

# Utvrđivanje razlika u pojavnosti čimbenika rizika obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti kod urbanih adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom

---

Karlović, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:622185>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2023-01-29**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:  
magistar kineziologije)

**Ivana Karlović**

**UTVRĐIVANJE RAZLIKA U POJAVNOSTI  
ČIMBENIKA RIZIKA OBOLIJEVANJA OD  
KRONIČNIH NEZARAZNIH BOLESTI KOD  
URBANIH ADOLESCENATA S NORMALNIM I  
POVIŠENIM KRVNIM TLAKOM**

Diplomski rad

**Mentor:**

**doc. dr. sc. Ivan Radman**

Zagreb, rujan, 2021.

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

Mentor:

---

doc. dr. sc. Ivan Radman

Student:

---

Ivana Karlović

# UTVRĐIVANJE RAZLIKA U POJAVNOSTI ČIMBENIKA RIZIKA OBOLIJEVANJA OD KRONIČNIH NEZARAZNIH BOLESTI KOD URBANIH ADOLESCENATA S NORMALNIM I POVIŠENIM KRVNIM TLAKOM

## Sažetak

Glavna svrha ovog rada bila je je istražiti frekvencije čimbenika rizika obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti kod adolescenata šireg urbanog područja koji imaju normalan i povišen krvni tlak. U provedbi istraživanja participiralo je ukupno 845 djevojaka i dječaka upisanih u prvi razred srednje škole u gradu Zagrebu. Podijeljeni po spolu, uzorak je sačinjavalo 416 djevojaka i 429 dječaka, koji se nasumično odabrani za sudjelovanje u istraživanju prema protokolu znanstvenog projekta CRO-PALS. Antropološkim mjerenjem prikupljeni su podatci o tjelesnoj masi, tjelesnoj visini i opsegu struka. Podaci o tjelesnoj aktivnosti, provedenom vremenu pred ekranom, učestalosti pušenja te socioekonomskom statusu sudionika dobiveni su putem upitnika SHAPES. Vrijednosti krvnog tlaka izmjerene su prema protokolu auskultatorne metode, koristeći živin sfigmomanometar i manžetu. Dobiveni rezultati istraživanja ukazuju da od cjelokupnog broja ispitanih adolescenata, 21.6% djevojaka i 27.0% dječaka ima povišen krvni tlak. Kod promatranih djevojaka i dječaka uočeni su viši postotci prekomjerne tjelesne mase, pretilosti te abdominalne pretilosti kod onih adolescenata koji imaju povišen krvni tlak. Kod ostalih čimbenika rizika; tjelesna neaktivnost, konzumacija duhana, prekomjerno provođenje vremena pred ekranom, nije utvrđena statistička zavisnost o kategoriji krvnog tlaka. Adolescenti koji imaju povišene vrijednosti krvnog tlaka trebali bi provoditi adekvatnu tjelesnu aktivnosti te uvesti kvalitetan način prehrane kako bi se smanjio rizik obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti i povišenog krvnog tlaka. Nakon provedenog istraživanja opravdano je naslutiti da bi se udio urbanih adolescenata s visokim krvnim tlakom mogao regulirati posredstvom smanjenja udjela pojedinaca prekomjerne tjelesne mase i abdominalne pretilosti. Stoga, da bi se smanjio rizik obolijevanja od povišenog krvnog tlaka i pojave kroničnih nezaraznih bolesti, politike jedinica gradskih vlasti dijelom trebaju biti usmjerene promoviranju zdravog načina života i smanjenja prekomjerne tjelesne mase kod mlađih populacija.

**Ključne riječi:** pušenje, pretilost, prekomjerna tjelesna masa, abdominalna pretilost, tjelesna neaktivnost, kronične nezarazne bolesti

# **DIFFERENCES IN THE PREVALENCE OF RISK FACTORS FOR NON-COMMUNICABLE CHRONIC DISEASES IN URBAN ADOLESCENTS WITH NORMAL AND HIGH BLOOD PRESSURE**

## **Abstract**

The main purpose of this research was to determine the differences in incidence of risk factors for chronic non-communicable diseases in adolescents of a wider urban area who have normal and high blood pressure. 845 first grade high school students from the area of the city of Zagreb participated in the research. Divided by gender, the sample consisted of 416 girls and 429 boys, who were randomly selected to participate in the research according to the protocol of the CRO-PALS study. Anthropological measurements collected data on body weight, body height and waist circumference. Data on physical activity, time spent in front of the screen, smoking frequency and socioeconomic status were obtained by the SHAPES questionnaire. Blood pressure values were measured according to the protocol of the auscultatory method, using a mercury sphygmomanometer and cuff. The obtained research results showed that out of the total number of examined adolescents, 21.6% of girls and 27.0% of boys have high blood pressure values. Higher percentages of overweight, obesity and abdominal obesity were observed in the observed girls and boys in those adolescents who have high blood pressure. For other risk factors; physical inactivity, tobacco consumption, excessive spending time in front of the screen did not reveal a statistically significant dependence on blood pressure category. Adolescents who have high blood pressure should perform adequate physical activity and introduce a quality diet to reduce the risk of developing chronic non-communicable diseases and high blood pressure. After conducting research, it is reasonable to suspect that the proportion of urban adolescents with high blood pressure could be regulated by reducing the proportion of overweight individuals and abdominal obesity. Therefore, in order to reduce the risk of developing high blood pressure and chronic non-communicable diseases, policies of city government units should be partly aimed at promoting a healthy lifestyle and reducing overweight in younger populations.

**Key words:** smoking, obesity, overweight, abdominal obesity, physical inactivity, chronic non-communicable diseases

## SADRŽAJ

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. UVOD.....                     | 1  |
| 2. METODE ISTRAŽIVANJA.....      | 6  |
| 2.1. Uzorak ispitanika.....      | 6  |
| 2.2. Uzorak varijabli.....       | 6  |
| 2.3. Metode mjerenja.....        | 6  |
| 2.4. Metode obrade podataka..... | 8  |
| 3. REZULTATI.....                | 9  |
| 4. RASPRAVA.....                 | 15 |
| 5. ZAKLJUČAK.....                | 22 |
| 6. LITERATURA.....               | 24 |

## 1. UVOD

Kronične nezarazne bolesti (eng. Non communicable chronic disease; NCD) su vodeći čimbenik smrtnosti gotovo u svim zemljama svijeta i ugrožavaju život i zdravlje ljudi. Neke od istaknutijih kroničnih nezaraznih bolesti (KNB) su kardiovaskularne, maligne (zloćudne), kronične respiratorne bolesti i dijabetes koje su povezane s četiri najvažnija čimbenika rizika; tjelesnom neaktivnošću, nepravilnom prehranom, pušenjem i konzumacijom alkohola. Gotovo u svim zemljama svijeta posljednjih desetljeća došlo je do porasta kroničnih nezaraznih bolesti (KNB). Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) navodi da je u svijetu 2012. godine od kroničnih bolesti smrtnost procijenjena na 68%. Ukupno od 56 milijuna umrlih, njih 38 milijuna umrlo je zbog kroničnih bolesti – 17,5 milijuna (46,2%) od kardiovaskularnih bolesti (KVB), 8,2 milijuna (21,7%) od zloćudnih bolesti, 4 milijuna (10,7%) od respiratornih bolesti te 1,5 milijuna (4%) od dijabetesa. Smrtnost u Europi prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) je 86%. Vodeći uzroci smrti 2012. godine u Europi bili su: rak pluća, kolona i rektuma, kronična opstruktivna bolest pluća, ishemijska bolest srca te cerebrovaskularne bolesti. U Hrvatskoj se približno 93% smrtnosti pripisuje kroničnim nezaraznim bolestima, od kojih su kardiovaskularne bolesti (KVB, 26%) najznačajniji uzročnik, praćen malignim bolestima (20,4%), dijabetesom, mentalnim poremećajima (11,7%), kroničnim respiratornim bolestima, ozljedama (7,3%; nenamjerne ozljede od kojih su najčešći padovi i prometne nesreće) i njihovim posljedicama te na kraju bolestima mišićno-koštanog sustava – bolovi u vratu i leđima (6,7%; Kralj, Biloš, Ćorić, Radić i Šekerija, 2015.)

U novije vrijeme se na svjetskoj razini vodi akcija suzbijanja i borbe protiv epidemije kroničnih nezaraznih bolesti kao prominentnog čimbenika smrtnosti u svijetu. Godišnje kronične nezarazne bolesti uzrokuju 35 milijuna smrti, odnosno predstavljaju 60% svih uzroka smrti. Procjenama Svjetske zdravstvene organizacije predviđa se porast broja umrlih na 17% sljedećih deset godina. Kako u svijetu, tako se i u Hrvatskoj povećava broj oboljelih i umrlih od kroničnih nezaraznih bolesti (Balorda, Škrgatić, Ćosić-Dukić, 2010/2011). Zbog nezdravog načina življenja i velikog broja različitih ponašajnih čimbenika, sve je učestalija pojava kroničnih nezaraznih bolesti kod djece i mladih pa tako 7,5% do 10% djece obolijeva od kroničnih nezaraznih bolesti, od kojih su 20-25% crijevne bolesti, 17% maligne bolesti, 15% astma, 13% kardiovaskularne bolesti i 5% dijabetes (Pop-Jordanova, Fustić i Zorčec, 2008).

