

CASE Rijeka 9. veljače 2026.

PrOb-AI - preobrazba obrazovnog sustava za doba AI

Dr.sc. Miroslav Mađarić, dipl.inž.el.

AI JE PROMIJENIO SVIJET. OBRAZOVANJE (JOŠ) NIJE.

AI je promijenio:

- - rad
- - odlučivanje
- - kreativnost

Obrazovanje je ostalo:

- - memorijsko
- - predmetno
- - ispitno

Učimo za svijet koji više ne postoji.

Sustavni raskorak: obrazujemo za AI, ali ne obrazujemo s AI!

POGREŠNA REAKCIJA: "DODAJMO AI"

Trenutni odgovor:

- - „dodajmo AI”
- - „digitalizirajmo”
- - "uvedimo AI pismenost"

Nedostaje:

- Promjena sadržaja i procesa.
- AI se dodaje sustavu dizajniranom za svijet bez AI.

KLJUČNI PROBLEM

Znanje više nije oskudno.

Kognitivna obrada više nije isključivo ljudska!

... no postoji oskudica u:

- - razumijevanju
- - prosudbi
- - argumentaciji
- - odgovornosti

Ključno pitanje: Što obrazovanje mora razvijati?

PrOb-AI: PREOBRAZBA, NE DIGITALIZACIJA

Ne:

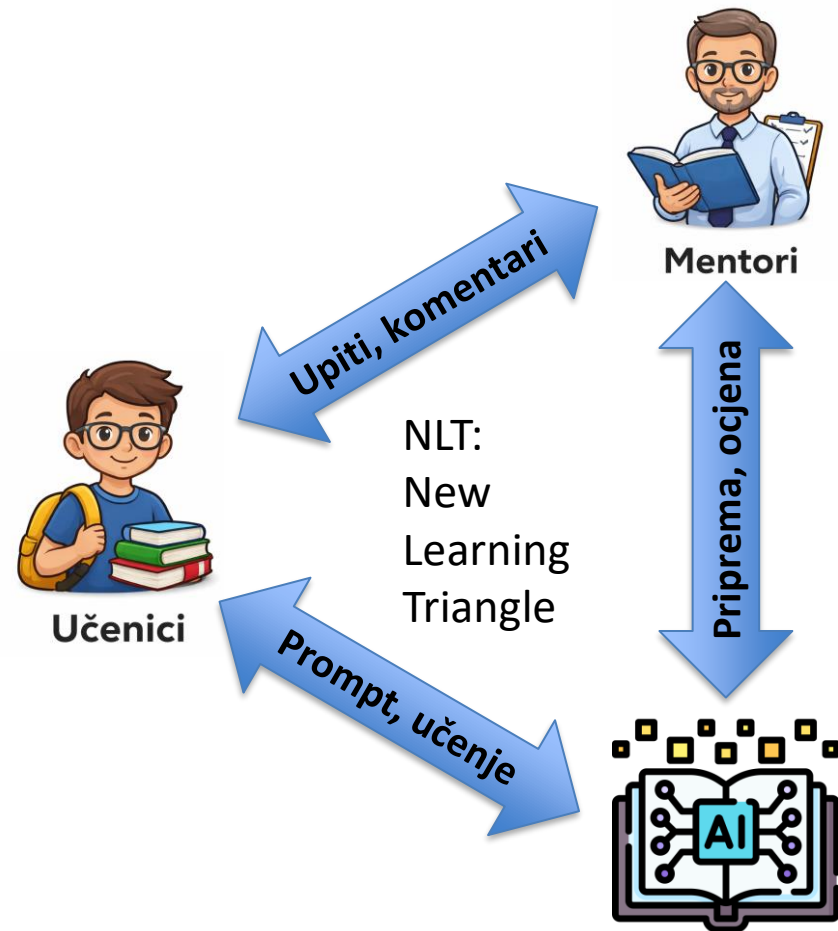
- - novi predmet
- - nova platforma

Da:

- - redizajn procesa
- - promjena uloga
- - promjena vrednovanja

PrOb-AI mijenja:

- što je znanje
- što je stručnost
- što je kreativnost
- što je odgovornost.



