

PROCENA EFEKATA ENERGETSKIH NAPITAKA NA KARDIOVASKULARNI SISTEM KOD STUDENATA MEDICINSKIH NAUKA

ASSESSMENT OF THE EFFECTS OF ENERGY DRINKS ON THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AMONG STUDENTS OF THE MEDICAL SCIENCE

Jovana Trkulja¹, Slobodan Tomić², Sanja Tomić¹, Goran Malenković¹

¹Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Katedra za zdravstvenu negu, Novi Sad, Srbija

²Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Novi Sad, Srbija

SAŽETAK

Uvod: Energetski napitak je bezalkoholno piće, koje najčešće koriste mladi da bi postigli željene efekte. Međutim, ova pića mogu dovesti i do neželjenih efekata koji se manifestuju poremećajima funkcije kardiovaskularnog, respiratornog, centralnog nervnog sistema i gastrointestinalnog trakta. Cilj studije je bio da se proceni učestalost konzumiranja energetskih napitaka i znanja studenata medicinskih nauka u vezi sa mogućim neželjenim efektima, kao i da se utvrde akutni efekti nakon konzumiranja energetskog napitka na arterijski krvni pritisak, saturaciju hemoglobina kiseonikom, puls i respiraciju.

Materijal i metode: Istraživanje je sprovedeno kao analitička, opservaciona studija preseka na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu. Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik o proceni znanja i iskustva ispitanika o željenim i neželjenim efektima energetskog pića.

Rezultati: Studenti u visokom procenu konzumiraju energetske napitke (80%) i imaju saznanja o mogućim neželjenim efektima (88%). Nakon konzumiranja energetskog napitka utvrđene su razlike prosečnih vrednosti sistolnog i dijstolnog krvnog pritiska, saturacije kiseonika hemoglobinom i frekvencije respiracija.

Zaključak: Rezultati sprovedene studije su pokazali da većina studenata, iako imaju znanja o neželjenim efektima, ipak konzumiraju energetske napitke. Promene kardiorespiratorne funkcije nakon konzumiranja energetskog napitka najizraženije su bile u vrednostima arterijskog krvnog pritiska.

Ključne reči: energetska pica, student, kardiovaskularni sistem.

UVOD

Od 1962. godine, kada je u Japanu proizveden prvi energetski napitak, potrošnja ovog bezalkoholnog pića eksponencijalno raste poslednjih par decenija [1-4]. Većinu potrošača čine tinejdžeri i mladi koji ove napitke koriste najčešće da bi povećali količinu energije, fizičku aktivnost, budnost, koncentraciju, ili poboljšali i olakšali učenje, a neki i za poboljšanje ukusa alkohola, kombinujući ih istovremeno [5-8]. Pored željenih efekata, energetski napici neretko daju i neželjene efekte. Najčešće se navode

SUMMARY:

Introduction: Energy potion is non-alcoholic drink, which is mostly used by young people to achieve wanted effects. But, these drinks can cause unwanted effects as well, such as cardiovascular disorder, CNS disorder and gastro-intestinal system disorder. The aim of the study was to assess the frequency of consumption of energy drinks and the knowledge of medical students regarding possible side effects, as well as to determine the acute effects after consuming energy drinks on arterial blood pressure, hemoglobin oxygen saturation, pulse and respiration.

Material and methods: This study was conducted as an analytical, observational cross-sectional study at the Faculty of Medicine in Novi Sad. The Questionnaire on the level of knowledge and experience about the desired and unwanted effects of energy drinks was used as a research instrument.

Results: Students consume energy drinks (80%) and have knowledge of possible side effects (88%). After consuming the energy drink, the differences between the average values of systolic and diastolic blood pressure, hemoglobin oxygen saturation and respiration rate were determined.

Conclusion: The results of the study show that most students, although they have knowledge about side effects, still consume energy drinks. Changes in cardiorespiratory function after consuming an energy drink were most pronounced in the values of arterial blood pressure.