Zbog napučenosti, izravnog utjecaja vršnjaka i prenošenja obrazaca ponašanja među mladim populacijama, te zbog prilične incidencije nezdravih ponašajnih obrazaca među njima, moguće je anticipirati povećan rizik kod mladih koji odrastaju u mnogoljudnim gradskim sredinama. Stupanj rizika se promatra kroz malu grupu čimbenika koji su poznati kao poveznice obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti, od kojih su: krvni tlak, pušenje, tjelesna neaktivnost, alkohol, loša prehrana, sjedenje. Djeca i mladi trebali bi minimalno provoditi tjelesnu aktivnost u trajanju od 60 minuta. Prema podacima (Mišigoj-Duraković, Duraković, 2005), samo 46% dječaka i samo 32% djevojčica u dobi od 11 godina provode tjelesnu aktivnost u trajanju od jednog sata, dok se s dobi smanjuje razina aktivnosti te 33% dječaka i 17% djevojčica u dobi od 15 godina provodi minimum aktivnosti. S druge strane, kod te je populacije sve naglašeniji sjedilački način života, pa tako i dostupni podaci kazuju da tijekom tjedna 34% dječaka i 29% djevojčica provode 4 sata i više gledajući TV, dok vikendom toliko vremena provede 56% dječaka i 52% djevojčica. Osim premale količine tjelesne aktivnosti i prevelike količine sjedenja, djeca ove dobi su i pod ogromnim rizikom konzumacije lako dostupnih opijata. Školske godine 2011/2012 na području Bjelovarsko-bilogorske županije, na uzorku od 1,078 učenika osmih razreda osnovne škole i trećih razreda srednje škole provedeno je istraživanje vezano za konzumiranje cigareta. Rezultati istraživanja pokazala su da 25,5% učenika 8. razreda redovito puši, 12,2% povremeno konzumira cigarete, dok 63,3% nikada ne puši. Što se tiče učenika 3. razreda srednje škole, 25,5% puši svakodnevno, 19,3% povremeno, a samo 56,2% njih nikada ne uživa duhanske proizvode (Grabovac, Opačić, Ceronja, Puharić, Bonetti, 2013). Kako je prethodno navedeno, uz pušenje, i alkohol je jedan od čimbenika rizika za obolijevanje od kroničnih nezaraznih bolesti. Istraživanje provedeno 2009. godine na uzorku od 94 učenika Gimnazije „Andrija Mohorovičić“ u Rijeci navodi da se najveći udio mladića, njih čak 38,7% opija na mjesečnoj bazi, 35,5% nekoliko puta godišnje, 16,1% nekoliko puta tjedno, a njih samo 9,7% nikada ne konzumira alkohol. Kod djevojaka, njih 49,2% godišnje, 27,0% mjesečno, 1,6% tjedno konzumira alkoholna pića te 22,2% djevojaka nikada ne pije alkohol (Greblo, Šegregur, 2010). U prilog lošim zdravstvenim navikama mladih kazuje i istraživanje prehrambenih navika učenika 6. razreda osnovnih škola u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, koje je pokazalo da 39% učenika školskim danom ima tri obroka dnevno, 9% jedan obrok, 8% dva obroka, 28% četiri obroka, 13% pet obroka i 3% više od pet obroka dnevno (Bertić, 2013). Uzimajući u obzir sve navedeno, veliki dio adolescenata ima problem vezan uz prekomjernu tjelesnu masu i pretilost. Upravo zbog tih navedenih čimbenika rizika, od kojih su provođenje vremena pred TV-om, igranje video igrice, konzumiranje različitih opijata, ne provođenje nikakve tjelesne aktivnosti, sve više mladih i adolescenata imaju problema s



prekomjernom tjelesnim masom te samim time povećavaju rizik za obolijevanje od raznih kroničnih nezaraznih bolesti.

Prema smjernicama Europskog društva za hipertenziju (ESH) i Europskog društva za kardiologiju (ESC) arterijska hipertenzija se definira kao kronična bolest koju karakterizira trajno povišena vrijednost sistoličkog krvnog tlaka (SKT)  $\geq 140$  mmHg, dijastoličkog krvnog tlaka (DKT)  $\geq 90$  mmHg ili obje vrijednosti krvnog tlaka u mirovanju (Culej, 2017). Povišen krvni tlak smatra se jednim od prediktora obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti. Prema izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije arterijska hipertenzija vodeći je rizični čimbenik za smrtnost u svijetu. Također Svjetska zdravstvena organizacija navodi da su kardiovaskularne bolesti vodeći uzrok smrti u svijetu, od kojih godišnje umire 16,6 milijuna ljudi; 5 milijuna u Europi i 26,700 tisuća u Hrvatskoj (Dika, Pećin, Jelaković, 2007). Uz kardiovaskularne bolesti, arterijska hipertenzija glavni je čimbenik rizika za moždani udari i ostale cerebrovaskularne bolesti te bubrežne bolesti. Prema rezultatima analize Kearneya i sur. 2000. godine više od ¼ svjetske odrasle populacija imali je arterijsku hipertenziju. Procjene su da će se taj broj povećati do 2025. godine te da će od arterijske hipertenzije bolovati oko 1,56 milijardi ljudi, odnosno broj oboljelih porasti će za 60%. U sveopćoj populaciji, prevalencija arterijske hipertenzije raste u oba spola. Porast je izrazitiji u muškaraca prije pedesete godine, a nakon toga brži u žena, dok u ranijoj životnoj dobi prevalencija je viša u muškaraca nego u žena. U Hrvatskoj je kod žena postignuta značajnija kontrola arterijske hipertenzije, kao i u većini ostalih studija, uz iznimku SAD-a, gdje je bolja kontrola kod muškaraca (Dika, Pećin, Jelaković, 2007). Godine 2008. u svijetu je od arterijske hipertenzije umrlo 7,5 milijuna ljudi. U Hrvatskoj, prema navodima Svjetske zdravstvene organizacije, hipertenzija je sa 26,4% incidencijom vodeći čimbenik rizika cjelokupne smrtnosti, pri čemu se ona u zemljama europske regije kreće od 12,8% u Francuskoj do 48,8% u Gruziji. Objedinjena stopa mortaliteta za hipertenzivne bolesti 2008. godine u Hrvatskoj iznosila je 23,3/100,000 te je iznosila 23,3% više od stope za 2001. godine; 18,9/100,000. Povećanjem sistoličkog arterijskog tlaka za 20 mmHg ili povećanje dijastoličkog tlaka za 10 mmHg udvostručuje se rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti u dobi od 40-70 godina (Hrabak-Žerjavić, Kralj, Dika, Jelaković, 2010).

Povišen krvni tlak najčešće se povezuje s odraslim ljudima (u zreloj dobi), a danas je sve više djece, posebno adolescenata s povišenim krvnim tlakom (Đelmiš, 2010). Naime, povišeni krvni tlak kod djece i adolescenata ne otkriva se u dovoljnoj mjeri, a razlog tome su neujednačeni stavovi o definiciji povišenog krvnog tlaka u ovim dobnim skupinama i

nedostatak referentnih vrijednosti, a isto tako i vjerovanje da se povišeni krvni tlak rijetko pojavljuje kod djece. Najopsežnije mjerenje arterijskog tlaka kod djece svih uzrasta provedeno je u SAD-u te se u Europi koriste njihovi podaci. Prema tim mjerenjima normalnim krvnim tlakom smatraju se one vrijednosti sistoličkog i/ili dijastoličkog arterijskog tlaka koje su <90 percentila za dob, spol i visinu. Ukoliko su vrijednosti  $\geq 90$  percentila, a ne premašuju 95 percentila, takvo dijete ima visoko normalan tlak. Kada se u obzir uzmu adolescenti kojima su vrijednosti arterijskog tlaka iznad 120/80 mmHg, bez obzira na to jesu li <90 percentila za dob, uzrast i spol imaju visoko normalan arterijski tlak. Djeca kod kojih su izmjerene vrijednosti tlaka između 95 i 99 percentila uvećane za 5 mmHg imaju prvi stupanj hipertenzije, dok ona djeca kod kojih je izmjerena vrijednost tlaka za 5 mmHg viši od 99 percentila imaju drugi stupanj hipertenzije. U istraživanju provedenom u Clevelandu na 15000 djece čiji je uzrast od 3 do 18 godina otkriveno je 26% djece s povišenim krvnim tlakom. Podaci objavljeni od strane National Health and Nutrition Survey navode da učestalost povišenog krvnog tlaka raste i do 4% u dječjoj dobi, dok se visoko normalan arterijski tlak javlja u dobi između 8 i 17 godine starosti do 10%. Prevalencija povišenog krvnog tlaka kod djece i adolescenata neujednačena je u pojedinim dijelovima Europe. Viša prevalencija hipertenzije javlja se kod djece u južnom dijelu Europe; Portugal 13%, Grčka 12%, Turska 9%, dok je primjerice u Poljskoj 4,9%, Mađarskoj 2,5% i Švicarskoj 2,2% (Herceg-Čavrak, Tokia-Pivac, 2017). Jureša, Musil, Majer i Petrović (2010) proveli su istraživanje 2004. godine u Hrvatskoj na uzorku od tri kohorte školske djece i mladih (sveukupno 2869 učenika) o ponašanju školske djece i životnim navikama s antropometrijskim mjerenjima: krvni tlak, tjelesna masa i tjelesna visina. Dobiveni rezultati pokazuju da 35,9% dječaka i 13,8% djevojaka imaju sistolički krvni tlak jednak ili viši od 130 mmHg i/ili dijastolički jednak ili viši od 85 mmHg, dok samo sistolički tlak jednak ili viši od 140 mmHg ima 1,7% djevojaka i 9,0% dječaka. Treba naglasiti kako je važno kontrolirati krvni tlak te kod povišenog krvnog tlaka redovito uzimati lijekove prema preporuci liječnika. Također na rizike za razvoj hipertenzije može se utjecati: prestankom pušenja, redovitom tjelesnom aktivnošću, smanjenim unosom soli, pravilnom prehranom, prestankom konzumiranja alkohola ("Svjetski dan hipertenzije", 2018).

Da bi se pridonijelo što uspješnijem rješavanju problema povišenog krvnog tlaka i rizika od obolijevanja kroničnim bolestima kod mladih, značajno bi bilo imati uvid u stopu pojavljivanja pojedinih čimbenika rizika kod mladih s povišenim krvnim tlakom te zavisnost njihove pojavnosti o povišenom krvnom tlaku u toj populaciji. Kako bi se utvrdilo koji se čimbenici rizika naj snažnije vežu za povišeni krvni tlak kod pojedinih populacija mladih,

potrebno je istražiti razlike u pojavnosti čimbenika rizika kod mladih s normalnim i povišenim krvnim tlakom. S obzirom na ozbiljnost ovog problema u Republici Hrvatskoj, podaci znanstvenih istraživanja koji utvrđuju predmetnu zavisnost kod urbanih adolescentskih populacija su još uvijek relativno nedostatni.

Osnovna svrha ovog diplomskog rada je istražiti pojavnost čimbenika rizika obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti kod adolescenata šireg urbanog područja koji imaju normalan i povišen krvni tlak. Sekundarna svrha ovog rada je utvrditi postoji li zavisnost pojavnosti pojedinih čimbenika rizika o kategoriji krvnog tlaka kod istih skupina podijeljenih prema spolu.

