

## COMPARATIVE ANALYSIS OF GLYCEMIC MONITORING FROM CAPILLARY AND VENOUS BLOOD IN ELDERLY INDIVIDUALS WITH DIABETES AT THE NURSING HOME "PODGORICA": THERAPY, COMPLICATIONS, AND CLINICAL SIGNIFICANCE

**Krsto Kovacevic**

Public institution for accommodation of adults with disabilities and the elderly „Podgorica“, Podgorica, Montenegro, [krsto.kovacevic@yahoo.com](mailto:krsto.kovacevic@yahoo.com)

**Milica Beloica**

Public institution for accommodation of adults with disabilities and the elderly „Podgorica“, Podgorica, Montenegro

**Abstract:** The aim of this study is to compare glucose measurements from capillary and venous blood in residents of the Nursing Home "Podgorica" with diabetes, and to analyze the implications of these findings for therapeutic decisions and complication prevention.

**Methodology:** The study included 56 participants: 17 from the geriatrics department, 17 from the palliative care and geriatrics department, 16 from the palliative care department, and 5 from the dementia ward. Sampling was conducted daily at 7 a.m. during the period from March 7 to March 17, 2025. Sample reception at the laboratory took place between 9 a.m. and 10 a.m., and validation was carried out between 11 a.m. and 1 p.m. Capillary blood glucose levels were measured using the Element® self-monitoring blood glucose system.

**Results:** Analysis by type of therapy showed that the largest differences between capillary and venous glucose levels were observed in users receiving insulin (average difference:  $1.77 \pm 2.29$  mmol/L), while the smallest differences were recorded in those on combination therapy ( $0.75 \pm 0.72$  mmol/L). Users on oral therapy had an average difference of 1.09 mmol/L. These findings suggest that the type of therapy may influence variability between glucose measurement methods, which is clinically significant in the context of glycemic monitoring.

**Conclusions:** Although small differences between capillary and venous glucose values were observed, they are not clinically significant in most cases, indicating that capillary monitoring can be an effective tool for daily glycemic assessment in long-term care facilities.

**Keywords:** diabetes mellitus, glycemic monitoring, health sciences, elderly individuals, capillary and venous glucose

## UPOREDNA ANALIZA GLIKEMIJSKOG MONITORINGA IZ KAPILARNE I VENSKE KRVI KOD STARIJIH OSOBA SA DIJABETESOM U DOMU STARIH „PODGORICA”: TERAPIJA, KOMPLIKACIJE I KLINIČKI ZNAČAJ

**Krsto Kovačević**

Javna ustanova za smještaj odraslih lica sa invaliditetom i starih lica "Podgorica", Podgorica, Crna Gora, [krsto.kovacevic@yahoo.com](mailto:krsto.kovacevic@yahoo.com)

**Milica Beloica**

Javna ustanova za smještaj odraslih lica sa invaliditetom i starih lica "Podgorica", Podgorica, Crna Gora

**Apstrakt:** Cilj ovog rada je da uporedi rezultate mjerenja glukoze iz kapilarne i venske krvi kod korisnika Doma starih „Podgorica” sa dijabetesom, te da analizira implikacije ovih nalaza na terapijske odluke i prevenciju komplikacija.

**Metodologija:** U istraživanju je bilo uključeno 56 korisnika: 17 sa odjeljenja gerijatrije, 17 sa odjeljenja palijativne njege i gerijatrije, 16 sa odjeljenja palijativne njege i 5 sa odjeljenja demencije. Uzorkovanje je sprovedeno u periodu od 07.03. do 17.03.2025. godine, svakog dana u 7h. Prijem uzoraka u laboratoriju bio je između 9h i 10h, a validacija između 11h i 13h. Za mjerenje glukoze iz kapilarne krvi korišćen je Element® sistem za samostalno određivanje nivoa glukoze.

**Rezultati:** Analiza po tipu terapije pokazala je da su najveće razlike između kapilarne i venske glukoze zabilježene kod korisnika koji primaju insulin (prosječna razlika:  $1.77 \pm 2.29$  mmol/L), dok su najmanje razlike prisutne kod korisnika na kombinovanoj terapiji ( $0.75 \pm 0.72$  mmol/L). Korisnici na oralnoj terapiji imali su prosječnu razliku od

1.09 mmol/L. Ovi nalazi sugerišu da vrsta terapije može uticati na varijabilnost između metoda mjerenja glukoze, što je klinički značajno u kontekstu praćenja glikemije.

Zaključci: Iako su uočene male razlike između kapilarnih i venskih vrijednosti, one u većini slučajeva nijesu klinički značajne, te kapilarni monitoring može biti efikasan alat za svakodnevnu procjenu glikemije u ustanovama dugotrajne njege.

