
HRVATSKO DRUŠTVO
ZA SUPLEMENTACIJU
U MEDICINI
Hotel Sheraton,
Zagreb
22.-25.10.2026.
JESENSKA AKADEMIJA
SUPLEMENTACIJE
U MEDICINI
Mikronutrijenti i hematoonkološki bolesnici
Između podataka i svakodnevne prakse
Prof. dr. sc. Nadira Duraković · Zavod za hematologiju, KBC Zagreb

M, 55 godina

- 04/2026 dijagnosticirana AML, NPM1+, FLT3ITD+
- Primio indukciju i dva ciklusa konsolidacijske terapije, uz midostaurin
- Tijekom 1. konsolidacijske terapije imao invazivnu gljivičnu infekciju
- 17.9.2026. primljen radi planirane alogenične transplantacije KMS

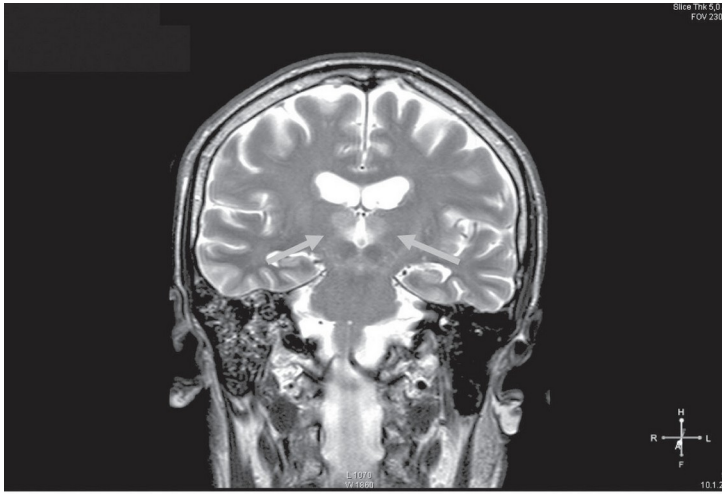
- Nakon provedenog kondicioniranja i transplantacije : nesigurnost kod hoda
- Nalaz neurologa: disimetrija desne ruke, hod na širokoj osnovi, tandem hod ne izvodi
- MR mozga: uredan nalaz
- Kolistin?
- B1 deficijencija?

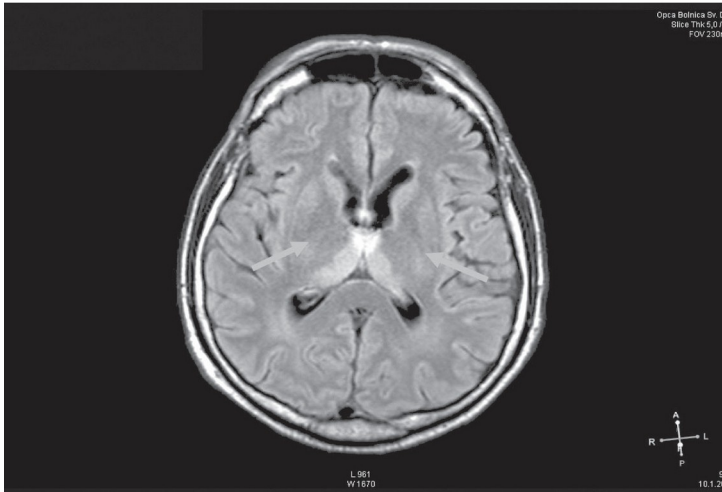
B1 koncentracija
71 nmol/L

Wernickevova encefalopatija

- Manjak tiamina
- **Alkoholizam** je najpoznatiji uzrok, ali nealkoholni oblici su česti i lako se previde:
- **malnutricija** i **dugotrajno povraćanje**
- stanje nakon barijatrijske kirurgije
- parenteralna prehrana bez vitaminskog dodatka
- maligne bolesti, **kemoterapija i TKMS**
- refeeding sindrom i davanje glukoze bez tiamina, koje može precipitirati ili pogoršati sliku

