

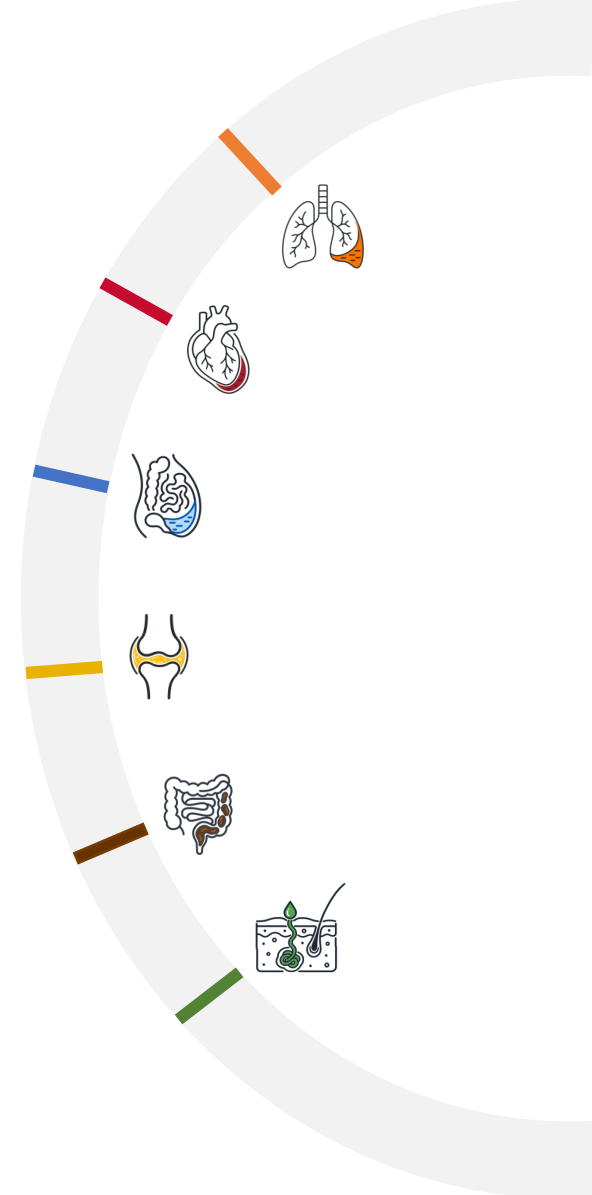
Prikaz slučaja iz kliničke prakse

Anita Radman

Klinički zavod za kemiju

Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb

Tečaj: Analiza odabranih ekstravaskularnih uzoraka u laboratorijskoj medicini
19. rujna 2026.



SLUČAJ

01

PLEURALNA TEKUĆINA





Prikaz slučaja



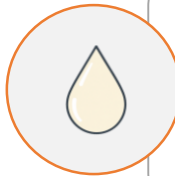
Žena, 49 godina



Prometna nesreća → politrauma



Desnostrani hemotoraks → torakalni dren



Pleuralna tekućina →

- mutna
- krvava
- **mliječna**



Preuzeto iz: Mullen ND, Bukhari A, Koroscil M.
Refractory chylothorax in a patient with
Waldenström Macroglobulinemia: A case report.
Respir Med Case Rep. 2022;40:101780.





Prikaz slučaja



Žena, 49 godina



Prometna nesreća → politrauma



Desnostrani hemotoraks → torakalni dren



Pleuralna tekućina →

- mutna
- krvava
- **mliječna**

HILOTORAKS?



