

---

## BMI AND BLOOD PRESSURE IN WOMEN DURING MENOPAUSAL TRANSITION

**Mirza Rošić**

Primary health center Cazin, Bosnia and Herzegovina, arger.cazin1@gmail.com

**Šemso Rošić**

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina, semso.rosic@gmail.com

**Sulejman Kendić**

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina,  
sulejmankendic3@yahoo.com

**Abstract:** The menopausal transition in women represents a period marked by significant hormonal and metabolic changes, which can have a profound impact on cardiovascular health. Particular concern arises from the increase in arterial blood pressure and body weight, which are key risk factors for cardiovascular disease. Given the rising prevalence of hypertension and obesity among middle-aged and older women, it is important to explore the relationship between body mass index (BMI) and arterial blood pressure.

**Research Objectives:** The aim of this study was to investigate the association between body mass index and systolic and diastolic blood pressure values in women aged 45 and older attending the Department of Gynecology at the Cazin Health Center. Special emphasis was placed on the changes occurring during the menopausal transition and their potential contribution to the development of hypertension.

**Materials and Methods:** A prospective cross-sectional study was conducted from January 1st to September 1st, 2025, involving a total of 554 women aged over 45. Participants were grouped into five BMI categories based on a modified WHO classification: severely underweight (BMI < 18.1 kg/m<sup>2</sup>), underweight (18.1–21.4 kg/m<sup>2</sup>), normal weight (21.5–25.6 kg/m<sup>2</sup>), overweight (25.7–30.5 kg/m<sup>2</sup>), and obese (> 30.0 kg/m<sup>2</sup>). Data were statistically analyzed using IBM SPSS Statistics, version 27, employing both descriptive and inferential statistical methods. One-way ANOVA was used to compare the means between groups, and a significance level of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results and Discussion:** The results showed a clear upward trend in arterial pressure with increasing BMI. The highest mean systolic blood pressure (151.60±16.41 mmHg) and diastolic pressure (95.38±10.87 mmHg) were observed in women with a BMI >30.5 kg/m<sup>2</sup>. In contrast, the lowest blood pressure values were recorded in groups with BMI below 21.5 kg/m<sup>2</sup>. One-way ANOVA analysis demonstrated a statistically significant difference between the groups for both systolic ( $F=25.598$ ;  $p=0.000$ ) and diastolic blood pressure ( $F=27.264$ ;  $p=0.000$ ), confirming a strong association between increased body weight and elevated blood pressure in menopausal women. These findings align with recent international studies indicating that the menopausal transition involves a range of hormonal and metabolic changes, including reduced estrogen levels, increased visceral adiposity, and heightened insulin resistance. Such changes directly impact the cardiovascular system, leading to elevated blood pressure. Numerous studies confirm that the menopausal transition is a critical period for the development of metabolic syndrome and hypertension, especially in women with significant increases in BMI.

**Conclusions:** Based on the research findings, a statistically significant association was observed between increased body mass index (BMI) and elevated systolic and diastolic blood pressure values in women aged 45 years and older. The most pronounced changes in blood pressure were recorded in women with a BMI greater than 30 kg/m<sup>2</sup>, highlighting the strong impact of obesity on the development of arterial hypertension during this stage of life. Hormonal changes occurring during menopause, in combination with weight gain, represent key risk factors for the onset of elevated blood pressure and related cardiometabolic disorders.

**Recommendations:** It is essential to implement preventive measures aimed at maintaining optimal body weight through the promotion of healthy eating habits and regular physical activity, as BMI control significantly contributes to reducing the risk of hypertension.