PROCESNO ORIJENTIRANO UČENJE

Integrira:

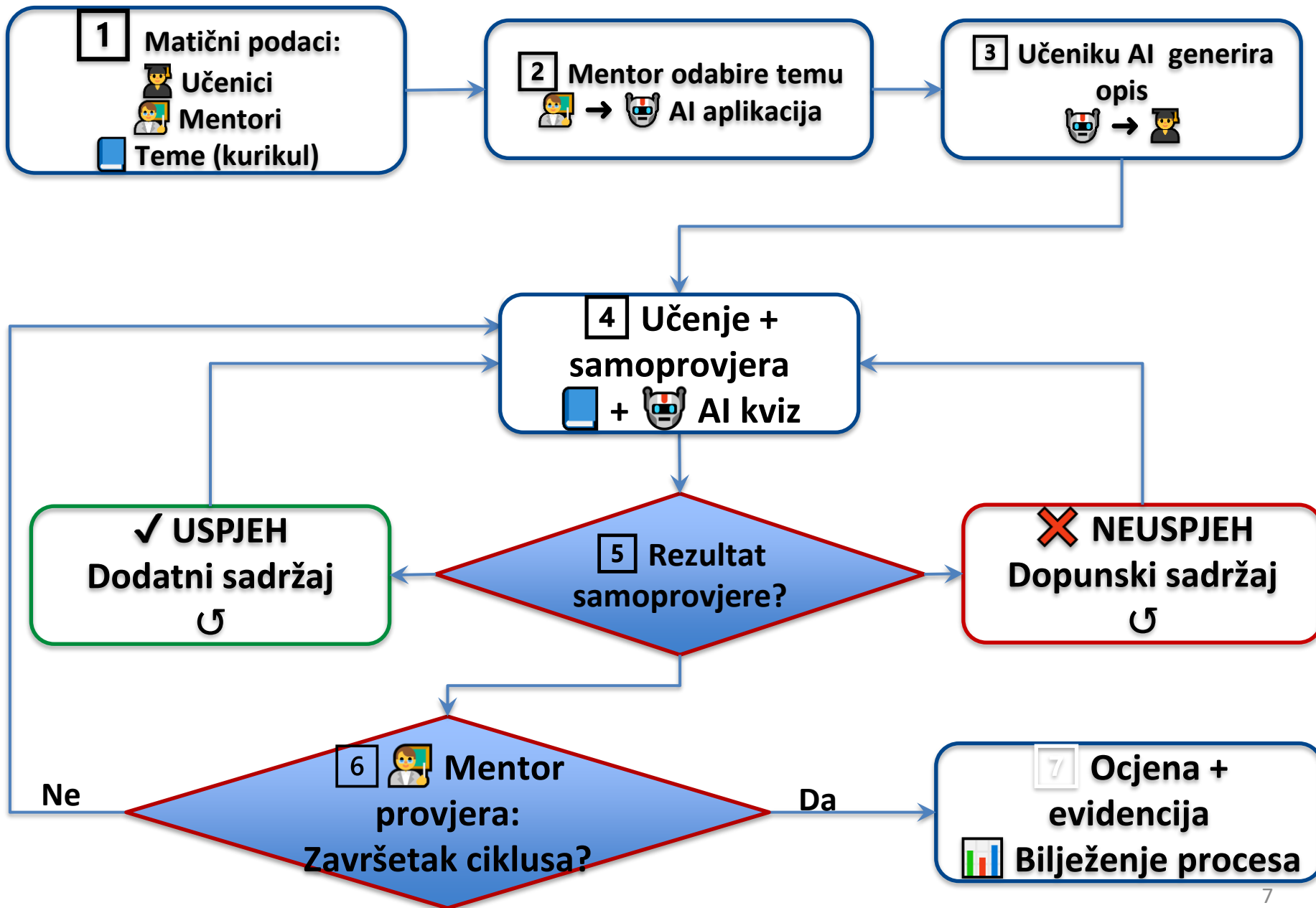
- flipped model (FC)
- Learning-by-Teaching (LbT)
- Life-Long-Learning (LLL)

Ako AI daje output → rješenje, učenik mora naučiti:

- Definirati input
- Procijeniti i primijeniti output.

