

Poremećaji elektrolita u obiteljskoj medicini

Radionica 26.10.2021. godine, Dom zdravlja Mostar

Ante Mandić

Kalij

Oprez – hemoliza

3,9 – 5,1 mmol/L

(3,5 – 5,1 mmol/L)

eukalijemija

HIPOkalijemija

- pacijentica, 84 godine
- kontrola laboratorijskih nalaza

- ureja 8,5 mmol/L (ref. 2,8 – 8,3)
- kreatinin 84 umol/L (ref. 49 – 90)
- **kalij 3,4 mmol/L**

- lijekovi – enalapril / hidroklorotiazid tbl 10 / 25 mg
- TA 110 / 70 mmHg

HIPOkalijemija – LIJEKOVI

- **A** – aminoglikozidi, acetazolamid, amfotericin B
- **B** – beta-2 agonisti (salbutamol), beta-laktamski antibiotici (penicilin)
- **C** – chloroquine, cisplatina
- **D** – diuretici (tijazidi, diuretici petlje)
- **E** – egzogeni inzulin, epinefrin
- **F** – fludrokortizon
- **Ostali** – verapamil, laksativi, teofilin

HIPOkalijemija – DIURETICI

- smanjenje doze lijeka ili isključenje iz terapije
- nadoknada kalija
- dodatak diuretika koji štedi kalij

- pacijentica, 84 godine
- **kalij 3,4 mmol/L**
- TA 110 / 70 mmHg

- lijekovi – enalapril / **hidroklorotiazid** tbl 10 / **25 mg**

isključiti iz terapije

➤ **kontrola kalija**

- pacijent, 86 godina
- liječi se zbog kardijalne dekompenzacije
- u terapiji ima furosemid tbl 40 mg 1 – 1 – 0
- TA 140 / 90 mmHg

- ureja 7,1 mmol/L (ref. 2,8 – 8,3)
- kreatinin 82 umol/L (ref. 49 – 90)
- **kalij 3,2 mmol/L**

➤ **nadoknada kalija, dodati diuretik koji štedi kalij**

Major causes of hypokalemia

Decreased potassium intake

Increased entry into cells

An elevation in extracellular pH

Increased availability of insulin

Elevated β -adrenergic activity - stress or administration of beta agonists

Hypokalemic periodic paralysis

Marked increase in blood cell production

Hypothermia

Chloroquine intoxication

Increased gastrointestinal losses

Vomiting

Diarrhea

Tube drainage

Laxative abuse

Increased urinary losses

Diuretics

Primary mineralocorticoid excess

Loss of gastric secretions

Nonreabsorbable anions

Renal tubular acidosis

Hypomagnesemia

Amphotericin B

Salt-wasting nephropathies - including Bartter's or Gitelman's syndrome

Polyuria

Increased sweat losses

Dialysis

Plasmapheresis

- pacijentica, 67 godina
- liječi se zbog arterijske hipertenzije od 40. godine života
- vrijednosti tlaka neregulirane unatoč redovitom uzimanju terapije
- lijekovi:
 - lizinopril / HCT tbl 20 / 12,5 mg
 - lizinopril tbl 20 mg 1x1 – večer
 - amlodipin tbl 10 mg
 - nebivolol tbl 5 mg
- TA 165 / 105 mmHg

- vrijednosti tlaka neregulirane unatoč redovitom uzimanju terapije

- **kalij 3,1 mmol/L**

- **korekcija terapije, isključiti HCT**
- **nadoknada kalija**
- **učiniti probir na primarni aldosteronizam**
- **uputiti na konzultaciju**

aldosterone

renin

ARR cutoff values, depending on assay and based on whether PAC, PRA, and DRC are measured in conventional or SI units

	PRA (ng/mL x hour)	PRA (pmol/L x minute)	DRC* (mU/L)	DRC* (ng/L)
PAC (ng/dL)	20	1.6	2.4	3.8
	30[†]	2.5	3.7	5.7
	40	3.1	4.9	7.7
PAC (pmol/L)	750[†]	60	91	144
	1000	80	122	192

ARR: aldosterone-renin ratio; DRC: direct renin concentration; PAC: plasma aldosterone concentration; PRA: plasma renin activity; SI: Systeme International.

