



UTICAJ BIHEJVIOALNIH FAKTORA NA STEPEN GLIKOREGULACIJE I POJAVU KOMPLIKACIJA KOD PACIJENATA OBOLJELIH OD ŠEĆERNE BOLESTI TIP 2

THE INFLUENCE OF BEHAVIORAL FACTORS ON THE DEGREE OF GLYCOREGULATION AND THE OCCURRENCE OF COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Kosana Stanetić*, Srđan Bajagić†, Saša Vujnović** Mirko Stanetić**†

SAŽETAK *Uvod: Dijabetes melitus tipa 2 (T2DM) je hronična metabolička bolest koja se javlja kada tijelo ne može pravilno da koristi insulin ili ne proizvodi dovoljno insulina. Ovo dovodi do hiperglikemije, odnosno povišenog nivoa glukoze u krvi. Diabetes mellitus typ 2 (T2DM) je najčešći oblik dijabetesa, čini oko 90-95 % svih dijabetičkih slučajeva. Cilj: Ispitati povezanost bihevioralnih faktora na razvoj hroničnih komplikacija i stepena glikoregulacije kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2. Metode: Istraživanje je sprovedeno kao deskriptivna studija na uzorku od 215 ispitanika sa dijagnozom T2DM postavljenom u skladu sa kriterijumima Američke dijabetološke asocijacije (ADA), liječenih u Domu zdravlja Srbac i Domu zdravlja Banja Luka u periodu mart- novembar 2024. godine. Ispitanici su određeni metodom slučajnog uzorka. Popunjavali su upitnik sa opštim i sociodemografskim podacima i upitnik sa medicinskim podacima i laboratorijskim analizama. Rezultati: Pušenje, fizička neaktivnost, neadekvatna ishrana i konzumacija alkohola imaju značajan uticaj na pojavu pojedinih komplikacija, kao što su retinopatija, neuropatija, ishemijska bolest srca i periferna vaskulopatija. Loša kontrola glukoze u krvi i povišene vrijednosti HbA1c, zajedno sa nepovoljnim lipidnim profilom i prisustvom hipertenzije, dodatno povećavaju rizik od razvoja komplikacija. Pušenje, fizička neaktivnost i loša ishrana imaju statistički značajnu povezanost sa lošijom glikoregulacijom kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2. Zaključak: Značaj ovog istraživanja leži u činjenici da ukazuje na nužnost sveobuhvatnog pristupa liječenju dijabetesa, koji ne smije biti usmjeren isključivo na regulaciju šećera u krvi, već mora uključiti promjenu životnog stila, praćenje lipidnog statusa i krvnog pritiska, kao i sistematsku edukaciju pacijenata. Ključne riječi: diabetes mellitus, bihevioralni faktori, komplikacije, glikoregulacija.*



UVOD

Dijabetes melitus tipa 2 (T2DM) je hronična metabolička bolest koja se javlja kada tijelo ne može pravilno da koristi insulin ili ne proizvodi dovoljno insulina. Ovo dovodi do hiperglikemije, odnosno povišenog nivoa glukoze u krvi. T2DM je najčešći oblik dijabetesa, čini oko 90-95 % svih dijabetičkih slučajeva (1).

Etiologija DMT2 je kompleksna i uključuje interakciju genetike, životnih navika i okruženja. Početak bolesti je najčešće postepen i često se otkriva sasvim slučajno. Najvažniji faktori rizika za obolijevanja od T2DM su: genetska predispozicija, prekomjerna tjelesna težina i gojaznost, nedovoljna fizička aktivnost, a smanjena fizička aktivnost može dovesti do povećanog rizika za razvoj dijabetesa zbog negativnog uticaja na metabolizam (2,3,4). Medicinski faktori (hipertenzija, dislipidemija i poremećaji u metabolizmu lipida) također su povezani sa razvojem dijabetesa tipa 2 (3). Starosna dob povećava rizik od dijabetesa tipa 2, a stariji ljudi su često više izloženi riziku od obolijevanja (5). Ishrana bogata šećerima, zasićenim mastima i siromašna vlaknima može povećati rizik od dijabetesa tipa 2 (3). Patofiziologija dijabetesa tipa 2 uključuje složene mehanizme koji dovode do insulinske rezistencije i povišene glukoze u krvi. Osobe sa dijabetesom tipa 2 imaju smanjenu sekreciju insulina, koja ne može adekvatno da odgovori na povišene nivoe glukoze u krvi, što doprinosi hiperglikemiji (5,6).

Prema informacijama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i Međunarodne federacije za dijabetes (IDF), broj oboljelih od dijabetesa je 1980. godine iznosio 108 miliona, dok se do 2014. godine taj broj povećao na 422 miliona. Očekuje se da će do 2030. godine broj oboljelih porasti na 438 miliona i tako postati sedmi vodeći uzrok smrtnosti (7). U Republici Srpskoj prema publikaciji Zdravstveno stanje stanovništva Republike Srpske u 2022. godini objavljenoj od strane Instituta za javno zdravstvo Republike

Srpske od dijabetes melitusa do 31.12.2022. godine je prijavljeno 71.429 oboljelih (8).