Keywords: energy drinks; students; cardiovascular system.

poremećaji srčanog ritma, povišen krvni pritisak, ubrzano disanje, uznemirenost, grčenje mišića, drhtanje, mučnina, povraćanje, dehidracija, i pojačana osetljivost na dodir i bol. Rizik za poremećaje kardiorespiratornih funkcija, povećava se ukoliko se energetski napici kombinuju sa alkoholom [9-14].

Istraživanja ukazuju da zbog izloženosti visokom akademskom stresu, veliki broj studenata koristi energetske napitke, najčešće tokom intenzivnog učenja u toku ispitnog roka i/ili u svrhu povećavanja fizičkih performansi [15-18].

Autor za korespondenciju:

Sanja Tomić

Univerzitet u Novom Sadu

Medicinski fakultet Novi Sad

Hajduk Veljkova 3

21000 Novi Sad

e-mail: sanja.tomic@mf.uns.ac.rs

Rad primljen: 12.08.2021; Rad prihvaćen: 14.09.2021.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje po tipu analitičke, opservacione studije preseka sprovedeno je na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu, u Kabinetu za zdravstvenu negu, tokom januara meseca 2019. godine. U istraživanje su uključeni studenti Medicinskog fakulteta u Novom Sadu, svih studijskih grupa, sa navršenih 18 i više godina. Nakon pročitane pisane informacije o ciljevima i svrsi istraživanja, 51 student je potpisao pristanak. Iz istraživanja su isključeni studenti koji su imali dijagnozu hipertenzije i/ili neki drugi poremećaj funkcije kardiovaskularnog sistema. Za potrebe ove studije, ispitanicima je obezbeđena jedna limenka energetskega napitka na bazi guarane u količini od 0,25 l. Objektivni parametri kojima su praćene promene nakon konzumiranja energetskega napitka uključivali su merenje: sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, frekvenciju respiracija, frekvenciju pulsa merenu na a. radialis i saturaciju hemoglobina kiseonikom u arterijskoj krvi (SpO₂). Svi navedeni parametri mereni su neposredno pre konzumiranja energetskega napitka (bazno merenje) i 30 do 60 minuta nakon konzumiranja (kontrolno merenje). Pri merenju sistolnog (STA) i dijastolnog krvnog pritiska (DTA) svi ispitanici su bili u sedećem položaju, merene su vrednosti na obe ruke (ispružena ruka u visini srca), a kao referentna uzimala se viša vrednost. Merenja su izvršena aneroidnim sfigmomanometrom (classic, Stetho MED, Artsana S. pA Italia) i stetoskopom (Deluxe Special Single-head, Stethoscope Model No. HS-30N). Frekvencija respiracija (FR) je merena auskultacijom i palpacijom grudnog koša. Za merenje saturacija hemoglobina kiseonikom u arterijskoj krvi (SpO₂) korišćen je pulsni oksimetar (COMDELC E_angel), koji se postavljao na drugom prstu desne ruke. Kod 4 studentkinje aparat nije mogao da izračuna vrednosti saturacije kiseonikom zbog tamnog laka na noktima, te su vrednosti saturacije hemoglobina kiseonikom izostale. Sva merenja izvršio je istraživač lično.

Svi studenti uključeni u istraživanje popunili su kratki anketni upitnik od 16 pitanja. Prva 4 pitanja odnosila su se na sociodemografske podatke, a ostalih 12 grupisani su u dva domena. Domen I - konzumiranje energetskega napitaka (pitanja broj 5-9 i 12) sadrži pitanja kojima se stiče uvid u učestalost i količinu konzumiranja energetskega napitaka, te očekivanja i razloge konzumacije. Preostalih 6 pitanja (10-11, 13-16) grupisani su u domen II - znanja i iskustva ispitanika o mogućim efektima energetskega napitaka, kako željenim tako i onim ne željenim (anketa u prilogu).