- pacijent, 78 godina
- terminalna faza adenokarcinoma pluća
- predložena simptomatsko-suportivna terapija

- ureja 9,1 mmol/L (ref. 2,8 – 8,3)
- kreatinin 107 μ mol/L (ref. 49 – 90)
- **kalij 2,9 mmol/L**

➤ **nadoknada kalija**

Korekcija hipokalijemije



Kalijev klorid tbl 500 mg

- tablete za oralnu otopinu
- 1 tableta sadrži **6,7 mmol** kalija
- 20 – 100 (maks. 160) mmol dnevno u 1 – 4 podijeljene doze

Korekcija hipokalijemije

Kalinor šumeće tablete

- kalijev citrat, kalijev hidrogenkarbonat, citratna kiselina
- 1 tableta sadrži **40 mmol** kalija



- pacijentica, 88 godina
- korisnica doma za starije i nemoćne osobe
- simptomi: opća slabost, mučnina, bolovi u trbuhu
- u EKG-u prolongiran QT interval

- **kalij 2 mmol/L**

➤ **hospitalizacija**

HIPERkalijemija

- pacijent, 54 godine
- posljednjih mjesec dana loše se osjeća, slabije tolerira tjelesni napor

- hemoglobin 108 g/L
- ureja 36,4 mmol/L (ref. 2,8 – 8,3)
- kreatinin 795 umol/L (ref. 49 – 90)
- **kalij 6,7 mmol/L**

➤ **hospitalizacija**

- pacijentica, 70 godina
- ima šećernu bolest tipa 2 dugo godina koja nije regulirana i arterijsku hipertenziju

- ureja 11,2 mmol/L (ref. 2,8 – 8,3)
- kreatinin 159 umol/L (ref. 49 – 90)
- **kalij 5,6 mmol/L**

- uvidom u ranije nalaze zaključeno je kako se radi o kroničnoj bubrežnoj bolesti te da je prije 3 mjeseca kalij bio 5 mmol/L

- u terapiji za arterijsku hipertenziju uzima lizinopril
tbl 20 mg

- **isključiti lizinopril iz terapije**
- **adekvatna hidracija**
- **dijeta s manje kalija**
- **kontrola kalija**
- **konzultacija internista / nefrologa**

- pacijent, 65 godina
- liječi se zbog ciroze jetre, uz ascites

- kreatinin 110 $\mu\text{mol/L}$ (ref. 49 – 90)
- **kalij 5,5 mmol/L**

- pacijent u terapiji ima spironolakton tbl 100 mg

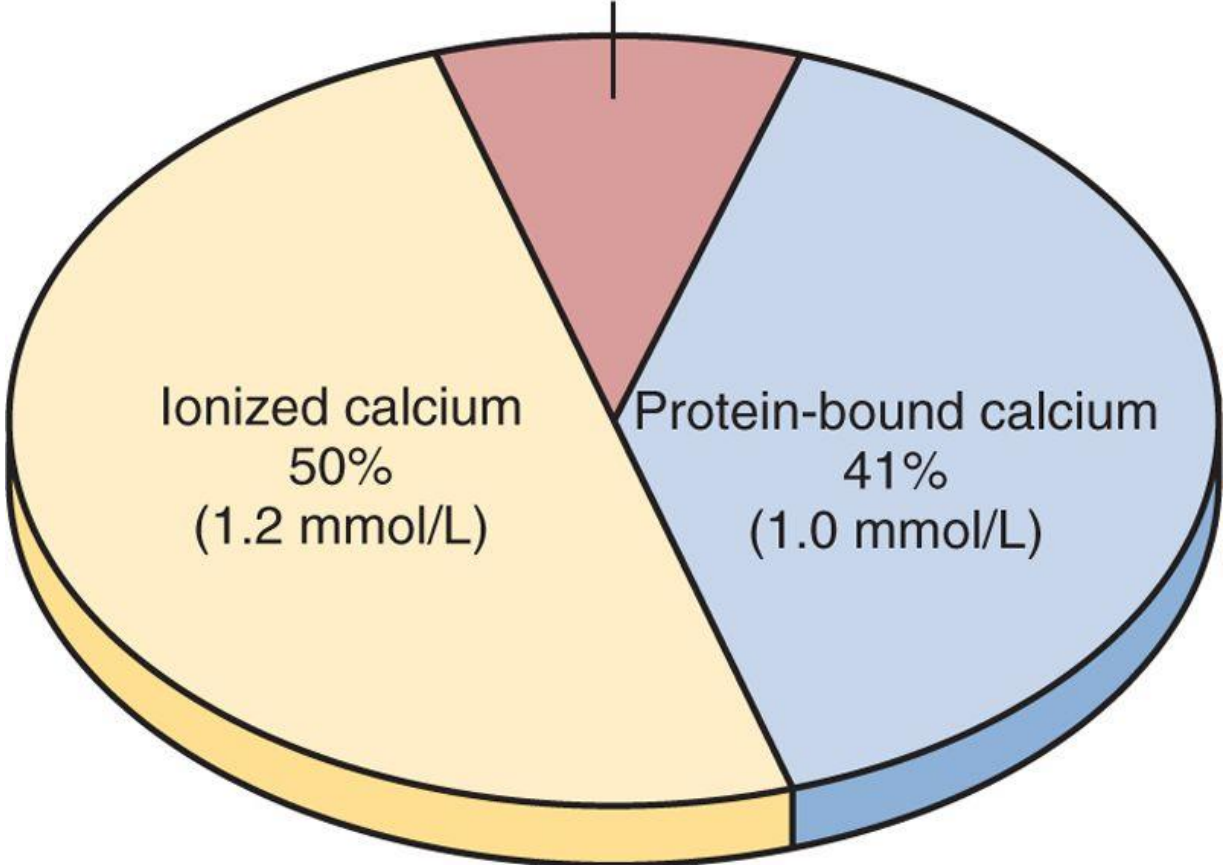
- **reducirati dozu spironolaktona**
- **kontrola kalija**

