje upamćivanje te povećanje budnosti i odgađanje umora, kako bi si na taj način pomogli u učenju i svladavanju akademskih obveza. Prethodno provedenim istraživanjima utvrđeno je da su upravo navedeni učinci kofeina, koji se odnose na povećanje pažnje, upamćivanje i odgađanje umora najčešći razlozi zbog kojih studenti i adolescenti konzumiraju kofein (4, 23).

Provedenim istraživanjem utvrđeno je da pušenje cigareta ima značajan utjecaj na konzumaciju kofeina. Kako je vidljivo u tablici 22, što su navike pušenja cigareta češće, odnosno redovitije, to je veći unos kofeina. Medijan procijenjenog unosa kofeina u nepušača je 400 mg / dan, dok je u redovitim pušača 912 mg / dan. Slični podatci dobiveni su i drugim prethodno provedenim studijama, što ukazuje na značajan utjecaj socijalnih navika, pa tako i pušačkih navika, na količinu konzumacije kofeina (24).

## **7. ZAKLJUČAK**

Temeljem rezultata dobivenih ovim istraživanjem može se zaključiti sljedeće:

- Najčešći izvori za konzumaciju kofeina su kava i čajevi, dok je konzumacija kofeina iz energetske napitaka minimalna, što snižava javnozdravstveni rizik u ispitivanoj populaciji u odnosu na druga slična istraživanja, zbog toga što se u sastav energetske napitaka često dodaju velike količine šećera, vitamina i drugih dodataka, koji ili pojačavaju učinak kofeina ili ga modificiraju, a uz visok udio kofeina još dodatno pridonose većem riziku za zdravlje osobe, poput povećanja rizika od pretilosti, hipertenzije ili šećerne bolesti
- Studenti koji su tijekom akademskog obrazovanja učili o utjecaju i učinku kofeina konzumiraju značajno više kofeina od skupine koja nije učila o utjecaju i učinku kofeina, što je potencijalno veći javnozdravstveni rizik u navedenoj populaciji, jer je moguće da zbog znanja o učinku kofeina ne pridaju dovoljno pozornosti i pozitivnim i negativnim učincima kofeina, nego očekuju povećanje pozitivnih učinaka, a da pri tome ne nastaju ozbiljnije nuspojave ili sindrom ustezanja, koji se javlja što se kofein konzumira dulje i u većoj količini
- Ispitanici koji boluju od kronične ili kroničnih bolesti značajno više konzumiraju kofein, vjerojatno kako bi maksimizirali svoj potencijal u obavljanju akademskih obveza, takav unos bez adekvatne edukacije može dovesti do dodatnih nuspojava učinka kofeina uz već postojeće nuspojave bolesti, stoga bi ta skupina studenata trebala biti bolje educirana o djelovanju kofeina i obavljati redovite liječničke preglede, jer se nuspojave kofeina mogu manifestirati i fizičkim i psihološkim promjenama
- 43,00 % od ukupnog broja ispitanika izjavilo da ponekad ili češće svjesno konzumiraju kofein kako bi ublažili ili izbjegli barem neki od nuspojava sindroma ustezanja, što je značajan dio studentske populacije koji svjesno konzumira kofein u količini većoj od potrebne za postizanje pozitivnih učinaka isključivo kako bi ublažili ili izbjegli nuspojave konzumacije kofeina, što je dugoročno štetno, s obzirom da svaka sljedeća konzumirana količina kofeina mora biti veća, kako bi se ublažile ili izbjegle nuspojave sindroma ustezanja, što povećava rizik od pojave ozbiljnih psiholoških ili fizičkih nuspojava kofeina, neovisnima od nuspojava sindroma ustezanja

## 8. SAŽETAK

**CILJEVI ISTRAŽIVANJA:** Ciljevi provedenog istraživanja bili su odrediti izvore i najčešće izvore za konzumaciju kofeina u populaciji studenata Sveučilišta u Osijeku, odrediti razloge konzumacije kofeina, utvrditi učestalost najčešćih nuspojava kofeina te odrediti stupanj znanja o utjecaju kofeina s obzirom na područje studija i utjecaj znanja o učinku kofeina na učestalost konzumacije kofeina.

**USTROJ STUDIJE:** Presječno (engl. *cross - sectional*) istraživanje

**ISPITANICI I METODE:** Istraživanje je obuhvatilo 1197 ispitanika (studenata) oba spola sa svih sastavnica Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Istraživanje je provedeno korištenjem anonimnog upitnika koji se sastojao od 29 pitanja.

**REZULTATI:** Provedenim istraživanjem utvrđeno je da je najčešći izvor za konzumaciju kofeina instant kava, potom čajevi (crni i zeleni) i mljevena kava, dok su ostali izvori za unos kofeina bili zanemarivi. Utvrđeno je da ispitanici koji puše cigarete unose značajno više kofeina i to sve više što učestalije puše cigarete. Ispitanici koji boluju od jedne ili više kroničnih bolesti unose više kofeina. Također izvanredni studenti unose značajno više kofeina od redovitih studenata. Učestalost i utjecaj nuspojava sindroma ustezanja koji bi mogli biti pripisani djelovanju kofeina su minimalni.