Fokus: proces → rezultat.

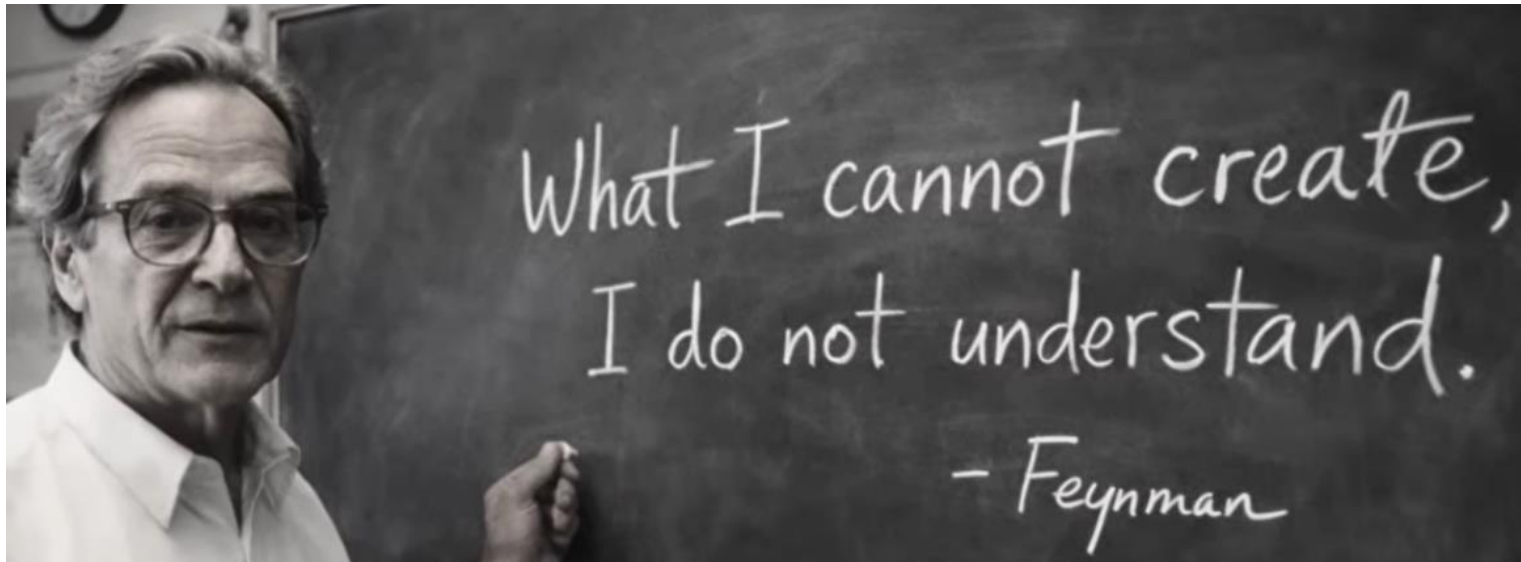
PrOb-AI – Proces mentorskog učenja uz AI