Zalihe tiamina dovoljne su za svega 2–3 tjedna, pa manjak može nastati brzo





Tiamin (B1) u hematoonkologiji: češći manjak nego što mislimo

- nadir tiamina nakon **5–8 tjedana** tijekom KT u hematoloških bolesnika; uz simptome 19,5 vs 31,9 ng/mL[1]
- **55%** hospitaliziranih onkoloških bolesnika upućenih psihijatru ima manjak tiamina[2]
- **29%** onkoloških bolesnika u hitnom prijemu imala je manjak tiamina naspram **8,5%** kontrola[3]

Kada posumnjati

- Dugotrajno slab unos, mukozitis, povraćanje, gubitak težine
- Nespecifični simptomi: pad pažnje, promjena raspoloženja, delirij – često bez punog trijasa

Postupak

- Ne čekati nalaz: uzeti krv, pa odmah tiamin i.v. (EFNS: 200 mg 3×/dan)[4]
- Tiamin prije glukoze; korigirati magnezij
- Rizični bolesnici: B1 uz PP i prije ponovnog hranjenja

[1] *Iimura Y, J Neurosci Rural Pract 2021* [2] *Isenberg-Grzeda E, Psychooncology 2017* [3] *Boopathy D, J Clin Med 2025* [4] *Galvin R, Eur J Neurol 2010*

Unos hrane, a onda i mikronutrijenata, niži je tijekom intenzivne terapije

- **pad apetita**
- **promjena okusa hrane** – 56% pacijenata je primijetilo promjenu okusa (disgeuzija) tijekom kemoterapije, do 76% uz kemoradioterapiju [5]
- **razvoj oralnog mukozitisa** – 22% pacijenata nakon standarnih ciklusa liječenja (limfomi, solidni tumori) s oralnim mukozitisom[6], do 90% kod intenzivnih terapija (indukcija AML)[7]
- **pad kalorijskog unosa** – prosjeku pacijenti unose 720 kcal i i 31 g proteina dnevno tijekom neutropenije (indukcija AL i TKMS)[8]
- na početku liječenja posebno su kritični mikronutrijenti s **ograničenim kapacitetom pohrane** (vitamini B1 i C, folati, vitamin K)

[5] *Hovan AJ, Support Care Cancer 2010* [6] *Elting LS, Cancer 2003* [7] *Martinez JM, Support Care Cancer 2014* [8] *Wingard JR, J Clin Oncol 2026*

Naši bolesnici: tri četvrtine uzima suplemente

Upitnik o uzimanju suplemenata: 35 bolesnika s limfomom na liječenju i 18 u remisiji

Usporedba skupina: Fisherov egzaktni test

74%

bolesnika na liječenju uzima suplemente (26/35)

72%

bolesnika u remisiji uzima suplemente (13/18); bez razlike, p = 1,0

69%

korisnika na liječenju počelo je prije početka terapije (18/26)

73%

korisnika na liječenju uzima ih svakodnevno (19/26)

Preliminarni podaci: upitnik, bolesnici s limfomom, Zavod za hematologiju KBC Zagreb (n = 53)