Prikupljeni podaci obrađeni su u programskim paketima Microsoft Excel 2013 i IBM SPSS Statistics v.23. Centralna tendencija numeričkih obeležja čija raspodela prati normalnu raspodelu prikazana je aritmetičkom sredinom dok je rasipanje prikazano standardnom devijacijom. Numerička obeležja čija raspodela ne prati normalnu raspodelu prikazana su medijanom dok je rasipanje prikazano prvim i trećim kvartilom. Atributivna obeležja prikazana su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike između prvog i drugog merenja ispitane su primenom t testa parova, kao i njegove neparаметarske alternative Vilkoksonovog testa. Korelaciona analiza izvršena je primenom Pirsonovog, kao i Spirmanovog testa, pri čemu je jačina povezanosti klasifikovana po Koenu. Izabrani nivo statističke značajnosti bio je $p < 0,05$. Za sprovođenje istraživanja dobijena je saglasnost Etičkog odbora Medicinskog fakulteta u Novom Sadu.

REZULTATI

Anketom je obuhvaćen ukupno 51 ispitanik. Većinu ispitanika činile su osobe ženskog pola 37 (72,5%), nešto više od jedne trećine bili su studenti četvrte godine studija 16 (32%), a gotovo

polovinu ispitanika činili su studenti četvrte godine integriranih studija medicine (Tabela 1). Najmlađi ispitanik je imao 18 godina, najstariji 27, a prosečna starost iznosila je 21.90 ± 1.87 godina.

Tabela 1. Socio-demografske karakteristike ispitanika

	n (%)
Pol	
Muški	14 (27,5)
Ženski	37 (72,5)
Godina studija	
I	7 (14)
II	9 (18)
III	7 (14)
IV	16 (32)
V	(6)
VI	8 (16)
Studijski smer	
ZN-a	16 (31,4)
ZN-s	2 (3,9)
Integrirane studije medicine	24 (47,1)
Farmacija	2 (3,9)
Specijalna edukacija i rehabilitacija	1 (2)
Medicinska rehabilitacija	1 (2)
Stomatologija	5 (9,8)

ZN-a- akademske studije zdravstvene nege; ZN-s- strukovne studije zdravstvene nege

Samo 10 studenata ne konzumira energetske napitke. Više od polovine studenata je počelo da konzumira ova pića između 16-e i 20-e godine. Ono što najviše opredeljuje studente u izboru napitaka je ukus (57%), zatim preporuka (12%), i cena (10%). Svakodnevno konzumiranje energetskega napitaka prijavilo je dva studenta, dok najviše studenata (njih 26) ova pića konzumira jednom mesečno. Kada je u pitanju količina energetskega napitaka, dve trećine studenata izjasnilo se da popije manje od 5 limenki mesečno. Studenti u najvećem procentu (66,1%) navode da energetska pića konzumiraju u vreme učenja - pre ispitnog roka, a 26,8% njih navode da im nisu potrebne specijalne prilike da bi ih konzumirali (Tabela 2). Kao i u realizovanim studijama, i u našoj studiji pojačana koncentracija i budnost najčešći su razlozi za konzumaciju energetskega napitaka. Gotovo svi studenti imali su saznanja o mogućim neželjenim efektima energetskega napitaka (88,2%). Upravo ovaj podatak može biti i jedan od razloga što dve trećine od ukupnog broja studenata koji su učestvovali u ovoj studiji, ne konzumira energetskega piće zajedno sa alkoholom (Tabela 3). Kada su u pitanju neželjeni efekti, ubrzan srčani rad je najčešći neželjeni efekat (35,1%), zatim poremećaj spavanja, što je prijavilo 20,3% učesnika, anksioznost (10,8%) i glavobolja (4,1%) (Tabela 4).

Prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska kod ispitanika pre konzumiranja energetskega pića statistički značajno je niža od prosečne vrednosti posle konzumacije. Značajna razlika utvrđena je i za vrednosti dijastolnog krvnog pritiska (Tabela 4). Kada su u pitanju ostali parametri kardiovaskularnog sistema (puls, saturacija hemoglobina kiseonikom u arterijskoj krvi i respiracija), primenom Z testa utvrđena je jedino statistički značajna razlika u frekvenciji respiracija, koja je značajno veća u drugom merenju ($Z = -2.10$; $p = 0.03$) (Tabela 4).