## 2. METODE ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju sačinjavalo je ukupno 845 učenica i učenika prvih razreda srednjih škola s područja grada Zagreba; prema spolu, uzorak ispitanika je sačinjavalo 416 djevojaka i 429 dječaka, čije su vrijednosti krvnog tlaka zabilježene u bazi projekta CRO-PALS. Istraživanje se temelji na podacima prikupljenim tijekom prve od četiri godine znanstvenog projekta CRO-PALS u kojem sudjeluju nasumično odabrani učenici i učenice. Sve srednje škole grada Zagreba (86 srednjih škola) grupirane su prema vrsti srednjih škola kao: gimnazije, strukovne škole te privatne škole, a od kojih je 13 javnih (8 strukovnih i 5 gimnazija) te jedna privatna škola (gimnazija) u prvoj fazi nasumično odabrano, na temelju udjela različitih vrsta škole i prosječnog broja upisanih učenika po školi. U drugoj fazi nasumičnog odabira, u svakoj od škola slučajnim odabirom izabrana je polovica prvih razreda te je ukupno 1408 učenika dobilo poziv za sudjelovanje u istraživanju. Na kraju je zaprimljeno pismeno odobrenje roditelja od strane 903 učenika (64%). Rezultati ovog istraživanja temelje se na uzorku od 845 učenika/učenica čiji su podaci od interesa prikupljeni tijekom prvog razreda. Svi učenici i njihovi roditelji dali su svoj pismeni pristanak u skladu s Helsinškom deklaracijom. Istraživanje je odobreno od strane etičkog odbora Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska (Br: 1009-2014).

### 2.2. Uzorak varijabli

U svrhu deskripcije uzorka sudionika istraživanja koristile su se sljedeće varijable: frekvencija i relativna frekvencija ispitanika (n; %), dob ispitanika (godine), biološka zrelost ispitanika (ranije sazrijevajući, prosječno sazrijevajući, kasnije sazrijevajući), indeks tjelesne mase ( $\text{kg/m}^2$ ), opseg struka (cm), postotak tjelesne masti (% TM), materijalni status, spol ispitanika (m/ž) te kategorija krvnog tlaka (normalan; povišen).

### 2.3. Metode mjerenja

Antropometrijska mjerenja provedena su od strane tri obučena člana medicinskog osoblja projekta te su obuhvaćala mjerenje tjelesne mase, tjelesne visine i opsega struka. Tijekom mjerenja svi sudionici su bili bos i lagano obučeni. Tjelesna masa mjerena je pomoću prijenosne vage sa točnošću od 0,1 kg, dok se tjelesna visina mjerila pomoću GPM antropometra (Siber-Hegner i Co., Zurich, Švicarska) s točnošću od 0,1 cm. Opseg struka je

izmjeren pomoću standardne mjerne vrpce točnosti 0,1 cm. Nakon mjerenja, za svakog sudionika izračunat je indeks tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) te je raspoređen prema dobnim i spolnim graničnim vrijednostima Međunarodne skupine za pretilost (IOTF) (Cole i Lobstein, 2012). Opseg struka svakog sudionika uspoređivao se s kriterijem za određivanje individualne razine abdominalne pretilosti. Na temelju graničnih vrijednosti 90 i 97 percentila za njemačke adolescente u razdoblju od 5 godine, od 2003. do 2005. godine, ispitanici su raspoređeni u tri kategorije: <90 percentila, 90-97 percentila i >97 percentila (Kromeyer-Hauschild, Dortschy, Stolzenberg, Neuhauser, Rosario, 2011). Postotak tjelesne masti izračunat je posredstvom Slaughterove formule (Slaughter i sur., 1998 ) na temelju debljine kožnih nabora na leđima i nadlaktici izmjerenih Harpendenovim kaliperom do točnosti 0,1 mm.

Za prikupljanje podataka vezanih uz životni stil i demografske podatke korišten je elektronski upitnik. Upitnik SHAPES (engl. School Health Action Planning and Evaluation System) je upotrijebljen kako bi se prikupili podatci o životnim navikama. Mjerne karakteristike upitnika SHAPES slične su drugim upitnicima koji se koriste za procjenu tjelesne aktivnosti adolescenata (Wong i sur., 2006). Od ispitanika se zahtijevalo da se prisjete broja sati i minuta, s pauzama od 15 minuta, umjerene i žustre tjelesne aktivnosti provedene u proteklih sedam dana. Trajanje umjerene i žustre tjelesne aktivnosti zbrajalo se za svaki dan u prethodnih sedam dana, kako bi se procijenilo podudaranje s preporučenim zdravstvenim smjernicama. Sudionici koji nisu postigli preporučeni minimum od 60 minuta aktivnosti po danu, klasificirani su kao „tjelesno neaktivne osobe“. Nadalje, SHAPES upitnik također se koristio za procjenu vremena koliko sudionici dnevno provedu igrajući računalne igre, gledajući televiziju i koliko koriste internetski sadržaj u razdoblju od tjedan dana. Na obrascu odgovora bili su ponuđeni sati i minute s pauzama od 15 minuta, prema principu kako je navedeno za tjelesnu aktivnost. Provedeno vrijeme u navedenim aktivnostima zbrajalo se za svaki dan kako bi se dobilo prosječno dnevno vrijeme provedeno pred ekranom.

Pored upitnika za tjelesno pasivan i aktivan način provođenja vremena, također je proveden upitnik višestrukog odgovora vezan za prevalenciju pušenja, koji je sadržavao pitanje „Da li pušiš cigarete?“, te se sudionicima nudio odabir jednog od tri ponuđena odgovora: „da“, „ne“ ili „povremeno“.

Također, na pitanje „Što mislite koliko ste imućni u usporedbi sa svojim vršnjacima?“, sudionici su mogli ocijeniti svoj socio-ekonomski status. Odgovori su se rangirali po Likertovoj

skali od 1-5: 1 – značajno iznad prosjeka, 2 – malo iznad prosjeka, 3 – prosječno, 4 – lošije od prosjeka, 5 – značajnije ispod prosjeka.

Mjerenja krvnog tlaka obavila su tri obučena člana istraživačkog tima prateći standardne smjernice Europskog društva za hipertenziju (O'Brien i sur., 2005). Mjerenje na ispitanicima se provodilo prema protokolu auskultatorne metode koristeći živin sfigmomanometar kako bi se dobila 2 očitavanja krvnog tlaka unutar jednogminutnih intervala nakon odmora od najmanje 5 minuta. Krvni tlak je izmjereno na desnoj ruci koristeći adekvatnu veličinu manžete, a kako bi se izbjegla pristranost očitavanja, krvni tlak je mjereno na najbližih 2 mmHg. Prosječna vrijednost dva mjerenja je uzeta za analizu. U slučaju sumnje na utjecaj anksioznosti na mjerenje, još jedno mjerenje je izvedeno nakon 5 minuta tijekom kojega su mjeritelji pokušali opustiti sudionika te smanjiti razinu anksioznosti. Kod tih sudionika samo je zadnje mjerenje uzeto kao referentno za analizu, osim ako je to mjerenje bilo najveće vrijednosti, a u tom slučaju se za analizu uzimala prosječna vrijednost svih mjerenja. Visoki krvni tlak je uzet kao sistolički krvni tlak i/ili dijastolički krvni tlak, koji je iznad vrijednosti 95 percentila za dob, spol i visinu (Falkner i sur., 2004).

#### 2.4. Metode obrade podataka

Prikupljeni podatci su ekstrahirani u tablicu MS Excel kao kategorijske i kvantitativne varijable te su obrađeni u programu SPSS, verzije 24.0. Normalnost distribucije prikupljenih podataka testirane su Kolmogorov-Smirnovljevim testom, gdje su kategorijski podaci prikazani putem frekvencija, postotka i Jeffreyjevog 95% intervala pouzdanosti, a kvantitativni podaci putem aritmetičke sredine i standardne devijacije. Prilikom njihove obrade korištene su osnovne metode deskriptivne statistike. Zavisnost raspodjele pojedinih kategorija čimbenika rizika o razini krvnog tlaka testirani su Pearsonovim hi-kvadratom izvedenim putem kontingencijske tablice i naknadnog testa s Bonferronijevom korekcijom. Zaključci su testirani na razini statističke značajnosti  $p=0,05$ .

### 3. REZULTATI

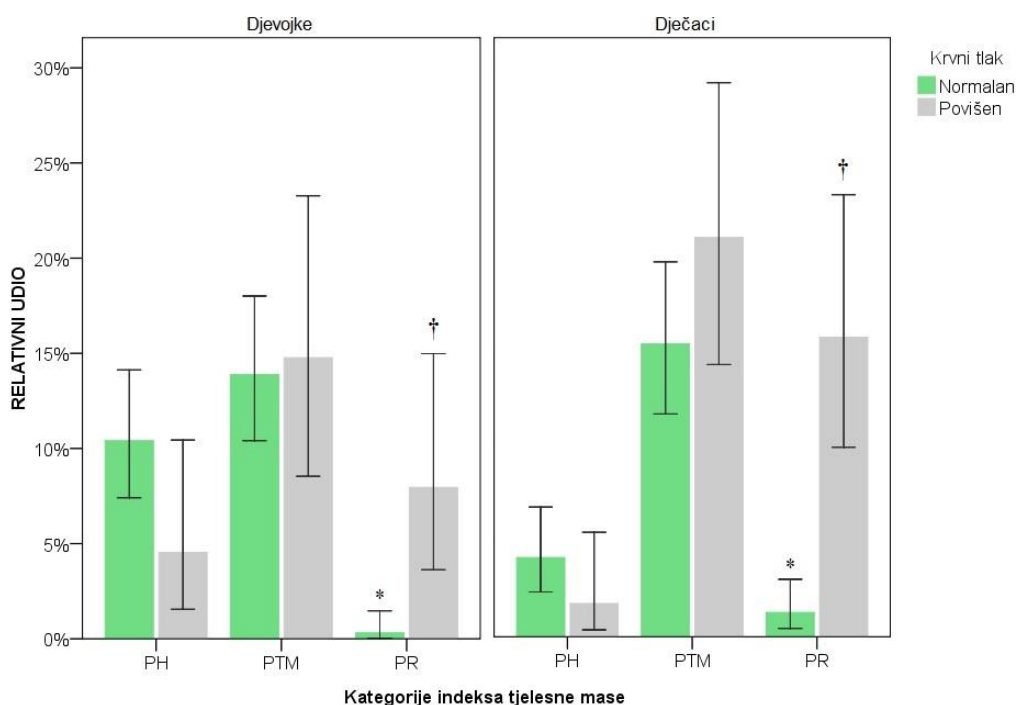
U Tablici 1 prikazani su deskriptivni pokazatelji ispitanog uzorka adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom koji su podijeljeni prema spolu. Ukupno je ispitano 845 adolescenata, od kojih je bilo 416 djevojaka i 429 dječaka s prosječnom dobi od 15,6 godina kod djevojaka i 15,7 godina kod dječaka. 78,4% djevojaka spada u kategoriju s normalnim krvnim tlakom, a njih 21,6% u kategoriju s povišenim krvnim tlakom. Slijede dječaci od kojih 73,0% pripada kategoriji s normalnim krvnim tlakom, dok kategorija povišenog krvnog tlaka broji njih 27,0%. Uvidom u parametre indeks tjelesne mase, opseg struka te postotak masti vidljivo je da djevojke s povišenim krvnim tlakom za razliku od onih s normalnim tlakom, imaju više vrijednost navedenih parametara. Sva tri parametra također imaju više vrijednosti u kategoriji kod dječaka s povišenim krvnim tlakom u odnosu na one s normalnim tlakom. Prema biološkoj zrelosti u kategorijama normalan i povišen krvni tlak, veći udio promatranih djevojaka i dječaka pripada prosječnoj zrelosti, dok manji dio njih u istim kategorijama spada u kasnu zrelost. Što se tiče ekonomskog statusa, u kategoriji normalan krvni tlak, djevojke i dječaci navode svoj ekonomski status kao prosječan. Djevojke i dječaci prosječno stanje također navode i u kategoriji povišen krvni tlak. Dobar i odličan status u obje kategorije znatno je nižih vrijednosti kako kod djevojčica, tako i kod dječaka.

