

*Kazuistiky  
-plazmatické proteiny  
(k samostudiu)*

*MUDr. Ing. Magdaléna Fořtová, Ph.D.*

*Ústav lékařské chemie a klinické biochemie*

*2. LF UK a FN Motol*

*MagdalenaFortova@seznam.cz*

*Magdalena.Fortova@fnmotol.cz*

Před těmito kazuistikami vhodné  
nastudovat teorii z prezentace:  
**„Plazmatické proteiny“**

# *Patient 1*

# 71letý pacient

- **NO:** KV rizikový pacient (st.p. PCI RIA, st.p. IM) přijat k elektivní koronarografii pro recidivu námahové anginy pectoris.
- **OA:** HT na terapii (Betaloc, Prestarium), dyslipidémie (statin), nádor močového měchýře (2015), extirpace cystoskopicky+intravezikálně CHT, recidiva 2017.
- Na ambulantním echu dobrá systolická funkce LK, bez významné chlopenní vady, hraniční velikost LS.

# 71letý pacient

## Subj.:

- Poslední měsíc námahové bolesti na hrudi. Bolest za hrudní kostí nevyzařuje, jednou nebo dvakrát brněly i prsty.
- Zároveň námahová dušnost, v klidu neguje. Musí zpomalit/zastavit a bolest do pár minut odezní.
- Presynkopy/synkopy, palpitace a klaudikace neguje.

|               |   |       |                                       | Ref. meze           |
|---------------|---|-------|---------------------------------------|---------------------|
| 81593         | Sodný kation<br>ISE - s ředěním             | 133   | [ ] mmol/l<br>delta check: nevýznamný | 137-144             |
| 81393         | Draselný kation<br>ISE - s ředěním          | 4,5   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný | 3,9-5,3             |
| 81469         | Chloridy<br>ISE - s ředěním                 | 105   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný | 98-107              |
| 81337         | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C    | 0,46  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný | 0,10-0,63           |
| 81435         | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C           | 0,36  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný | 0,15-0,92           |
| 81621         | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH | 7,3   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný | 2,9-8,2             |
| <b>S-KREA</b> |   |       |                                       |                     |
| 81499         | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda | 81    | [*] umol/l<br>delta check: nevýznamný | 55-96               |
|               | eGFR-krea-(CKD-EPI)                         | 1,39  | ml/s/1,73 m <sup>2</sup>              |                     |
| 81365         | Celková bílkovina<br>Bijuretová metoda      | 114,5 | [ ]* g/l                              | ředěno<br>62,0-77,0 |
| 91153         | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                | <0,5  | mg/l                                  | 0,0-5,0             |
| 97111         | Separace séra                               | 1x    |                                       |                     |