U našem istraživanju utvrđena je umereno pozitivna povezanost promena vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska. Promena vrednosti sistolnog krvnog pritiska (STA) postaje izraženija sa starošću ispitanika (Tabela 5). U odnosu na ostale par-

Tabela 2. Distribucija odgovora studenata na upitniku u domenu I - konzumiranje energetskih napitaka

Domen I- konzumiranje energetskih napitaka	n	%
Da li Vi konzumirate energetska pića		
Da	28	54.9
Ne	10	19.6
Ponekad	13	25.5
Sa koliko godina ste prvi put uzeli energetska pića?		
6-10 godina	1	2.0
11-15 godina	20	39.2
16-20 godina	30	58.8
Šta utiče na Vaš izbor energetskog pića?		
Cena	8	10.4
Preporuka	9	11.7
Ukus	44	57.1
Popularnost	7	9.1
Zapremina pića	6	7.8
Sastojak	3	3.9
Koliko često konzumirate energetska pića?		
Svaki dan	2	3.9
3-5 dana u nedelji	6	11.8
2-4 puta u mesecu	17	33.3
≤ 1 put u mesecu	26	51.0
Koliko limenki popijete u toku meseca?		
manje od 5 limenki	36	70.6
5-10 limenki	8	15.7
10-20 limenki	5	9.8
više od 20 limenki	2	3.9
U kojim prilikama konzumirate energetska pića?		
Nema potrebe za specijalne prilike	15	26.8
Sport	3	5.4
Učenje/ pre ispita	37	66.1
Drugo	1	1.8

ametre kardiovaskularnog sistema utvrđena je granična negativna povezanost promena u saturaciji hemoglobina kiseonikom u arterijskoj krvi i godina života ispitanika.

DISKUSIJA

Povećani akademski zahtevi u populaciji studenata, naročito medicinskih nauka, umetnosti i /ili sporta, doprinose da se upravo oni izdvajaju kao najčešći potošači energetskih napitaka, sto potvrđuju i rezultati naše studije [4,8-11]. Gotovo svi ispitanici (80,4%) konzumiraju energetske napitke, a najviše studenata 36 (70,6%) popije manje od 5 limenki mesečno. Međutim, 5 studenata je navelo da mesečno popiju između 10 i 20 limenki, a dva studenta navela su da svaki dan konzumiraju energetska pića. Slični rezultati potvrđeni su ranijim istraživanjima [12-16].

Odgovori naših ispitanika ukazuju da oni konzumiraju energetska pića u najvećoj meri jer žele pojačanu koncentraciju i budnost naročito u periodu pripreme ispita, a više od polovine njih (56,9%) upravo to i postigne. Ovi odgovori su u skladu sa rezultatima drugih studija [7]. Tri četvrtine anketiranih navelo je da ne kombinuju alkohol sa energetskim pićem, te da nikada nisu imali ni jedan neželjeni efekat.

Ukus je ono što u najvećoj meri opredeljuje izbor energetskog napitka (4,5,7), što potvrđuju i rezultati naše studije.

Osnovni sastojci svakog energetskog napitka su: kofein, taurin i ugljeni hidrati. Kofein je alkaloid bele boje, koji se dobija iz zrna kafe, čaja ili biljke guarana [8]. Upravo on je odgovoran za održavanje određene napetosti koja povećava budnost i poboljšava

Tabela 3. Distribucija odgovora studenata na upitniku u domenu II-znanja o energetskim napicima

Domen II- znanja o energetskim napicima	n	%
Šta mislite kakve efekte daje energetska pića?		
Povećavanje fizičke aktivnosti	11	13.4
Povećavanje učenja/ koncentracije	22	26.8
Pojačava budnost	44	53.7
Stimuliše metabolizam	3	3.7
Ne znam	2	2.4
Da li mešate energetska pića sa alkoholom?		
Uglavnom ih mešam zajedno	3	5.9
Uglavnom ih pijem u različitim momentima	11	21.6
Ne	37	72.5
Da li postignete željeni efekat prilikom upotrebe energetskog pića?		
Da	29	56.9
Ne	19	37.3
Ponekad	3	5.9
Da li ste ikad imali neželjene efekte nakon konzumiranja energetskog pića?		
Da	13	25.5
Ne	38	74.5
Da li doživljavate bilo koji od sledećih simptoma nakon konzumiranja energetskog napitka?		
Insomnia	15	20.3
Ubrzan srčani rad	26	35.1
Anksioznost	8	10.8
Glavobolja	3	4.1
Nijedan	22	29.7
Da li imate saznanja o mogućim neželjenim efektima povezanim sa preteranom upotrebom energetskih pića?		
Da	45	88.2
Ne	6	11.8