*Tablica 1. Osnovni demografski pokazatelji ispitanika s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu*

|   | Djevojke      |               | Dječaci       |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | Normalan RR   | Povišen RR    | Normalan RR   | Povišen RR    |
| <b>N (%)</b>                                      | 326 (78,4)    | 90 (21,6)     | 313 (73,0)    | 116 (27,0)    |
| <b>Starost (g)<sup>a</sup></b>                    | 15,6 ± 0,37   | 15,6 ± 0,34   | 15,7 ± 0,38   | 15,6 ± 0,38   |
| <b>Biološka zrelost (%)</b>                       |               |               |               |               |
| <b>Rana</b>                                       | -             | -             | 10,4          | 10,4          |
| <b>Prosječna</b>                                  | 78,4          | 74,7          | 85,1          | 88,7          |
| <b>Kasna</b>                                      | 21,6          | 25,3          | 4,5           | 0,9           |
| <b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)<sup>a</sup></b>         | 19,2 ± 6,96   | 22,0 ± 6,13   | 20,5 ± 5,03   | 23,2 ± 5,32   |
| <b>Opseg struka<sup>a</sup></b>                   | 68,6 ± 5,88   | 71,1 ± 8,96   | 73,9 ± 6,75   | 78,0 ± 10,60  |
| <b>Postotak tjelesne masti<sup>a</sup></b>        | 23,3 ± 4,14   | 25,1 ± 4,22   | 16,5 ± 5,58   | 20,7 ± 8,48   |
| <b>Materijalno stanje (%)</b>                     |               |               |               |               |
| <b>Znatno lošije od prosjeka</b>                  | 12,0          | 11,0          | 15,6          | 15,2          |
| <b>Lošije od prosjeka</b>                         | 34,6          | 32,9          | 34,4          | 34,3          |
| <b>Prosječno</b>                                  | 45,2          | 50,0          | 44,3          | 46,7          |
| <b>Iznad prosjeka</b>                             | 7,3           | 4,9           | 5,3           | 3,8           |
| <b>Znatno iznad prosjeka</b>                      | 1,0           | 1,2           | 0,4           | -             |
| <b>Tjelesna aktivnost (min/dan)<sup>a</sup></b>   | 108,8 ± 72,4  | 111,6 ± 75,4  | 134,9 ± 85,9  | 129,4 ± 86,1  |
| <b>Vrijeme pred ekranom (min/dan)<sup>a</sup></b> | 319,4 ± 203,9 | 338,3 ± 214,8 | 346,0 ± 218,5 | 324,8 ± 198,0 |

<sup>a</sup> aritmetička sredina ± standardna devijacija

Slika 1 prikazuje razliku učestalosti tri kategorije indeksa tjelesne mase (pothranjenost, prekomjerna tjelesna masa, pretilost). Rezultati istraživanja su pokazali da je pojavnost prekomjerne tjelesne mase i pretilosti kod promatranih djevojaka i dječaka veća kod onih koji imaju povišen krvi tlak u odnosu na one koji imaju normala krvni tlak. Kod djevojaka s normalnim krvnim tlakom njih 10,4% je pothranjeno, 13,9% sa prekomjernom tjelesnom masom te 0,3% pretilo. Prekomjerna tjelesna masa kod djevojaka s povišenim krvnim tlakom iznosila je 14,9%, pretilost 8,0%, dok je pothranjenost iznosila 4,5%. Kod promatranih dječaka s povišenim krvnim tlakom, 21,1% dječaka ima prekomjernu tjelesnu masu u odnosu na one s normalnim krvnim tlakom (15,4%). Pretilost kod promatranih dječaka s povišenim krvnim tlakom iznosila je 15,8%, dok u skupini promatranih dječaka s normalnim krvnim tlakom iznosi 1,3%. Što se tiče pothranjenosti, dječaci s normalnim krvnim tlakom imaju višu učestalost pothranjenosti (4,2%) u odnosu na one koji imaju povišen krvni tlak (1,8%). Pearsonov hi-kvadrat 2×4 tablice pokazuje na statistički značajnu zavisnost u raspodjeli kategorije indeksa tjelesne mase kod pretilih djevojaka ( $\chi^2[3, N=405]=23,5; p<0,001$ ) i kod pretilih dječaka ( $\chi^2[3, N=425]=40,4; p<0,001$ ).

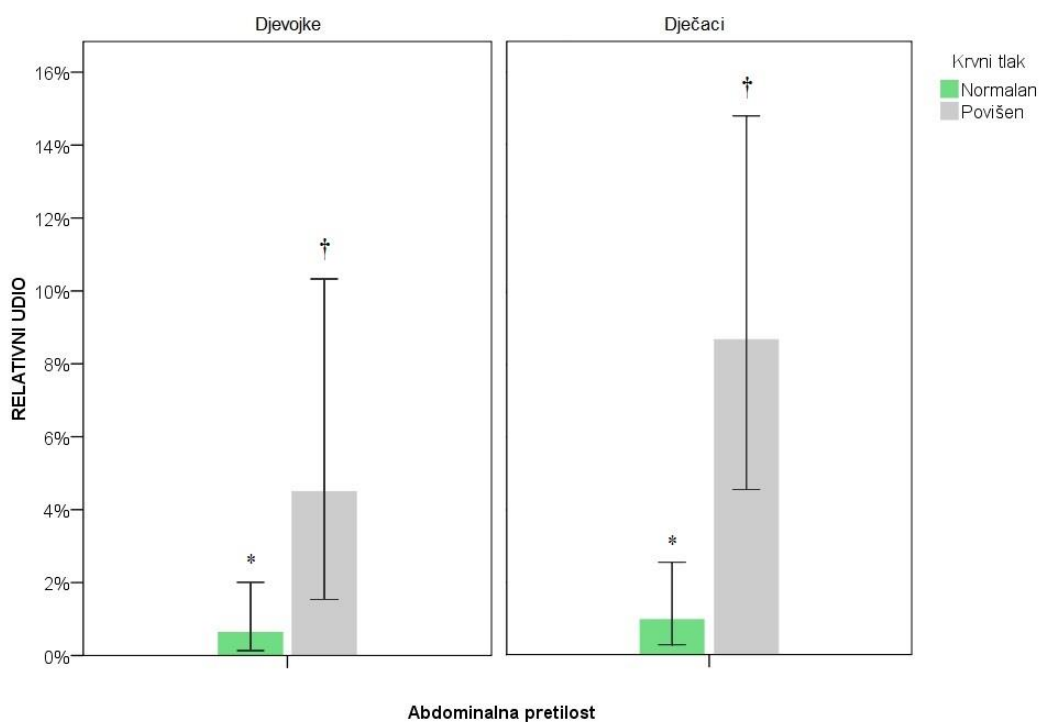


Slika 1. Razlike u pojavnosti kategorija indeksa tjelesne mase između adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu

Napomena: †opažena frekvencija statistički je značajno veća od očekivane na razini  $p=0,01$ ;  
 \*opažena frekvencija statistički je značajno je manja od očekivane na razini  $p=0,01$



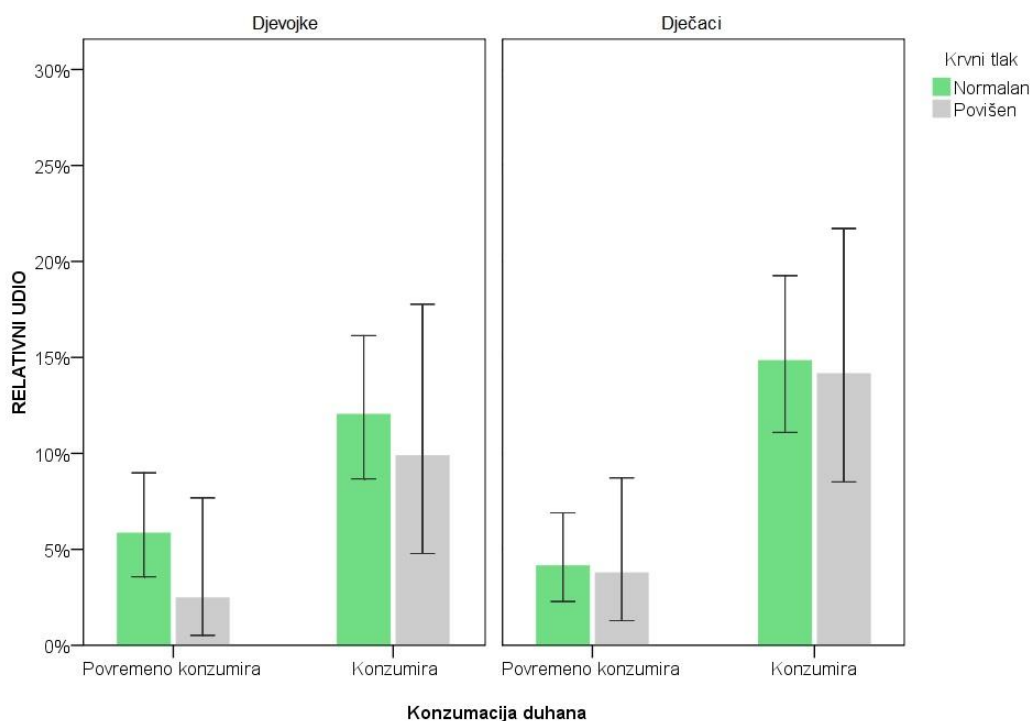
Slika 2 prikazuje pojavnost abdominalne pretilosti između djevojaka i dječaka s normalnim i povišenim krvnim tlakom. Vidljivo je da se kod djevojaka s povišenim krvnim tlakom javlja veća zastupljenost abdominalne pretilosti (4,5%) nego kod djevojaka s normalnim krvnim tlakom (0,6%). Isto tako, abdominalna pretilost ima veću pojavnost kod dječaka s povišenim krvnim tlakom (8,7%) u usporedbi s dječacima koji imaju normalan krvni tlak (1,0%). Rezultati Pearsonovog hi-kvadrata kontingencijske tablice 2x2 pokazuje postojanje statistički značajne zavisnosti u pojavnosti abdominalne pretilosti o krvnom tlaku kod djevojaka ( $\chi^2[1, N=406]=7,1; p=0,008$ ) i kod dječaka ( $\chi^2[1, N=426]=17,0; p<0,001$ ).