Pleuralna tekućina



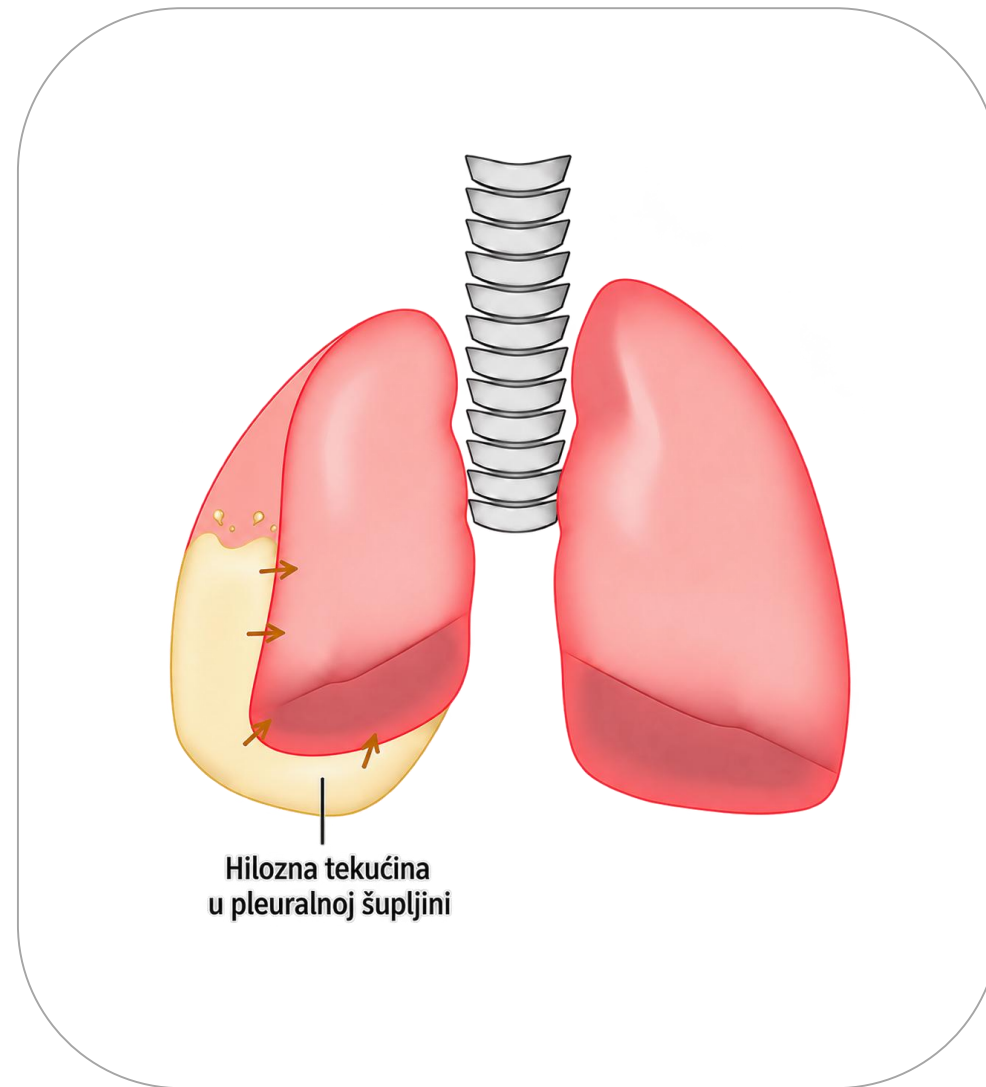
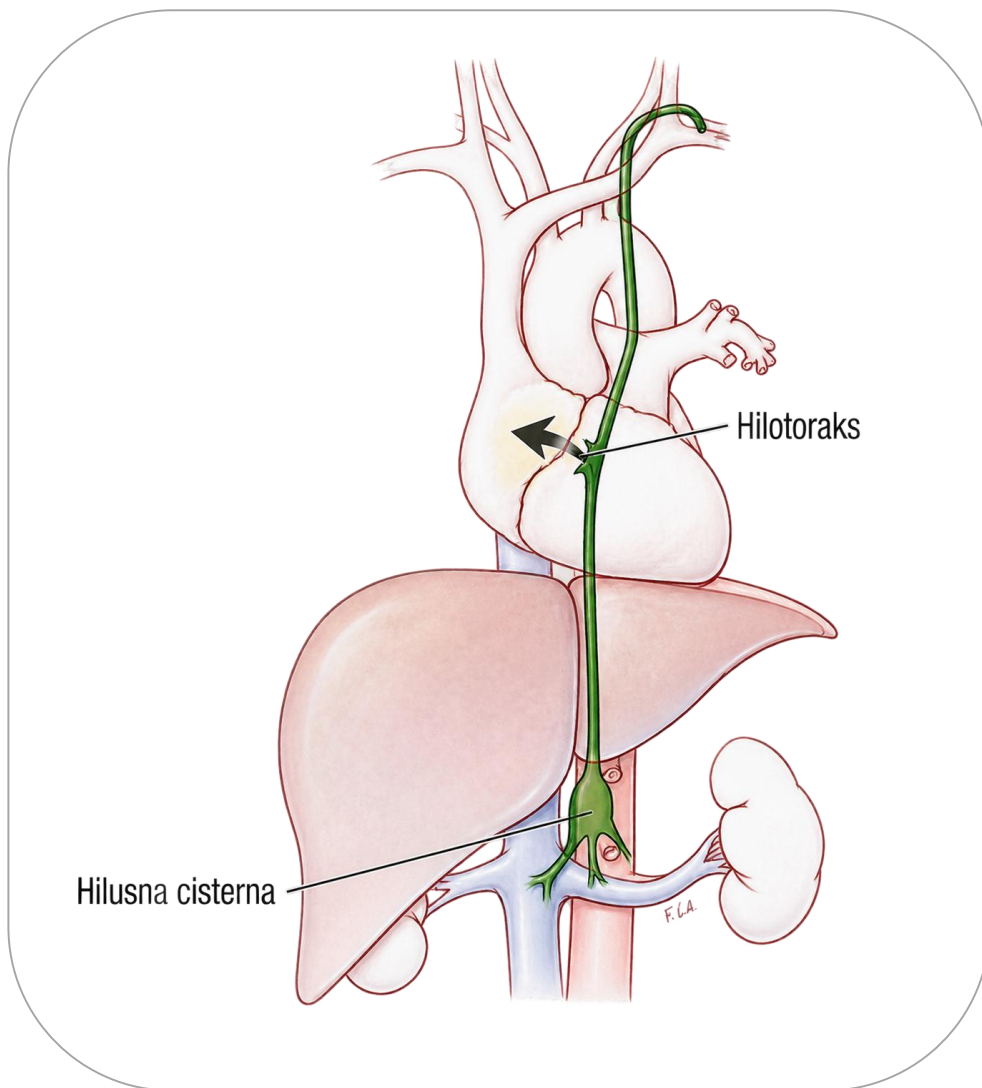
Laboratorij