PRELIMINARNI REZULTATI · UPITNIK BOLESNIKA S LIMFOMOM

Glavni razlog

jačanje imuniteta **69 %**

opće zdravlje i energija **64 %**

manje nuspojava liječenja **18 %**

Tko je preporučio

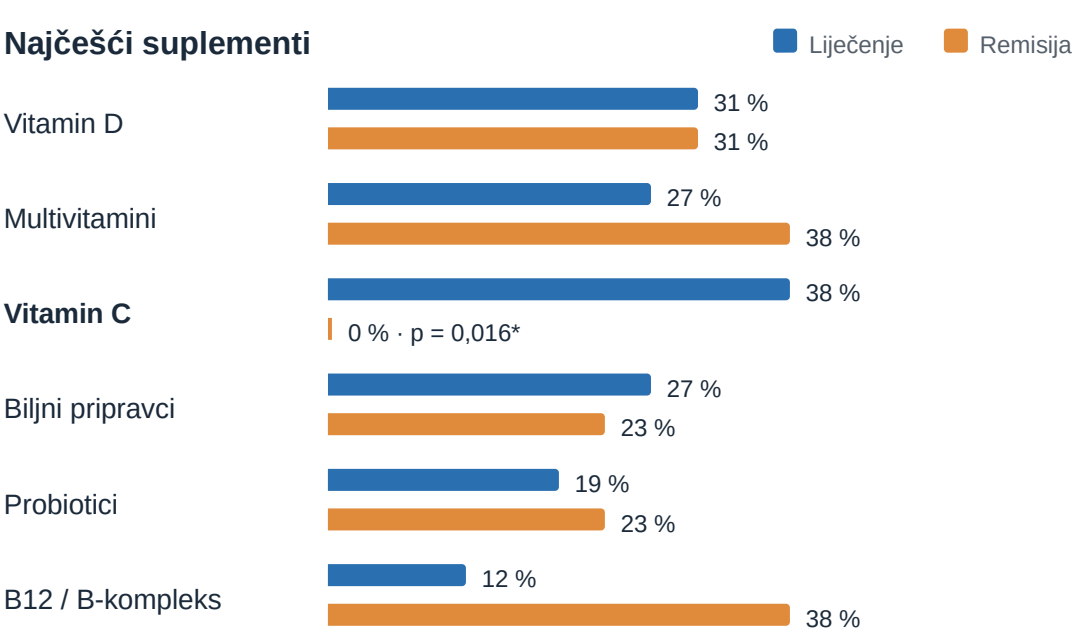
sami **33 %**

obitelj ili prijatelji **28 %**

hematolog **23 %**

liječnik obiteljske medicine **15 %**

ljekarnik **7.7%**



N = 53 (35 u liječenju, 18 u remisiji) · udio među korisnicima (26 i 13), moguće više odgovora · *Fisherov test, bez korekcije za višestruke usporedbe

Zna li liječnik što bolesnik uzima?

76%

obavijestilo je liječnika; na liječenju 65 %, u remisiji 100 % (p = 0,036)

50%

liječnika preporučilo je nastavak; savjet da izbjegavaju dobilo je samo 7 %

64%

želi dodatne informacije ili edukaciju o suplementima

26%

korisnika troši više od 50 € (42 % manje od 20 €)

Poruka: trećina bolesnika na aktivnom liječenju nije rekla liječniku da uzima suplemente. Treba ih aktivno pitati i znati što savjetovati.

Preliminarni podaci; korisnici suplemenata (n = 39); Fisherov egzaktni test

Koji su to mikronutrijenti povezani s imunitetom?

Imamo li dokaze da zaista pomažu?

Prihvaćena zdravstvena tvrdnja EU: određeni MN potrebni su za normalnu funkciju imunosnog sustava[26] [27]

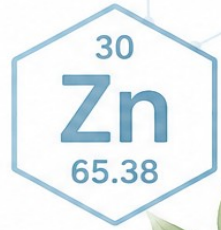
Vitamini: A, C, D, B6, B12, folat

Minerali: cink, selen, željezo, bakar

manjak je štetan, to nije dokaz da veća doza jača imunitet

[26] *Uredba EU 432/2012* [27] *Gombart, Nutrients 2020* [28] *Lassi, Cochrane 2016* [29] *Imdad, Cochrane 2022* [30] *Martineau, BMJ 2017* [31] *Hemilä, Cochrane 2013*