Slika 2. Razlike u odnosu pojavnosti abdominalne pretilosti između adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu

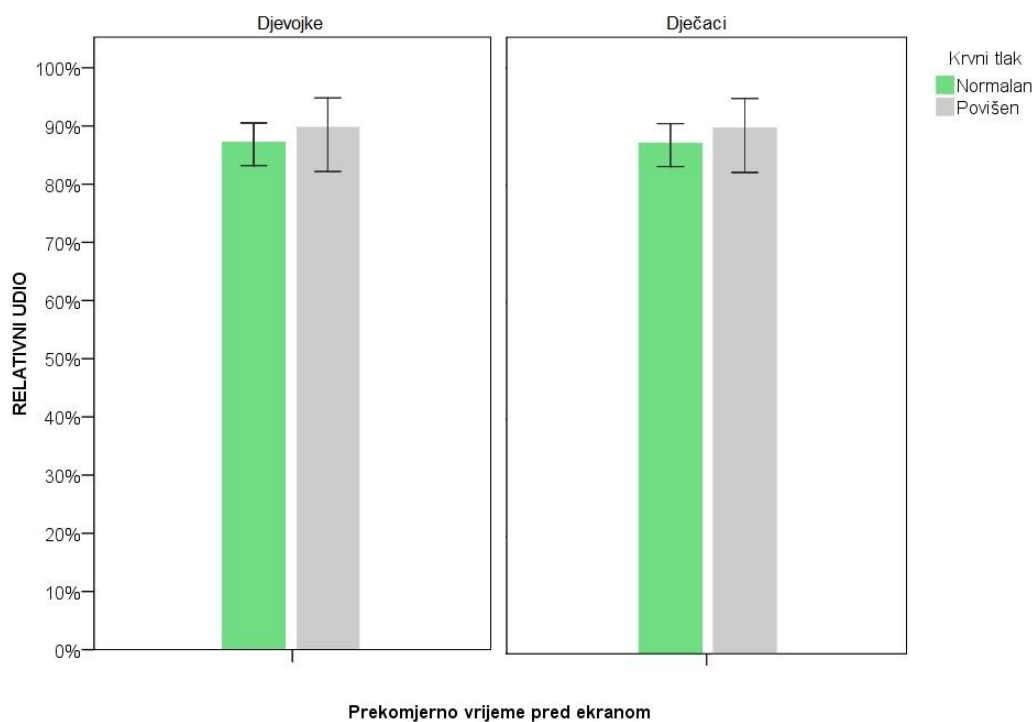
Napomena: † opažena frekvencija statistički je značajno veća od očekivane na razini  $p=0,01$ ;  
 \* opažena frekvencija statistički je značajno manja od očekivane na razini  $p=0,01$

Slika 3 prikazuje rezultate koji svrstavaju djevojke i dječake u skupine učestalih i povremenih konzumenata duhanskih proizvoda. Graf prikazuje podjelu u konzumaciji duhanskih proizvoda kod djevojaka i dječaka iz kojeg je vidljivo da 12,0% ispitanih djevojaka svrstanih u kategoriju normalnog krvnog tlaka učestalo konzumira duhan, dok je to kod djevojaka s povišenim krvnim tlakom njih 9,9%. S druge strane, duhan povremeno konzumira 5,8% ispitanih djevojaka s normalnim krvnim tlakom i 2,5% s povišenim krvnim tlakom. U usporedbi s djevojkama, kod dječaka s normalnim krvnim tlakom vidljivo je da duhan učestalo konzumira njih 14,8%, a povremeno 4,1%. U tim varijablama kod ovdje promatranog uzorka primjećujemo određenu razliku. Kod dječaka s povišenim krvnim tlakom dolazi do učestalog konzumiranja duhana u postotku od 14,2% i povremenog 3,8%. Pearsonov hi-kvadrat tablice 2×3 nije potvrdio statistički značajnu zavisnost u frekvenciji kategorija intenziteta pušenja o razini krvnog tlaka kod djevojaka ( $\chi^2[2, N=372]=1,90; p=0,387$ ) niti kod dječaka ( $\chi^2[2, N=396]=0,1; p=0,970$ ).



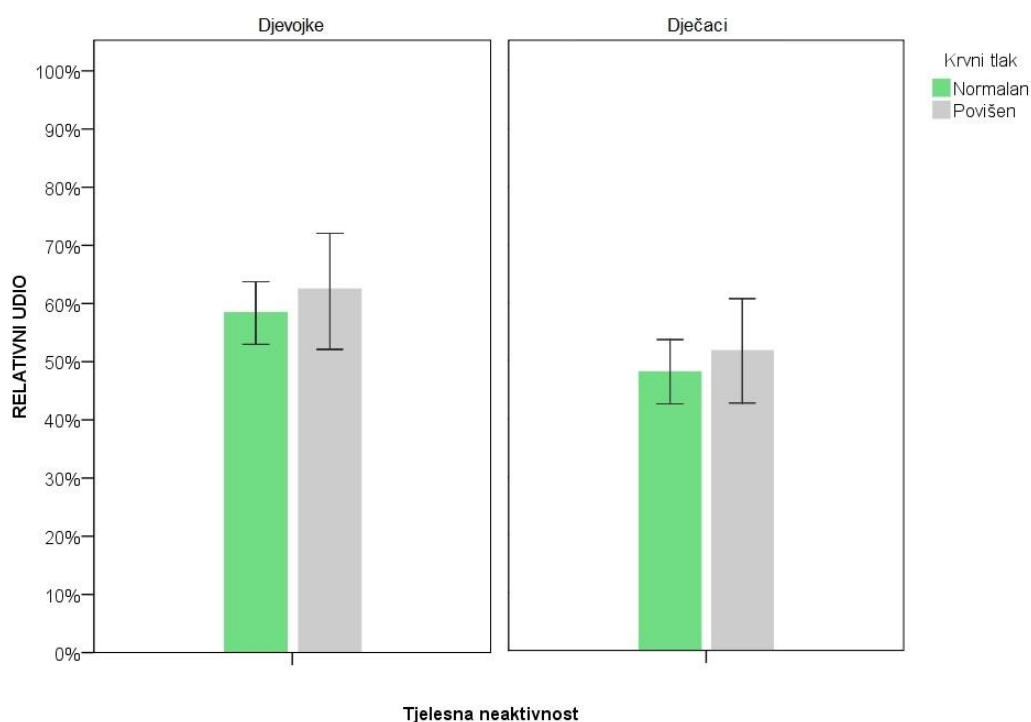
Slika 3. Razlike u pojavnosti konzumacije duhana između adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu

Nadalje, u pogledu vremena pred ekranom uočene su tek neznatne razlike u raspodjeli uživatelja ekraniziranih sadržaja kod adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom u promatranom uzorku. Slika 4 pokazuje kako promatrane djevojke s povišenim krvnim tlakom (89,8%) u odnosu na djevojke s normalnim krvnim tlakom (87,2%) minimalno češće provode vrijeme pred ekranom. Kod dječaka iz promatranog uzorka je vidljiva također neznatna razlika između onih s normalnim i povišenim krvnim tlakom u prekomjernom provođenju vremena pred ekranom u odnosu na djevojke. Oni s normalnim krvnim tlakom provedu neznatno više vremena pred ekranom (91,6%), nego dječaci s povišenim tlakom (91,3%) (Slika 4.). Pearsonov hi-kvadrat kontingencijske tablice 2x2 nije pokazao postojanje zavisnosti u frekvenciji prekomjernog vremena pred ekranom o krvnom tlaku ni kod djevojaka ( $\chi^2[1, N=408]=0,43$ ;  $p=0,512$ ) niti kod dječaka ( $\chi^2[1, N=425]=0,10$ ;  $p=0,919$ ).



*Slika 4. Razlike u pojavnosti prekomjernog vremena pred ekranom između adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu*

Na Slici 5 vidljiv je prikaz pojavnosti tjelesne neaktivnosti između djevojaka i dječaka s normalnim i povišenim krvnim tlakom. Djevojke promatranog uzorka s povišenim krvnim tlakom (62,5%) su malo tjelesno neaktivnije nego djevojke s normalnim krvnim tlakom (58,4%). Pojavnost tjelesne neaktivnosti kod dječaka slična je kao u djevojaka. Promatrani dječaci s povišenim krvnim tlakom (51,7%) su u nešto većem udjelu neaktivniji od onih s normalnim krvnim tlakom (48,1%). Ipak, Pearsonov hi-kvadrat kontingencijske tablice 2x2 pokazao je nepostojanje zavisnosti u pojavnosti tjelesne neaktivnosti o krvnom tlaku kod djevojaka ( $\chi^2[1, N=408]=0,47; p=0,492$ ) i kod dječaka ( $\chi^2[1, N=426]=0,45; p=0,501$ ).



Slika 5. Razlike u pojavnosti tjelesne neaktivnosti između adolescenata s normalnim i povišenim krvnim tlakom podijeljenih po spolu

#### 4. RASPRAVA

Cilj ovog rada bio je utvrditi učestalost pojavnosti odabranih čimbenika rizika obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti kod adolescenata šireg urbanog područja koji imaju normalan i povišen krvni tlak. Rezultatima ovog istraživanja nije utvrđena značajnija zavisnost pojavnosti ponašajnih čimbenika rizika (eng. *behavioral factors*) o kategoriji krvnog tlaka kako kod djevojčica, tako i kod dječaka. Ključna spoznaja do koje smo došli ovom studijom je ta da je i kod djevojčica i dječaka s povišenim krvnim tlakom značajno veća relativna pojavnost kod kategorije pretilih i onih s prekomjernom tjelesnom masom (Slika 1). Kod dječaka s prekomjernom tjelesnom masom i pretilih dječaka vidljiva je veća pojavnost povišenog krvnog tlaka u odnosu na djevojke, gdje je učestalost povišenog krvnog tlaka također prisutna, ali značajnije kod pretilih djevojaka nego kod onih s prekomjernom tjelesnom masom. Pothranjenost je u promatranom uzorku nešto izraženija kod djevojaka, ali kod onih koje imaju normalan krvni tlak, dok su kod dječaka rezultati isti, no njihov udio je nešto manji. Nadalje, druga glavna spoznaja rada je ta da je relativni udio adolescenata s povišenim krvnim tlakom značajno viši kod adolescentica i adolescenata kategoriziranih kao abdominalno pretili (Slika 2). Ostali promatrani čimbenici rizika: konzumacija duhana, tjelesna neaktivnost i povećano vrijeme pred ekranom, nisu pokazali značajnije varijacije s obzirom na udio pojedine kategorije krvnog tlaka. Što se tiče konzumacije duhana, iz ovog se istraživanja čini da djevojke i dječaci koji povremeno i učestalo konzumiraju duhan imaju normalan krvni tlak, čime se nije uspjela potvrditi teza da je konzumacija duhana prediktor povišenog krvnog tlaka. Rezultati u ovom istraživanju pokazali su da udio ispitanika koji provodi prekomjerno vrijeme pred ekranom i nema adekvatnu tjelesnu aktivnost nije značajno varirao s obzirom na razinu krvnog tlaka kod ispitanih djevojaka i dječaka.