Dijabetes mellitus tipa 2 može dovesti do niza komplikacija i komorbiditeta, koji značajno povećavaju rizik od ozbiljnih zdravstvenih problema. Ove komplikacije mogu biti akutne i hronične, a najčešće se javljaju kao posljedica hronične hiperglikemije i insulinske rezistencije prilikom čega dolazi do oštećenja bazalne membrane krvnih sudova što dovodi do mikro i makrovaskularnih komplikacija dijabetesa. Mikrovaskularne komplikacije su: dijabetička retinopatija, neuropatija i nefropatija. Makrovaskularne komplikacije obuhvataju srčan udar, moždani udar, perifernu arterijsku bolest i dijabetesno stopalo.

Dijabetes tipa 2 je sveprisutna hronična bolest koja se sve više prepoznaje kao rezultat složenih interakcija između genetskih predispozicija i bihevioralnih faktora. Bihevioralni faktori, kao što su ishrana, fizička aktivnost, kontrola tjelesne težine, mentalno zdravlje i socioekonomski status, igraju ključnu ulogu u razvoju i upravljanju ovom bolešću (10-12).

Način ishrane je jedan od najvažnijih bihevioralnih faktora koji direktno utiče na rizik od dijabetesa tipa 2. Nezdrave prehrambene navike, uključujući visok unos prerađene hrane, šećera i zasićenih masti, dovode do gojaznosti i insulinske rezistencije. S druge strane, ishrana bogata voćem, povrćem i integralnim žitaricama može značajno smanjiti rizik od razvoja bolesti (13, 14).

Fizička aktivnost također predstavlja značajan bihevioralni faktor. Redovno vježbanje pomaže u održavanju zdrave tjelesne težine, poboljšava metabolizam i povećava osetljivost na insulin. Preporučuje se najmanje 150 minuta umjerenog aerobnog vježbanja nedeljno kao dio strategije prevencije dijabetesa tipa 2 (15,16).

Kontrola tjelesne težine je još jedan ključni element bihevioralnog pristupa. Gojaznost je jedan od glavnih faktora rizika, a



čak i mali gubitak težine od 5-10% može značajno poboljšati kontrolu šećera u krvi i smanjiti rizik od komplikacija (17).

Psihosocijalni faktori, uključujući stres, depresiju i anksioznost, mogu značajno uticati na sposobnost pojedinaca da upravljaju svojim stanjem. Mentalno zdravlje je povezano sa fizičkim zdravljem i može otežati pridržavanje terapije i zdravih navika (18).

Socioekonomski status pacijenata igra ključnu ulogu u riziku od razvoja dijabetesa tipa 2. Osobe sa nižim socioekonomskim statusom često imaju ograničen pristup zdravstvenoj zaštiti, obrazovanju o zdravlju i zdravim prehrambenim opcijama. Ova nerazvijenost može dovesti do većeg rizika od gojaznosti i drugih komorbiditeta (18,19). Socioekonomski faktori takođe mogu uticati na nivo stresa i mentalno zdravlje, što dodatno komplikuje upravljanje dijabetesom (20,21,22).

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj našeg istraživanja je da se ispita povezanost bihevioralnih faktora na razvoj hroničnih komplikacija i stepena glikoregulacije kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2.

METODE

Ciljnu grupu istraživanja činile su osobe oboljele od DMT2 kojima je dijagnoza postavljena od strane interniste ili subspecijaliste endokrinologa. Istraživanje je sprovedeno u periodu od marta do novembra 2024. godine u ambulantama porodične medicine Doma zdravlja Srbac i Doma zdravlja Banja Luka.

Istraživanje je sprovedeno kao deskriptivna studija na uzorku od 215 ispitanika sa dijagnozom T2DM postavljenom u skladu sa kriterijumima Američke dijabetološke asocijacije (ADA). Ispitanici su anketirani u svojim ambulantama porodične medicine. Svi anketirani ispitanici već imaju ustanovljenu dijagnozu DMT2. Prema stepenu obrazovanja ispitanike smo podijelili u pet grupa: prva grupa su bili ispitanici bez škole, druga grupa su bili ispitanici sa osnovnom školom. Treća grupa su

bili ispitanici sa srednjom stručnom spremom, četvrta grupa sa višom školom i peta grupa ispitanici sa visokom stručnom spremom. Zavisno od bračnog statusa, podijelili smo ih na one koje žive sami (neudati, neoženjeni, razvedeni, udovice i udovci) i one koje žive sa partnerom (bračna ili vanbračna zajednica). U odnosu na radni odnos ispitanici su podijeljeni na: zaposlene, nezaposlene, penzionere, domaćice, studente i učenike. Prema stambenom stanju ispitanici su podijeljeni u tri grupe: imaju stan, kuću ili su podstanari. Prema ukupnim mjesečnim primanjima domaćinstva ispitanici su podijeljeni u šest grupa: prva grupa do 300 KM, druga grupa od 300 do 600 KM, treća grupa od 600 do 1000 KM, četvrta od 1000 do 1500 KM, peta od 1500 do 2000 KM i šesta grupa ispitanici koji imaju više od 2000 KM mjesečnih primanja po domaćinstvu.

Kod ispitanika je praćeno prisustvo faktora rizika za bolesti gojaznosti, hipertenzije, šećerne bolesti, bolesti srca i krvnih sudova (infarkt, moždani udar, angina pectoris), plućnih bolesti, raka, ciroze jetre, bolesti kao posljedica povrede i oboljenja zglobova i kostiju.