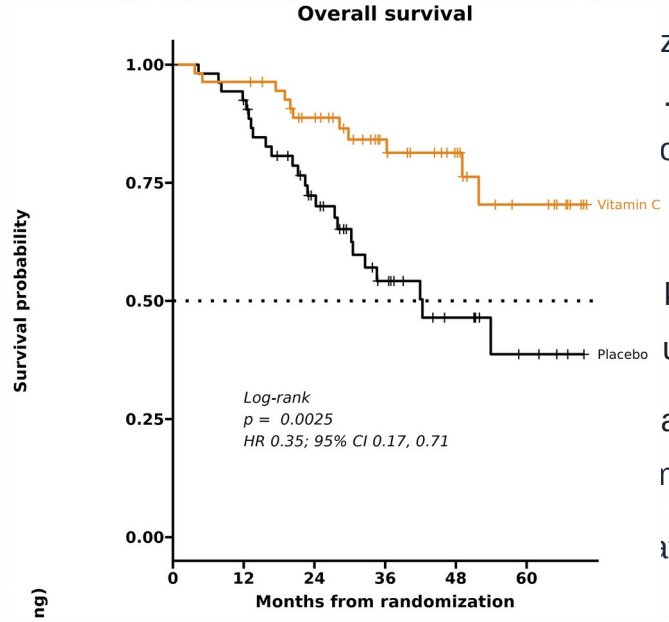
Cink



- **Suplementacija cinkom** u zemljama niskog dohotka**:** 13 % manje pneumonija u djece od 2 do 59 mj.
- Cochrane **meta-analiza iz 2024** (34 RCT-a): u terapiji prehlade postiguto prosječno skraćenje od 2,37 dana, bez učinka na težinu simptoma; većina studija je niske sigurnosti dokaza
- Hemilä i Chalker **osporavaju analizu** jer ne uzima u obzir farmakologiju pastila cinka niti sve RCT: njihova meta analiza pokazuje da pastile s cinkom skraćuju trajanje prehlade u odraslih za 37%

Lassi, Cochrane 2016, Nault D i sur. Cochrane Database Syst Rev. 2024; Hemila H i sur. Front Med 2024;

Vitamin C



zimanje ne smanjuje incidenciju prehlade u općoj populaciji;

. Iznimka: skupina pod ekstremnim fizičkim stresom

olovljena

koji sudjeluju u demetilaciji DNK i epigenetskoj regulaciji.

ukemijama

acebom kontrolirano ispitivanje faze 2: 109 bolesnika s

ng vitamina C po ili placebo kroz 12 mjeseci

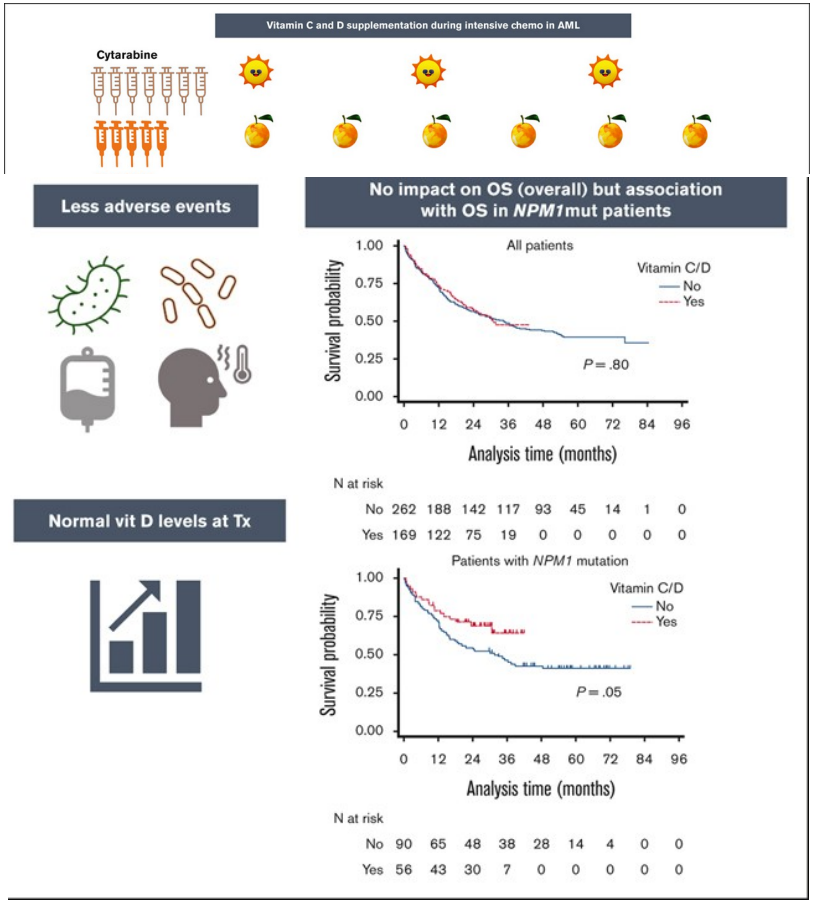
atnu razinu vitamina C!

Hemilä, Cochrane 2013; Mikkelsen SU i sur. Cancer 2026.