Kao što je već navedeno, dobiveni rezultati pokazuju da raspodjela pojedinaca s povišenim indeksom tjelesne mase i pojedinaca s abdominalnom pretilošću značajnije zavise o krvnom tlaku, drugim riječima, da je velika vjerojatnost da će osobe (neovisno o spolu) koje imaju veći indeks tjelesne mase (prekomjerna tjelesna masa, pretilost) isto tako imati povišeniji krvni tlak te da će viša razina abdominalne pretilosti vjerojatno voditi i češćoj pojavnosti povišenog krvnog tlaka kod adolescenata. Pretilost je jedna od neovisnih čimbenika rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti, u čiju skupinu spada i povišeni krvni tlak, odnosno, arterijska hipertenzija. Povišeni krvni tlak usko je povezan s pretilosti, a uz tu usku povezanost jedan je od najčešćih uzroka morbiditeta i mortaliteta kod osoba s prekomjernom tjelesnom masom i

pretilih osoba. Gulin i Budinčević (2018) u svom radu navode da studije Framingham Heart Study i Nurses' Health Study dokazuju povezanost između povišenog krvnog tlaka i indeksa tjelesne mase; procijenjeno je da je pretilost odgovorna za 40-78% povišenog krvnog tlaka. Pretiła djeca te razvoj pretilosti povezani su s 2,7 puta višim rizikom za pojavu arterijske hipertenzije. Pretilost je produkt loše i prekomjerne konzumacije hrane, odnosno, neuravnotežen unos hrane i njene potrošnje, nezdravih životnih navika te ne provođenje učestale tjelesne aktivnosti prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije. Ukoliko bi postojao balans između navedenih kategorija, dakle redovita tjelesna aktivnost i pravilna prehrana, smatra se da bi se mogla smanjiti pojava pretilosti te samim time smanjiti problem povišenosti krvnog tlaka. Naime, važno je istaknuti kako rezultati u ovom istraživanju ukazuju na to da konzumacija duhana, prekomjerno provođenje vremena pred ekranom te tjelesna aktivnost nemaju značajniji utjecaj na povišeni krvni tlak, ali sve od navedenog su prediktori koji povećavaju rizik na pojavu pretilosti uz koju dolazi i povišen krvni tlak. Unatoč tome, ispitana populacija samim tim aktivnostima povećava rizik za obolijevanje od kroničnih nezaraznih bolesti, koje su kao što je već navedeno jedan od vodećih čimbenika smrtnosti, te ugrožavaju zdravlje i život ljudi. Kada se uzme u obzir da je ponašanje cjelokupne populacije sve rizičnije, u što spada konzumacija duhana, tjelesna neaktivnost i loša prehrana, već u ranijoj životnoj dobi treba početi s preventivnim mjerama rizičnih čimbenika za nastanak kardiovaskularnih bolesti, a uz to treba učestalo promicati provođenje zdravih životnih navika. Arterijska hipertenzija jedan je od glavnih čimbenika rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti. Kod prevencije je važno da se populaciju educira o važnosti tjelesne aktivnosti i pravilne prehrane te u konačnici da ih se potakne na samostalno provođenje dobivenih smjernica u svrhu poboljšanja zdravih navika života (Maćešić i Špehar, 2014). Prema smjericama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) za djecu i mlađe osobe preporučuje se najmanje 60 minuta na dan umjerene do žustre tjelesne aktivnosti. U skupinu tih aktivnosti spadaju: trčanje, vožnja biciklom i plivanje. Nadalje, isto tako je važno da adolescenti najmanje tri puta tjedno provode aktivnosti za jačanje mišića i kosti te uz sve da svakodnevno u trajanju od 60 minuta provode aktivnosti niskog intenziteta kao što su hodanje u prirodi, igranje itd. (Jurakić i Pedišić, 2019). Na temelju navedenog smatra se da bi se povećanjem tjelesne aktivnosti (preporuke Svjetske zdravstvene organizacije) smanjilo vrijeme provođenja pred ekranom, unaprijedilo stjecanje i prihvaćanje zdravijih životnih navika što bi uvelike reduciralo pojavu pretilosti, a koja izravno dovodi do problema s povišenim krvnim tlakom.

Incidencija povišenog krvnog tlaka kod mladih, osobito adolescenata je u velikom porastu. U prilog navedenom svjedoči i velika longitudinalna kineska studija. Naime, istraživanjem u Kini se ispitala pojavnost visokog krvnog tlaka kod djece i adolescenata u razdoblju od deset godina (Zhang, Zhao, Sun, Lin i Chu, 2012), 2000. do 2010. godine. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 22584 učenika u dobi od 7 do 17 godina. Rezultati su pokazali kako se učestalost povišenosti krvnog tlaka u razdoblju od promatranih deset godina dramatično povećala i kod dječaka i djevojaka (dječaci: 2000. godine 19,29%, a 2010. godine 26,16%; djevojke: 2000. godine 14,69%, a 2010. godine 19,77%).

Rezultati istraživanja provedenog u pozadini ovog diplomskog rada dobro se uklapaju u neka od ranije provedenih istraživanja vezanih za razinu krvnog tlaka i dimenzionalnosti tijela populaciju adolescenata. Primjerice, u gradu Portu u Portugalu provedeno je istraživanje na 2023 adolescenata (1043 djevojaka i 980 dječaka) tijekom školske godine 2003/2004 (Ramos i Barros, 2005). Svrha istraživanja je bila da se prikaže učestalost hipertenzije kod trinaestogodišnjih urbanih adolescenata. Rezultati istraživanja su pokazali da prevalencija hipertenzije iznosi 22,0%, dok je prehipertenzija 13,3%. Učestalost povišenog krvnog tlaka bila je veća kod dječaka (25,4%), nego kod djevojaka (18,8%). Dobiveni rezultati su pokazali kako se krvni tlak povećavao s rastom indeksa tjelesne mase. Prethodni rezultati Ramosa i Barrosa (2005), zajedno s rezultatima eksperimenta provedenog na zagrebačkim adolescentima 2011. godine, ukazuju na zavisnost krvnog tlaka i prekomjerne tjelesne mase te pretilosti kod adolescenata s urbanih područja. Uz to, slično istraživanje su proveli Moura, Silva, Ferraz i Rivera (2004), na uzorku od 1253 školarca i adolescenta u dobi od 7 do 17 godina (prosječna dob  $12,4 \pm 2,9$  godina) iz grada Maceió, država Alagoas, Brazil. Cilj je bio utvrditi prevalenciju krvnog tlaka i istražiti povezanost krvnog tlaka s dobi, spolom i prehrambenim statusom. Dobiveni rezultati pokazali su da povišen krvni tlak ima 9,41% učenika te da ne postoji statistički značajna razlika među spolovima (9,5% dječaka, 9,3% djevojčica). Isto kao u prethodnom istraživanju, prevalencija povišenog krvnog tlaka bila je značajno veća kod učenika s prekomjernom tjelesnom težinom, što se dobro uklapa u rezultate istraživanja ovog diplomskog rada, koji sugeriraju veći opaženi udio pojedinaca s višim indeksom tjelesne mase kod skupine s povišenim krvnim tlakom od očekivanog udjela.

Studije srodne ovom istraživanju provođene su i u Hrvatskoj. Musil (2014) je provela istraživanje na uzorku od 3053 učenika prvih i osmih razreda osnovne škole te trećih razreda srednjih škola, iz 43 naselja, školske godine 2003/2004. Istraživalo se je li obiteljska anamneza

za kardiovaskularne rizike modificira vrijednost ITM-a za povišeni tlak i utvrditi razlikuju li se čimbenici rizika za povišen tlak u različitim dobnim skupinama djece. Dobiveni rezultati su pokazali da je učestalost povišenog krvnog tlaka viša kod starijih učenika u odnosu na mlađe ispitane skupine. 38,9% ispitanika imalo je više vrijednosti arterijskog tlaka. Veću učestalost povišenosti tlaka imao je muški spol u odnosu na ženski (44,5%, 32,5%). U prvim razredima osnovne škole nešto veća učestalost je bila prisutna kod djevojčica (22,2%) u odnosu na dječake (18,5%). Udio od 39,5% ispitanika imali su povišene vrijednosti krvnog tlaka u osmom razredu osnovne škole, s većom učestalošću kod dječaka. Veća učestalost povišenog krvnog tlaka također je bila kod dječaka i u trećem razredu srednje škole, gdje je povišen tlak bio utvrđen kod 56,9% ispitanika. Rezultati navedenog istraživanja slični su dobivenim rezultatima našeg istraživanja. Neovisno o razredu, odnosno dobi ispitanika, rezultati oba istraživanja pokazuju da muška populacija ima više vrijednosti povišenog krvnog tlaka u odnosu na djevojke.

Prema navedenim istraživanjima, možemo uočiti kako veći udio djece i adolescenata ima više vrijednosti povišenog krvnog tlaka. Upravo taj čimbenik rizika jedan je od prediktora za razvoj kardiovaskularnih bolesti. Uspoređujući s našim istraživanjem u kojem je sudjelovalo 845 učenika i učenica prvih razreda srednjih škola s područja grada Zagreba, 21,6% djevojaka te 27,0% dječaka imaju povišene vrijednosti krvnog tlaka. Zanimljiva je činjenica kako dječaci u ovim i prethodno navedenim istraživanjima imaju više vrijednosti povišenog krvnog tlaka nego djevojčice.