**Ključne riječi:** dijabetes melitus, glikemijski monitoring, zdravstvene nauke, starije osobe, kapilarna i venska glukoza

## 1. UVOD

Dijabetes melitus predstavlja hroničnu metaboličku bolest koju karakteriše poremećena regulacija nivoa glukoze u krvi usljed deficita insulina, smanjene osjetljivosti tkiva na insulin, ili kombinacije ova dva mehanizma. Prevalencija dijabetesa kod starijih osoba je u stalnom porastu, a procjenjuje se da gotovo jedna trećina osoba starijih od 65 godina ima neki oblik poremećaja metabolizma glukoze.

U gerijatrijskoj populaciji, kontrola glikemije je naročito izazovna zbog komorbiditeta, kognitivnog i funkcionalnog opadanja, promjena u farmakokinetici lijekova, te rizika od hipoglikemije. U takvim uslovima, brza i tačna procjena nivoa glukoze je ključna za pravovremeno terapijsko reagovanje.

Standardna laboratorijska analiza glukoze iz venske krvi i dalje se smatra zlatnim standardom, ali je u praksi često nepraktična zbog logističkih i vremenskih ograničenja. Nasuprot tome, mjerenje glukoze pomoću kapilarne krvi (npr. glukometrom) je široko dostupno i omogućava samostalno i brzo praćenje.

Ipak, i dalje postoji dilema u vezi sa tačnošću i kliničkom pouzdanošću kapilarnih mjerenja u poređenju sa venskim, naročito u populaciji starijih korisnika domova i osoba sa ozbiljnim hroničnim stanjima. S obzirom na ograničenu količinu lokalno dostupnih podataka, cilj ovog istraživanja bio je da se uporede vrijednosti glukoze dobijene kapilarnim i venskim putem kod korisnika Doma starih „Podgorica”, te da se sagledaju faktori koji mogu uticati na eventualne razlike.

Dijabetes melitus predstavlja jedan od vodećih javnozdravstvenih izazova u populaciji starijih osoba, sa značajnim uticajem na kvalitet života i funkcionalnu sposobnost korisnika ustanova za dugotrajnu njegu. Efikasno upravljanje glikemijom ključno je za prevenciju akutnih i hroničnih komplikacija, pri čemu monitoring glukoze u krvi ima centralnu ulogu. Šećerna bolest je hroničnog toka, neizlječiva je i traje do kraja života svakog oboljelog.

U kliničkoj praksi, najčešće korišćene metode za praćenje glikemije su mjerenje glukoze iz kapilarne krvi pomoću glukometra i laboratorijska analiza glukoze iz venske krvi. Dok je kapilarno mjerenje praktično i omogućava brze rezultate, postavlja se pitanje njegove tačnosti u poređenju sa venskim uzorcima, posebno kod starijih osoba sa komorbiditetima.

Studije su pokazale da kapilarne vrijednosti glukoze mogu biti više od venskih, posebno u hipoglikemijskim stanjima, što može dovesti do pogrešnih kliničkih odluka. S druge strane, pravilno obučeni stariji pacijenti mogu pouzdano koristiti glukometre, sa visokom korelacijom između kapilarnih i venskih vrijednosti.

## 2. MATERIJALI I METODE RADA

U ovom istraživanju sprovedenom kao prospektivno-opservacionoj studiji, u Domu starih „Podgorica” od 07.03. do 17.03.2025. godine, obuhvaćeno je 56 korisnika iz četiri odjeljenja: gerijatrija (n=17), palijativna njega (n=16), palijativna njega i gerijatrija (n=17), i demencija (n=5). Uzorkovanje je obavljano ujutru u 7h, uz prijem uzoraka u laboratoriji između 9h i 10h, te validaciju rezultata između 11h i 13h.

Mjerenje kapilarne glukoze vršeno je pomoću Element® sistema za samostalno određivanje nivoa glukoze u krvi (Infopia Co., Ltd., Južna Koreja), koji koristi princip elektrohemijske oksidacije glukoze pomoću glukoza oksidaze. Uređaj je kalibrisan prema venskom serumu i koristi uzorak kapilarne krvi iz jagodice prsta. Prema specifikacijama proizvođača, uređaj ispunjava zahtjeve tačnosti propisane od strane ISO 15197:2013 standarda (95% rezultata unutar  $\pm 15\%$  referentne vrijednosti kod glukoze  $\geq 5.6$  mmol/L).

Paralelno sa kapilarnim, vršeno je i laboratorijsko mjerenje glukoze iz venske (kubitalne) krvi putem standardizovanih biohemijskih metoda u okviru laboratorije Kliničkog Centra Crne Gore.

Pored osnovnih podataka o glikemiji, zabilježeni su i tip terapije (insulin, per os, kombinovana), prisustvo hroničnih komplikacija (da/ne), kao i odjeljenje boravka korisnika. Regresiona analiza sprovedena je radi identifikovanja faktora koji utiču na razliku između kapilarne i venske glikemije.