Hilotoraks

PRIKAZ
SLUČAJA





Lightovi kriteriji

1 Proteini – omjer
punktat/serum > 0,5 2 LDH – omjer
punktat/serum > 0,6 3 LDH > 160 U/L 

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
vS	Proteini, ukupni (g/L)	39	L	66 do 81
vS	LD (U/L)	507	H	124 do 241
vS	Albumin (g/L)	21,0	L	40,6 do 51,4
PTV	Proteini (g/L)	20		-
PTV	LD (U/L)	642	H	< 160
PTV	Proteini - omjer punktat/serum	0,5		Eksudat > 0,5
PTV	LD - omjer punktat/serum	1,3	H	Eksudat > 0,6
PTV	Albumin (g/L)	10,0		-
PTV	Albuminski gradijent serum – punktata	11,0	L	Transudat > 12,0 Eksudat ≤ 12,0
PTV	Interpretacija (biokemija)	Rezultati upućuju na eksudat.		Eksudat (barem jedan od kriterija): 1. Proteini - omjer punktat/serum > 0,5 2. LD - omjer punktat/serum > 0,6 3. LD > 160 U/L

vS – venski serum. PTV – uzorak pleuralne tekućine. LD – laktat dehidrogenaza.





Trigliceridi

≥ 1,2 mmol/L



Kolesterol

< 5,2 mmol/L



Limfociti

> 70%



Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
PTV	Kolesterol (mmol/L)	0,7		-
PTV	Trigliceridi (mmol/L)	7,1		-
PTV	Interpretacija (lipidi)	Rezultati upućuju na prisustvo hiloznog izljeva .		Hilozni izljev: trigliceridi ≥ 1,2 mmol/L i kolesterol < 5,2 mmol/L
PTV	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	142.000	H	0
PTV	Leukociti (x10 ⁶ /L)	1140	H	Transudat < 1000 Eksudat ≥ 1000
PTV	Polimorfonukleari (%)	69	H	< 25
PTV	Mononukleari (%)	31	L	75 do 100
PTV	Ukupni broj stanica s jezgrom (x10 ⁶ /L)	1150		-
PTV	Interpretacija (stanice)	/		

PTV – uzorak pleuralne tekućine.





Hilozni izljev

**Trigliceridi** $\geq 1,2 \text{ mmol/L}$ 

- Pothranjenost
- Gladovanje
- Prehrana s ↓
udjelom masti

**Mliječan izgled
pleuralne tekućine**

SLUČAJ
01

PRIKAZ
SLUČAJA

LABORATORIJSKA
ANALIZA

DIJAGNOZA



Hilozni izljev



Trigliceridi
 $\geq 1,2$ mmol/L



- Pothranjenost
- Gladovanje
- Prehrana s ↓
udjelom masti



**Mliječan izgled
pleuralne tekućine**



Pseudohilozni izljev



Trigliceridi
 $< 1,2$ mmol/L



Kolesterol
 $\geq 5,2$ mmol/L



Leukociti
Gnoj

- Kronična upala
pleure

- Dugotrajne
bakterijske infekcije



**Mliječan izgled
pleuralne tekućine**





Hilotoraks



Konzervativno

- Oktreotid
- Prehrana sa smanjenim unosom masti

Kirurško

- Ligatura glavnog limfnog voda



- Postavljanje dijagnoze



SLUČAJ

02

PERIKARDIJALNA TEKUĆINA





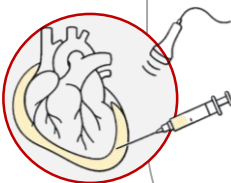
Prikaz slučaja



Muškarac, 78 godina

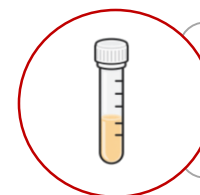


Progresivna dispneja
Smanjena tolerancija napora
Negira povišenu tjelesnu temperaturu,
zimice, tresavice i oticanje donjih
ekstremiteta