pamćenje i koncentraciju. Pored ovih osnovnih sastojaka oni sadrže i niacin, pantotensku kiselinu, vitamin C, vitamine iz B grupe (najčešće: B3, B6, B12). Za potrebe istraživanja mi smo obezbedili po 1 limenku energetskog napitka na bazi guarane (250 ml). Paulinia cupana, poznata kao guarana, je južnoamerička biljka koja se

Tabela 4. Prikaz razlika srednjih vrednosti arterijskog krvnog pritiska između dva anketiranja

Varijable	Mean \pm SD; n=51			t	p
	Bazno merenje	Kontrolno merenje	Razlika		
STA	117.25 \pm 8.26	124.41 \pm 12.59	-7.15 \pm 4.33	-4.28	0.00
DTA	73.33 \pm 7.11	76.73 \pm 8.86	-3.39 \pm 1.75	-2.71	0.00

STA- sistolni krvni pritisak; DTA- dijastolni krvni pritisak

sposobnost još 1872. godine za lečenje "bolne glavobolje". Guaranim stimulatívni efekat posledica je sličnog hemijskog sastava kao i kofeina. U semenki guarane ima 2% - 4,5% kofeina, u poređenju sa 1% - 2% u zrnu kafe. Efekat guarane još nije poznat. Nije jasno da li je aditivni ili sinergistički efekat u kombinaciji sa kofeinom [9]. Dugi niz godina, upotreba energetskih napitaka se doživljava kao potencijalno opasna zbog jake koncentracije kofeina i prisustva

Tabela 5 . Povezanost razlika parametara kardiorespiratorne funkcije i starosti ispitanika

Varijable		DTA-r-	P-r	SpO2-r	FR-r	starost
STA-r	r	0.463	0.131	0.091	0.225	0.317
	p	0.00*	0.36	0.54	0.12	0.02*
DTA-r-	r		0.22	-0.116	-0.017	0.092
	p		0.12	0.44	0.90	0.52
P-r	p			0.050	0.207	0.036
	p			0.73	0.15	0.80
SpO2-r	p				-0.143	-0.286
	p				0.34	0.05*
FR-r	p					0.164
	p					0.25

STA-r- razika sistolnog krvnog pritiska; DTA-r- razika dijastolnog krvnog pritiska; P-r- razika pulsa; SpO2-r- razika saturacije hemoglobina kiseonikom; FR-r- razika frekvencija respiracije

drugih supstanci kao što su taurin, guarana i L-karnitin. U Francuskoj je upotreba "Red Bull"-a bila zabranjena u jednom trenutku, dok Evropska unija nije preokrenula pravilo zbog nedostatka dokaza o njegovoj toksičnosti (10).

U našem istraživanju prikazani rezultati parametara kardiovaskularnog sistema ukazuju da je nakon konzumiranja 250 ml guarane došlo do promene prosečne vrednosti sistolnog (STA) i dijastolnog krvnog pritiska (DTA). Naime, pre konzumiranja guarane svim učesnicima izmerene su vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, nakon konzumiranja u periodu od 30 do 60 minuta, vrednosti dobijene na kontrolnom merenju, pokazale su odstupanja. Kod pojedinih studenata izmerena je niža vrednost STA za 15 milimetara živinog stuba, ali bilo je i onih studenata kojima je vrednost STA porasla za 30 milimetara živinog stuba. Za prosečnu razliku STA je utvrđeno da je ona značajna i iznosi 7.15 ± 11.92 . Razlika u vrednosti DTA ispitanika kretala se između -20 i +35, a u proseku iznosila je 3.39 ± 8.92 . Izmerene vrednosti ostalih parametara nisu pokazale statistički značajne razlike osim u frekvenciji respiracije gde je prosečna vrednost nakon konzumiranja guarane iznosila 20 respiracija po minuti, dok je pre konzumiranja guarane bila 18/ min. U našem istraživanju utvrđena je umereno pozitivna povezanost promena sistolnog i dijastolnog