Iz rezultata u ovom istraživanju vidljivo je da pretile djevojke i one s prekomjernom tjelesnom masom imaju povišeni krvni tlak, dok pothranjene djevojke imaju normalan krvni tlak. Slična je situacija i kod adolescenata, samo što su rezultati ipak pokazali nešto veći udio adolescenata s prekomjernom tjelesnom masom i onih pretilih koji također imaju povišen krvni tlak kao i djevojke u toj kategoriji. U kategoriji pothranjenih, adolescenti imaju normalan krvni tlak, ali je taj postotak izraženiji kod djevojaka. Budući da je pretilost jedan od čimbenika rizika koji dovodi do arterijske hipertenzije, dobiveni rezultati nisu iznenađujući. Slične rezultate prenose Sporišević, Skelin, Barjaktarević i Krželj (2014) temeljem rezultata istraživanja u kojem su korištene varijable indeks tjelesne mase i krvni tlak. Rezultati su ukazali da je hipertenzija prisutna kod pretile djece i one s prekomjernom tjelesnom težinom tj. da je prisutna zavisnost pretilosti i povišenog krvnog tlaka. Na području Osječko-baranjske županije provedeno je istraživanje čiji je cilj bio utvrditi postoji li razlika u povišenim vrijednostima krvnog tlaka između pretile djece i djece s prekomjernom tjelesnom težinom koja žive u



urbanom/ruralnom području (Katić, Tomac, Aberle, Križanović, 2012). Dob populacije koja je istraživana nije bila istovjetna životnoj dobi ispitanika u ovom istraživanju. Uzorak ispitanika sačinjavala su sedmogodišnja djeca s područja Osječko-baranjske županije. U konačnici, zanimljivo je da su dobiveni rezultati pokazali veću zastupljenost pretile djece i one s prekomjernom tjelesnom masom u ruralnim područjima, nego u urbanim, što ukazuje na suprotnost tezi da su djeca u gradskim područjima pod izraženijim rizikom. No, valja istaknuti da djeca prekomjerne tjelesne mase, kao i u ovom istraživanju, imaju veće vrijednosti povišenog krvnog tlaka.

Što se tiče abdominalne pretilosti, rezultati ovog rada sugeriraju na vjerojatnost brojnije zastupljenosti abdominalno pretilih pojedinaca u skupinama s povišenim krvnim tlakom kod zagrebačkih adolescenata. U usporedbi s našim radom, slično su pokazali rezultati istraživanja u Brazilu. Casonatto i sur. (2011) proveli su istraživanje na uzorku od 656 adolescenata u dobi od 10 do 13 godina. Varijable koje su koristili bile su: tjelesna masa, visina, opseg struka te krvni tlak u mirovanju. Rezultati su pokazali da je povezanost između abdominalne pretilosti i povišenog krvnog tlaka prisutna u oba spola, neovisno o dobi sudionika. Istraživanjem provedenom na uzorku od 481 adolescenata u dobi od 14 do 19 godina (srednja škola) u gradu Caruaru, Brazil, procjenjivala se povezanost opće i abdominalne pretilosti s povišenim krvnim tlakom. Rezultatima je dobiveno kako je prevalencija povišenog krvnog tlaka bila veća među dječacima nego kod djevojaka tj. da je abdominalna pretilost povezana s povišenim krvnim tlakom samo kod dječaka, neovisno o dobi (Silva i sur., 2016). Usporedbom prethodno navedenog istraživanja s ovim, zanimljivo je kako u navedenom istraživanju abdominalna pretilost utječe na povišeni krvni tlak samo kod dječaka, dok u našem istraživanju rezultati govore kako viša razina abdominalne pretilosti utječe na povišenost krvnog tlaka u oba spola, neovisno o dobi. Jedno od mogućih objašnjenja za viši krvni tlak kod dječaka je da ženski spolni hormoni imaju važnu ulogu u regulaciji krvnog tlaka (Reckelhoff i Fortepiani, 2004).

U današnje vrijeme sve je veći broj osoba koje konzumiraju duhan. Zabrinjavajuća je činjenica da u tu skupinu spada i sve veći broj djece i adolescenata, kao što je opisano u uvodu. Poznato je da je uz povišeni krvni tlak, pušenje jedan od vodećih čimbenika rizika za razvoj kroničnih bolesti. Iznenadjuće je kako dobiveni rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da konzumacija duhana ne utječe značajno na povišen krvni tlak. Štoviše, rezultati pokazuju da ispitanice djevojke i dječaci koji povremeno i učestalo konzumiraju duhan imaju normalne vrijednosti krvnog tlaka. U suprotnosti s trenutno zapaženim rezultatima na populaciji

zagrebačkih adolescenata, rezultati novijeg istraživanja u Americi ukazuju na značajnu povezanost između izloženosti duhanu te konzumaciji duhana s povišenosti krvnog tlaka na reprezentativnom uzorku djece i adolescenata u dobi od 8-19 godina (Levy i sur., 2021). Moguće je da jedno eksperimentalno pitanje, kojim je obuhvaćeno vrednovanje uživanja duhanskih proizvoda ovim istraživanjem, nije rezultiralo dovoljno osjetnim podatkom da bi se pokazala samostalna zavisnost pušenja i krvnog tlaka.

Prema rezultatima ovog rada, nije se uspjelo dokazati da prekomjerno vrijeme pred ekranom značajno utječe na povišeni krvni tlak. Kod promatranih djevojaka je vidljivo da one s povišenim krvni tlakom češće provode vrijeme pred ekranom, nego djevojke s normalnim tlakom, dok je kod dječaka opažena razlika uistinu mala. Glede direktne međusobne zavisnosti ova dva čimbenika još uvijek se pojavljuju relativno konfliktni nalasci. U skladu s rezultatima ovog istraživanja su i rezultati istraživanja Ekelunda i sur. (2006) iz tri europske regije. Na uzorku od 1921 ispitanika u dobi od 9-10 i 15-16 godina, skupina prethodnih autora nakon provedenog istraživanja nije opazila povezanost između vremena provedenog pred ekranom i povišenog krvnog tlaka. Suprotno tome, rezultati jednog istraživanja u Brazilu pokazali su drugačije ishode. Promatrani uzorak ispitanika sastojao se od 4452 adolescenta u dobi od 10 do 12 godina. Autori navode da se ispitala povezanost između trajanja spavanja ili gledanja TV-a te pretilosti i krvnog tlaka kod brazilskih adolescenata. Analizom rezultata utvrđena je značajna povezanost između gledanja TV-a i povišenog krvnog tlaka (Wells, Hallal, Reichert, Menezes, Araújo i Victora, 2008). Razlike je moguće pripisati različitim pristupima u istraživanju ovog fenomena, ali za sada se čini da je trenutne spoznaje potrebno nadopuniti daljnjim istraživanjima kako bi se potvrdio negativan utjecaj prekomjernog vremena pred ekranom na krvni tlak.

Iako se tjelesna neaktivnost smatra jednim od direktnih čimbenika pretilosti, a kao rezultat iste i posrednim čimbenikom povišenog krvnog tlaka, ovim istraživanjem nije se utvrdila direktna međusobna zavisnost između tjelesne aktivnosti i krvnog tlaka kod adolescenata koji žive u Zagrebu i širem zagrebačkom području. Ti se rezultati uklapaju u jedan dio dosadašnjih istraživanja koja su također još relativno nezaključena. Tome svjedoči i pregledno istraživanje literature Valent-Morić i Trutin (2017), koje je na koncu obuhvatilo 12 različitih studija (uključujući 12512 ispitanika), a čiji je cilj bio utvrditi utjecaj tjelesne aktivnosti na arterijski tlak kod djece i adolescenata. Rezultati koji su dobiveni pokazuju kako je u sedam studija potvrđena poveznica između tjelesne aktivnosti i razine arterijskog tlaka, no

s druge strane pet studija nije pokazalo zavisnost tjelesne aktivnosti i razine arterijskog tlaka. Drugim riječima, autori sugeriraju da tjelesna aktivnost ima minimalan direktan utjecaj na smanjenje krvnog tlaka kod djece i adolescenata. Unatoč tome, autorice u radu naglašavaju kako je tjelesna aktivnost bitna iz razloga što pridonosi povoljnijim učincima na arterijski tlak te isto tako za smanjenje od obolijevanja od kardiovaskularnih bolesti. Stoga, rezultati opaženi našim istraživanjem, koji pokazuju kako ne postoji značajnija zavisnost između tjelesne aktivnosti i povišenosti krvnog tlaka jednim dijelom i nisu iznenađujući. Ipak, valja ostaviti mogućnost da bi rezultati ovog istraživanja u dijelu koji se tiče tjelesne aktivnosti mogli biti nešto drugačiji ako bi se primijenile nešto objektivnije metode mjerenja tjelesne aktivnosti.

### *Prednosti i ograničenja istraživanja*

Ovo se istraživanje može promatrati kroz prednosti i nedostatke. Jedna od velikih prednosti svakako je činjenica da je istraživanje provedeno nad grupom urbanih adolescenata te koje je obuhvaćalo učenike svih postojećih srednjih škola u Hrvatskoj. S druge strane, u ovom istraživanju pojedini čimbenici rizika mjerili su se putem upitnika (prijavlivanje tjelesne aktivnosti, vrijeme provedeno pred ekranom i konzumacija duhana). Upravo prikupljanje podataka putem anketnog upitnika jedan je od ključnih ograničenja tj. nedostataka ovog istraživanja, iz razloga što procjena temeljena na upitnicima može biti pogrešna. Riječ je o nedostatku, jer upravo takva metoda mjerenja dovodi do problema s razumijevanjem pitanja, vremenskim odmakom od perioda za koji se daje informacija, uzrastom i zrelosti ispitanika, motivom za ispunjavanje itd. Vrlo je važan način prikupljanja podataka, odnosno metode mjerenja, jer upravo o tome ovisi kvaliteta rezultata koji će se dobiti. Primjerice, Malatestinić i sur. (2008) su na sličnoj populaciji adolescenata u srednjoj školi proveli su studiju utvrđivanja učestalosti rizičnih ponašanja koja uključuju konzumiranje duhana, pijenje alkoholnih pića i uzimanje opojnih droga kod mladih. Metodu koju su koristili bio je anketni upitnik te se takva metoda prikupljanja podataka ispostavila kao ograničenje u istraživanju, jer su se odgovori ispitanika temeljili na njihovoj iskrenosti. Zanimljivo je kako su se čimbenici rizika koje nismo utvrđivali putem anketnog upitnika u koje spadaju indeks tjelesne mase, opseg struka i povišeni krvni tlak, pokazali zavisnima; utvrđeno je da će se porastom indeksa tjelesne mase značajnije povećati rizik od povišenog krvnog tlaka te gdje će viša razina abdominalne pretilosti prouzročiti povišen krvni tlak. Buduća istraživanja koja će se provoditi na populaciji zagrebačkih adolescenata s ciljem proučavanja zavisnosti čimbenika životnog stila i krvnog tlaka valjalo bi planirati i provoditi upotrebom metoda direktnog mjerenja željenih varijabli.