**Keywords:** menopause, body mass index, arterial pressure, middle-aged and older women;

## INDEKS TJELESNE MASE I ARTERIJSKI TLAK KOD ŽENA TIJEKOM MENOPAUZALNE TRANZICIJE

**Mirza Rošić**

Primary health center Cazin, Bosnia and Herzegovina, arger.cazin1@gmail.com

**Šemso Rošić**

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina, semso.rosic@gmail.com

**Sulejman Kendić**

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina,  
sulejmankendic3@yahoo.com

**Sažetak:** Menopauzalna tranzicija kod žena predstavlja razdoblje značajnih hormonskih i metaboličkih promjena koje mogu imati izražen utjecaj na kardiovaskularno zdravlje. Posebnu zabrinutost izaziva porast arterijskog tlaka i tjelesne mase, što su ključni čimbenici rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti. S obzirom na sve učestaliju prevalenciju hipertenzije i pretilosti u populaciji žena srednje i starije životne dobi, prepoznata je potreba za istraživanjem međusobnog odnosa između indeksa tjelesne mase (BMI) i vrijednosti arterijskog tlaka.

**Ciljevi istraživanja:** Cilj ove studije bio je ispitati povezanost između indeksa tjelesne mase i vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih koje su posjećivale Odjel za ginekologiju Doma zdravlja Cazin. Poseban naglasak stavljen je na promjene koje se događaju u kontekstu menopauzalne tranzicije i njihov potencijalni doprinos razvoju hipertenzije.

**Materijali i metode:** Provedena je prospektivna presječna studija u razdoblju od 1. siječnja do 1. rujna 2025. godine. Ukupno je uključeno 554 žena starijih od 45 godina. Sudionice su razvrstane u pet kategorija prema indeksu tjelesne mase (BMI), na temelju modificirane klasifikacije Svjetske zdravstvene organizacije (WHO): izrazito pothranjene (BMI < 18,1 kg/m<sup>2</sup>), pothranjene (18,1–21,4 kg/m<sup>2</sup>), normalne tjelesne mase (21,5–25,6 kg/m<sup>2</sup>), prekomjerne tjelesne mase (25,7–30,5 kg/m<sup>2</sup>) i pretilost (> 30,0 kg/m<sup>2</sup>). Statistička obrada podataka provedena je u programu IBM SPSS Statistics verzija 27, koristeći metode deskriptivne i inferencijalne statistike. Za usporedbu aritmetičkih sredina među skupinama korišten je jednosmjerni ANOVA test, a razina statističke značajnosti postavljena je na  $p < 0,05$ .

**Rezultati i diskusija:** Dobiveni rezultati ukazuju na jasan uzlazni trend arterijskog tlaka s porastom BMI. Najviša prosječna vrijednost sistoličkog tlaka (151,60±16,41 mmHg) i dijastoličkog tlaka (95,38±10,87 mmHg) zabilježena je kod žena s BMI >30,5 kg/m<sup>2</sup>. S druge strane, najniže vrijednosti tlaka evidentirane su u skupinama žena s BMI nižim od 21,5 kg/m<sup>2</sup>. Rezultati jednosmjerne ANOVA analize pokazali su statistički značajnu razliku između skupina za oba parametra krvnog tlaka (sistolni tlak:  $F=25,598$ ;  $p=0,000$ ; dijastolični tlak:  $F=27,264$ ;  $p=0,000$ ), čime se potvrđuje snažna povezanost između porasta tjelesne mase i povećanja krvnog tlaka u menopauzalnoj dobi. Dobiveni nalazi u skladu su s recentnim međunarodnim istraživanjima koja ukazuju da se tijekom menopauze događa niz hormonskih i metaboličkih promjena, uključujući smanjenje razine estrogena, povećanje visceralne adipoznosti i porast inzulinske rezistencije. Ove promjene direktno utječu na kardiovaskularni sustav, dovodeći do povišenja krvnog tlaka. Više studija potvrđuje da je menopauzalni prijelaz kritično razdoblje za razvoj metaboličkog sindroma i hipertenzije, osobito kod žena s izraženim porastom BMI.