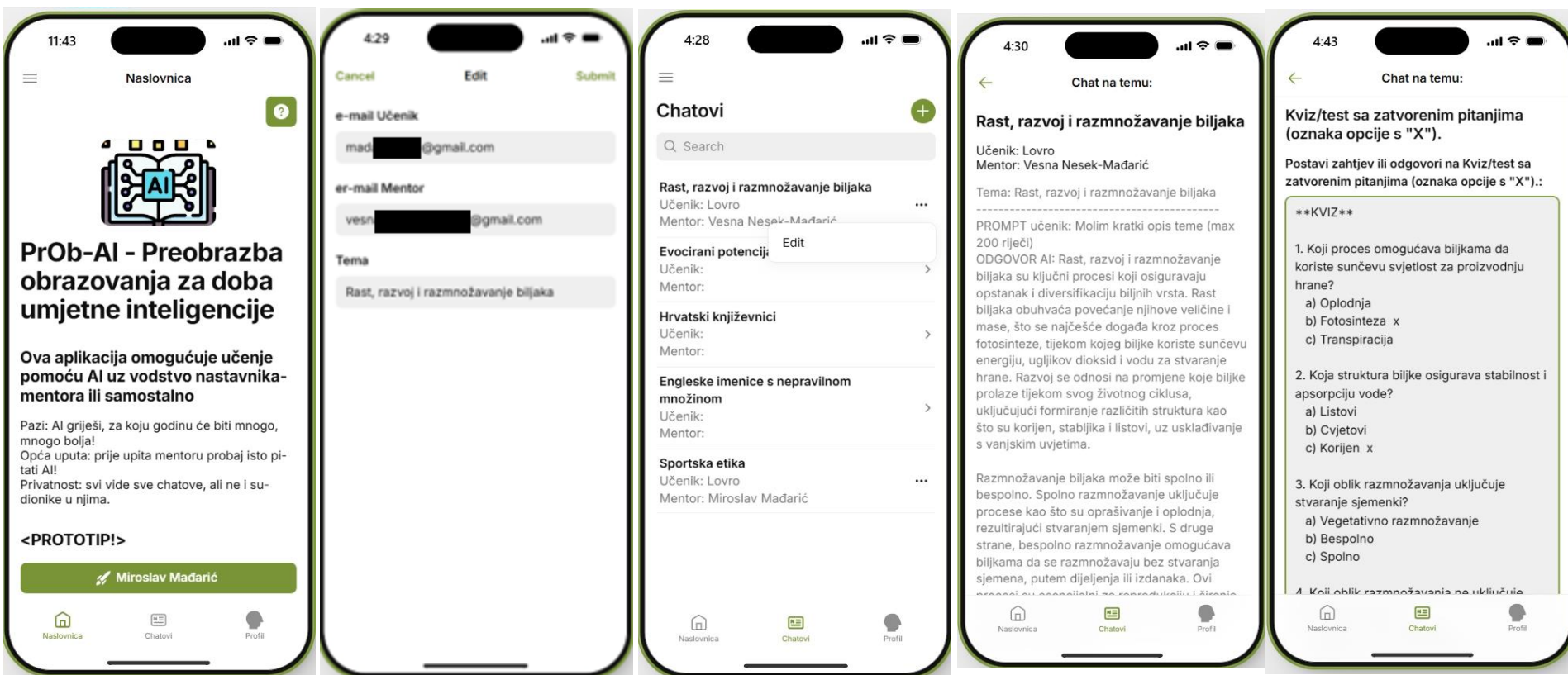
PROTOTIP: DOKAZ IZVEDIVOSTI

AI-poduprti prototip:

- - implementira trokut učenik–mentor–AI
 - - demonstrira povratne petlje
 - - operacionalizira koncept
-
- Proof of concept za sustavni redizajn procesa:



Funkcionalni prototip aplikacije za AI-mentorsko učenje



Link na prototip app: <https://probaj.glide.page/>



Mnoge druge aplikacije već u uporabi:

- Khan Academy: <https://www.khanmigo.ai/>
- Slovenska: <https://app.astra-ai.co/>

PrOb-AI Izazovi

Kurikuli, silabusi:

- Što se (više ne) uči?