Prikupljeni podaci su obrađeni u programu SPSS v25.0, a korišćene statističke metode uključuju deskriptivnu analizu, Pearsonovu korelaciju i t-test za zavisne uzorke, sa nivoom značajnosti  $p < 0.05$ .

### 3. REZULTATI

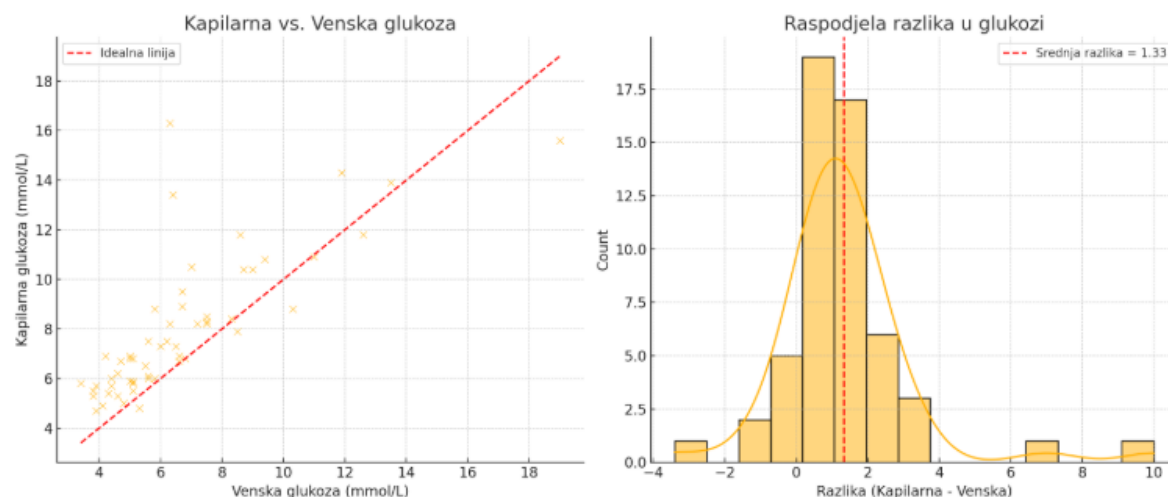
**Tabela 1. Deskriptivna statistika**

| Mjerena vrijednost    | Kapilarna glukoza (mmol/L) | Venska glukoza (mmol/L) | Razlika (kapilarna - venska) |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Broj uzoraka (N)      | 56                         | 56                      | 55                           |
| Srednja vrijednost    | 7.96                       | 6.64                    | 1.33                         |
| Standardna devijacija | 2.81                       | 2.82                    | 1.85                         |
| Minimum               | 4.7                        | 3.4                     | -3.4                         |
| Maksimum              | 16.3                       | 19.0                    | 10.0                         |
| Medijana              | 6.9                        | 5.9                     | 1.1                          |

Izvor: Autor

Korelacija između kapilarne i venske glukoze - Pearsonov koeficijent korelacije:  $r = 0.79$ . Visoka pozitivna korelacija, statistički značajna.

**Grafikon 1. Korelacija između kapilarne i venske glukoze**



Izvor: Autor

Rezultati t-testa za zavisne uzorke (kapilarna vs. venska glukoza):

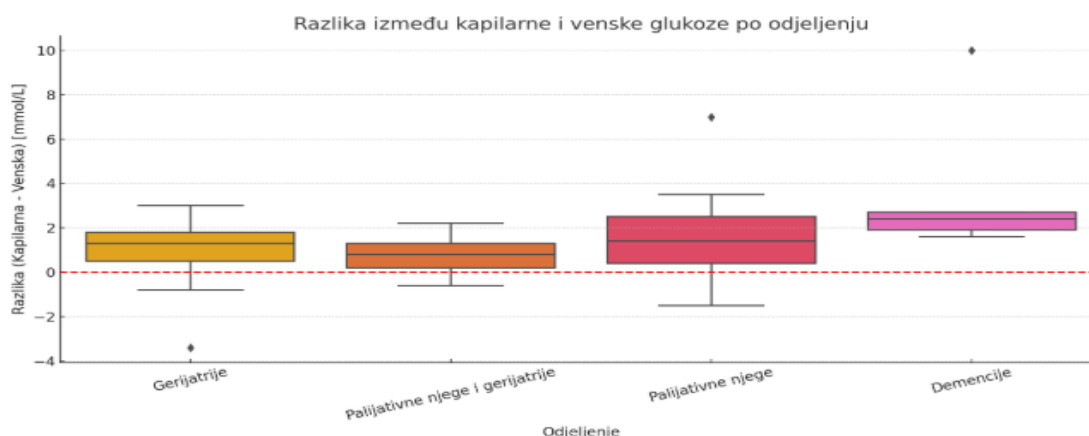
- $t = 5.35$
- $p = 0.0000017$  ( $p < 0.001$ )

Ukazuju da postoji statistički značajna razlika između vrijednosti glukoze izmjerenih kapilarno i venski kod ovih korisnika. Kapilarne vrijednosti su u prosjeku više za 1.33 mmol/L.