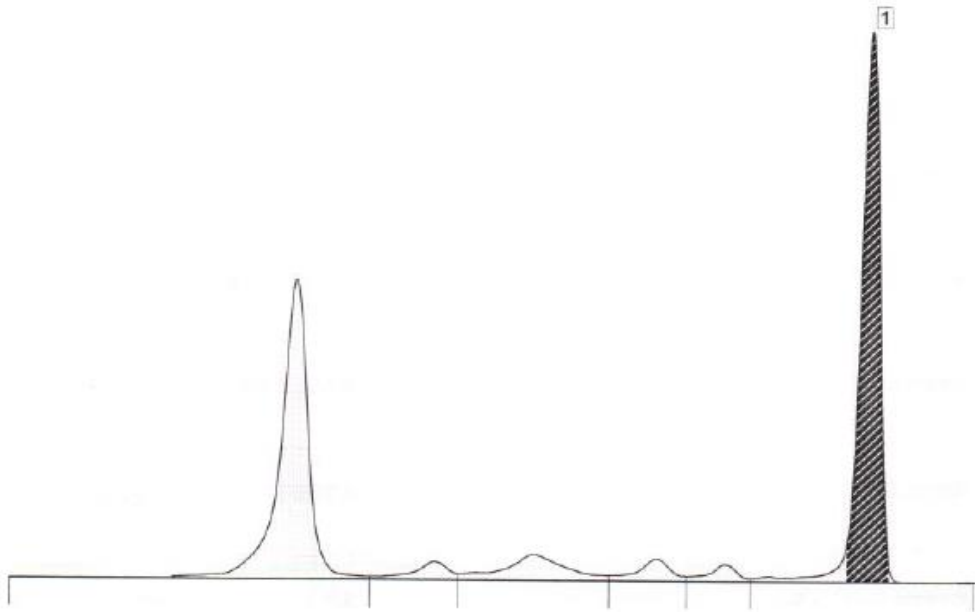
|       |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |             |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|-------------|
| WBC   | . | . | . | . | . | . | . | * | 3.5 x10 <sup>9</sup> /l   | 4.0-10.0    |
| RBC   | . | . | . | . | . | . | . | * | 2.18 x10 <sup>12</sup> /l | 4.00-5.80   |
| HGB   | . | . | . | . | . | . | . | * | 77 g/l                    | 135-175     |
| HCT   | . | . | . | . | . | . | . | * | 0.225 l/l                 | 0.400-0.500 |
| MCV   | . | . | . | . | . | . | . | * | 103.2 fl                  | 82.0-98.0   |
| MCH   | . | . | . | . | . | . | . | * | 35.3 pg                   | 28.0-34.0   |
| MCHC  | . | . | . | . | . | . | . |   | 342.2 g/l                 | 320.0-360.0 |
| RDW   | . | . | . | . | . | . | . | * | 15.5 %                    | 10.0-15.2   |
| PLT   | . | . | . | . | . | . | . |   | 226 x10 <sup>9</sup> /l   | 150-400     |
| MPV   | . | . | . | . | . | . | . |   | 10.4 fl                   | 7.8-11.0    |
| PCT   | . | . | . | . | . | . | . |   | 0.230 %                   | 0.120-0.350 |
| PDW   | . | . | . | . | . | . | . |   | 11.2 fl                   | 9.0-17.0    |
| NRBC  | . | . | . | . | . | . | . | * | 0.3 %                     | 0.0-0.0     |
| NRBC# | . | . | . | . | . | . | . | * | 0.010 x10 <sup>9</sup> /l | 0.000-0.000 |
| P-LCR | . | . | . | . | . | . | . |   | 26.9 %                    | 15.0-35.0   |

- U kardiologického pacienta v laboratorním nálezu náhodně zjištěna významná hyperproteinemie a v krevním obraze leukopénie a závažná anémie.
- Jaká diagnóza je pravděpodobná, co byste ještě dovyšetřili?



- Výsledky nasvědčují na **přítomnost patologické bílkoviny (paraproteinu) při hematologickém onemocnění.**
- Při takto významně zvýšené sérové bílkovině společně se závažnou anémií připadá v úvahu **mnohočetný myelom.**
- Doporučujeme doplnit **elektroforetické vyšetření sérových proteinů, stanovit hladinu kalcia, provést sternální punkci.**
- *Při pokročilém onemocnění by mohlo dojít ke zhoršování renální funkce (především v důsledku tubulopatie), kreatinin a eGFR však t.č. v normě.*

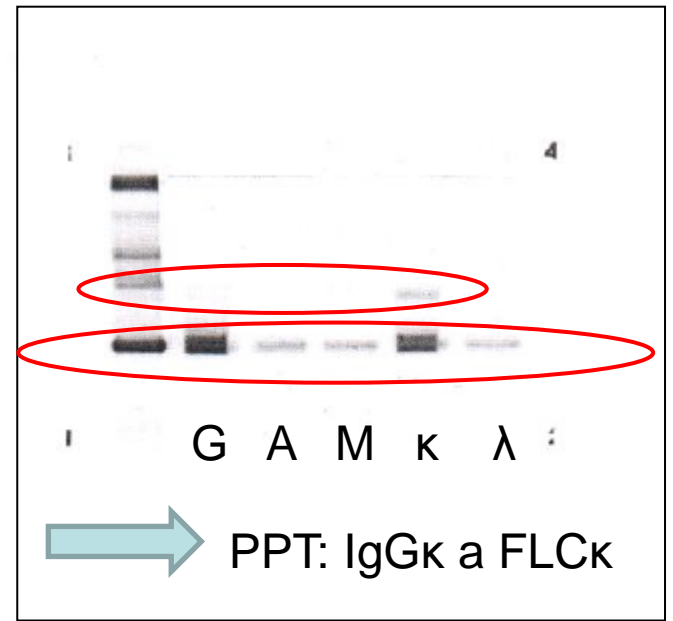
# Serum protein electrophoresis



| Fractions  | %    | Ref. %        | Conc. | Ref. Conc.  |
|------------|------|---------------|-------|-------------|
| 5941-Album | 36,8 | < 55,8 - 66,1 | 44,0  | 40,2 - 47,6 |
| 5942-Alp 1 | 2,8  | < 2,9 - 4,9   | 3,3   | 2,1 - 3,5   |
| 5943-Alp 2 | 7,2  | 7,1 - 11,8    | 8,6   | 5,1 - 8,5   |
| 5944-Beta1 | 3,3  | < 4,7 - 7,2   | 3,9   | 3,4 - 5,2   |
| 5945-Beta2 | 2,2  | < 3,2 - 6,5   | 2,6   | 2,3 - 4,7   |
| 5946-Gamma | 47,7 | > 11,1 - 18,8 | 57,0  | 8,0 - 13,5  |