**Zaključci:** Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da postoji statistički značajna povezanost između povećanja indeksa tjelesne mase (BMI) i porasta vrijednosti sistolnog i dijastolnog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih. Najizraženije promjene u krvnom tlaku zabilježene su kod žena sa BMI-jem većim od 30 kg/m<sup>2</sup>, što ukazuje na snažan utjecaj pretilosti na razvoj arterijske hipertenzije u ovom životnom razdoblju. Promjene u hormonskom statusu tokom menopauze, zajedno s povećanjem tjelesne mase, predstavljaju ključne čimbenike rizika za razvoj povišenog krvnog tlaka i povezane kardiometaboličke poremećaje.

**Preporuke:** Potrebno je implementirati preventivne mjere usmjerene na održavanje optimalne tjelesne težine kroz promicanje zdrave prehrane i redovne tjelesne aktivnosti, jer kontrola BMI značajno doprinosi smanjenju rizika od hipertenzije.

**Ključne riječi:** menopauza, indeks tjelesne mase, arterijski tlak, žene srednje i starije životne dobi;

### 1. UVOD

Kardiovaskularne bolesti (KVB) i dalje su vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta u svijetu, a arterijska hipertenzija prepoznata je kao jedan od najznačajnijih, ali i potencijalno reverzibilnih čimbenika rizika za njihov razvoj. (Ryczkowska, Adach, Janikowski, Banach, & Bielecka-Dabrowa, 2022) U kontekstu ženske populacije, posebno u razdoblju nakon 45. godine života, rizik za razvoj hipertenzije i drugih metaboličkih poremećaja značajno raste,

dijelom zbog fizioloških promjena povezanih s kronološkim starenjem, ali i zbog hormonalnih oscilacija karakterističnih za menopauzalnu tranziciju. (Ruyatkina, Ruyatkin, & Shcherbakova, 2024) Menopauza označava završetak reproduktivnog razdoblja žene, a sa sobom nosi niz endokrinih promjena koje imaju izravan učinak na kardiometaboličko zdravlje. Značajan pad razine estrogena tijekom i nakon menopauze dovodi do smanjenja vaskularne elastičnosti, povećane inzulinske rezistencije, redistribucije tjelesne masti te porasta vrijednosti krvnog tlaka. (Ebong, i dr., 2022) Brojne studije potvrđuju da postmenopauzalne žene imaju višu prevalenciju arterijske hipertenzije u odnosu na žene u premenopauzi, uz izraženiju učestalost pretilosti i drugih komponenti metaboličkog sindroma. (Dasgupta & Roy, 2020) Indeks tjelesne mase (BMI) predstavlja jednostavnu, ali korisnu antropometrijsku mjeru za procjenu nutritivnog statusa i tjelesne mase, te je često korišten kao prediktor kardiometaboličkog rizika. Brojna istraživanja potvrđuju pozitivnu korelaciju između povišenog BMI-a i povišenog arterijskog tlaka, osobito u postmenopauzalnoj populaciji. (Alhawari, i dr., 2024) Iako se uzroci ove povezanosti mogu pripisati različitim fiziološkim i bihevioralnim čimbenicima – uključujući smanjenu tjelesnu aktivnost, povećan unos kalorija, hormonalne promjene i promjene u sastavu tjelesne mase – njihov međusobni utjecaj još uvijek nije u potpunosti razjašnjen. (Kodoth, Scaccia, & Aggarwal, 2022) Uz to, neka recentna istraživanja, poput SWAN studije, sugeriraju da same putanje krvnog tlaka u žena kroz menopauzalnu tranziciju pokazuju različite obrasce, pri čemu dio žena bilježi nagli porast sistoličkog i dijastoličkog tlaka neposredno nakon ulaska u menopauzu. Uloga menopauzalnog statusa kao samostalnog prediktora hipertenzije još je uvijek predmet rasprave: dok neka istraživanja ističu dob i BMI kao primarne determinante (Rani, Sharma L, Sharma K, & Kumar, 2020), druga naglašavaju važnost endokrinoloških markera, poput razine FSH i estradiola, u formiranju hipertenzivnog profila. S obzirom na visoku učestalost prekomjerne tjelesne mase i arterijske hipertenzije među ženama starijim od 45 godina, posebno u kontekstu menopauzalne tranzicije, neophodno je dodatno razjasniti odnos između BMI-a i arterijskog tlaka u ovoj populaciji. Premda su brojne studije provedene na većim populacijama diljem svijeta, postoji ograničen broj lokalno orijentiranih istraživanja koja analiziraju ove parametre među ženama u Bosni i Hercegovini. Stoga ova studija ima za cilj istražiti povezanost između indeksa tjelesne mase i vrijednosti sistolnog i dijastolnog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih koje su posjećivale Odjel za ginekologiju Doma zdravlja Cazin, s posebnim naglaskom na evaluaciju kardiometaboličkog rizika u postmenopauzalnom razdoblju.