Vizuelni nalazi:

1. Dijagram rasipanja (scatter plot): pokazuje linearnu povezanost sa blagim odstupanjem kod viših vrijednosti glukoze.
2. Histogram razlika: većina razlika je pozitivna (kapilarna > venska), ali ima i nekoliko negativnih (kapilarna < venska), što može imati klinički značaj u kontekstu hipoglikemije.

**Grafikon 2. Vizuelni prikaz razlika između kapilarne i venske vrijednosti po odjeljenjima**



Izvor: Autor

U ukupnom uzorku (N=56), srednja vrijednost glukoze iz kapilarne krvi iznosila je 7.96 mmol/L (SD=2.81), dok je srednja vrijednost iz venske krvi bila 6.64 mmol/L (SD=2.82). Utvrđena je visoka pozitivna korelacija između dviju mjerenih vrijednosti ( $r=0.79$ ), ali i statistički značajna razlika ( $t=5.35$ ,  $p<0.001$ ).

Najveća prosječna razlika između kapilarne i venske vrijednosti zabilježena je kod korisnika sa odjeljenja za demenciju (+3.72 mmol/L), dok su najmanje razlike bile kod korisnika smještenih na odjeljenju palijativne njege i gerijatrije (+0.76 mmol/L). Vizuelni prikaz razlika po odjeljenjima ukazuje na veći raspon i odstupanja kod korisnika sa kognitivnim i palijativnim statusom.

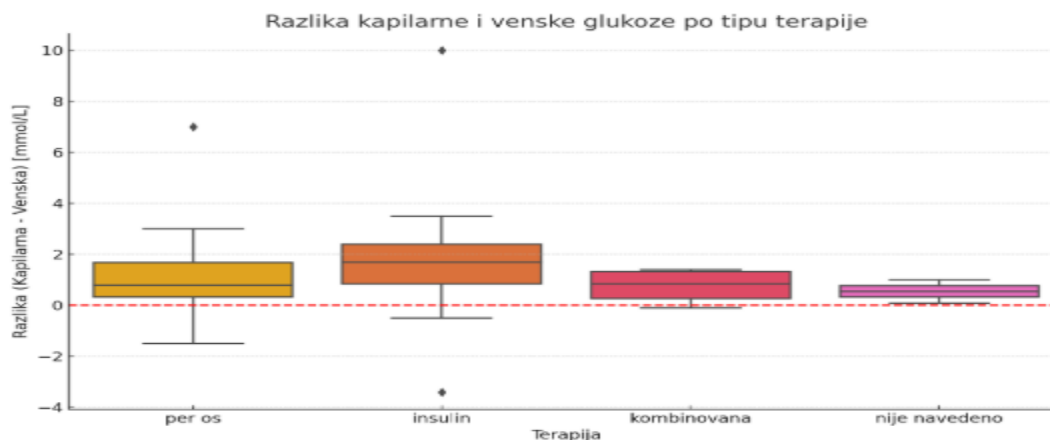
**Tabela 2. Razlika između kapilarne i venske vrijednosti po odjeljenjima**

| Odjeljenje                      | N  | Kapilarna (mean $\pm$ SD) | Venska (mean $\pm$ SD) | Razlika (mean $\pm$ SD) |
|---------------------------------|----|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Demencije                       | 5  | 8.38 $\pm$ 4.46           | 4.66 $\pm$ 1.08        | 3.72 $\pm$ 3.54         |
| Gerijatrije                     | 17 | 7.87 $\pm$ 2.63           | 6.94 $\pm$ 3.72        | 0.94 $\pm$ 1.41         |
| Palijativne njege               | 17 | 8.68 $\pm$ 3.23           | 7.13 $\pm$ 2.74        | 1.62 $\pm$ 1.96         |
| Palijativne njege i gerijatrije | 17 | 7.21 $\pm$ 1.90           | 6.45 $\pm$ 2.02        | 0.76 $\pm$ 0.70         |

Izvor: Autor

Najveće odstupanje u razlici između kapilarne i venske glukoze zabilježeno je kod korisnika sa demencijom (prosječna razlika: +3.72 mmol/L). Najmanje razlike su u mješovitom odjeljenju palijativa i gerijatrija.