Vitamin D

- **Manje** akutnih respiratornih infekcija, najviše uz 25(OH)D < 25 nmol/L (OR 0,30)
- **Meta-analiza iz 2021**. (37 RCT): mali zaštitni učinak protiv ARI, OR 0,92 (95% CI 0,86–0,99)
- **Ažurirana studija iz 2025**: +16 085 sudionika/ + 6 novih RCT-a: nije nađeno statistički značajne razlike (OR 0,94 (95% CI 0,88–1,00; p=0,057)
- **Hematološki bolesnici**:
  - kohorta od 1619 pacijenata, 44% insuficijencija D vitamina: insuficijencija D vitamina (25(OH)D < 25 ng/mL (62.5 nmol/L) povezana s manjim EFS i OS u DLBLC il T-staničnim limfomu
  - novodijagnosticirana KLL-a: neovisan prediktor kraćeg vremena do prvog liječenja (TTFT) i lošijeg ukupnog preživljenja (OS)

Martineau, BMJ 2017; Jolliffe DA i sur. Lancet Diabetes Endocrinol. 2021; Jolliffe DA i sur. Lancet Diabetes Endocrinol. 2025, Drake MT, J Clin Oncol 2010 Shanafelt TD, Blood 2011

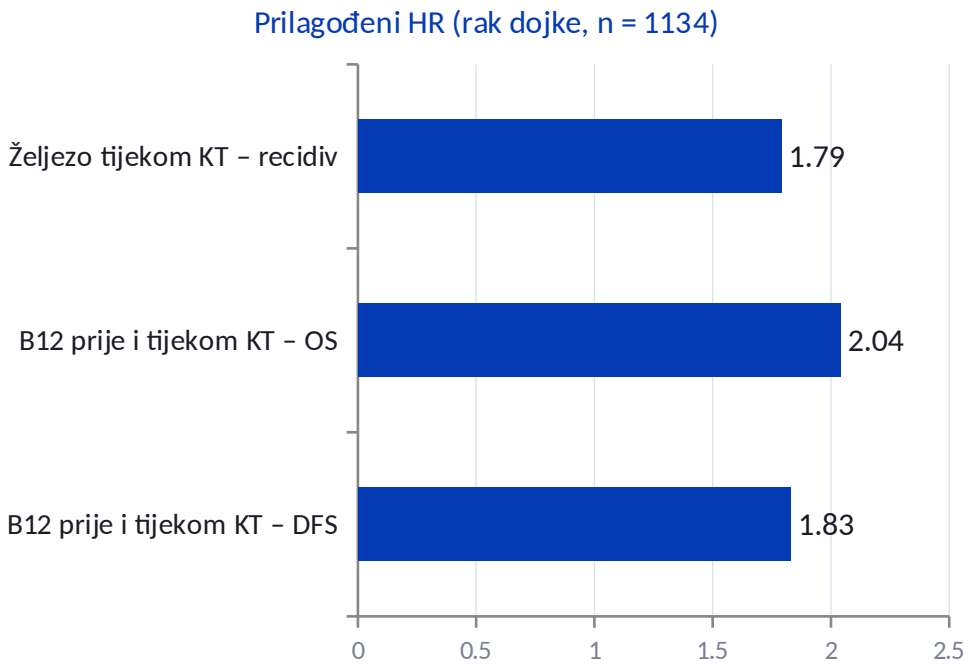


Ima li vitamin D ipak druge (vrijednije) učinke?

- učestalost bakterijskih ili gljivičnih infekcija, krvarenja ili sindroma aktivacije makrofaga bila je niža u skupini koja je primala vitamine C i D
- nije uočena razlika u stopi odgovora na liječenje, učestalosti recidiva ni ukupnom preživljenju (OS)
- multivarijatna analiza ukupnog preživljenja pokazala je značajnu interakciju između vitamina C/D i mutacije gena *NPM1*

Mouchel PL i sur. Blood Adv, 2023

Signal upozorenja: SWOG S0221



Prospektivno opservacijsko istraživanje

- uporaba bilo kojeg antioksidativnog dodatka (vitamini A, C i E; karotenoidi; koenzim Q10), prije i tijekom liječenja povezana s povećanim rizikom od recidiva (P = 0,06), u manjoj mjeri, smrtnog ishoda (P = 0,14).

Ograda

- Bolesnice s rakom dojke, ne hematološki bolesnici
- Opservacijski podaci; malen broj korisnika suplemenata
- Razlog za oprez, a ne dokaz štete

[12] *Ambrosone CB i sur. J Clin Oncol 2020;38:804–14*

Opće načelo: koliko je dovoljno

ESPEN (jaka preporuka, niska razina dokaza)[13]

Vitamine i minerale davati u količini približno jednakoj preporučenom dnevnom unosu; ne davati visoke doze mikronutrijenata bez dokazanog manjka.