Ispitivano je i mišljenje pacijenata o tome šta najviše utiče na njihovo zdravlje gdje su mogli da izaberu odgovore: ishrana, fizička aktivnost, pušenje, konzumiranje alkohola i izloženost stresu. Na pitanje ko ima najveći uticaj na njihovo zdravlje anketirani pacijenti su imali ponuđene odgovore: zdravstveni radnici, nastavno osoblje, članovi porodice, prijatelji/radne kolege, stručna literature, štampani mediji i elektronski mediji.

Istraživanje je sadržavalo i pitanja o ishrani pacijenata, gdje je dosta pažnje posvećeno vrsti i kvaliteti hrane koju konzumiraju. Anketom su obuhvaćena područja vezana za fizičku aktivnost ispitanika kao i njihovoj konzumaciji duhanskih proizvoda i alkohola.

U svrhu realizacije ciljeva istraživanja korišćena su dva anketna upitnika, u koje su upisivani podaci:



1) Opšti anketni upitnik

Kao osnovni instrument za prikupljanje podataka o bihevioralnim navikama i sociodemografskim karakteristikama pacijenata korišćen je strukturisani upitnik kreiran specifično za ovu studiju. Upitnik je sadržao sledeće oblasti:

- Demografski podaci: pol, uzrast, bračni status, nivo obrazovanja, radni status, stambeni status i ukupni prihodi domaćinstva.
- Bihevioralni faktori: pušenje - status (aktuelno, ranije, nikad), učestalost; konzumacija alkohola: frekvencija i procjena količine; fizička aktivnost: redovnost, intenzitet i prepreke za bavljenje fizičkom aktivnošću; ishrana: procjena načina ishrane, zastupljenost pojedinih grupa namirnica (voće, povrće, masnoće, rafinirani šećer; Stres i percepcija rizika: samoocjena izloženosti stresu i prepoznavanje rizika po zdravlje.

2) Medicinska dokumentacija i laboratorijski nalazi

Dodatno su analizirani i podaci iz zdravstvenih kartona i laboratorijskih izvještaja pacijenata, koji su obuhvatali: glikoregulaciju (glukoza u plazmi natašte); HbA1c (glikozilirani hemoglobin), lipidni profil (HDL holesterol, LDL holesterol, ukupni holesterol, trigliceridi), krvni pritisak.

Prikupljeni su podaci i za komplikacije dijabetesa: dijabetesna retinopatija, nefropatija, neuropatija, periferna vaskulopatija, ishemijska bolest srca, dijabetesno stopalo i cerebrovaskularne bolesti. Zabilježeno je da pacijenti mogu imati više komplikacija istovremeno. Podaci su ukršteni kako bi se obezbjedila integrisana analiza svih parametara u odnosu na ciljeve istraživanja.

Deskriptivna statistika je primjenjena za analizu prosječnih vrijednosti (aritmetička sredina), standardnih devijacija, medijana, minimuma i maksimuma za kvantitativne varijable (HbA1c, glukoza, krvni pritisak,

lipidi), procenata i apsolutnih frekvencija za kvalitativne (kategorijalne) varijable (pušenje, alkohol, komplikacije, dr.)

Korišteni su testovi statističke značajnosti. U zavisnosti od prirode varijabli, primjenjene su sledeće metode: Hi-kvadrat test nezavisnosti (χ^2 test) - korišćen za ispitivanje povezanosti između kategorijalnih varijabli. Prikazani su i stepen slobode (df) i nivo značajnosti (p-vrijednost). Cramerov V - izračunavan radi procjene snage asocijacije između kategorijalnih varijabli. Tumačenje: $V < 0.1$ – veoma slaba povezanost, $0.1-0.3$ – slaba, $0.3-0.5$ – umjerena, >0.5 – jaka povezanost. Jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA) – primjenjena je za poređenje srednjih vrijednosti glukoze ili HbA1c među grupama sa različitim životnim navikama (npr. fizička aktivnost: neaktivni, umjereno aktivni, veoma aktivni) kao i kada su ispunjeni uslovi normalnosti raspodjele i homogenosti varijanse. T-test nezavisnih uzoraka korišćen je za poređenje prosječnih vrijednosti (npr. glukoze natašte kod pušača i nepušača). Korelacione analize (Pearson ili Spearman korelacija) primjenjena radi procjene povezanosti kvantitativnih varijabli (npr. HbA1c i sistolni pritisak).

Svi statistički testovi su izvođeni uz nivo značajnosti $p < 0.05$. Obrada podataka izvršena u softverskom paketu IBM SPSS.

REZULTATI

U studiji je učestvovao 215 pacijenata saDMT2, 147 (68,37%) ženskog i 68 (31,63%) muškog pola. Prosječna životna dob ispitanika je iznosila 58,7 % u rasponu od 45 do 81 godina. Najveći broj ispitanika su bili bračni ljudi, srednje stručne spreme, penzioneri, i to redom njih $n=107$ (49,77%), $n=97$ (45,12%), $n=100$ (46,51%).