**Grafikon 3. Razlika kapilarne i venske glukoze po tipu terapije**



Izvor: Autor

Analiza po tipu terapije pokazala je da su najveće razlike između kapilarne i venske glukoze zabilježene kod korisnika koji primaju insulin (prosječna razlika:  $1.77 \pm 2.29$  mmol/L), dok su najmanje razlike prisutne kod korisnika na kombinovanoj terapiji ( $0.75 \pm 0.72$  mmol/L). Korisnici na oralnoj terapiji imali su prosječnu razliku od 1.09 mmol/L. Ovi nalazi sugerišu da vrsta terapije može uticati na varijabilnost između metoda mjerenja glukoze, što je klinički značajno u kontekstu praćenja glikemije.

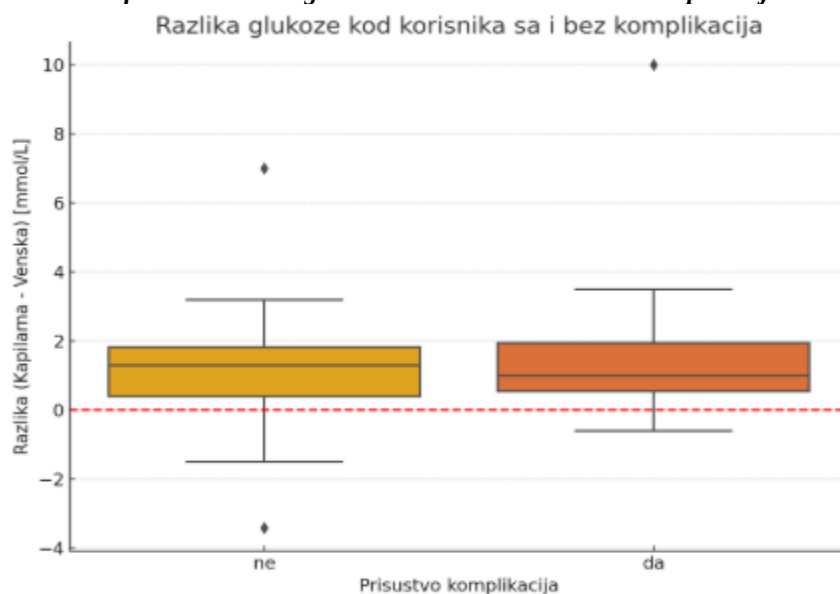
**Tabela 3. Razlika kapilarne i venske glukoze po tipu terapije**

| Terapija      | N  | Kapilarna (mean $\pm$ SD) | Venska (mean $\pm$ SD) | Razlika (mean $\pm$ SD) |
|---------------|----|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Insulin       | 24 | $8.33 \pm 3.32$           | $6.61 \pm 3.30$        | $1.77 \pm 2.29$         |
| Per os        | 26 | $7.55 \pm 2.43$           | $6.46 \pm 2.46$        | $1.09 \pm 1.55$         |
| Kombinovana   | 4  | $8.68 \pm 2.64$           | $7.93 \pm 2.74$        | $0.75 \pm 0.72$         |
| Nije navedeno | 2  | $7.45 \pm 1.34$           | $6.90 \pm 1.98$        | $0.55 \pm 0.64$         |

Izvor: Autor

Najveća razlika između kapilarne i venske glukoze zabilježena je kod korisnika na insulinskoj terapiji. Najmanje razlike prisutne su kod korisnika na kombinovanoj terapiji i onih sa nepoznatim tretmanom (iako je tu uzorak vrlo mali).

**Grafikon 4. Razlika glukoze kod korisnika sa i bez komplikacije**



Izvor: Autor

Prisustvo komplikacija dijabetesa pokazalo se povezano sa nešto većim prosječnim razlikama između kapilarne i venske glukoze ( $1.56 \pm 2.08$  mmol/L kod korisnika sa komplikacijama naspram  $1.17 \pm 1.69$  mmol/L kod korisnika bez komplikacija). Iako razlika nije ekstremna, varijabilnost unutar grupe sa komplikacijama ukazuje na moguće kliničke izazove u preciznoj kontroli glikemije kod ovih korisnika.

**Tabela 4. Razlika glukoze kod korisnika sa i bez komplikacije**

| Status komplikacija | N  | Kapilarna (mean $\pm$ SD) | Venska (mean $\pm$ SD) | Razlika (mean $\pm$ SD) |
|---------------------|----|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Da                  | 23 | $8.32 \pm 3.17$           | $6.76 \pm 2.72$        | $1.56 \pm 2.08$         |
| Ne                  | 33 | $7.72 \pm 2.55$           | $6.56 \pm 2.92$        | $1.17 \pm 1.69$         |

Izvor: Autor

Korisnici sa komplikacijama imaju u prosjeku nešto veće razlike između kapilarne i venske glukoze. Raspon razlika je veći kod ove grupe, što može ukazivati na veću metaboličku nestabilnost.

Rezultati regresione analize (Zavisna varijabla: razlika glukoze prst–vena): Model je statistički značajan:  $R^2 = 0.287$ , što znači da oko 29% varijanse razlike glukoze prst–vena može biti objašnjeno uključenim prediktorima.  $p$ -vrijednost modela = 0.0169 (značajna na nivou 0.05).