## 2. CILJ RADA

Cilj ove studije bio je ispitati povezanost između indeksa tjelesne mase i vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih koje su posjećivale Odjel za ginekologiju Doma zdravlja Cazin. Poseban naglasak stavljen je na promjene koje se događaju u kontekstu menopauzalne tranzicije i njihov potencijalni doprinos razvoju hipertenzije.

## 3. MATERIJAL I METODE

Provedena je prospektivna presječna studija na Odjelu za ginekologiju Doma zdravlja Cazin (Bosna i Hercegovina) u razdoblju od 1. siječnja do 1. rujna 2025. godine. Cilj istraživanja bio je ispitati povezanost indeksa tjelesne mase (BMI) i arterijskog tlaka – uključujući sistolički i dijastolički tlak – kod žena u dobi od 45 godina i starijih koje su posjećivale navedeni odjel. Sudionice su razvrstane u pet kategorija prema indeksu tjelesne mase (BMI), na temelju modificirane klasifikacije Svjetske zdravstvene organizacije (WHO): izrazito pothranjene (BMI < 18,1 kg/m<sup>2</sup>), pothranjene (18,1–21,4 kg/m<sup>2</sup>), normalne tjelesne mase (21,5–25,6 kg/m<sup>2</sup>), prekomjerne tjelesne mase (25,7–30,5 kg/m<sup>2</sup>) i pretilost (> 30,0 kg/m<sup>2</sup>). Napomena: Klasifikacija BMI-a u ovom istraživanju djelomično odstupa od standardne WHO klasifikacije te je prilagođena radi analitičke jasnoće i bolje raspodjele ispitanica unutar uzorka. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 554 ispitanice, starije od 45 godina. Za statističku obradu podataka korišten je softverski paket IBM SPSS Statistics, verzija 27. Primijenjene su metode deskriptivne i inferencijalne statistike. Interval pouzdanosti postavljen je na 95 %, dok je razina statističke značajnosti definirana kao  $p < 0,05$ . Za usporedbu aritmetičkih sredina među skupinama korišten je jednosmjerni ANOVA test, a razina statističke značajnosti postavljena je na  $p < 0,05$ .

## 4. REZULTATI

Prosječna vrijednost indeksa tjelesne mase (BMI) kod ispitanica u ovom istraživanju iznosila je  $28,54 \pm 5,09$  kg/m<sup>2</sup>. Prosječna vrijednost sistolnog arterijskog tlaka iznosila je  $143,81 \pm 17,51$  mmHg. Najviša vrijednost sistolnog arterijskog tlaka zabilježena je u skupini žena sa BMI >30 kg/m<sup>2</sup> ( $151,06 \pm 16,41$  mmHg), dok su ostale skupine imale niže prosječne vrijednosti sistolnog arterijskog tlaka. Na temelju toga može se zaključiti da sistolni arterijski tlak raste s porastom vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) kod žena u dobi od 45 i starijih. Prosječna vrijednost dijastolnog arterijskog tlaka iznosila je  $89,61 \pm 13,01$  mmHg. Najviša vrijednost dijastolnog arterijskog tlaka zabilježena je u skupini žena sa BMI >30 kg/m<sup>2</sup> ( $95,38 \pm 10,87$  mmHg), dok su ostale skupine imale niže prosječne