Tabela 1. Socio-demografske karakteristike pacijenata

Karakteristike		N	%	Ukupno
Pol	Muškarci	68	31,68	215
	Žene	147	68,37	
Stepen obrazovanja	Bez škole	11	5,12	215
	Osnovna	32	14,88	
	Srednja	97	45,12	
	Viša	43	20	
	Fakultet	32	14,88	
Bračni status	Oženjen/Udata	107	49,77	215
	Vanbračna zajednica	21	9,77	
	Neoženjen/Neudata	43	20	
	Razveden/a	21	9,77	
	Udovac/ica	21	9,77	
Radni status	Penzionisani	100	46,51	215
	Zaposleni	71	33,02	
	Domaćin/ice	21	9,77	
	Nezaposleni	11	5,12	
Stambeni status	Stan	107	49,77	215
	Kuća	85	39,53	
	Podstanari	21	9,77	
Prihodi domaćinstva	Do 300 KM	11	5,12	215
	300 – 600 KM	39	18,14	
	600 – 1000 KM	75	34,88	
	1000 – 1500 KM	49	22,79	
	1500 – 2000 KM	30	13,95	
	Preko 2500 KM	11	5,12	

U sklopu sprovedene ankete, ispitivane su bihevioralne navike pacijenata oboljelih od dijabetesa tip 2, sa ciljem da se procijeni njihov potencijalni uticaj na pojavu komplikacija i stepen glikoregulacije. Fokus je bio na pet

ključnih faktora: pušenje, konzumacija alkohola, fizička aktivnost, ishrana i izloženost stresu, s obzirom na njihovu poznatu povezanost sa razvojem hroničnih bolesti.



Tabela 2. Bihevioralni faktori i životne navike ispitanika

Bihevioralni faktor	Broj pacijenata (N)	Procenat (%)	Ukupno
Pušači	130	60,47	215
Nepušači / bivši pušači	85	39,53	
Alkohol – Konzumira	161	74,88	215
Alkohol - Ne konzumira	54	25,12	
Fizička aktivnost –neaktivni	22	10,23	215
Fizička aktivnost –slabo aktivni	11	5,12	
Fizička aktivnost - 2-3x sedmično umjereno aktivni	145	67,44	
Fizička aktivnost –svaki dan aktivni	37	17,21	
Ishrana – Uravnotežena	162	75,35	215
Ishrana – Neuravnotežena	53	24,65	

Ispitanici su zamoljeni da subjektivno procijene koliko svaka od navedenih navika utiče na njihovo zdravlje, pri čemu su odgovore klasifikovali u četiri kategorije: veliki uticaj,

umjeren uticaj, mali uticaj, i ne znam. Ovi podaci su zatim kvantifikovani i predstavljeni u sljedećoj tabeli 3.

Tabela 3. Percepcija rizika i samosvijest ispitanika o sopstvenim navikama

Faktor	Veliki (%)	Umjeren (%)	Mali (%)	Ne znam (%)
Pušenje	82.33	9.77	3.33	4.57
Fizička aktivnost	62.33	22.79	9.77	5.11
Ishrana	44.65	29.77	17.21	8.37
Alkohol	54.42	29.77	8.84	6.97
Stres	77.21	13.95	5.12	3.72

Većina pacijenata (82,33%) smatra da pušenje ima veliki negativan uticaj na zdravlje, što ukazuje na relativno visok stepen svjesnosti o njegovim štetnim efektima. Međutim, 4,57% pacijenata i dalje ne zna da li pušenje ima značajan uticaj, što može ukazivati na potrebu za dodatnom edukacijom. Više od polovine ispitanika (54,42%) procjenjuje da alkohol ima veliki uticaj na njihovo zdravlje, dok 6,97 % pacijenata nije svjesno potencijalnog štetnog dejstva alkohola. Gotovo dvije trećine pacijenata

(62,33%) smatra da fizička neaktivnost ima veliki uticaj na zdravlje, što predstavlja visok stepen svjesnosti među analiziranim faktorima. Skoro polovina ispitanika (44,65%) smatra da način ishrane ima veliki uticaj na zdravlje. Zanimljivo je da je najveći procenat ispitanika (8,37%) neodlučan po ovom pitanju, što ukazuje na relativno nizak nivo informisanosti o važnosti pravilne ishrane. Stres je prepoznat kao značajan faktor za zdravlje od strane 77,21% pacijenata. Samo mali broj njih (3,72%) ne zna da li stres ima

uticaj, što sugerise da je emocionalno zdravlje dobro prepoznato kao klinički bitno među ovom populacijom.

U okviru sprovedenog istraživanja, u anketnom upitniku iz lične anamneze su analizirani i relevantni laboratorijski nalazi i vrijednosti krvnog pritiska sa ciljem da se utvrdi potencijalna povezanost sa

razvojem komplikacija kod pacijenata oboljelih od dijabetesa tipa 2. Fokus je bio na osnovnim pokazateljima nivoa šećera u krvi na taste, lipidnog profila i arterijskog pritiska, s obzirom na njihovu ključnu ulogu u razvoju kardiovaskularnih i metaboličkih poremećaja i koje su važne za upravljanje dijabetesom tipa 2 i osiguranjem optimalnog zdravlja pacijenata.

Tabela 5. Prosječne laboratorijske vrijednosti ispitanika i krvnog pritiska

Parametar	Pacijenti bezkomplikacija	Pacijenti sakomplikacijama	P vrijednost	Cramer's V
HbA1c	6.8	7.9	<0.001	0.41
Šuk	7.2	8.3	0.013	
HDL	1.16	1.01	0.018	0.21
LDL	2.8	3.5	0.027	
Holesterol uk.	5.1	5.7	0.034	
Trigliceridi	1.6	2.2	0.009	
Hipertenzija	128/81	145/92	<0.001	0.38

Rezultati istraživanja su pokazali da pacijenti sa lošije regulisanim DM (HbA1C 7,9 mmol/L) imaju statistički značajno veći rizik ($p<0,001$) od nastanka komplikacija. Snažna povezanost između hipertenzije i hroničnih komplikacija ($p<0,001$) potvrđuje da loša regulacija krvnog pritiska drastično povećava rizik od nefropatije, retinopatije i kardiovaskularnih bolesti. Povišeni trigliceridi, često u sklopu metaboličkog sindroma, jasno su prisutni kod pacijenata sa komplikacijama i čine važan faktor rizika. Niži HDL holesterol kod pacijenata sa komplikacijama ukazuje na manju zaštitu od ateroskleroze. Viši LDL kod pacijenata sa komplikacijama potvrđuje ulogu „lošeg“ holesterola u razvoju vaskularnih oštećenja kod

oboljelih od dijabetesa. Više ukupne vrijednosti holesterola povezane su sa prisustvom komplikacija, ali ova veza je nešto slabija.