| Peaks | %    | g/dl |
|-------|------|------|
| 1     | 45,1 | 53,9 |

PPT v gamma



|                          |  |                       |  |             |
|--------------------------|--|-----------------------|--|-------------|
| 81593                    | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                              | 133                   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 137-144     |
| 81393                    | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                           | 4,4                   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 3,9-5,3     |
| 81469                    | Chloridy<br>ISE - s ředěním                                  | 111                   | [*] mmol/l<br>delta check: změna +6t od 15.01.2020 (105) | 98-107      |
| 81625                    | Ca celkový<br>Fotometrie s arsenazo III                      | 2,14                  | [*] mmol/l   | 2,05-2,40   |
| 81421                    | Alkalická fosfatáza<br>IFCC metoda při 37°C (AMP)            | 1,08                  | [*] ukat/l   | 0,88-2,35   |
| 81357                    | AST<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                     | 0,50                  | [*] ukat/l   | 0,16-0,63   |
| 81337                    | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                     | 0,46                  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 0,10-0,63   |
| 81435                    | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                            | 0,35                  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 0,15-0,92   |
| 81345                    | Amyláza<br>IFCC metoda při 37°C                              | 0,90                  | [*] ukat/l   | 0,40-2,51   |
| 81481                    | Amyláza pankreat.<br>Kolorimetrická metoda                   | 0,50                  | [*] ukat/l   | 0,22-0,88   |
| 81361                    | Bilirubin celkový<br>Vanadátová metoda                       | 5,1                   | [*] umol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 3,0-19,0    |
| 81363                    | Bilirubin přímý<br>Vanadátová metoda                         | 1,7                   | [*] umol/l   | 0,0-2,0     |
| 81523                    | Kyselina močová<br>Enzymová metoda s urikázou                | 366                   | [*] umol/l   | 250-476     |
| 81621                    | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH                  | 7,6                   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 2,9-8,2     |
| <b>S-KREA</b>            |  |                       |  |             |
| 81499                    | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda                  | 85                    | [*] umol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 55-96       |
|                          | eGFR-krea-(CKD-EPI)  | 1,31                  | ml/s/1,73 m2   |             |
| 81365                    | Celková bílkovina<br>Bijurová metoda                         | 119,6                 | [*] g/l<br>delta check: nevýznamný                       | 62,0-77,0   |
| <b>CZE-ELFO bílkovin</b> |  |                       |  |             |
| 81397                    | CZE-Albumin  | 0,368                 | [*] rel.j.   | 0,558-0,661 |
|                          | CZE-Alfa 1   | 0,028                 | [*] rel.j.   | 0,029-0,049 |
|                          | CZE-Alfa 2   | 0,072                 | [*] rel.j.   | 0,071-0,118 |
|                          | CZE-Beta 1   | 0,033                 | [*] rel.j.   | 0,047-0,072 |
|                          | CZE-Beta 2   | 0,022                 | [*] rel.j.   | 0,032-0,065 |
|                          | CZE-Gamma  | 0,477                 | [*] rel.j.   | 0,110-0,188 |
|                          | CZE-Mezifrakce 1   | 0,451                 | rel.j.   |             |
| 91397                    | Paraprotein<br>Elektroforéza proteinů s následnou imunofacií | viz komentář, účtovat |  |             |
| 91167                    | Free Kappa<br>Imunoturbidimetrie                             | 2172,1                | [*] mg/l   | 3,3-19,4    |
| 91169                    | Free Lambda<br>Imunoturbidimetrie                            | 3,4                   | [*] mg/l   | 5,7-26,3    |
|                          | Kappa/Lambda   | 638,85                | [*]  | 0,26-1,65   |
| 93195                    | TSH<br>CMIA Centaur  | 0,661                 | [*] mIU/l  | 0,350-4,800 |
| 93189                    | FT4<br>CMIA Centaur  | 12,18                 | [*] pmol/l   | 11,50-22,70 |
| 97111                    | Separace séra  | 1x                    |  |             |

**Komentář:**

IF: prokázán PPT typu IgG kappa 53.9 g/l a FLC kappa.