Vrednovanje:

- Ne ono što rješava AI, nego ...
- ... kako učenik rješava probleme pomoću AI!

Implementacija:

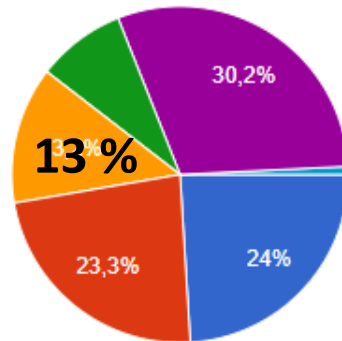
- Škole: mission impossible?
- Fakulteti: izvedivost uz „političku volju”.

PrOb-AI Anketa: odgovori o preobrazbi

Koja tvrdnja je najbliža stajalištu vaše škole?

129 odgovora

Škole

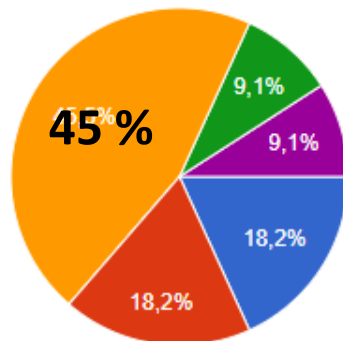


- AI je prvenstveno alat o kojem treba podučavati
- AI je alat koji može unaprijediti postojeću nastavu
- AI zahtijeva preobrazbu načina poučavanja i učenja
- AI bi mogao znatno utjecati na ulogu nastavnika
- O ovoj temi u školi još nije bilo rasprave
- AI je alat koji je iskorišten

Koja tvrdnja je najbliža stajalištu vaše ustanove?

11 odgovora

Fakulteti



- AI je prvenstveno alat o kojem treba podučavati
- AI je alat koji može unaprijediti postojeću nastavu
- AI zahtijeva preobrazbu načina poučavanja i učenja
- AI bi mogao znatno utjecati na ulogu nastavnika
- O ovoj temi u ustanovi još nije bilo rasprave

Samo 13 % škola vidi potrebu za strukturnom preobrazbom s AI.
Na fakultetima i visokim školama je to 45 %.
To pokazuje da percepcija hitnosti raste s blizinom znanstvenom razvoju.

Koji Vam je bio najteži predmet na fakultetu?

Možete li to znanje danas reproducirati i primijeniti bolje od AI?

Amiloidoza !

1

Obilježja bolesti su? umor, gubitak tjelesne težine, ...

lonskog IgM u serumu te nalazom limfoplazmatocitoidnih stanica u koštanoj srži.

Liječenje se provodi plazmaferezom, a ostali principi liječenja isti su kao u bolesnika s plazmocitomom. Fludarabin i kladribin su vrlo učinkoviti lijekovi koji se mogu primjenjivati kao monoterapija.

Bolesti teških lanaca su rijetke neoplazme limfocita i plazma-stanica, a zajednička im je pojava monoklonskih proteina s imunohistokemijskim karakteristikama nekompletnih teških lanaca. Klinički se međusobno značajno razlikuju. Dosada su opisane bolesti alfa, gama, mi- i delateških lanaca od kojih je najčešća bolest alfa teških lanaca (Seligmanova bolest). Nepoznat je uzrok bolesti, ali se povezuju s čestim infekcijama u sredinama sa slabim higijenskim uvjetima. U sve četiri bolesti istodobno je prisutna jedna od malignih limfoproliferativnih bolesti kao što su maligni limfomi ili kronična limfocitna leukemija. Maligni klon stanica stvara dijelove teških lanaca i imunoglobulina koji se specijalnim imunohistokemijskim pretragama mogu dokazati u serumu, urinu i crijevnom soku. Imunoelektroforeza često nije dovoljno specifična za utvrđivanje postojanja bolesti teških lanaca, pa je potrebno učiniti imunoelektroforezu na selektivnoj obojici (imunoselektivna tehnika). Osim toga potrebno je napraviti stoloske i imunohistokemijske pretrage koštane srži, krvi, urina, sluznice crijeva, jetre i slezene te organa kao kod malignih limfoma.