**ZAKLJUČAK:** Ispitanici unose više od 400 mg / dan kofeina, što je više od maksimalne procijenjene sigurne dnevne doze. Unatoč tome rijetko su doživljavali psihološke ili fizičke nuspojave kofeina, a većina nikada nije imala poteškoće u socijalnom, radnom ili akademskom funkcioniranju, kao nuspojavu unosa kofeina. Najčešći izvor kofeina je instant kava, potom mljevena kava i čajevi. Manji udio ispitanika, odnosno njih 315 (26, 30 %) je učilo o učinku kofeina tijekom studija.

**KLJUČNE RIJEČI:** Kofein, Pušenje duhana, Studenti

## 9. SUMMARY

*Characteristics of intake and caffeine consumption habits of Osijek University students*

*OBJECTIVES OF THE STUDY: The objectives of the conducted research were to determine the sources and most common sources of caffeine consumption in the population of students at the University of Osijek, to determine the reasons for caffeine consumption, to determine the frequency and type of side effects of withdrawal syndrome due to caffeine intake, and to determine the level of knowledge about the influence of caffeine with regard to the field of study and the influence of knowledge about the effect of caffeine on the frequency of caffeine consumption.*

*STRUCTURE OF THE STUDY: Cross-sectional research.*

*SUBJECTS AND METHODS: The research included 1197 respondents (students) of both sexes from all components of the Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. The research was conducted using an anonymous questionnaire consisting of 29 questions.*

*RESULTS: The conducted research determined that the most common source of caffeine consumption is instant coffee, followed by teas (black and green) and ground coffee, while other sources of caffeine intake were insignificant. It was found that subjects who smoke cigarettes consume significantly more caffeine and caffeine consumption increases more as they smoke cigarettes more often. Respondents suffering from one or more chronic diseases consume more caffeine. Also part-time students consume significantly more caffeine than full-time students. The frequency and impact of side effects, such as withdrawal syndrome symptoms or psycho-physical side effects that could be attributed to the effects of caffeine are minimal.*

*CONCLUSION: Subjects consume more than 400 mg / day of caffeine, which is more than the maximum estimated safe daily dose. Despite this, they have rarely experienced side effects of caffeine, and most of the subjects have never experienced side effects like difficulties in social, work, or academic functioning due to caffeine intake. The most common source of caffeine is instant coffee, followed by ground coffee and teas. A smaller proportion of subjects, 315 (26, 30 %) of them learned about the caffeine effects during their academic education.*

*KEY WORDS: Caffeine, Students, Smokers, Tobacco*

## 10. LITERATURA

1. Ágoston C, Urbán R, Rigó A, Griffiths MD, Demetrovics Z. Morningness - eveningness and caffeine consumption: A largescale path - analysis study. *Chronobiol Int.* 2019; 36 (9) : 1301 – 9.
2. Purkiewicz A, Pietrzak-Fiećko R, Sörgel F, Kinzig M. Caffeine, paraxanthine, theophylline, and theobromine content in human milk. *Nutrients.* 2022; 14 (11): 2196.
3. Wikoff D, Welsh BT, Henderson R, Brorby GP, Britt J, Myers E, et al. Systematic review of the potential adverse effects of caffeine consumption in healthy adults, pregnant women, adolescents, and children. *Food Chem Toxicol.* 2017; 109 (Pt 1): 585 – 648.
4. Mahoney CR, Giles GE, Marriott BP, Judelson DA, Glickman EL, Geiselman PJ, et al. Intake of caffeine from all sources and reasons for use by college students. *Clin Nutr.* 2019; 38 (2): 668 – 75.
5. Herman A, Herman AP. Caffeine's mechanisms of action and its cosmetic use. *Skin Pharmacol Physiol.* 2013; 26 (1): 8 – 14.
6. White JR Jr, Padowski JM, Zhong Y, Chen G, Luo S, Lazarus P, et al. Pharmacokinetic analysis and comparison of caffeine administered rapidly or slowly in coffee chilled or hot versus chilled energy drink in healthy young adults. *Clin Toxicol.* 2016; 54 (4): 308 – 12.
7. Marks V, Kelly JF. Absorption of caffeine from tea, coffee, and coca cola. *Lancet.* 1973; 301 (7807): 827.
8. Cappelletti S, Piacentino D, Sani G, Aromatario M. Caffeine: cognitive and physical performance enhancer or psychoactive drug? *Curr Neuropharmacol.* 2015; 13 (1): 71 – 88.
9. McLellan TM, Caldwell JA, Lieberman HR. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neurosci Biobehav Rev.* 2016; 71: 294 – 312.
10. Jahrami H, Al - Mutarid M, Penson PE, Al - Islam Faris M, Saif Z, Hammad L. Intake of caffeine and its association with physical and mental health status among university students in Bahrain. *Foods.* 2020; 9 (4): 473.
11. Bertasi RAO, Humeda Y, Bertasi TGO, Zins Z, Kimsey J, Pujalte G. Caffeine intake and mental health in college students. *Cureus.* 2021; 13 (4): e14313.