vrijednosti dijastolnog arterijskog tlaka. Na temelju toga može se zaključiti da dijastolni arterijski tlak raste s porastom vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) kod žena u dobi od 45 i starijih. Tablica 1 prikazuje deskriptivne statistike za parametre indeksa tjelesne mase (BMI) i arterijskog tlaka (sistolickog i dijastolickog) kod žena u dobi od 45 godina i starijih. Ispitanice su razvrstane u pet skupina na temelju vrijednosti BMI-a. Za svaki parametar arterijskog tlaka prikazane su aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške te 95-postotni intervali pouzdanosti. Analiza pokazuje da i sistolički i dijastolički arterijski tlak imaju tendenciju porasta s povećanjem vrijednosti BMI-a. Ovaj uzlazni trend sugerira da se s povećanjem tjelesne mase kod žena u dobi od 45 godina i starijih, osobito u kontekstu menopauzalne tranzicije, razine arterijskog tlaka također povećavaju. Mogući uzroci ovakvog trenda uključuju hormonalne promjene i poremećaje u metabolizmu masti koji su karakteristični za postmenopauzalno razdoblje. Indeks tjelesne mase pokazuje izražen rast s dobi, što može ukazivati na postupno nakupljanje tjelesne mase tijekom menopauze, uz mogući blagi pad u starijoj životnoj dobi. Ukupni rezultati prikazani u Tablici 1 upućuju na potencijalnu povezanost između životne dobi i nepovoljnih promjena u arterijskom tlaku i tjelesnoj masi kod žena u menopauzalnom razdoblju. Ovi nalazi dodatno ističu važnost redovitog praćenja arterijskog tlaka i metaboličkih parametara u ovoj populaciji, s ciljem pravovremene prevencije kardiovaskularnih rizika.

**Tablica 1. Deskriptivne statistike indeksa tjelesne mase (BMI) i arterijskog tlaka kod žena starijih od 45 godina**

ABP (mmHg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
						Lower Bound	Upper Bound		
Systolic pressure	< 18.1	5	122.00	16.432	7.348	101.60	142.40	110	150
	18.1-21.4	43	130.93	16.912	2.579	125.73	136.14	100	160
	21,5-25,6	117	136.58	15.195	1.405	133.80	139.36	100	170
	25,7-30,5	208	144.28	16.240	1.126	142.06	146.50	100	190
	>30,5	181	151.60	16.412	1.220	149.20	154.01	110	200
Total		554	143.81	17.513	.744	142.35	145.27	100	200
Diastolic pressure	< 18.1	5	70.00	15.811	7.071	50.37	89.63	50	90
	18.1-21.4	43	78.58	14.723	2.245	74.05	83.11	50	110
	21,5-25,6	117	85.13	11.826	1.093	82.96	87.29	50	110
	25,7-30,5	208	89.86	12.158	.843	88.19	91.52	50	120
	>30,5	181	95.38	10.870	.808	93.78	96.97	50	120
Total		554	89.61	13.019	.553	88.52	90.69	50	120

\*Napomena: *ABP* označava arterijski krvni tlak (engl. Arterial Blood Pressure);

Izvor: Autor

Rezultati jednosmjerne analize varijance (ANOVA) prikazani su u Tablici 2. Za sistolni tlak ( $F = 25,598$ ;  $p = 0,000$ ), za dijastolni tlak ( $F = 27,264$ ;  $p = 0,000$ ), uočena je statistički značajna razlika u vrijednostima sistolnog i dijastolnog tlaka kod različitih vrijednosti indeksa tjelesne mase u žena u dobi od 45 i više godina ( $p < 0,05$ ), što ukazuje na značajnu povezanost arterijskog tlaka s porastom indeksa tjelesne mase tijekom menopauzalne tranzicije.