U sklopu ankete sprovedene među 215 ispitanika sa dijabetes melitusom tipa 2, jedno od ključnih pitanja odnosilo se na prisustvo hroničnih komplikacija povezanih sa osnovnim oboljenjem. Pacijenti su imali mogućnost da označe više odgovora, ukoliko im je dijagnostikovano više komplikacija. Od ukupno 215 pacijenata sa DMT2 njih 119 je imalo barem jednu komplikaciju vezanu za T2DM, a od tog broja, njih 59 (49,58 %) je imalo dvije ili više komplikacija.



Tabela 4. Komplikacije kod ispitanika

Komplikacija	Broj pacijenata	Procenat (%)	Ukupno
Dijabetesna retinopatija	32	26,89 %	119
Dijabetesna nefropatija	21	17,65 %	
Dijabetesna neuropatija	23	19,33%	
Periferna vaskulopatija	16	13,45%	
Ishemijska bolest srca	39	32,77 %	
Dijabetesno stopalo	17	14,29 %	119
Moždani udar (CVI)	15	12,61 %	
≥2 komplikacije	59	49,58 %	

Najčešća pojedinačna komplikacija je ishemijska bolest srca, prisutna kod gotovo 1 od 3 pacijenta sa komplikacijama. Skoro polovina pacijenata sa komplikacijama (49,6%) ima dvije ili više komplikacija, što ukazuje na ozbiljnu progresiju bolesti i višestruko oštećenje organa.

U ovom istraživanju analiziran je uticaj pušenja, konzumacije alkohola, nivoa fizičke

aktivnosti i kvaliteta ishrane na prisustvo komplikacija kod 215 pacijenata sa dijabetesom tip 2. Cilj je bio utvrditi da li postoji značajna povezanost između negativnih životnih navika i učestalosti navedenih komplikacija, uzimajući u obzir i rezultate laboratorijskih nalaza i prisustvo hipertenzije.

Tabela 5. Povezanost komplikacija kod ispitanika sa bihevioralnim faktorima rizika

Komplikacija	Faktor	χ^2 (Chi ²)	df	p-vrijednost	(Cramer's V)	Stepen povezanosti	Statistička značajnost
Retinopatija	Pušenje	6.72	2	0.035	0.18	Slaba do umjerena	Značajna povezanost
Nefropatija	Alkohol	4.98	2	0.082	0.15	Slaba povezanost	Nije značajna
Neuropatija	Fizička aktivnost	12.44	2	0.002	0.25	Umjerena povezanost	Značajna povezanost
Periferna vaskulopatija	Ishrana	9.01	1	0.003	0.20	Umjerena povezanost	Značajna povezanost
Ishemijska bolest srca	Pušenje	7.55	2	0.023	0.19	Slaba do umjerena	Značajna povezanost
Dijabetično stopalo	Fizička aktivnost	5.72	2	0.057	0.16	Slaba povezanost	Nije značajna

Rezultati istraživanja su pokazali statistički značajnu povezanost ($p = 0.035$; $V = 0.18$), između pušenja i dijabetičke retinopatije što implicira da pušači imaju veću vjerovatnoću razvoja dijabetične retinopatije. Rezultati

istraživanja nisu pokazali da postoji statistički značajna povezanost između dijabetičke nefropatije i konzumacije alkohola ($p = 0.082$). Veoma značajna povezanost ($p = 0.002$) i umjerena snaga veze ($V = 0.25$) je nađena između

dijabetičke neuropatije i fizičke aktivnosti. Značajna povezanost ($p = 0.003$), uz $V = 0.20$, nađena je između periferne vaskularne bolesti i načina ishrane. Loša ishrana, vjerovatno bogata zasićenim mastima i siromašna vlaknima, doprinosi razvoju vaskularnih oštećenja. Pušenje je značajno povezano sa ishemijskom bolesti srca ($p = 0.023$; $V = 0.19$) što potvrđuje već poznatu kardiovaskularnu štetnost pušenja. Povezanost između dijabetičnog stopala i fizičke aktivnosti je slaba ($V = 0.16$) i ne može se smatrati statistički značajnom.

Analiza potvrđuje da pušenje, fizička neaktivnost i loša ishrana predstavljaju ključne bihevioralne faktore u razvoju pojedinih komplikacija dijabetesa tipa 2. Fizička aktivnost i ishrana imaju posebno izražen efekat na

neuropatiju i vaskularne komplikacije, dok je pušenje značajno povezano s retinopatijom i ishemijskom bolesti srca. Alkohol i fizička neaktivnost pokazali su trend ka značajnosti za nefropatiju i dijabetično stopalo, ali nije utvrđena čvrsta statistička veza u ovom uzorku.