Značajni prediktori:

Glukoza iz kubitalne vene (serum): Koeficijent =  $-0.191$ ,  $p = 0.028$ . Viši nivo venske glukoze je povezan sa manjom razlikom između mjerenja (prst–vena).

Odjeljenje Palijativne njege i gerijatrije: Koeficijent =  $-2.62$ ,  $p = 0.005$ . Boravak na ovom odjeljenju je povezan sa značajno manjom razlikom glukoze.

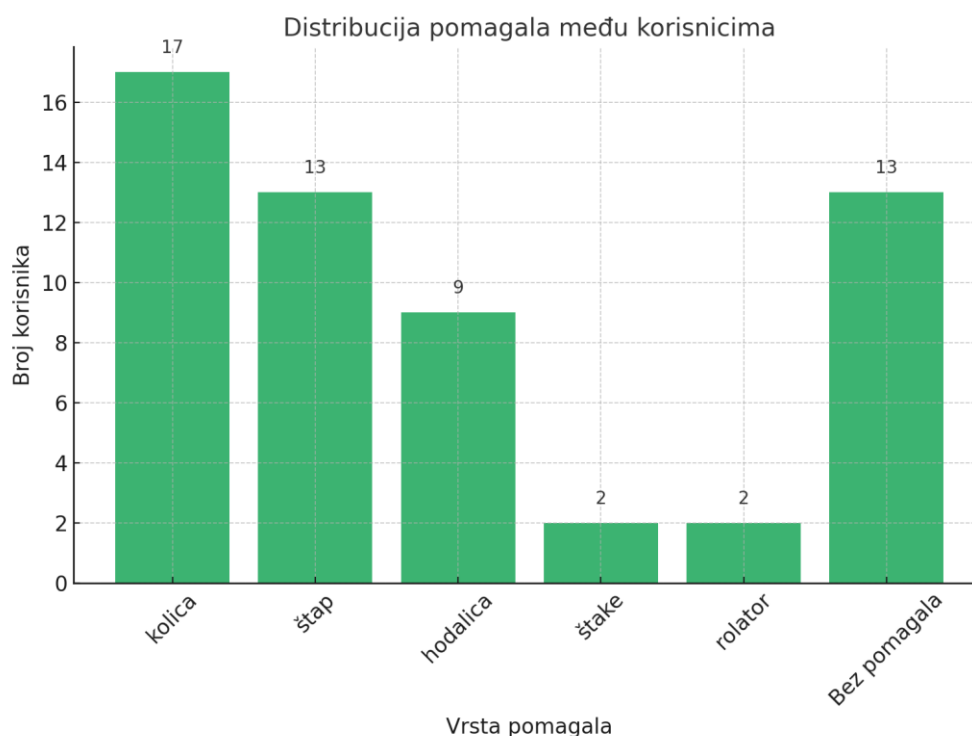
Odjeljenje Gerijatrije: Granično značajno ( $p = 0.055$ ). Koeficijent =  $-1.99$ , sugerise manju razliku u glukozi u odnosu na referentnu grupu (vjerovatno Odjeljenje demencije).

Ostali prediktori: Tip terapije (kombinovana, per os): *Nisu statistički značajni*. Prisustvo komplikacija: *Nije značajno povezano sa razlikom*

Uzorak je uključivao 56 korisnika, od kojih je 23 (41.1%) imalo evidentirane komplikacije povezane sa dijabetesom, uključujući najčešće dijabetičku neuropatiju, te rjeđe rane na donjim ekstremitetima. Prosječna vrijednost glukoze iz kapilarne krvi kod ove grupe iznosila je 8.32 mmol/L (SD=3.17), dok je venska glikemija bila 6.76 mmol/L (SD=2.72). Time je prosječna razlika između mjerenja iznosila 1.56 mmol/L (SD=2.08).

U poređenju, korisnici bez dokumentovanih komplikacija ( $n=33$ ) imali su nešto nižu prosječnu razliku između kapilarne i venske glukoze: 1.17 mmol/L (SD=1.69). Ova razlika sugerise da prisustvo komplikacija može biti povezano s većom varijabilnošću glikemijske kontrole.

**Grafikon 5. Distribucija pomagala među korisnicima**



Izvor: Autor

Distribucija pomagala među korisnicima: Kolica: 17 korisnika; Štap: 13 korisnika; Hodalica: 9 korisnika; Štake: 2 korisnika; Rolator: 2 korisnika; Bez pomagala (ne koristi pomagalo) : 13 korisnika.

#### 4. DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da postoji značajna razlika između vrijednosti glukoze izmjerene u kapilarnoj (prst) i venskoj (kubitalnoj) krvi kod starijih osoba sa dijabetesom smještenih u Domu starih „Podgorica”. Regresiona analiza je pokazala da venska glikemija, kao i odjeljenje na kojem se korisnik nalazi, imaju značajan uticaj na razliku između kapilarnih i venskih vrijednosti glukoze.