**Tablica 2. Analiza varijance (ANOVA) indeksa tjelesne mase (BMI, kg/m<sup>2</sup>) i arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 i više godina**

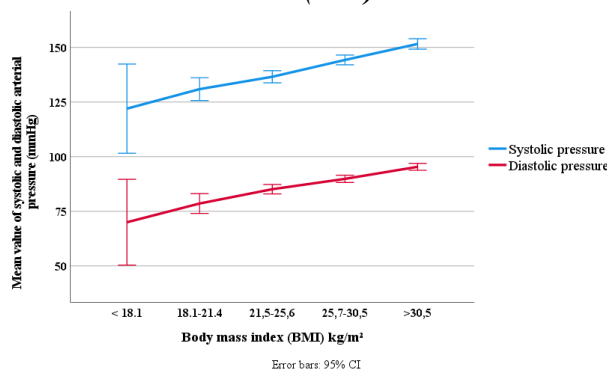
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Systolic pressure	Between Groups	26661.263	4	6665.316	25.598	.000
	Within Groups	142952.455	549	260.387		
	Total	169613.718	553			
Diastolic pressure	Between Groups	15532.548	4	3883.137	27.264	.000
	Within Groups	78191.668	549	142.426		
	Total	93724.217	553			

\*Napomena:  $p < 0,05$  označava statistički značajnu razliku.

Izvor: Autor

Grafikon 1 prikazuje uzlazni trend vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka s porastom indeksa tjelesne mase (BMI). Najviši prosječni rezultati tlaka zabilježeni su u skupini žena s BMI-jem većim od 30 kg/m<sup>2</sup>, što potvrđuje povezanost između povišenog BMI-a i povećanih vrijednosti arterijskog tlaka.

**Grafikon 1. Aritmetičke sredine sistoličkog i dijastoličkog arterijskog tlaka prema kategorijama indeksa tjelesne mase (BMI)**