Značajan perikardijalni izljev

→ perikardiocenteza



Perikardijalna
tekućina



Laboratorij





1

Transudat ili eksudat?

Eksudat



Lightovi kriteriji

1

Proteini – omjer
punktat/serum > 0,5

2

LDH – omjer
punktat/serum > 0,6

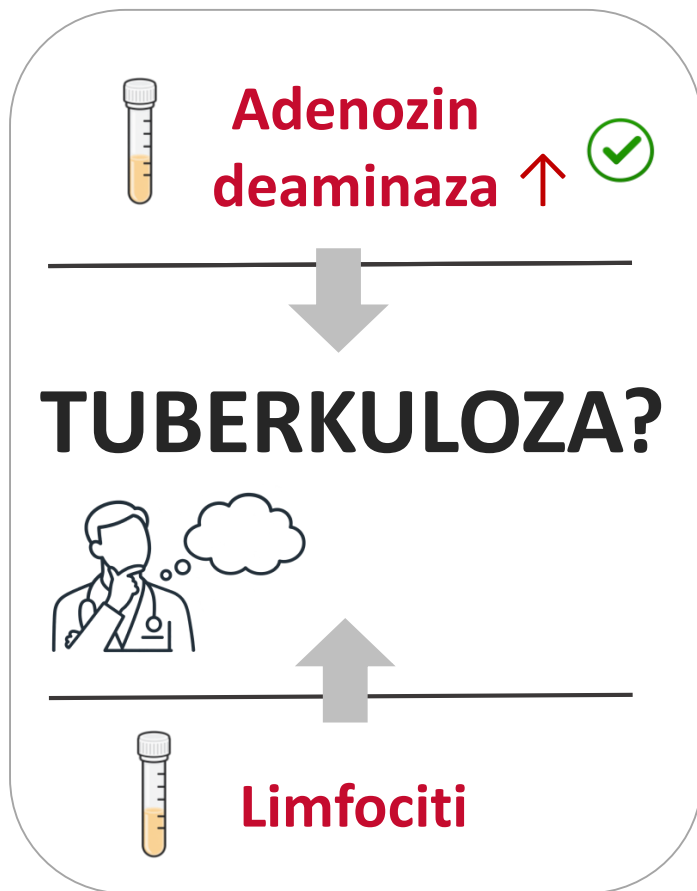
3

LDH > 160 U/L



Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
vS	Proteini, ukupni (g/L)	64	L	66 do 80
vS	LD (U/L)	162		124 do 241
vS	Albumin (g/L)	38,0	L	39,6 do 48,4
PER	Izgled	zamućen		Transudat: bistar, svijetložut Eksudat: zamućen, mutan, mliječan, krvav, sklon grušanju
PER	Proteini (g/L)	52		-
PER	LD (U/L)	2655	H	< 160
PER	Proteini - omjer punktat/serum	0,8	H	Eksudat > 0,5
PER	LD - omjer punktat/serum	16,4	H	Eksudat > 0,6
PER	Albumin (g/L)	24,0		-
PER	Albuminski gradijent serum – punktata	14,0		Transudat > 12,0 Eksudat ≤ 12,0
PER	Interpretacija (biokemija)	Rezultati upućuju na eksudat.		Eksudat (barem jedan od kriterija): 1. Proteini - omjer punktat/serum > 0,5 2. LD - omjer punktat/serum > 0,6 3. LD > 160

vS – venski serum. PER – uzorak perikardijalne tekućine. LD – laktat dehidrogenaza.



Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
PER	ADA (U/L)	78,1	H	Tuberkulozni perikarditis ≥ 40
PER	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	1000	H	0
PER	Leukociti (x10 ⁶ /L)	671	H	Transudat < 500 Eksudat ≥ 500
PER	Polimorfonukleari (%)	23		< 25
PER	Mononukleari (%)	77		75 do 100
PER	Ukupni broj stanica s jezgrom (x10 ⁶ /L)	674		-
PER	Interpretacija uz perikardijalni punkt (stanice)	/		
Napomena:	Udio leukocitnih populacija: segmentirani granulociti 23%, limfociti 68%, monociti 9%.			