## 5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo da je kod promatranih djevojaka i dječaka uočena zavisnost u abdominalnoj pretilosti i u kategoriji indeksa tjelesne mase o kategoriji krvnog tlaka. Drugim riječima, kod oba spola primijećena je značajno veća relativna pojavnost povišenog krvnog tlaka kod promatranih djevojaka i dječaka s prekomjernom tjelesnom masom i onih koji su pretili, dok pothranjeni dječaci i djevojke imaju vrijednosti normalnog krvnog tlaka. Kako je prethodno navedeno, utvrđena je zavisnost u abdominalnoj pretilosti o kategoriji krvnog tlaka, tj. primijećeno je da viša razina abdominalne pretilosti izaziva veću pojavnost povišenog krvnog tlaka kod oba spola. Zavisnost između kategorije krvnog tlaka i pušenja, tjelesne neaktivnosti i povišenog vremena pred ekranom kod promatranih adolescenata ovim istraživanjem nije utvrđena. Iz ranije zavisnosti udjela adolescenata s povišenim krvnim tlakom i udjela adolescenata s kategorijama prekomjerne tjelesne mase i pretilosti čini se opravdanim naslutiti da bi se frekvencija adolescenata s povišenim krvnim tlakom u određenom dijelu mogla regulirati posredstvom smanjenja udjela pojedinaca prekomjerne tjelesne mase i abdominalne pretilosti. Temeljem rezultata utvrđenih ovim istraživanjem, za preporučiti je dionicima gradskih i lokalnih vlasti te školskih uprava da svoje politike i programe rada barem jednim dijelom trebaju usmjeriti unaprjeđenju zdravih životnih navika te smanjenja prekomjerne tjelesne mase kod mlađih populacija. Na taj način bi se moglo djelomično prevenirati rizik obolijevanja mladih od povišenog krvnog tlaka te pojave drugih oblika kroničnih nezaraznih bolesti. Istraživanja koja će se provoditi u budućnosti na populaciji adolescenata s ciljem utvrđivanja zavisnosti čimbenika rizika obolijevanja od kroničnih nezaraznih bolesti i krvnog tlaka valjalo bi planirati i provoditi upotrebom pouzdanijih metoda te metoda direktnog mjerenja.

## **ZAHVALA**

Ovaj rad izrađen je u okviru znanstveno-istraživačkog projekta Hrvatska longitudinalna studija tjelesne aktivnosti u adolescenciji – CRO-PALS, provedenog uz financijsku potporu Hrvatske zaklade za znanost pod brojem IP-2016-06-9926.

## 6. LITERATURA

- Aberle, N., Katić, M., Tomac, V., & Križanović, K. Učestalost hipertenzije u pretilo sedmogodišnje djece koji žive u urbanim i ruralnim područjima Osječko-baranjske županije. *Paediatrica Croatica* Vol 56, supp 2, 2012.
- Balorda, Lj., Škrkatić, Z., Škrkatić, M., Ćosić Dukić, J., (2010/2011). Javnozdravstvene akcije prevencije kroničnih nezaraznih bolesti u Zadarskoj županiji
- Bertić, Ž. (2013). " Prehrana školske djece"-projekt Zavoda za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije u suradnji sa Županijskim stručnim vijećem voditelja školskih preventivnih programa u osnovnim školama. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*, 9(33), 92-108.
- Casonatto, J., Ohara, D., Christofaro, D. G., Fernandes, R. A., Milanez, V., Dias, D. F., ... & de Oliveira, A. R. (2011). High blood pressure and abdominal obesity in adolescents. *Rev Paul Pediatr*, 29(4), 567-571.
- Cole, T. J., i Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity*, 7(4), 284–294.
- Culej, D. (2017). Utjecaj suradnje pacijenata na kontrolu povišenog krvnog tlaka i masnoće u krvi kod srčanih bolesnika (Doctoral dissertation, University of Zagreb. School of Medicine. Chair of Internal Medicine.).
- Dika, Ž., Pećin, I., & Jelaković, B. (2007). Epidemiologija arterijske hipertenzije u Hrvatskoj i svijetu. *Medicus*, 16(2\_Hipertenzija), 137-145.
- Đelmiš, J. (2010). Hipertenzija u djece i adolescenata. *MEDIX*, 16, 88.
- Ekelund, U., Brage, S., Froberg, K., Harro, M., Anderssen, S. A., Sardinha, L. B., ... & Andersen, L. B. (2006). TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Med*, 3(12), e488.
- Falkner, B., Daniels, S. R., Flynn, J. T., Gidding, S., Green, L. A., Ingelfinger, J. R., ... Ubrina, E. (2004). The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 114(2), 555–576.
- Grabovac, S., Opačić, M., Ceronja, I., & Bonetti, A. (2013). Izvještaj o pušenju cigareta među školskom djecom i razlike u kvaliteti života i glasa između bivših pušača-laringektomiranih osoba i zdravih nepušača. *Radovi Zavoda za znanstvenoistraživački i umjetnički rad u Bjelovaru*, (7), 43-56.

- Greblo, M., & Šegregur, J. (2010). Navika pušenja, konzumiranja alkohola i opojnih sredstava kod adolescenata. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*, 6(23).
- Gulin, D., i Budinčević, H. (2018). Debljina kao ishodište kardiovaskularnog događaja. *Medicus*, 27(1), 39-45
- Herceg-Čavrak, V., & Pivac, V.T. (2017). Nove smjernice u dijagnostici i liječenju hipertenzije u djece i adolescenata.
- Hrabak-Žerjavić, V., Kralj, V., Dika, Ž., & Jelaković, B. (2010). Epidemiologija hipertenzije, moždanog udara i infarkta miokarda u Hrvatskoj. *Medix* 16(87/88), 102-107.
- Jurakić, D., & Pedišić, Ž. (2019). Croatian 24-hour guidelines for physical activity, sedentary behaviour, and sleep: a proposal based on a systematic review of literature. *Medicus*, 28(2 Tjelesna aktivnost), 143-143.
- Jureša, V., Musil, V., Majer, M., Petrović, D. (2010) Prehrana i tjelesna aktivnost kao čimbenici rizika od srčanožilnih bolesti u školske djece i mladih Inadequate Diet and Lack of Physical Exercise as Cardio-vascular Risk Factors in School Children and Adolescents. *Medicus*, 19(1), 35-39.
- Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *The lancet*, 365(9455), 217-223.
- Kralj, V., Brkić Biloš, I., Ćorić, T., Silobrčić Radić, M., & Šekerija, M. (2015). Kronične nezarazne bolesti–teret bolesti stanovništva Hrvatske Chronic noncommunicable diseases-Burden of disease in the population of Croatia, 10(7-8), 167-175.
- Kromeyer-Hauschild K, Dortschy R, Stolzenberg H, Neuhauser H, Rosario A. S. (2011). Nationally representative waist circumference percentiles in German adolescents aged 11.0-18.0 years. *Int J Pediatr Obes*. 2011 Jun;6(2-2):e129–37.
- Levy, R. V., Brathwaite, K. E., Sarathy, H., Reidy, K., Kaskel, F. J., & Melamed, M. L. (2021). Analysis of Active and Passive Tobacco Exposures and Blood Pressure in US Children and Adolescents. *JAMA Network Open*, 4(2), e2037936-e2037936.
- Maćešić, B., & Špehar, B. (2014). Prevencija kardiovaskularnih bolesti u primarnoj zdravstvenoj zaštiti Prevention of cardiovascular diseases in primary health care. *Sestrinski glasnik*, 19(1), 30-41.
- Malatestinić, Đ., Roviš, D., Mataija-Redžović, A., Dabo, J., & Janković, S. (2008). Prevalencija rizičnih ponašanja adolescenata: anketni upitnik. *Medicina Fluminensis: Medicina Fluminensis*, 44(1), 80-84.

- Mišigoj-Duraković, M., & Duraković, Z. (2005). Zdravstveni aspekti korištenja kompjutera, gledanja tv-a i videa u školske djece i mladeži. Hrvatski kineziološki savez.
- Moura, A. A., Silva, M. A., Ferraz, M. R. T., & Rivera, I. R. (2004). Prevalence of high blood pressure in children and adolescents from the city of Maceió, Brazil. *Jornal de pediatria*, 80(1), 35-40.
- Musil, V. Čimbenici rizika povišenoga arterijskoga tlaka u školske djece i mladih.
- O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. (2005) Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure
- Pop Jordanova, N., Fustić, S., & Zorčec, T. (2008). Kronične bolesti u djece i adolescenata – neke psihološke karakteristike. *Paediatrica Croatica*, 52(2), 0-0.
- Ramos, E., & Barros, H. (2005). Prevalence of hypertension in 13-year-old adolescents in Porto, Portugal. *Revista portuguesa de cardiologia: orgao oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia= Portuguese journal of cardiology: an official journal of the Portuguese Society of Cardiology*, 24(9), 1075-1087.
- Reckelhoff, J. F., & Fortepiani, L. A. (2004). Novel mechanisms responsible for postmenopausal hypertension. *Hypertension*, 43(5), 918-923.
- Silva, A. O., Silva, M. V., Pereira, L. K., Feitosa, W., Ritti-Dias, R. M., Diniz, P. R., & Oliveira, L. M. (2016). Association between general and abdominal obesity with high blood pressure: difference between genders. *Jornal de pediatria*, 92(2), 174-180.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology*, 709-723.
- Sporišević, L., Skelin, A., Barjaktarević, A., & Krželj, V. (2014) Pretilost u djece- prediktor prijevremenog kardiovaskularnog rizika. *Paediatrica Croatica*, 121.
- Svjetski dan hipertenzije 2018. (2018, svibanj). Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-hipertenzije-2018/>
- Ubrina, E. (2004). The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents
- Valent Morić, B., & Trutin, I. (2017). Utjecaj tjelesne aktivnosti na arterijski tlak u djece i adolescenata. *Physiotherapia Croatica*, 15(1.), 31-36.
- Wells, J. C. K., Hallal, P. C., Reichert, F. F., Menezes, A. M. B., Araújo, C. L. P., & Victora, C. G. (2008). Sleep patterns and television viewing in relation to obesity and blood pressure: evidence from an adolescent Brazilian birth cohort. *International Journal of Obesity*, 32(7), 1042-1049.



- Wong, S. L., Leatherdale, S. T., & Manske, S. R. (2006). Reliability and Validity of a School - Based Physical Activity Questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1593–1600.
- Zhang, Y. X., Zhao, J. S., Sun, G. Z., Lin, M., & Chu, Z. H. (2012). Prevalent trends in relatively high blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Annals of human biology*, 39(3), 259-263.