Izvor: Autor

## 5. DISKUSIJA

Rezultati našeg istraživanja ukazuju na jasno izraženu povezanost između porasta indeksa tjelesne mase (BMI) i povećanih vrijednosti sistolnog i dijastolnog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih. Analizom deskriptivnih statistika i rezultata jednosmjerne analize varijance (ANOVA), ustanovljeno je da s porastom BMI dolazi do statistički značajnog porasta i sistolnog i dijastolnog krvnog tlaka ( $p < 0,001$ ). Najviše vrijednosti tlaka zabilježene su u skupini pretilih žena ( $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ ), čime se potvrđuje hipoteza da postoji pozitivna korelacija između BMI i arterijske hipertenzije u postmenopauzalnoj populaciji. Naši nalazi u skladu su s prethodnim studijama koje sugeriraju da žene u postmenopauzi pokazuju izraženije nepovoljne promjene u kardiometaboličkom profilu, uključujući povišeni krvni tlak, povećani BMI, kao i veći rizik za razvoj metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti. (Erdogan & Sanlier, 2024) Posebno treba istaknuti nalaze iz SWAN studije (Samargandy, i dr., 2022), koja je pokazala da dolazi do ubrzanog porasta sistolnog i dijastolnog krvnog tlaka godinu dana nakon ulaska u menopauzu, što dodatno potvrđuje ulogu hormonskih promjena u modulaciji vaskularnog tonusa i regulacije krvnog tlaka. Također, naša analiza ukazuje na to da se porast BMI-a s dobi kod žena može dijelom pripisati promjenama u hormonalnoj ravnoteži tijekom menopauzalne tranzicije. To je u skladu s literaturom koja navodi da smanjenje razine estrogena doprinosi promjenama u raspodjeli masnog tkiva, posebno povećanju visceralne adipoznosti, što je značajan patofiziološki mehanizam u razvoju hipertenzije. (Jain, Kumar, Acharya, Kabara, & Sawant, 2022) Iako naš rad nije izravno istraživao trajanje menopauze, nalazi studije ukazuju da produženo trajanje menopauze (više od 5 godina) značajno povećava rizik od razvoja metaboličkog sindroma, što uključuje i povišeni krvni tlak. Nadalje, istraživanje provedeno u Indiji potvrdilo je značajnu povezanost menopauzalnog statusa s BMI-jem i srednjim arterijskim tlakom, neovisno o drugim čimbenicima, što dodatno potvrđuje naše nalaze. Važno je istaknuti i nalaze studije, koja ukazuje na nešto više vrijednosti sistolnog i dijastolnog tlaka kod žena u menopauzi u usporedbi s onima u premenopauzi, te češću pojavu pretilosti u postmenopauzalnoj skupini. Ovi nalazi pružaju dodatnu potporu našim rezultatima koji pokazuju uzlazni trend krvnog tlaka s porastom BMI, što je osobito izraženo kod žena starijih od 45 godina. Zanimljivo, iako neke studije, poput istraživanja, ističu da postmenopauzalni status sam po sebi nije bio značajan prediktor krvnog tlaka kada su kontrolirani drugi faktori, poput dobi i spola, važno je napomenuti da je u našem istraživanju ciljana populacija žena u dobi od 45 godina i starijih, što implicira već prisutne hormonske promjene karakteristične za menopauzalnu tranziciju. Naša studija također podržava zaključke iz literature o važnosti multidimenzionalnog pristupa praćenju žena u menopauzi. Višestruki čimbenici — uključujući dob, promjene u hormonalnom statusu, povećanje tjelesne mase i promjene u metabolizmu lipida — djeluju sinergijski u povećanju kardiovaskularnog rizika. Zbog toga je nužno u kliničkoj praksi osigurati redovito praćenje arterijskog tlaka, BMI-a i drugih metaboličkih parametara kod žena u srednjoj i starijoj životnoj dobi, posebno onih u i nakon menopauze. Na kraju, iako se u određenim populacijama, poput korejske (Kim E, Lee, & Kim HC, 2022), pokazalo da perimenopauza nosi veći rizik za hipertenziju nego sama postmenopauza, naši rezultati pokazuju da su žene s višim BMI-jem u postmenopauzalnoj dobi podložnije višim vrijednostima arterijskog tlaka. To može biti rezultat složenih interakcija između hormonalnih

promjena, promjena u tjelesnoj masi i vaskularne funkcije koje se događaju tijekom menopauzalne tranzicije. Na temelju dobivenih rezultata i njihove usporedbe s postojećom literaturom može se zaključiti da povećanje indeksa tjelesne mase ima značajan utjecaj na porast sistolnog i dijastolnog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih. Ovaj uzlazni trend ukazuje na potrebu za ranom identifikacijom i preventivnim mjerama u populaciji žena u menopauzalnom i postmenopauzalnom razdoblju, s ciljem smanjenja rizika od razvoja hipertenzije i pridruženih kardiovaskularnih komplikacija.

## 6. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da postoji statistički značajna povezanost između povećanja indeksa tjelesne mase (BMI) i porasta vrijednosti sistolnog i dijastolnog arterijskog tlaka kod žena u dobi od 45 godina i starijih. Najizraženije promjene u krvnom tlaku zabilježene su kod žena sa BMI-jem većim od 30 kg/m<sup>2</sup>, što ukazuje na snažan utjecaj pretilosti na razvoj arterijske hipertenzije u ovom životnom razdoblju. Promjene u hormonskom statusu tokom menopauze, zajedno s povećanjem tjelesne mase, predstavljaju ključne čimbenike rizika za razvoj povišenog krvnog tlaka i povezane kardiometaboličke poremećaje.

## 7. PREPORUKE

Potrebno je implementirati preventivne mjere usmjerene na održavanje optimalne tjelesne težine kroz promicanje zdrave prehrane i redovne tjelesne aktivnosti, jer kontrola BMI značajno doprinosi smanjenju rizika od hipertenzije.