Bolest alfa teških lanaca (Seligmanova bolest) može se pojaviti u bolesnika s primarnom ili sekundarnom imunodeficiencijom, pa se to naziva mediteranski limfom. Bolesti su prisutni sa proljevi, sa sindromom malapsorpcije, bolovima u trbuhu i mršavljenje. Karakteristični limfni čvorovi i moguć je razvoj limfoma. U zadnjoj fazi bolest poprima karakteristike limfoma visokog stupnja malignosti, imunoblastičnog limfoma, s pojavom crijevne opstrukcije. U prvoj fazi bolesti primjenjuju se tetraciklinski antibiotici, a kod pojave limfoma citostatiki u različitim kombinacijama.

Bolest gama teških lanaca (Franklinova bolest) jest bolest srednje i starije životne dobi. Najčešće su zahvaćeni cervikalni, aksilarni, medijsastinalni, hialni i abdominalni limfni čvorovi, uz hepatosplenomegaliju. U većine bolesnika bolest sliči kroničnoj limfocitnoj leukemiji ili plazmocitomu. U liječenju se obično primjenjuju alkilirajući agensi zajedno s kortikosteroidima, ali i druge kombinacije citostatika kao što je MOPP te zračenje limfnih čvorova.

Amiloidoza (v. i pogl. XIII.13) nastaje zbog odlaganja netopljivih, fibroskih amiloidnih bjelancevina većinom u ekstracelularnim prostorima različitih organa i tkiva što dovodi do disfunkcije tih organa.

Svi amiloidni depoziti sadrže glavnu fibrilarnu, u vodi topljivu komponentu (85 do 95%), a manji dio čine nefibrilarne komponente. Nefibrilarne komponente sadrže P (pentagonalnu) komponentu, apolipoprotein E i heparan sulfatne proteoglikane koji se nalaze u svim vrstama amiloida. Druge komponente kao što su komponente komplementa, proteaze i sastojci membrane nalaze se samo u nekim vrstama amiloidnih depozita.

Do danas je kod različitih oblika amiloidoze u ljudi izolirano 19 fibrilarnih proteina. Suвременa klasifikacija amiloidoze se temelji se na kemijskoj prirodi fibrilarne komponente amiloidnih depozita. Ovdje ćemo opisati samo amiloidozu s lakim lancima (AL).

Amiloidoza s lakim lancima (AL) je monoklonska bolest plazma-stanica kod koje se izlučuje imunoglobulin. On zbog svoje aminokiselinske sekvence pogoduje stvaranju fibrila pod fiziološkim uvjetima.

Amiloidoza s lakim lancima (AL) je monoklonska bolest plazma-stanica kod koje se izlučuje imunoglobulin. On zbog svoje aminokiselinske sekvence pogoduje stvaranju fibrila pod fiziološkim uvjetima. Ovdje ćemo opisati samo amiloidozu s lakim lancima (AL).

jencija, poremećaji u probavnom sustavu, neuropatija i drugi simptomi ovisno o tome koji su organi zahvaćeni.

Dijagnoza se postavlja biopsijom zahvaćenog organa ili cito-loškom punkcijom subkutano masnog tkiva, bojanjem dobivenih materijala **Kongo-crvenilo** te imunohistokemijskim pretragama čime se razgraničuju depoziti AL od drugih sistemskih amiloidoza u kojih specifično liječenje za AL nije odgovarajuće.

Liječenje se provodi melfanomom i prednizonom koji smanjuju stvaranje plazma-staničnog klona i time stvaranje lakih lanaca što produžuje preživljenje bolesnika.