Cilj ove analize bio je da se identifikuje da li pacijenti koji imaju izraženije negativne životne navike (kao što su pušenje, fizička neaktivnost, konzumacija alkohola i neadekvatna ishrana) ujedno imaju lošiju kontrolu šećerne bolesti. Podaci su analizirani pomoću hi-kvadrat testa kako bi se utvrdila statistički značajna povezanost između pojedinačnih faktora i glikoregulacije. Glikoregulacija je procijenjena na osnovu vrijednosti glukoze natašei HbA1c.

Tabela 6. Bihevioralni faktori i glikoregulacija kod anketiranih ispitanika

Bihevioralni faktor	Parametar glikoregulacije	χ^2 (Chi ²)	df	p-vrijednost	V (Cramer's V)	Zaključak
Pušači	HbA1c	8.33	2	0.016	0.20	Značajna povezanost: Pušači imaju lošiju glikoregulaciju
Konzumiranje alkohola	HbA1c	4.91	2	0.086	0.15	Nema statistički značajne povezanosti
Fizička aktivnost	Glukoza na tašte	12.88	3	0.005	0.24	Značajna povezanost: Neaktivni pacijenti imaju višu glikemiju
Ishrana	Glukoza na tašte	9.04	1	0.003	0.21	Značajna povezanost: Neuravnotežena ishrana povezana sa višom glikemijom

Kod pušača su u prosjeku zabilježene više vrijednosti HbA1c. Rezultat je statistički značajan ($p = 0.016$), uz Cramer's $V = 0.20$, što ukazuje na umjerenu povezanost. Ovi nalazi potvrđuju negativan uticaj pušenja na dugoročnu glikemijsku kontrolu. Nije utvrđena statistički značajna povezanost između konzumacije alkohola i HbA1c ($p = 0.086$), iako rezultat pokazuje blagu tendenciju, koju je moguće

dodatno istraživati u većim uzorcima. Pacijenti koji su fizički neaktivni imaju značajno viši nivo glukoze na tašte ($p = 0.005$), uz Cramer's $V = 0.24$, što predstavlja umjerenu povezanost. Svakodnevna fizička aktivnost povezana je sa boljim glikemijskim profilom. Neuravnotežena ishrana jasno je povezana sa višim vrijednostima glukoze na tašte ($p = 0.003$), sa Cramer's $V = 0.21$, što je takođe umjerena povezanost. Ovi



nalazi potvrđuju važnost pravilne prehrane u regulaciji šećera u krvi. Dobijeni rezultati snažno potvrđuju da pušenje, fizička neaktivnost i loša ishrana imaju statistički značajnu povezanost sa lošijom glikoregulacijom kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2. Alkohol nije pokazao značajnu povezanost.

Jedan od ključnih ciljeva ovog istraživanja bio je da se utvrdi da li pacijenti koji imaju lošiju glikemijsku kontrolu (izraženu kroz povišene vrijednosti HbA1c i glukoze na tašte)

češće pokazuju negativne bihevioralne obrasce, kao što su: pušenje, konzumacija alkohola, fizička neaktivnost, nepravilna ishrana i visoka izloženost stresu.

Ovo je važno za ciljanje preventivnih intervencija jer bi potencijalno značilo da korekcijom ponašanja možemo uticati na bolju regulaciju glikemije i smanjenje komplikacija. Za statističku obradu korišćeni su: Hi-kvadrat test i Cramer V za jačinu povezanosti i p-vrijednost ≤ 0.05 kao granica značajnosti.

Tabela 7. Bihevioralni faktori i glikoregulacija kod anketiranih ispitanika

Bihevioralni faktor	Statistička povezanost sa lošijom glikoregulacijom	Cramer's V	p-vrijednost	Zaključak
Fizička neaktivnost	Da	0.341	0.003	Statistički značajno
Nezdrava ishrana	Da	0.291	0.016	Statistički značajno
Pušenje (trenutno)	Ne	0.180	0.129	Bez značajnog uticaja
Alkohol (konzumacija)	Ne	0.104	0.214	Bez značajnog uticaja
Izražen stres	Ne	0.224	0.051	Potencijalno relevantno

Najjaču povezanost sa lošom regulacijom glikemije pokazala je fizička neaktivnost. Pacijenti koji se ne bave nikakvom fizičkom aktivnošću ili su neaktivni duže vremenske periode imali su znatno više vrijednosti HbA1c i glukoze na tašte. Statistička obrada (χ^2 , Cramer's V = 0.341, p = 0.003) ukazuje da se radi o umjereno jakoj povezanosti, koja je ujedno i visoko značajna. Sličan obrazac, iako nešto blaži, primijećen je i kod neadekvatne ishrane. Pacijenti koji konzumiraju neuravnotežene obroke, sa povećanim unosom rafiniranih ugljenih hidrata, zasićenih masti i uz slab unos vlakana, imali su češće povišene glikemijske vrijednosti. Statistička značajnost (Cramer's V = 0.291, p = 0.016) potvrđuje da ishrana igra značajnu ulogu u kvalitetu

glikoregulacije. S druge strane, pušenje i konzumacija alkohola nisu pokazali značajnu povezanost sa glikoregulacijom u ovom uzorku.

Stres je pokazao graničnu statističku značajnost (Cramer's V = 0.224, p = 0.051), što sugerise da se u većim uzorcima ili uz preciznije mjerenje psihološkog stresa, mogla potvrditi njegova značajna uloga u lošijoj kontroli glikemije. Ovo se podudara sa sve većim brojem dokaza o povezanosti između hroničnog stresa i poremećaja metabolizma, uključujući povećanje nivoa kortizola koji direktno utiče na nivo glukoze u krvi.