1 Prvo energija i proteini

Tijekom intenzivne kemoterapije i nakon TKMS-a osigurati unos, po potrebi EP i/ili PP[13]

2 RDA, ne megadoze

Multivitamin u fiziološkim dozama je siguran; pojedinačne visoke doze izbjegavati[13]

3 Mjeriti, pa nadoknaditi

Ciljana nadoknada samo kod dokazanog manjka

[13] *Muscaritoli M i sur. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. Clin Nutr 2021*

Zaključak

- Komunikacija je ključ: moramo razgovarati s bolesnicima, educirati sebe da bismo mogli educirati njih
- Odrediti razinu D vitamina, B12 i folate prije liječenja – niska razina jest lošprognostički znak
- Suplementacija tijekom liječenja da – ali u količini RDA
- Biti posebno oprezni s preporukom za suplementaciju i dodatke prehrani u bolesnika koji su u aktivnom liječenju

15.08.2026.

tel:01/2367-257

HEMATOLOGIJA

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval	Opaska
¤(K) Eritrociti	**3.77**	x10^{12}/L	3.86 - 5.08	
¤(K) Hemoglobin	129	g/L	119 - 157	
¤(K) Hematokrit	0.370	L/L	0.356 - 0.470	
¤(K) MCV	**98.1**	fL	83.0 - 97.2	
¤(K) MCH	**34.2**	pg	27.4 - 33.9	
¤(K) MCHC	349	g/L	320 - 345	
¤(K) RDW	14.5	%	9.0 - 15.0	
¤(K) Eritroblasti	0.1	x10^{9}/L	0.0	
¤(K) Eritroblasti	< 0.4	/100 Lkc	0	

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval	Opaska
¤(K) Leukociti	**48.2** !	x10^{9}/L	3.4 - 9.7	DKS sa aparata
¤(K) Eozinofilni granulociti	0.1	%	0 - 7	
¤(K) Bazofilni granulociti	0.2	%	0 - 1	
¤(K) Neutrofilni granulociti	**15.6**	%	44 - 72	
¤(K) Limfociti	**16.0**	%	20 - 46	
¤(K) Monociti	**68.1**	%	2 - 12	
¤(K) Eozinofilni granulociti	0.05	x10^{9}/L	0.00 - 0.43	
¤(K) Bazofilni granulociti	**0.08**	x10^{9}/L	0.00 - 0.06	
¤(K) Neutrofilni granulociti (ANC)	**7.55**	x10^{9}/L	2.06 - 6.49	
¤(K) Limfociti	**7.68**	x10^{9}/L	1.19 - 3.35	
¤(K) Monociti	**32.79**	x10^{9}/L	0.12 - 0.84	

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval	Opaska
¤(K) Trombociti	**49**	x10^{9}/L	158 - 424	Trombociti mikroskopski provjereni
¤(K) MPV	11.1	fL	9.0 - 13.0	

Napomena U razmazu periferne krvi prisutni blasti. Potrebna hematološka i citološka obrada.

Vrijeme validacije nalaza: 15.8.2026. 11:12:26

tel:01/2367-257

KOAGULACIJA

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval	Opaska
¤(P) PV	0.83		> 0.70	
¤(P) PV-INR	1.08			terapijski raspon 2.00 - 3.50
¤(P) APTV	21.1	s	20.0 - 30.0	

Vrijeme validacije nalaza: 15.8.2026. 10:27:54
Izradila/o: Tea Hadžić, bacc.med.lab.diagn.
Odgovorna osoba: dr.sc. Dragana Šegulja, spec. med. biokem. i lab. med., 440639

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval
¤(P) Glukoza	**7.0**	mmol/L	4.4 - 6.4
¤(P) Bilirubin - ukupni	6	µmol/L	3 - 20
¤(P) Ureja	**2.0**	mmol/L	2.8 - 8.3
¤(P) Kreatinin	71	µmol/L	49 - 90
¤(P) Alkalna fosfataza	71	U/L	54 - 119
¤(P) Alanin-aminotransferaza	20	U/L	10 - 36
¤(P) Gama-glutamil-transferaza	**78**	U/L	9 - 35
¤(P) Laktat dehidrogenaza	**923**	U/L	< 241
¤(P) Kalij	3.9	mmol/L	plazma: 3.5 - 4.7
¤(P) Natrij	139	mmol/L	137 - 146
¤(P) C reaktivni protein	**56.9**	mg/L	< 5
Procjena GF prema CKD-EPI formuli	91	mL/min/1,73 m2	>= 90
Procjena GF - interpretacija	Normalna ili visoka glomerularna filtracija prema KDIGO klasifikaciji (G1)		

Nov

10.09.2026.