LITERATURA

- Kipps TJ. Classification of malignant lymphoid diseases. Hematology, ur. E. Beutler i sur. 6. izd. Williams & Wilkins, 2001; 1137.
- Seven A. Heavy cell leukemia. Blood, 1979; 53:1237.
- Poon AK, Fisher PH. Heavy chain disease. Br J Haematol 1981; 49:405.
- Jaksic B. Heavy chain disease. Tumor score (TTM): A new parameter in the diagnosis of heavy chain disease. Br J Haematol 1981; 49:405.
- Jaksic O i sur. Clinical tumor cell distribution pattern is a highly relevant parameter in patients with B-cell chronic lymphocytic leukemia. Results of an international multicenter randomized trial. J Clin Oncol 2001; 19:2107.
- Jaksic O i sur. Clinical tumor cell distribution pattern is a highly relevant parameter in patients with B-cell chronic lymphocytic leukemia. Haematologica. 2001; 86:827.
- Rai KR i sur. Chronic lymphocytic leukemia: case-based hematology (Am Soc Hematol Educ Program). 2001; 140.
- Kipps TJ. Chronic lymphocytic leukemia. Curr Opin Hematol 2001; 7:223.
- CancerNet, A Service of the NCI, PDQ Statement, Adult chronic lymphocytic leukemia, <http://cancer.net.ncl.nih.gov/cancer/types/lymphoma.shtml> revizirano 01/2002.
- CancerNet, A Service of the NCI, PDQ Statement, Chronic lymphocytic leukemia <http://cancer.net.ncl.nih.gov/cancer/types/lymphoma.shtml> revizirano 01/2002.

Neoplastični poremećaji stanica koje luče imunoglobuline

- Bardogic B i sur. Plasma cell myeloma. U: E Beutler i sur. Williams Hematology, 6. izd. McGraw-Hill, New York 2001; 1137.
- Klein B. Cytokine, cytokine receptors, transduction signal genes in human multiple myeloma. Semin Hematol 1999; 36:1137.
- Longo DL. Plasma cell disorders. U: E Braunwald i sur. Harrison's Principles of internal medicine, 15. izd. McGraw-Hill 2001; 727.
- CancerNet, PDQ Statement, National Cancer Institute. Multiple myeloma nad other plasma cell neoplasms, <http://cancer.net.ncl.nih.gov/cancer/types/lymphoma.shtml> revizirano 01/2002.

IX.8. Maligni limfomi

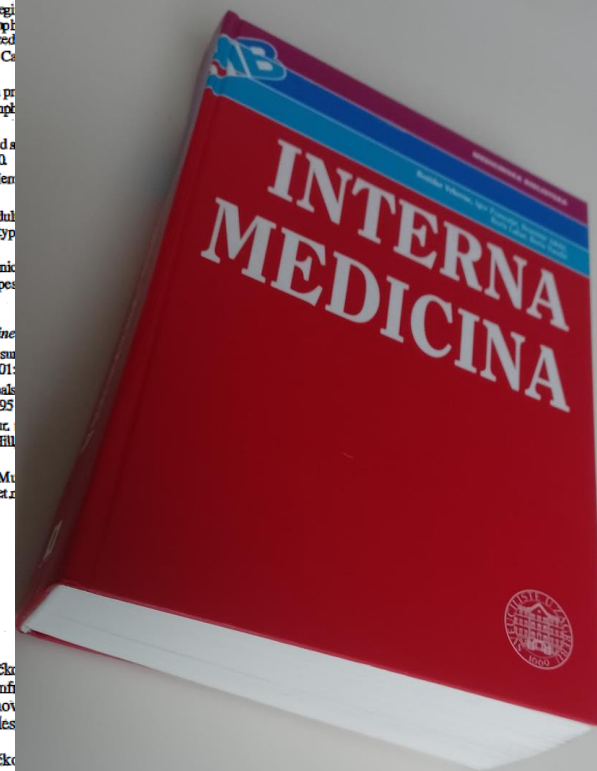
Branimir Jakšić, Ana Planinc-Peraica

Maligni limfomi su primarne neoplazme limfatičkih stanica koje se najčešće očituju bezbolnim povećanjem limfnih čvorova. Dvije su grupe malignih limfoma, ne-Hodgkinov (NHL), B- i T- staničnog podrijetla, i Hodgkinova bolest (HL).