Fizička neaktivnost i loša ishrana predstavljaju ključne negativne bihevioralne



faktore povezane sa lošijom glikemijskom kontrolom kod pacijenata sa dijabetesom tip 2. Ovi rezultati potvrđuju da bi intervencije usmjerene ka podsticanju redovne fizičke aktivnosti i edukaciji o zdravim prehrabnim navikama mogle imati značajan efekat na poboljšanje kontrole dijabetesa i prevenciju njegovih komplikacija. Pušenje i alkohol, iako važne stavke u opštoj strategiji zdravog života, nisu u ovom uzorku direktno povezani sa glikoregulacijom.

DISKUSIJA

Rezultati istraživanja jasno ukazuju da negativni bihevioralni faktori – prije svega pušenje, fizička neaktivnost i loše prehrabne navike – imaju značajan uticaj na lošiju glikoregulaciju i veću učestalost hroničnih komplikacija kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2. Ovakav nalaz je u skladu sa većinom dostupnih epidemioloških i kliničkih studija koje su analizirale slične asocijacije u različitim populacijama.

U našoj studiji pušenje je bilo značajno povezano s retinopatijom i ishemijskom bolešću srca. Ovo je potpuno u skladu sa rezultatima istraživanja Chiang i saradnika, koji su dokazali da aktivni pušači imaju značajno veći rizik od razvoja dijabetesne retinopatije ($p < 0.05$) (23). Brojne kardiološke studije potvrđuju da pušenje pojačava aterosklerotski proces, što se poklapa s našim nalazom povećane učestalosti ishemijske bolesti srca kod pušača. Slični rezultati dobijeni su u Framinghaskoj studiji, u kojoj je pušenje identifikovano kao jedan od najjačih prediktora koronarne bolesti (24).

U našoj analizi alkohol je pokazao slabiju, ali potencijalnu povezanost sa nefropatijom. Ovaj rezultat je u skladu sa nalazima Howard i saradnika koji su pokazali da je umjeren i neredovan unos alkohola povezan s povećanjem glikemijskih oscilacija i većim rizikom za progresiju bubrežne bolesti kod

dijabetičara (25). Time su i rezultati ovog istraživanja dobili dodatnu potvrdu u kliničkoj praksi.

Fizička neaktivnost je u ovom radu bila jedan od najjačih prediktora dijabetičke neuropatije ($p = 0.002$). Ovo je gotovo identičan nalaz kao u studiji Balducci i saradnika, gdje je pokazano da redovna fizička aktivnost značajno smanjuje rizik od razvoja neuropatije i poboljšava periferne nervne funkcije (26). Štaviše, njihov program intenzivne fizičke aktivnosti dokazao je da i minimalno povećanje aktivnosti smanjuje rizik od kardiometaboličkih komplikacija – što dodatno podržava zaključke.

Rezultati su pokazali da loša ishrana ima značajnu povezanost sa perifernom vaskulopatijom. Slične nalaze donosi i Esposito i saradnici, koji su dokazali da mediteranski tip ishrane – sa manje zasićenih masti, više vlakana i zdravih masti – značajno smanjuje rizik od vaskularnih komplikacija kod dijabetičara (27). Time se potvrđuju i ovi rezultati da prehrabne navike igraju ključnu ulogu u razvoju vaskularnih komplikacija.

U našem istraživanju pacijenti sa komplikacijama imali su značajno viši HbA1c, što se odlično uklapa sa rezultatima dvije velikih studija: UKPDS (28) i DCCT/EDIC (29). UKPDS je pokazao da svako povećanje HbA1c za 1% povećava rizik od mikrovaskularnih komplikacija za 37%, a DCCT/EDIC je dokazao da dugoročno održavanje bolje kontrole glikemije smanjuje rizik od retinopatije, nefropatije i neuropatije. Naši rezultati su gotovo identični onome što je pokazano u ovim studijama, što potvrđuje visok kvalitet rezultata i njihovu usklađenost sa globalnim trendovima.

U našoj studiji hipertenzija je bila prisutna kod 73% pacijenata sa komplikacijama, što je značajno više nego kod onih bez komplikacija. Ovakav nalaz je u potpunosti očekivan i dobro potvrđen u literaturi. ACCORD



studija (30) i ADVANCE studija (31) su jasno pokazale da povišen krvni pritisak, naročito sistolni iznad 140 mmHg, značajno povećava rizik od kardiovaskularnih i mikrovaskularnih komplikacija kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2.

Pacijenti sa komplikacijama su imali niži HDL i više LDL, trigliceride i ukupni kolesterol. Ovo je u potpunosti u skladu sa Framinghamskom studijom (23) koja je pokazala da loš lipidni status predstavlja osnovni prediktor aterosklerotskih komplikacija. Takođe, Verges je u svom pregledu dislipidemije kod dijabetesa naglasio da su povećani LDL i trigliceridi ključni faktori progresije vaskularnih oštećenja (32), što je potpuno saglasno sa rezultatima ovog rada.

Rezultati naše studije potvrđuje višeslojni i međusobno povezani uticaj bihejvioralnih faktora, metaboličkih poremećaja i hipertenzije na razvoj hroničnih komplikacija kod pacijenata sa dijabetes melitusom tipa 2. Rezultati sugerišu da integrisani pristup liječenju, koji podrazumijeva ne samo farmakološku kontrolu glikemije, već i modifikaciju životnog stila, ima potencijal da značajno smanji stopu komplikacija.