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval
¤(S) Glukoza	5.9	mmol/L	4.4 - 6.4
¤(S) Bilirubin - ukupni	5	µmol/L	3 - 20
¤(S) Ureja	**2.4**	mmol/L	2.8 - 8.3
¤(S) Kreatinin	59	µmol/L	49 - 90
¤(S) Urat	147	µmol/L	134 - 337
¤(S) Alkalna fosfataza	86	U/L	54 - 119
¤(S) Aspartat-aminotransferaza	**38**	U/L	8 - 30
¤(S) Alanin-aminotransferaza	**83**	U/L	10 - 36
¤(S) Gama-glutamil-transferaza	**113**	U/L	9 - 35
¤(S) Laktat-dehidrogenaza	181	U/L	< 241
¤(S) Kalij	4.2	mmol/L	3.9 - 5.1
¤(S) Natrij	137	mmol/L	137 - 146
¤(S) Kloridi	107	mmol/L	97 - 108
¤(S) Kalcij-ukupni	2.19	mmol/L	2.14 - 2.53
¤(S) Anorganski fosfati	1.10	mmol/L	0.79 - 1.42
¤(S) Magnezij-ukupni	0.78	mmol/L	0.65 - 1.05
¤(S) Proteini	**60**	g/L	66 - 81
¤(S) C reaktivni protein	**15.1**	mg/L	< 5
Procjena GF prema CKD-EPI formuli	108	mL/min/1,73 m2	>= 90

05.10.2026.

	Rezultat	Jedinica	Referentni interval
¤(S) Glukoza	4.7	mmol/L	4.4 - 6.4
¤(S) Bilirubin - ukupni	10	µmol/L	3 - 20
¤(S) Ureja	**2.4**	mmol/L	2.8 - 8.3
¤(S) Kreatinin	60	µmol/L	49 - 90
¤(S) Urat	324	µmol/L	134 - 337
¤(S) Alkalna fosfataza	**129**	U/L	54 - 119
¤(S) Aspartat-aminotransferaza	**212**	U/L	8 - 30
¤(S) Alanin-aminotransferaza	**531**	U/L	10 - 36
¤(S) Gama-glutamil-transferaza	**308**	U/L	9 - 35
¤(S) Laktat-dehidrogenaza	241	U/L	< 241
¤(S) Kalij	4.5	mmol/L	3.9 - 5.1
¤(S) Natrij	140	mmol/L	137 - 146
¤(S) Kloridi	108	mmol/L	97 - 108
¤(S) Kalcij-ukupni	2.36	mmol/L	2.14 - 2.53
¤(S) Anorganski fosfati	1.18	mmol/L	0.79 - 1.42
¤(S) Magnezij-ukupni	0.84	mmol/L	0.65 - 1.05
¤(S) Proteini	67	g/L	66 - 81
¤(S) C reaktivni protein	2.5	mg/L	< 5
Procjena GF prema CKD-EPI formuli	107	mL/min/1,73 m2	>= 90
Procjena GF - interpretacija	Normalna ili visoka glomerularna filtracija prema KDIGO klasifikaciji (G1)		

HRVATSKO DRUŠTVO ZA SUPLEMENTACIJU U MEDICINI

Hotel Sheraton,
Zagreb
22.-25.10.2026.

JESENSKA AKADEMIJA SUPLEMENTACIJE U MEDICINI



Hvala na pažnji

Pitanja?