PER – uzorak perikardijalne tekućine. ADA – adenozin deaminaza.



Tuberkulozni perikardijalni izljev
Eksudat, ↑ADA, Predominacija limfocita





3

Potvrda dijagnoze



**Kvantiferonski
test**
pozitivan



**PCR na
*Mycobacterium
tuberculosis***
pozitivan



TUBERKULOZNI PERIKARDITIS

- Rijedak oblik ekstrapulmonalne tuberkuloze
- Klinička slika često nespecifična
→ dispneja, umor, perikardijalni izljev, bez tipičnih simptoma aktivne plućne tuberkuloze



Progresivna dispneja bez kašlja, vrućice ili noćnog znojenja

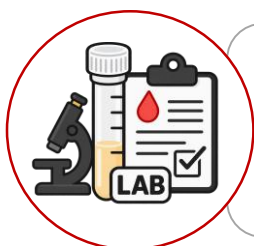


Tuberkulozni perikarditis



Antituberkulozna terapija

- Regresija perikardijalnog izljeva
- Kliničko poboljšanje bolesnika



- Usmjeravanje dijagnoze



SLUČAJ

03

PERITONEALNA TEKUČINA





Prikaz slučaja



Žena, 71 godina

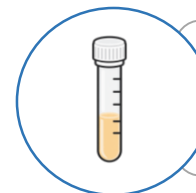


Opća slabost, bolovi u epigastriju
Naglo povećanje opsega abdomena
Gubitak 4-5 kg
Negira povišenu tjelesnu temperaturu,
zimice i tresavice



Značajan ascites

→ paracenteza → 3400 mL tekućine



Peritonealna
tekućina



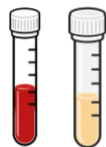
Laboratorij





1

Portalni ili neportalni uzrok ascitesa?

Neportalni uzrok **SAAG****Portalna etiologija** $\geq 11,0 \text{ g/L}$ **Neportalna etiologija** $< 11,0 \text{ g/L}$

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
vS	Albumin (g/L)	35,0	L	39,6 do 48,4
vS	Proteini (g/L)	70		66 do 81
vS	LD (U/L)	211		124 do 241
ASC	Izgled	zamućen		Transudat: bistar, svijetložut. Eksudat: zamućen, mutan, mliječan, krvav, sklon grušanju
ASC	Albumin (g/L)	34,0		-
ASC	Albuminski gradijent serum – punktati	1,0	L	Portalna hipertenzija $\geq 11,0$ Neportalna etiologija $< 11,0$
ASC	Proteini (g/L)	72	H	< 10
ASC	LD (U/L)	1741	H	< 241

vS – venski serum. ASC – uzorak peritonealne tekućine (ascitesa). LD – laktat dehidrogenaza.



Stanice s jezgrom
koje nisu Leu!



MALIGNA ETIOLOGIJA?



↓ Glukoza

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
ASC	Trigliceridi (mmol/L)	0,9		0,16 do 1,87
ASC	Trigliceridi - omjer punktata/serum	0,6		Hilozni ascites > 1,0
ASC	Amilaza (U/L)	28		< serumske vrijednosti
ASC	Amilaza - omjer punktata/serum	0,7		Pankreasni ascites, perforacija crijeva, ruptura pseudociste gušterače, mezenterijalna tromboza > 1,0
ASC	Adenozin deaminaza (U/L)	24		Tuberkulozni peritonitis ≥ 39
ASC	Glukoza (mmol/L)	< 0,28	L	> 2,8
ASC	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	3000	H	0
ASC	Leukociti (x10 ⁶ /L)	1457	H	< 500
ASC	Polimorfonukleari (x10 ⁶ /L)	404	H	Spontani bakterijski peritonitis > 250
ASC	Ukupni broj stanica s jezgrom (x10 ⁶ /L)	1953		
ASC	Interpretacija (stanice)	Rezultati upućuju na prisutnost stanica s jezgrom koje nisu leukociti. Preporučuje se citološka obrada.		

ASC – uzorak peritonealne tekućine (ascitesa).





Citološka obrada

Atipične tumorske
stanice



Slikovne metode

potvrda



SEROZNI KARCINOM JAJNIKA

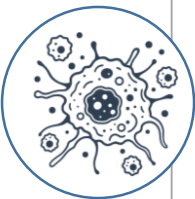




Ascites kod karcinoma jajnika

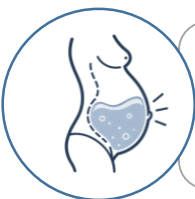


Česta komplikacija uznapredovalog karcinoma jajnika



Nastaje kao posljedica:

- Povećana vaskularna propusnost (čimbenici koje luče tumorske stanice)
- Poremećaj limfne drenaže (metastatsko širenje tumora)
- Upala peritoneuma



Progresivno nakupljanje tekućine u peritonealnoj šupljini



Uznapredovali stadij bolesti
Nepovoljnija prognoza



Karcinom jajnika



Onkološko liječenje



- Usmjeravanje dijagnoze
- Upozoriti na prisutnost atipičnih stanica u peritonealnoj tekućini te preporučiti citološku obradu uzorka!