Kalcij

2,14 – 2,53 mmol/L

normokalciemija

Calcium complexed to
anions 9% (0.2 mmol/L)



Hall: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 12th Edition
Copyright © 2011 by Saunders, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

kalcij u serumu korigiran albuminom

= $0,02 \times (\text{normalni albumin} - \text{pacijentov albumin}) + \text{Ca u serumu}$

= $\text{Ca u serumu (mmol/L)} - [0,02 \times \text{albumin (g/L)}] + 0,8$

**Oprez – pseudo-
hipo- / hiperkalcijemija**



🔍 calcium corr|



- 🔍 calcium **corrected for albumin**
- 🔍 calcium **corrected for albumin formula**
- 🔍 calcium **correction albumin**
- 🔍 calcium **correction in hypoalbuminemia**
- 🔍 calcium **corri   bas**



calcium corrected for albumin



Sve

Slike

Videozapisi

Karte

Više

Alati

Oko 7.240.000 rezultata (0,45 sekundi)

<https://www.mdcalc.com> > calcium... Prevedi ovu stranicu

Calcium Correction for Hypoalbuminemia - MDCalc

The **Calcium Correction** for Hypoalbuminemia Calculates a corrected calcium level for ...

Calcium. mg/dL. **Albumin.** g/dL. Normal **albumin:** 4 g/dL or 40 g/L.

Korisnici također pitaju

What is calcium corrected for albumin?



Calcium Correction for Hypoalbuminemia



Calculates a corrected calcium level for patients with hypoalbuminemia.

Pearls/Pitfalls ▾

Calcium mmol/L ↵

Albumin g/L ↵

Normal albumin: 4 g/dL or 40 g/L g/L ↵

Result:

Please fill out required fields.

» Next Steps

📄 Evidence

👤 Creator Insights

About the Creator



Dr. Xavier Parent

[Are you Dr. Xavier Parent?](#)

Also from MDCalc...

Related Calcs

- [GPS for Cancer Outcomes](#)
- [mGPS for Cancer Outcomes](#)
- [TNM Pancreatic CA Staging](#)

- kalcij u serumu **2,59** mmol/L
- albumin 50 g/L (referentni raspon 40,6 – 51 g/L)

Calcium	<input type="text" value="2.59"/>	mmol/L ⇌
Albumin	<input type="text" value="50"/>	g/L ⇌
Normal albumin: 4 g/dL or 40 g/L	<input type="text" value="40.6"/>	g/L ⇌

2.4 mmol/L
Corrected Calcium

Copy Results 📄

Next Steps >>>

<https://www.mdcalc.com/>

- kalcij u serumu **2,59** mmol/L
- albumin **26** g/L

Calcium	<input type="text" value="2.59"/>	mmol/L ⇌
Albumin	<input type="text" value="26"/>	g/L ⇌
Normal albumin: 4 g/dL or 40 g/L	<input type="text" value="40.6"/>	g/L ⇌