krvnog pritiska, odnosno, što je veća promena sistolnog krvnog pritiska kod ispitanika, to je veća promena dijastolnog pritiska pre i nakon konzumiranja guarane. Takođe, promena vrednosti sistolnog krvnog pritiska postaje izraženija sa starošću ispitanika. U odnosu na ostale parametre kardiovaskularnog sistema utvrđena je granična negativna povezanost promena u saturaciji hemoglobina kiseonikom u arterijskoj krvi i godina života ispitanika.

Dobijeni rezultati podržavaju istraživanje realizovano u Turskoj. Ali Elitok sa saradnicima je ispitivao akutne efekte energetskog napitka "Red Bull" na ventrikularnu repolarizaciju. Nakon konzumiranja Red Bull-a, takođe su zabeležene povišene vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska kao i ubrzan srčani rad [14]. Većina autora pripisuje kardiovaskularne neželjene efekte sastojcima u energetskim napicima, pre svih kofeinu i taurinu, koji su pokazali da povećavaju agregaciju trombocita, narušavaju funkciju endotela i mogu izazvati vazospazam u vezi sa hipertenzijom [15-18]. Kofein je dobro poznat i najčešće korišćen neurostimulant, naročito u visokim dozama, koji može pojačati inotropni efekat β -adrenergičkih agenasa. Veruje se da je mehanizam delovanja direktna stimulacija adenozijskih receptora, kao i efekti na monoaminske neurotransmitere. Pokazalo se da direktno stimuliše srčanu funkciju tako što širi krvne sudove i čini se da povećava krvni pritisak kod ljudi. Dokumentovani nepovoljni kardiovaskularni efekti uključuju tahikardiju, ekstrasistole, povećani volumen moždanog udara i moguće druge aritmije. Pored toga, energetski napici sadrže visoke doze taurina koje skraćuju trajanje akcionog potencijala i usporavaju brzinu terminalne repolarizacije srčanog akcionog potencijala, promovišući atrijalne i ventrikularne aritmije ili srčani zastoj [19-21].

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata u našoj studiji, možemo zaključiti da većina studenata iako imaju znanja o neželjenim efektima ipak konzumiraju energetske napitke. Promene kardiorespiratorne funkcije nakon konzumiranja guarane najizraženije su bile u vrednostima arterijskog krvnog pritiska. Iako, tačni mehanizmi i kombinacije sastojaka koji su odgovorni za pojavu neželjenih efekata još uvek nisu u potpunosti poznati, brojne stručne i naučne zdravstvene organizacije pozivaju na oprez i ograničenja u odnosu na potrošnju energetskih napitaka. Na teritoriji Srbije postoje ograničenja u smislu da se ovi napici ne preporučuju osobama mlađim od 18 godina, trudnicama, dojiljama, osobama sa srčanim tegobama i osobama preosetljivim na kofein.

Napomena: Autori izjavljuju da nema sukoba interesa.