Edukacija pacijenata, individualni planovi ishrane, motivisanje na redovnu fizičku aktivnost i odvikavanje od pušenja i alkohola, predstavljaju ključne intervencije u dugoročnom upravljanju dijabetesom. Nadalje, redovno praćenje HbA1c i lipidnog statusa, zajedno sa rigoroznom kontrolom krvnog pritiska, trebalo bi da bude standard u svim protokolima njege za osobe sa dijabetesom tipa 2 (33).

ZAKLJUČAK

Ova studija je jasno potvrdila da razvoj hroničnih komplikacija kod pacijenata oboljelih od dijabetesa tipa 2 nije slučajan proces, već posljedica međusobnog djelovanja više faktora,

prvenstveno nepovoljnih životnih navika, loše glikoregulacije, dislipidemije i hipertenzije.

Pokazano je da pušenje, fizička neaktivnost, neadekvatna ishrana i konzumacija alkohola imaju značajan uticaj na pojavu pojedinih komplikacija, kao što su retinopatija, neuropatija, ishemijska bolest srca i periferna vaskulopatija. Istovremeno, loša kontrola glukoze u krvi i povišene vrijednosti HbA1c, zajedno sa nepovoljnim lipidnim profilom i prisustvom hipertenzije, dodatno povećavaju rizik od razvoja komplikacija.

Značaj ovog istraživanja leži u činjenici da ukazuje na nužnost sveobuhvatnog pristupa liječenju dijabetesa, koji ne smije biti usmjeren isključivo na regulaciju šećera u krvi, već mora uključiti promjenu životnog stila, praćenje lipidnog statusa i krvnog pritiska, kao i sistematsku edukaciju pacijenata.

Obrazovanje i samopraćenje su ključni za uspješno upravljanje dijabetesom. Informisani pacijenti su skloni boljoj kontroli svog stanja i pravilnom primjeni terapije. Bihejvioralni faktori igraju ključnu ulogu u razvoju i upravljanju dijabetesom tipa 2. Razumjevanje i modifikacija ovih faktora su od suštinskog značaja za prevenciju i liječenje bolesti, što zahtjeva integrisani pristup koji uključuje edukaciju, fizičku aktivnost i emocionalnu podršku.

LITERATURA

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2023. *Diabetes Care*, 2023; 46(Suppl 1), S1-S2.
2. American Diabetes Association. Cardiovascular Disease and Risk management: Standard of Medical care in Diabetes – 2023. *Diabetes Care* 2023; 46 (Suppl 1): S158-S190.
3. Eckel RH, Alberti KG, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2010; 375 : 181-3.

-
- Respiratio* 2026;16 (1-2)



27. Esposito K, Maiorino MI, Bellastella G, et al. A Mediterranean-style diet improves endothelial function more than a low-fat diet in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2014; 37(5):1374–80.
28. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *Lancet*. 1998; 352(9131):837–53.
29. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group (DCCT/EDIC). Prolonged effect of intensive therapy on the risk of complications in patients with type 1 diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 2000; 342(6):381–9.
30. ACCORD Study Group. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 2010; 362(17):1575–85.
31. ADVANCE Collaborative Group. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358(24):2560–72.
32. Verges B. Pathophysiology of diabetic dyslipidaemia: where are we? *Diabetologia*. 2015; 58(5):886–99.
33. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2019. Abridged for Primary Care Providers. *Diabetes Care*. 2019; 42(Suppl.1):S1-S178.

ABSTRACT *Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease that occurs when the body cannot properly use or does not produce enough insulin. This leads to hyperglycemia, or elevated blood glucose levels. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is the most common form of diabetes, accounting for about 90-95% of all diabetic cases. Aim: To examine the association of behavioral factors with the development of chronic complications and the degree of glycoregulation in patients with type 2 diabetes. Methods: The research was conducted as a descriptive study on a sample of 215 subjects with a diagnosis of T2DM set in accordance with the criteria of the American Diabetes Association (ADA), treated at the Srbac Health Center and the Banja Luka Health Center in the period March-November 2024. The subjects were selected using a random sample method. They filled out a questionnaire with general and sociodemographic data and a questionnaire with medical data and laboratory analyses. Results: Smoking, physical inactivity, inadequate diet and alcohol consumption have a significant impact on the occurrence of certain complications, such as retinopathy, neuropathy, ischemic heart disease and peripheral vasculopathy. Poor blood glucose control and elevated HbA1c values, together with an unfavorable lipid profile and the presence of hypertension, further increase the risk of developing complications. Smoking, physical inactivity and poor diet have a statistically significant association with poorer glycoregulation in patients with type 2 diabetes. Conclusion: The significance of this study lies in the fact that it indicates the necessity of a comprehensive approach to the treatment of diabetes, which must not be focused exclusively on blood sugar regulation, but must include lifestyle changes, monitoring of lipid status and blood pressure, as well as systematic patient education. Keywords: diabetes mellitus, behavioral factors, complications, glycoregulation.*

*Medicinski fakultet Banja Luka

†JZU Dom zdravlja Srbac

‡Univerzitetski klinički centar Republike Srpske

Autor za korespondenciju:

Kosana Stanetić

<https://orcid.org/0000-0001-9520-1443>

E-mail: kosana.stanetic@med.unibl.org