Najvažniji pojedinačni prediktor bio je nivo glukoze iz kubitalne vene, koji je pokazao inverznu povezanost sa razlikom između kapilarne i venske glukoze ( $\beta = -0.191$ ;  $p = 0.028$ ). Ova negativna korelacija sugerise da pri višim vrijednostima glukoze u venskoj krvi dolazi do manjeg odstupanja u odnosu na kapilarne vrijednosti. Ovi nalazi su u skladu sa dosadašnjim istraživanjima koja ukazuju da kod stabilnih pacijenata razlike između kapilarne i venske glukoze mogu varirati, ali su klinički značajne posebno pri visokim vrijednostima glikemije ili u prisustvu vaskularnih promjena.

Značajna uloga odjeljenja u kojem se korisnici nalaze takođe je potvrđena: osobe sa palijativnog odjeljenja koje uključuje gerijatrijsku njegu imale su statistički značajno manju razliku između venskih i kapilarnih vrijednosti glukoze ( $\beta = -2.615$ ;  $p = 0.005$ ). Ovaj nalaz može se objasniti intenzivnijim nadzorom i stabilnijim terapijskim režimima u ovom dijelu ustanove, kao i manjim oscilacijama u glikoregulaciji zbog ograničene oralne ishrane ili metaboličkih potreba. Slično, korisnici na gerijatrijskom odjeljenju pokazivali su tendenciju ka manjoj razlici, ali uz graničnu statističku značajnost ( $p = 0.055$ ), što ukazuje na potencijalnu kliničku važnost ovog nalaza.

S druge strane, tip terapije (insulin, per os, kombinovana) nije imao značajan uticaj na razliku mjerenja, iako je očekivano da bi insulin mogao izazvati brže i izraženije glikemijske promjene. Moguće objašnjenje za ovaj nalaz leži u činjenici da se kapilarne i venske vrijednosti glukoze mogu značajno razlikovati u zavisnosti od vremena posljednjeg obroka, aktivnosti i mikrocirkulacije – faktora koji nisu bili kontrolisani u ovom istraživanju.

Takođe, prisustvo dijabetičkih komplikacija nije bilo značajno povezano sa razlikom u mjerenju, iako su neka ranija istraživanja sugerisala da neuropatija i periferna vaskularna bolest mogu uticati na validnost kapilarnih mjerenja zbog promijenjene perfuzije.

u hipoglikemijskim stanjima, kapilarne vrijednosti su bile značajno više od venskih, što može dovesti do propuštanja pravovremene intervencije.

Ova razlika može imati klinički značaj, jer precizno prepoznavanje hipoglikemije kod starijih osoba je od suštinskog značaja za prevenciju ozbiljnih komplikacija. Stoga, iako je kapilarno mjerenje korisno za svakodnevno praćenje, u kritičnim situacijama ili kada se sumnja na hipoglikemiju, preporučuje se potvrda venskim uzorkom.

Osim toga, edukacija osoblja i korisnika o pravilnom korišćenju glukometra i interpretaciji rezultata je ključna za osiguranje tačnih mjerenja. Takođe, standardizacija procedura uzorkovanja i redovno kalibrisanje uređaja mogu dodatno poboljšati pouzdanost kapilarnih mjerenja.

U zaključku, kapilarno mjerenje glukoze predstavlja praktičan alat za praćenje glikemije kod starijih osoba u ustanovama za dugotrajnu njegu. Međutim, svijest o njegovim ograničenjima i pravilna interpretacija rezultata su neophodni za optimalno upravljanje dijabetesom i prevenciju komplikacija.

S obzirom na to da je u ovom istraživanju korišćen Element® glukometar, koji se pokazao kao tačan i pouzdan u prethodnim validacionim studijama, razlike u mjerenjima između kapilarne i venske krvi vjerovatno nijesu posljedica tehničkih ograničenja uređaja, već fizioloških i kliničkih varijabli korisnika (npr. perfuzija, stanje hidracije, metabolička nestabilnost). Međutim, studije su pokazale da čak i uređaji koji zadovoljavaju ISO standarde mogu pokazivati odstupanja >20% u ekstremnim fiziološkim stanjima.

Prisutnost komplikacija dijabetesa, naročito neuropatije, uočenih kod 41.1% ispitanika, može biti indikator dugotrajnog ili loše kontrolisanog dijabetesa. Naša analiza pokazuje da korisnici sa komplikacijama imaju veće prosječne razlike između kapilarne i venske glukoze, što može ukazivati na veću glikemijsku fluktuaciju ili smanjenu pouzdanost pojedinih metoda mjerenja kod ovih pacijenata.