Literatura (1/3)

1. Iimura Y i sur. Thiamine deficiency and neurological symptoms in patients with hematological cancer receiving chemotherapy: a retrospective analysis. J Neurosci Rural Pract. 2021;12(4):726–32.
2. Isenberg-Grzeda E i sur. High rate of thiamine deficiency among inpatients with cancer referred for psychiatric consultation: results of a single site prevalence study. Psychooncology. 2017. doi:10.1002/pon.4155
3. Boopathy D i sur. Thiamine deficiency is common and underrecognized in emergency department oncology patients. J Clin Med. 2025;14(1):257.
4. Galvin R i sur. EFNS guidelines for diagnosis, therapy and prevention of Wernicke encephalopathy. Eur J Neurol. 2010;17(12):1408–18.
5. Hovan AJ i sur. A systematic review of dysgeusia induced by cancer therapies. Support Care Cancer. 2010;18(8):1081–7.
6. Elting LS i sur. The burdens of cancer therapy: clinical and economic outcomes of chemotherapy-induced mucositis. Cancer. 2003;98(7):1531–9.
7. Martinez JM i sur. Mucositis care in acute leukemia and non-Hodgkin lymphoma patients undergoing high-dose chemotherapy. Support Care Cancer. 2014;22(9).
8. Wingard JR i sur. Randomized noninferiority trial of a liberalized diet versus the neutropenic diet in hematopoietic stem-cell transplant patients and patients with acute leukemia. J Clin Oncol. 2026;44(4):300–10.
9. Stella F i sur. Nonrestrictive diet does not increase infections during post-HSCT neutropenia: data from a multicenter randomized trial. Blood Adv. 2023;7(19):5996–6004.

Literatura (2/3)

10. Gardner A i sur. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia. J Clin Oncol. 2008;26(35):5684–8.
11. Lassiter M, Schneider SM. A pilot study comparing the neutropenic diet to a non-neutropenic diet in the allogeneic hematopoietic stem cell transplantation population. Clin J Oncol Nurs. 2015;19(3):273–8.
13. Ambrosone CB i sur. Dietary supplement use during chemotherapy and survival outcomes of patients with breast cancer enrolled in a cooperative group clinical trial (SWOG S0221). J Clin Oncol. 2020;38(8):804–14.
14. Muscaritoli M i sur. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. Clin Nutr. 2021;40(5):2898–913.
14. Berger MM i sur. ESPEN practical short micronutrient guideline. Clin Nutr. 2024;43(3):825–57.
15. Hedenus M i sur. Addition of intravenous iron to epoetin beta increases hemoglobin response and decreases epoetin dose requirement in anemic patients with lymphoproliferative malignancies: a randomized multicenter study. Leukemia. 2007;21(4):627–32.
16. Aapro M i sur. Management of anaemia and iron deficiency in patients with cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines. Ann Oncol. 2018;29(Suppl 4):iv96–iv110.
17. Pullarkat V i sur. Iron overload adversely affects outcome of allogeneic hematopoietic cell transplantation. Bone Marrow Transplant. 2008;42(12):799–805.

Literatura (3/3)

18. Ginzburg YZ. Hepcidin-ferroportin axis in health and disease. Vitam Horm. 2019;110:17–45.
19. Arendt JFB i sur. Elevated plasma vitamin B12 levels as a marker for cancer: a population-based cohort study. J Natl Cancer Inst. 2013;105(23):1799–805.
20. Schrøder H i sur. Folic acid supplements in vitamin tablets: a determinant of hematological drug tolerance in maintenance therapy of childhood acute lymphoblastic leukemia. Pediatr Hematol Oncol. 1986;3:241–7.
21. Karakulska-Prystupiuk E i sur. Vitamin B12 and folate deficiencies after allo-HSCT: association with gastrointestinal chronic GvHD and anemia. Ann Hematol. 2026. doi:10.1007/s00277-026-07276-7
22. Drake MT i sur. Vitamin D insufficiency and prognosis in non-Hodgkin's lymphoma. J Clin Oncol. 2010;28(27):4191–8.
23. Shanafelt TD i sur. Vitamin D insufficiency and prognosis in chronic lymphocytic leukemia. Blood. 2011;117(5):1492–8.
24. Sfeir JG i sur. Validation of a vitamin D replacement strategy in vitamin D-insufficient patients with lymphoma or chronic lymphocytic leukemia. Blood Cancer J. 2017;7(2):e526.
25. Caballero-Velázquez T i sur. Immunomodulatory effect of vitamin D after allogeneic stem cell transplantation: results of a prospective multicenter clinical trial. Clin Cancer Res. 2016;22(23):5673–81.