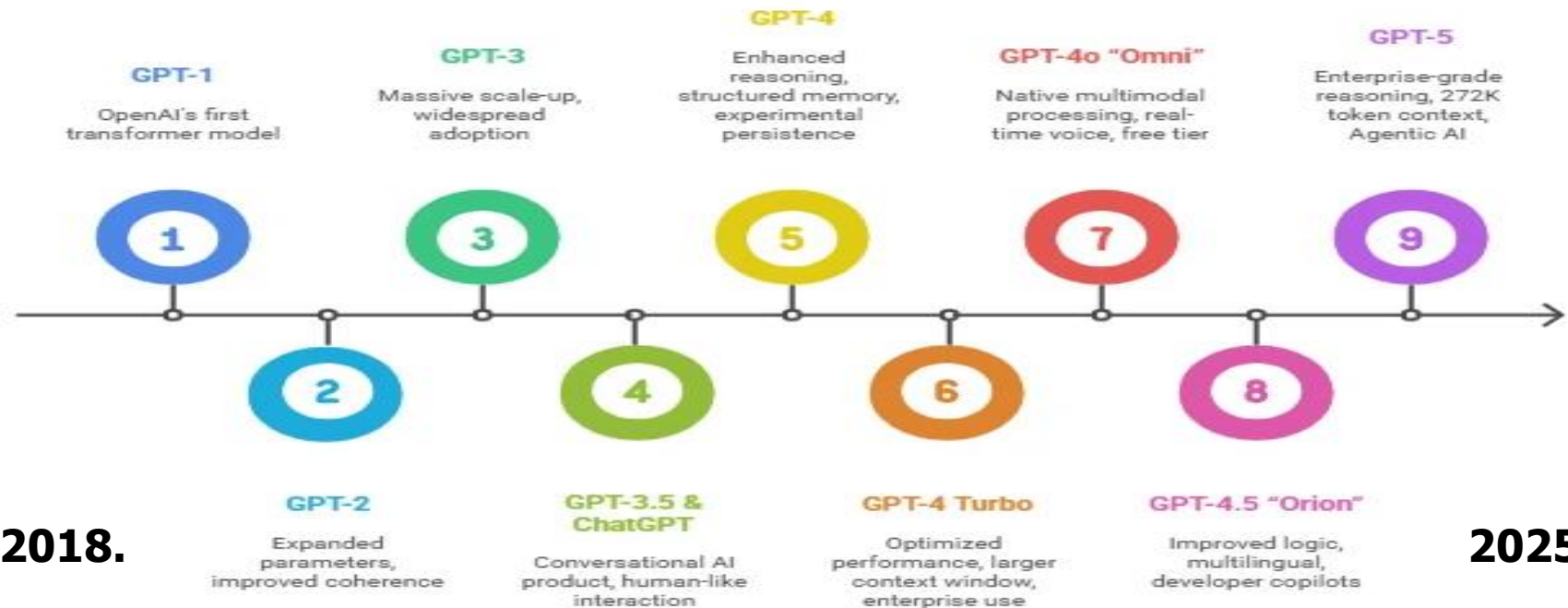
Histogeneza i klasifikacija. Neoplazme limfatičkih stanica potječu od limfatičkih stanica na različitim stupnjevima diferencijacije, zbog čega postoje različiti oblici bolesti prema histološkim, imunološkim i kliničkim obilježjima. Metastaze nastaju

Kongo-crvenilo ✓

B. Vrhovac et.al.: Interna Medicina, 1991. (1.720 str.)



Za AI-skeptike: nekad i sad



2018.

2025.

Razvoj AI je 15x brži! (... ako je linearan?)