LITERATURA

- Milazzo NA, Cao DX, Diwaker G, Thornton JA, Shah SA. A Survey of Energy Drink Consumption and Associated Adverse Effects in Air Force Personnel. *Mil Med.* 2020 3:usaa362.
- Vercammen KA, Koma JW, Bleich SN. Trends in energy drink consumption among U.S. adolescents and adults, 2003-2016. *Am J Prev Med.* 2019;56:827-33.
- Aniței M, Schuhfried G, Chraif M. The influence of energy drinks and caffeine on time reaction and cognitive processes in young Romanian students. *Proc Soc Behav Sci.* 2011;30:662-70.
- Alsunni A, Majeed F, Yar T, AlRahim A, Alhawaj AF, Alzaki M. Effects of energy drink consumption on corrected QT interval and heart rate variability in young obese Saudi male University students. *Ann Saudi Med.* 2015;35:282-7.
- Basrai M, Schweinlin A, Menzel J, Mielke H, Wikert C, Dusemund B, et al. Energy drinks induce acute cardiovascular and metabolic changes pointing to potential risks for young adults: a randomized controlled trial. *J Nutr.* 2019; 149:441-50.
- Cotter BV, Jackson DA, Merchant RC, Babu KM, Baird JR, Nirenberg T, et al. Energy drink and other substance use among adolescent and young adult emergency department patients. *Pediatr Emerg Care.* 2013; 29:1091-97.
- Kim IK, Kim KM. Energy drink consumption patterns and associated factors among nursing students: a descriptive survey study. *J Addict Nurs.* 2015;26(1):24-31
- García A, Romero C, Arroyave C, Giraldo F, Sánchez L, Sánchez J. Acute effects of energy drinks in medical students. *Eur J Nutr.* 2017;56(6):2081-91.
- Smith N, Atroch AL. Guarana's journey from regional tonic to aphrodisiac and global energy drink. *Evid Based Complement*

- Alternat Med.* 2007; 5:5.
10. Chtourou H, Trabelsi K, Ammar A, Shephard RJ, Bragazzi NL. Acute Effects of an “Energy Drink” on Short-Term Maximal Performance, Reaction Times, Psychological and Physiological Parameters: Insights from a Randomized Double-Blind, Placebo-Controlled, Counterbalanced Crossover Trial. *Nutrients.* 2019;11:992.
 11. Grasser EK, Dulloo AG, Montani J-P. Cardiovascular and Cerebrovascular Effects in Response to Red Bull Consumption Combined With Mental Stress. *Am J Cardiol.* 2015; 115:183-9.
 12. Marczynski CA, Stamates AL, Ossege J, Maloney SF, Bardgett ME, Brown CJ. Subjective state, blood pressure, and behavioral control changes produced by an “energy shot”. *J Caffeine Res.* 2014;4(2):57-63.
 13. Cao DX, Maiton K, Nasir JM, Estes NAM, Shah SA. Energy Drink-Associated Electrophysiological and Ischemic Abnormalities: A Narrative Review. *Front Cardiovasc Med.* 2021; 1;8:679105.
 14. Elitok A, Öz F, Panc C, Sarıkaya R, Sezikli S, Pala Y, et al. Acute effects of Red Bull energy drink on ventricular repolarization in healthy young volunteers: a prospective study. *Anatol J Cardiol.* 2015;15: 919-22.
 15. Ali F, Rehman H, Babayan Z, Stapleton D, Joshi DD. Energy drinks and their adverse health effects: A systematic review of the current evidence. *Postgrad Med.* 2015; 127: 308-22.
 16. Nelson M.T., Biltz G.R., Dengel D.R. Cardiovascular and ride time-to-exhaustion effects of an energy drink. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2014;11:2.
 17. Cappelletti S, Piacentino D, Sani G, Aromatario M. Caffeine: cognitive and physical performance enhancer or psychoactive drug? *Curr Neuropharmacol.* 2015;13(1):71-88.
 18. Goldfarb M, Tellier C, Thanassoulis G. Review of published cases of adverse cardiovascular events after ingestion of energy drinks. *Am J Cardiol.* 2014;113:168-72.
 19. Nowak D, Gośliński M, Nowatkowska K. The Effect of Acute Consumption of Energy Drinks on Blood Pressure, Heart Rate and Blood Glucose in the Group of Young Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;19;15(3):544.
 20. Grasser EK, Miles-Chan JL, Charrière N, Loonam CR, Dulloo AG, Montani JP. Energy Drinks and Their Impact on the Cardiovascular System: Potential Mechanisms. *Adv Nutr.* 2016;15;7(5):950-60.
 21. Gutiérrez-Hellín J, Varillas-Delgado D. Energy Drinks and Sports Performance, Cardiovascular Risk, and Genetic Associations; Future Prospects. *Nutrients.* 2021;24;13(3):715.