12. Dillon P, Kelpin S, Kendler K, Thacker L, Dick D, Svikis D. Gender differences in any - source caffeine and energy drink use and associated adverse health behaviors. *J Caffeine Adenosine Res.* 2019; 9 (1): 12 – 9.
13. Bucher J, Fitzpatrick D, Swanson AG, Abraham SP. Caffeine intake habits and the perception of its effects on health among college students. *Health Care Manag.* 2019; 38 (1): 44 – 9.
14. Morava A, Fagan MJ, Prapavessis H. Effects of caffeine and acute aerobic exercise on working memory and caffeine withdrawal. *Sci Rep.* 2019; 9 (1): 19644.
15. Kolčić I, Biloglav Z, Presječno Istraživanje. U: Kolčić I, Vorko - Jović A. *Medicinska naklada*; 2010. str. 55 – 64.
16. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Turk J Emerg Med.* 2018; 18 (3): 91 – 3.
17. Ammon HP. Biochemical mechanism of caffeine tolerance. *Arch Pharm (Weinheim)* . 1991; 324 (5): 261– 7.
18. Temple JL, Bernard C, Lipshultz SE, Czachor JD, Westphal JA, Mestre MA. The safety of ingested caffeine: A comprehensive review. *Front Psychiatry.* 2017; 8: 80.
19. haraba Z, Sammani N, Ashour S, Ghemrawi R, Al Meslamani AZ, Al-Azayzih A, et al. Caffeine consumption among various university students in the UAE, exploring the frequencies, different sources and reporting adverse effects and withdrawal symptoms. *J Nutr Metab.* 2022; 2022 :5762299.
20. Riera-Sampol A, Rodas L, Martínez S, Moir HJ, Tauler P. Caffeine intake among undergraduate students: Sex differences, sources, motivations, and associations with smoking status and self-reported sleep quality. *Nutrients.* 2022; 14 (8): 1661.
21. Attila S, Çakir B. Energy-drink consumption in college students and associated factors. *Nutrition.* 2011; 27 (3): 316 – 22.
22. Ágoston C, Urbán R, Király O, Griffiths MD, Rogers PJ, Demetrovics Z. Why do you drink caffeine? The development of the motives for caffeine consumption questionnaire (MCCQ) and its relationship with gender, age and the types of caffeinated beverages. *Int J Ment Health Addict.* 2018; 16 (4): 981 - 999.
23. Treur JL, Taylor AE, Ware JJ, McMahon G, Hottenga J-J, Baselmans BML, et al. Associations between smoking and caffeine consumption in two European cohorts. *Addiction.* 2016; 111 (6): 1059 – 68.

## 11. ŽIVOTOPIS

### OPĆI PODACI:

Dorian Laslo

Medicinski fakultet Osijek

Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Datum i mjesto rođenja: 22. listopada 1997. Osijek

Adresa: Ulica svetog križa 12A, Branjin Vrh

Mobitel: 0957015984

E-mail: [dlaslo@mefos.hr](mailto:dlaslo@mefos.hr) [dorian.laslo123@gmail.com](mailto:dorian.laslo123@gmail.com)

### OBRAZOVANJE:

- 2016. – 2022. Medicinski fakultet Osijek, Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine
- 2012. – 2016. Opća gimnazija Beli Manastir
- 2004. – 2012. Osnovna škola Šećerana

### STRUČNE AKTIVNOSTI:

- Stručno usavršavanje na Institutu za medicinsku genetiku Kliničkog bolničkog centra u Ljubljani, Erasmus + razmjena u trajanju od 2 mjeseca tijekom 2021. godine
- Član znanstvenog odbora kongresa OSCON u periodu od 2020 do 2022. godine
- Organizator Tjedna mozga u periodu od 2017 do 2022. godine

### OSTALE AKTIVNOSTI I ČLANSTVA:

- Članstvo u Hrvatskom društvu za istraživanje raka
- Član Europskog udruženja za istraživanje raka
- Aktivan sudionik na Festivalu znanosti u periodu od 2018 do 2021. godine

### NAGRADE I PRIZNANJA:

- Dobitnik 3 dekanove za a) Organizaciju tjedna mozga b) Znanstveno - istraživački rad c) Organizaciju i sudjelovanje u znanstvenom odboru kongresa OSCON
- Dobitnik nagrade za najbolje poster izlaganje na kongresu OSCON
- Pozvano predavanje na ISABS kongresu 2022. godine