SLUČAJ

04

ZGLOBNA TEKUĆINA

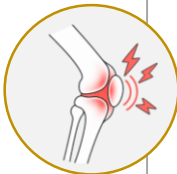




Prikaz slučaja



Žena, 62 godine



Naglo nastala bol i oteklina lijevog koljena
Koljeno toplo, crveno i izrazito bolno



Nedavno liječena urinarna infekcija,
kronična bubrežna bolest



Pozitivan balotman patele → izljev u
zglobu

SEPTIČKI ARTRITIS?



Zglobna tekućina



Laboratorij







↑ LDH 



↑ Proteini 



↑ Leukociti 

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
ST	Izgled	zamućena		bistar
ST	Boja	žuta		svjetlo žuta
ST	Glukoza (mmol/L)	6,5	H	Normalna zglobna tekućina = 3,3-5,3 Upalna zglobna tekućina = 1,1-3,1 Septička zglobna tekućina = 1,1-1,7
ST	LD (U/L)	874	H	Normalna zglobna tekućina < 280 U/L Upalna zglobna tekućina > 280 U/L
ST	Ukupni proteini (g/L)	38,0	H	Normalna zglobna tekućina = 11-22 Upalna zglobna tekućina > 40 Septička zglobna tekućina = 30-60
ST	Kristali mokraćne kiseline	nađeni		neg.
ST	Kristali pirofosfata	nisu nađeni		neg.
ST	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	8 000	H	0
ST	Leukociti (x10 ⁶ /L)	28 384	H	< 200
ST	Polimorfonukleari (%)	96	H	< 25
ST	Mononukleari (%)	4		-

ST – uzorak sinovijalne (zglobne) tekućine.





↓ Glukoza ❌



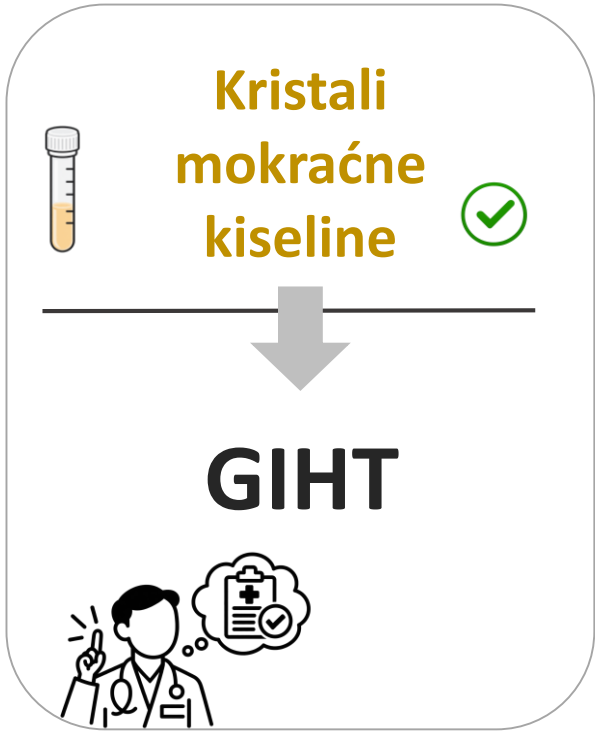
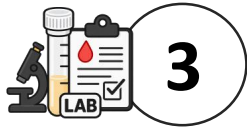
↑ Proteini ✅

↑ Leukociti ❌
> 50 000 x10⁹/L

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
ST	Izgled	zamućena		bistar
ST	Boja	žuta		svjetlo žuta
ST	Glukoza (mmol/L)	6,5	H	Normalna zglobova tekućina = 3,3-5,3 Upalna zglobova tekućina = 1,1-3,1 Septička zglobova tekućina = 1,1-1,7
ST	LD (U/L)	874	H	Normalna zglobova tekućina < 280 U/L Upalna zglobova tekućina > 280 U/L
ST	Ukupni proteini (g/L)	38,0	H	Normalna zglobova tekućina = 11-22 Upalna zglobova tekućina > 40 Septička zglobova tekućina = 30-60
ST	Kristali mokraćne kiseline	nađeni		neg.
ST	Kristali pirofosfata	nisu nađeni		neg.
ST	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	8 000	H	0
ST	Leukociti (x10 ⁶ /L)	28 384	H	< 200
ST	Polimorfonukleari (%)	96	H	< 25
ST	Mononukleari (%)	4		-

ST – uzorak sinovijalne (zglobne) tekućine.





Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
ST	Izgled	zamućena		bistar
ST	Boja	žuta		svjetlo žuta
ST	Glukoza (mmol/L)	6,5	H	Normalna zglobna tekućina = 3,3-5,3 Upalna zglobna tekućina = 1,1-3,1 Septička zglobna tekućina = 1,1-1,7
ST	LD (U/L)	874	H	Normalna zglobna tekućina < 280 U/L Upalna zglobna tekućina > 280 U/L
ST	Ukupni proteini (g/L)	38,0	H	Normalna zglobna tekućina = 11-22 Upalna zglobna tekućina > 40 Septička zglobna tekućina = 30-60
ST	Kristali mokraćne kiseline	nađeni		neg.
ST	Kristali pirofosfata	nisu nađeni		neg.
ST	Eritrociti (x10 ⁶ /L)	8 000	H	0
ST	Leukociti (x10 ⁶ /L)	28 384	H	< 200
ST	Polimorfonukleari (%)	96	H	< 25
ST	Mononukleari (%)	4		-

ST – uzorak sinovijalne (zglobne) tekućine.





Giht



Upala zgloba uzorkovana nakupljanjem kristala mokraćne kiseline u zglobu



Zlatni standard za potvrdu dijagnoze gihta:

- Nalaz kristala mokraćne kiseline u zglobnoj tekućini



VAŽNO!

- Nalaz kristala u zglobnoj tekućini **ne** isključuje mogućnost istodobne infekcije zgloba



Mikrobiološki nalaz:

- negativan





Giht



- Kortikosteroidi, alopurinol
- Prilagodba prehrane, smanjeni unos purina



- Utvrđivanje etiologije izljeva
(upalni vs. neupalni, infektivni vs. neinfektivni)
- Potvrda dijagnoze



SLUČAJ

05

STOLICA





Prikaz slučaja



Djevojka, 25 godina



Višemjesečne gastrointestinalne tegobe:

- bolovi u trbuhu i nadutost
- izmjena proljeva i konstipacije
- povremena krv u stolici



Intolerancija na laktozu



Pyoderma gangrenosum

Pyoderma gangrenosum

- rijetka kronična upalna bolest kože
- brzi razvoj bolnih, dubokih ulceracija (čireva), najčešće na nogama
- u 30-50% slučajeva se javlja uz neku sistemsku bolest, najčešće upalnu bolest crijeva ili reumatoidni artritis



Preuzeto s: <https://dermnetnz.org/topics/pyoderma-gangrenosum>



Prikaz slučaja



Djevojka, 25 godina



Višemjesečne gastrointestinalne tegobe:

- bolovi u trbuhu i nadutost
- izmjena proljeva i konstipacije
- povremena krv u stolici



Intolerancija na laktozu



Pyoderma gangrenosum

UPALNA BOLEST CRIJEVA?



Krv, stolica



Laboratorij



Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Referentni interval
pKE	Eritrociti ($\times 10^{12}/L$)	4,37	3,86 do 5,08
pKE	Hemoglobin (g/L)	130	119 do 157
pKE	Leukociti ($\times 10^9/L$)	4,8	3,4 do 9,7
vS	Natrij (mmol/L)	139	137 do 146
vS	Kalij (mmol/L)	3,9	3,9 do 5,1
vS	Kloridi (mmol/L)	106	97 do 108
vS	Fe ($\mu\text{mol}/L$)	24	8 do 30
vS	Feritin ($\mu\text{g}/L$)	41,4	4,6 do 204
vS	CRP (mg/L)	< 1,0	< 5,0
F	Stolica – okultno krvarenje	negativan	negativno
F	Stolica – kalprotektin ($\mu\text{g}/g$)	< 20	< 80
F	Stolica – bakteriološki, parazitološki	uredan	

pKE - puna krv uzorkovana na EDTA. vS - venski serum. F - stolica. Fe - željezo. CRP - C-reaktivni protein.