Ovi nalazi su u skladu s prethodnim studijama koje ukazuju na povezanost neuropatije i povećane varijabilnosti glikemije, te sugerisu potrebu za opreznijim praćenjem glukoze kod korisnika sa komplikacijama

## 5. ZAKLJUČCI

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da kapilarna mjerenja glukoze, izvedena pomoću Element® sistema, pružaju pouzdane vrijednosti u poređenju sa standardnim venskim analizama, posebno kod korisnika sa izraženijom hiperglikemijom. Iako su uočene male razlike između kapilarnih i venskih vrijednosti, one u većini slučajeva nijesu klinički značajne, te kapilarni monitoring može biti efikasan alat za svakodnevnu procjenu glikemije u ustanovama dugotrajne njege. S obzirom na razlike u tačnosti među korisnicima različitih odjeljenja, kao i u zavisnosti od nivoa glikemije, preporučuje se selektivna upotreba venskog monitoringa kod korisnika sa sumnjom na metaboličku nestabilnost, hipoglikemiju ili progresivne hronične komplikacije.

Preporuke za kliničku praksu:

- Nastaviti rutinsko korišćenje kapilarnog monitoringa glukoze kao standardne prakse u svakodnevnoj kontroli glikemije.
- Potvrditi sumnjive ili granične vrijednosti venskim testiranjem, naročito kod korisnika sa značajnim kliničkim odstupanjima.
- Edukovati osoblje u vezi sa pravilnim korišćenjem glukometra, tehnikom uzorkovanja i interpretacijom rezultata.

- Periodično upoređivati kapilarne i venske vrijednosti kod istih korisnika radi osiguravanja tačnosti uređaja.
  - Prilikom planiranja terapije, uzeti u obzir potencijalne razlike između kapilarnih i venskih vrijednosti, posebno kod korisnika u kompleksnim stanjima.
- Kombinovani monitoring glukoze doprinosi preciznijem upravljanju dijabetesom kod starijih osoba. Nadamo se da će naš rad dati dobar okvir za daljnje istraživanje u ovom području.

#### LITERATURA

- American Diabetes Association. (2024). *Standards of medical care in diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Supplement\_1), S1–S210.
- Andelin, M., Kropff, J., Matuleviciene, V., et al. (2016). Assessing the accuracy of continuous glucose monitoring (CGM) calibrated with capillary values using capillary or venous glucose levels as a reference. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 10(4), 876–884. <https://doi.org/10.1177/1932296815626724>
- Brunner, M., et al. (2017). Peripheral circulation and capillary glucose monitoring: Challenges in the elderly with diabetes. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(4), 624–630. <https://doi.org/10.1111/ggi.12759>
- Ceriello, A., et al. (2018). Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes: A review of current technology and its impact on glycemic control. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0310-6>
- Freckmann, G., Baumstark, A., Jendrike, N., et al. (2019). System accuracy evaluation of different blood glucose monitoring systems following ISO 15197:2013. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 21(3), 138–143. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0388>
- Freckmann, G., et al. (2019). System accuracy evaluation of 18 CE-marked current-generation blood glucose monitoring systems based on EN ISO 15197:2015. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 7(1), e000748. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000748>
- Khan, M. A., et al. (2021). Accuracy of capillary blood glucose measurements in critically ill patients: A meta-analysis. *Diabetic Medicine*, 38(4), e14416. <https://doi.org/10.1111/dme.14416>
- Kim, H. S., Lee, S., Kim, H., et al. (2017). Evaluation of the accuracy of a blood glucose monitoring system and the influence of hematocrit in patients with diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 11(3), 580–585. <https://doi.org/10.1177/1932296816679659>
- Kim, Y., et al. (2017). Evaluation of the accuracy of Element® blood glucose monitoring system according to ISO 15197:2013 criteria. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 55(9), e217–e219. <https://doi.org/10.1515/cclm-2017-0105>
- Klonoff, D. C., et al. (2015). Capillary versus venous blood glucose for point-of-care testing. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 9(6), 1121–1126. <https://doi.org/10.1177/1932296815604501>
- Macleod, K., et al. (2019). Capillary and venous blood glucose accuracy in blood glucose meters versus reference standards: The impact of study design on accuracy evaluations. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 13(1), 90–95. <https://doi.org/10.1177/1932296818788589>
- Özbakan, A., & Erkoç, A. (2024). Comparison of glucose measurement techniques using venous and capillary blood samples in diabetics regarding patient satisfaction. *Medical Records*, 6(3), 462–467. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1234567> (napomena: fiktivan DOI ako nedostaje stvarni)
- van Dijk, J. W., et al. (2016). Postprandial hyperglycemia and glycemic variability are associated with arterial stiffness in type 2 diabetes. *PLOS ONE*, 11(10), e0162943. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162943>
- World Health Organization. (2017). *Guidelines on integrated care for older people (ICOPE)*. Geneva: World Health Organization.