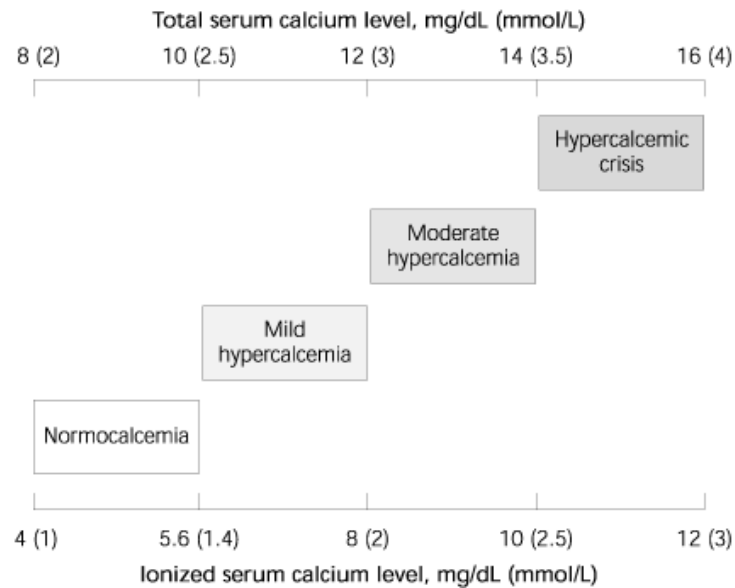
2.9 mmol/L
Corrected Calcium

Copy Results 📄

Next Steps >>>

Hiperkalcijemija

- blaga
- umjerena
- teška



- brzina nastanka – simptomi

Kako prepoznati hiperkalcijemiju?

Clinical manifestations of hypercalcemia

Renal
Polyuria
Polydipsia
Nephrolithiasis
Nephrocalcinosis
Distal renal tubular acidosis
Nephrogenic diabetes insipidus
Acute and chronic renal insufficiency
Gastrointestinal
Anorexia, nausea, vomiting
Bowel hypomotility and constipation
Pancreatitis
Peptic ulcer disease
Musculoskeletal
Muscle weakness
Bone pain
Osteopenia/osteoporosis
Neurologic
Decreased concentration
Confusion
Fatigue
Stupor, coma
Cardiovascular
Shortening of the QT interval
Bradycardia
Hypertension

Etiologija

- u oko 90 % slučajeva uzrok hiperkalcijemije je primarna hiperparatireoza ili maligna bolest

Hiperkalcijemija

PTH-OVISNA

povezana s disfunkcijom
paratireoidnih žlijezda

PTH-NEOVISNA

nastaje unatoč primjerenom
paratireoidnoj supresiji

Primarna hiperparatireoza

- ✓ kalcij
- ✓ PTH
- ✓ kalcijurija
- ✓ 25-OH-vitamin D
- ✓ kreatinin; eGFR
- ✓ kalcij/kreatinin klirens
- ✓ fosfati
- ✓ denzitometrija
- ✓ UZV bubrega
- ✓ genetsko testiranje

PTH-neovisna hiperkalcijemija

- hiperkalcijemija maligne bolesti
- granulomatozne bolesti
- bubrežna bolest
- imobilizacija
- Williamsov sindrom
- endokrinopatije
 - hipertireoza
 - adrenalna insuficijencija
 - feokromocitom
 - VIPom
- lijekovi
 - tijazidski diuretici
 - intoksikacija vitaminom A
 - intoksikacija vitaminom D
 - teofilin
 - *milk-alkali* sindrom

- pacijentica, 28 godina
- učinjeni rutinski laboratorijski nalazi
 - Se, krvna slika, GUP, ureja, kreatinin, kalij, natrij, kloridi, bilirubin, AST, ALT, LDH, CK, ukupni proteini, albumin – unutar referentnog raspona
 - **kalcij u serumu 2,72 mmol/L**
- klinički bez tegoba

- **kalcij u serumu 2,72 – 2,86 mmol/L ↑**
- **PTH 111,5 pg/mL ↑**
- **kalcij u 24-satnom urinu 18,8 mmol ↑**
- 25-OH-vitamin D 28,6 ng/mL
- fosfati 1,19 mmol/L
- TSH 2,31 mIU/L
- UZV vrata – uredan nalaz

➤ **uputiti na konzultaciju**

- pacijent, 68 godina
- navodi opću slabost, loš apetit i gubitak oko 8 kg na TM posljednjih mjesec dana
- **kalcij 3,4 mmol/L**

➤ **hospitalizacija**

- pacijent, 47 godina
- liječi se zbog Crohnove bolesti koja u posljednje vrijeme nije dobro regulirana
- **kalcij 1,9 mmol/L**

- **kalcij 1,9 mmol/L**
- **albumin 27 g/L**

Calcium Correction for Hypoalbuminemia

☆

Calculates a corrected calcium level for patients with hypoalbuminemia.

Pearls/Pitfalls ▾

Calcium mmol/L ↔

Albumin g/L ↔

Normal albumin: 4 g/dL or 40 g/L g/L ↔

2.2 mmol/L
Corrected Calcium
Equivalent to 8.7 mg/dL

[Copy Results](#) [Next Steps >>>](#)

Natrij

137 – 146 mmol/L

eunatrijemija

HIPOnatrijemija

- blaga (natrij 130 – 135), kronična (> 48 sati) u pravilu nije hitno stanje
- pitanje simptoma
- lijekovi – HCT, spironolakton

HIPOnatrijemija

- zahtjeva dijagnostičku obradu
- načelno uputiti na konzultaciju
- hitnoću procijeniti po simptomima i koncentraciji natrija

Hvala!