- Nema laboratorijskih pokazatelja crijevne upale

fCal

Uredan rezultat

- snažno govori protiv aktivne upalne bolesti crijeva
- koristan za isključivanje bolesti, visoka NPV
- može smanjiti potrebu za nepotrebnom invazivnom obradom



Kolonoskopija

- uredan nalaz
- bez znakova kronične upalne bolesti crijeva



SINDROM IRITABILNOG CRIJEVA

fCal

- Marker za isključivanje upalne bolesti crijeva





Sindrom iritabilnog crijeva



- Simptomatsko, prilagodba prehrane
- Upućena na daljnju obradu uzroka dermatoloških promjena



- Isključivanje dijagnoze
- Dijagnostička vrijednost fCal-a



SLUČAJ

06

ZNOJ

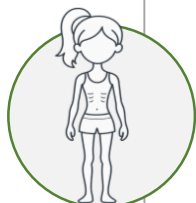




Prikaz slučaja



Djevojčica, 10 godina



Teška pothranjenost
BMI: 14,6 kg/m²



Krv, znoj



Laboratorij





Laboratorijska obrada

PRIKAZ
SLUČAJALABORATORIJSKA
ANALIZA

Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
pKE	Eritrociti ($\times 10^{12}/L$)	3,94	L	4,07 do 5,42
pKE	Hemoglobin (g/L)	116	L	118 do 149
pKE	Leukociti ($\times 10^9/L$)	4,1	L	4,4 do 11,6
vS	Natrij (mmol/L)	145	H	135 do 144
vS	Kalij (mmol/L)	4,7		3,6 do 5,0
vS	Kloridi (mmol/L)	109	H	97 do 108
vS	Urat ($\mu\text{mol}/L$)	343	H	125 do 228
vS	Kreatinin ($\mu\text{mol}/L$)	70	H	28 do 57
vS	Trigliceridi (mmol/L)	1,2		< 1,7
vS	Kolesterol (mmol/L)	5,2	H	< 5,0
vS	HDL kolesterol (mmol/L)	1,3		> 1,2
vS	LDL kolesterol (mmol/L)	3,3	H	< 3,0
vS	Feritin ($\mu\text{g}/L$)	418,5	H	13,7 do 78,8
vS	Bakar ($\mu\text{mol}/L$)	11,9	L	15,6 do 27
vS	Cink ($\mu\text{mol}/L$)	12,0	L	12,1 do 19,5

pKE - puna krv uzorkovana na EDTA. vS - venski serum.



- Brojni metabolički i nutritivni poremećaji





Vrsta uzorka	Pretraga	Rezultat	Oznaka	Referentni interval
Z	Kloridi u znoju (mmol/L)	92,3	H	< 40
Z	Kloridi u znoju (mmol/L) – 7 dana kasnije	84,1	H	< 40

Z - znoj.

CISTIČNA FIBROZA?





Cistična fibroza



Nasljedna bolest egzokrinih žlijezda uzrokovana mutacijama *CFTR* gena
→ smanjena reapsorpcija Cl^- i Na^+ u znojnim žlijezdama
→ povišena koncentracija Cl^- u znoju



Bolest najčešće zahvaća dišni i probavni sustav
→ ponavljajuće respiratorne infekcije, kronična plućna bolest, malapsorpcija, slabije napredovanje na težini



- Najčešće se dijagnosticira već u novorođenačkoj ili ranoj dječjoj dobi
- Blaži oblici bolesti mogu se prezentirati i kasnije tijekom **djetinjstva** ili **adolescencije**





Daljnja obrada...

PRIKAZ
SLUČAJA

LABORATORIJSKA
ANALIZA

DIJAGNOZA



CFTR genotipizacija

- uredan nalaz
- patogene varijante nisu dokazane



**ANOREKSIJA NERVOZA
RESTRIKTIVNOG TIP**





Povišena koncentracija klorida u znoju

PRIKAZ
SLUČAJA

LABORATORIJSKA
ANALIZA

DIJAGNOZA



Nije specifična isključivo
za cističnu fibrozu

- **teška pothranjenost**
- **anoreksija nervoza**
- celijakija
- adrenalna insuficijencija
- atopijski dermatitis
- predanalitičke pogreške



- funkcionalni poremećaj epitelnih stanica znojnih žlijezda, smanjena reapsorpcije Na^+ i Cl^- iz znoja
- bolesnici su često dehidrirani i hipovolemični → porast koncentracije elektrolita u znoju

→ ove su promjene uglavnom reverzibilne nakon oporavka nutritivnog i metaboličkog statusa



Kloridi u znoju (nakon 9 mjeseci): 34 mmol/L (< 40 mmol/L)

→ inicijalni nalaz bio posljedica teške pothranjenosti





Anoreksija nervoza restriktivnog tipa



- Simptomatska terapija
- Psihološka terapija



- Povišena koncentracija Cl^- u znoju nije specifična isključivo za cističnu fibrozu
- Pothranjenost može uzrokovati prolazno povišenu koncentraciju Cl^- u znoju