## LITERATURA

- Alhawari, H., Alzoubi O, Alshelleh, S., Alfari, L., Abdulelah, M., AlRyalat, S., . . . Alzoubi M. (2024). Blood pressure difference between pre and post-menopausal women and age-matched men: A cross-sectional study at a tertiary center. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, Dec;26(12):1368-1374. doi: 10.1111/jch.14801. Epub 2024 Mar 25. PMID: 38523574; PMCID: PMC11654851.
- Dasgupta, D., & Roy, S. (2020). Does menopausal status have an effect on body mass index and blood pressure? *Journal of Women & Aging*, 34(1), 65-78. <https://doi.org/10.1080/08952841.2020.1782700>.
- Ebong, I., Wilson, M., Appiah, D., Michos, E., Racette, S., Villablanca, A., . . . Bertoni, A. (2022). Relationship Between Age at Menopause, Obesity, and Incident Heart Failure: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *J Am Heart Assoc.*, Apr 19;11(8):e024461. doi: 10.1161/JAHA.121.024461. Epub 2022 Apr 13. PMID: 35416049; PMCID: PMC9238466.
- Erdogan, K., & Sanlier, N. (2024). Metabolic Syndrome and Menopause: The Impact of Menopause Duration in Risk Factors and Components. *Int J Womens Health*, Jul 24;16:1249-1256. doi: 10.2147/IJWH.S460645. PMID: 39070300; PMCID: PMC11283797.
- Jain, A., Kumar, S., Acharya, S., Kabara, R., & Sawant, R. (2022). Assessment of Blood Pressure Variability in Postmenopausal Women. *Cureus*, Sep 22;14(9):e29471. doi: 10.7759/cureus.29471. PMID: 36312678; PMCID: PMC9589921.
- Kim E, Lee, Y., & Kim HC. (2022). Association between reproductive aging and hypertension among Korean women. *Cardiovasc Prev Pharmacother.*, 2022;4(1)34-41.
- Kodoth, V., Scaccia, S., & Aggarwal, B. (2022). Adverse Changes in Body Composition During the Menopausal Transition and Relation to Cardiovascular Risk: A Contemporary Review. *Womens Health Rep (New Rochelle)*, Jun 13;3(1):573-581. doi: 10.1089/whr.2021.0119. PMID: 35814604; PMCID: PMC9258798.
- Rani, M., Sharma L, Sharma K, & Kumar, S. (2020). To Investigate the Effect of Age and Body Mass Index on Blood Pressure in Menopausal and Premenopausal women. *Chrimed Journal of Health and Research*, 7(3):p 206-211, Jul-Sep 2020. DOI: 10.4103/cjhr.cjhr\_88\_19.
- Ruyatkina, L., Ruyatkin, D., & Shcherbakova, L. (2024). Hormonal-metabolic trajectory of menopausal transition in a normoglycemic cohort of women with different blood pressure levels. *Medical Research Archives.*, (S.1), v.12, n. 1, jan. 2024. ISSN 2375-1924. Available <<https://esmed.org/MRA/mra/article/vieww/4972>>. Date accessed: 21 aug. 2025. doi: <https://doi.org/10.18103/mra.v12i1.4972>.
- Rydzkowska, K., Adach, W., Janikowski, K., Banach, M., & Bielecka-Dabrowa, A. (2022). Menopause and women's cardiovascular health: is it really an obvious relationship? *Arch Med Sci.*, Dec 10;19(2):458-466. doi:10.5114/aoms/157308. PMID: 37034510; PMCID: PMC10074318.
- Samargandy, S., Matthews, K., Brooks, M., Barinas-Mitchell, E., Magnani, J., Thurston, R., & El Khoudary, S. (2022). Trajectories of Blood Pressure in Midlife Women: Does Menopause Matter? *Circ Res*, Feb 4;130(3):312-322. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.319424. Epub 2022 Jan 6. PMID: 35113663; PMCID: PMC8814466.