# Sternální punkce

Závěr: Infiltrace KD pestrými nádorovými plazmatickými buňkami, které tvoří 44,8% diferenciálu, hojně jsou i v retikulu. Lymfocytů 11,2%. Krvetvorné řady redukováné, s vyzríváním, s nespecifickými morfologickými změnami v aktivované KD, mgke hojně, s různou tvorbou destiček.



Prokázána infiltrace nádorovými plazmatickými buňkami. Po konzultaci s hematologem stav uzavřen jako **mnohočetný myelom**. V plánu je zahájení chemoterapie.

- Jaké (nepříliš specifické) nádorové markery se užívají při monitoraci pacientů s hematologickým onemocněním?

- Laktátdehydrogenáza
- $\beta$ 2-mikroglobulin
- Feritin

Typ vyšetření: Selektivní koronarografie.

Č. vyšetření: 37-20 Č. intervence: 0

Instrumentarium: 5 F

Kontrastní látka: IOMERON, 60 ml

Podané léky: Heparin 5 000 IU i.a., Mesocain 1% 2 ml s.c., Isoket 1 ml i.a.

Indikace: stabilní ICHS

Koronární zásobení: pravotyp

Cévní přístup: AR l.dx.

ACS kmen: kalcifikace, stenosa okolo 30%

RIA: proximálně kalcifikované pláty bez význ. stenosis, ve stř. segmentu je stent (r.2005) bez významné restenosis

RCx: hrubé nástěnné změny

RIM:

ACD: hrubé nástěnné kalcifikované změny, na margo 40% stenosa, silný RIVP bez stenosis

Závěr:

Hrubé kalcifikované nástěnné změny na koronárních tepnách, stent v RIA bez restenosis.

Doporučení:

RUKA:

sheath ex na sále, komprese po dobu 2 hodin. TK a pulz po návratu ze sálu, TK a pulz hodinu po výkonu, kontrola ruky lékařem.

Konzervativní postup

## ECHO:

Závěr:

Systolická dysfunkce LK s EFLK 40% při akinjeze hrotu a přilehlé 1/2 anterosepta, trombus v hrotu LK 12x13 mm. Diastolická dysfunkce 1.stupně, bez známek zvýšeného plnicího tlaku LK. Stopová mitrální a trikuspidální regurgitace, incipientní aortální stenóza na degenerativně změněné chlopni. Pravá komora s dobrou globální funkcí. Nizká pravděpodobnost plicní hypertenze. Perikard bez separace.

Ref. meze

**Moč chemicky**

|       |                |           |      |
|-------|----------------|-----------|------|
| 81325 | Spec. hmotnost | 1,010     | kg/l |
|       | pH             | 7,0       |      |
|       | Leukocyty      | -         |      |
|       | Nitrity        | -         |      |
|       | Bílkovina      | 1         |      |
|       | Glukóza        | -         |      |
|       | Ketolátky      | -         |      |
|       | Urobilinogen   | Normal    |      |
|       | Bilirubin      | -         |      |
|       | Barva          | žlutá     |      |
|       | Zákal          | průhledná |      |
|       | Krev           | 2         |      |

**Elementy v moči**

|  |                  |     |               |      |
|--|------------------|-----|---------------|------|
|  | Erytrocyty       | 842 | [*] částic/ul | 0-10 |
|  | Leukocyty        | 6   | [*] částic/ul | 0-15 |
|  | Dlaždicové epit. | 0   | [*] částic/ul | 0-10 |



# Závěr:

- V úvodním krevním obraze leukopenie a závažná makrocytární hyperchromní anemie, substituována 3 x Ery-masa.
- Výrazně zvýšená hladina CB, potvrzen IgG paraprotein v množství 53,9 g/l a volné kappa řetězce.
- Prokázána infiltrace nádorovými plazmatickými buňkami. Stav uzavřen jako **mnohočetný myelom**. V plánu je zahájení chemoterapie.
- Provedeno echo srdce s nálezem systolické dysfunkce LK s EF LK 40 % při akineze hrotu a přilehlého anterosepta, dále trombus v hrotu LK. Doplněna SKG, bez významné stenosis, stent v RIA bez restenosis. Antikoagulační terapie LMWH v terapeutické dávce.
- V moči mikroskopická hematurie, časná kontrola pro možnost recidivy tumoru močového měchýře.
- Pacient přeložen k další péči a podání chemoterapie na jiné oddělení.

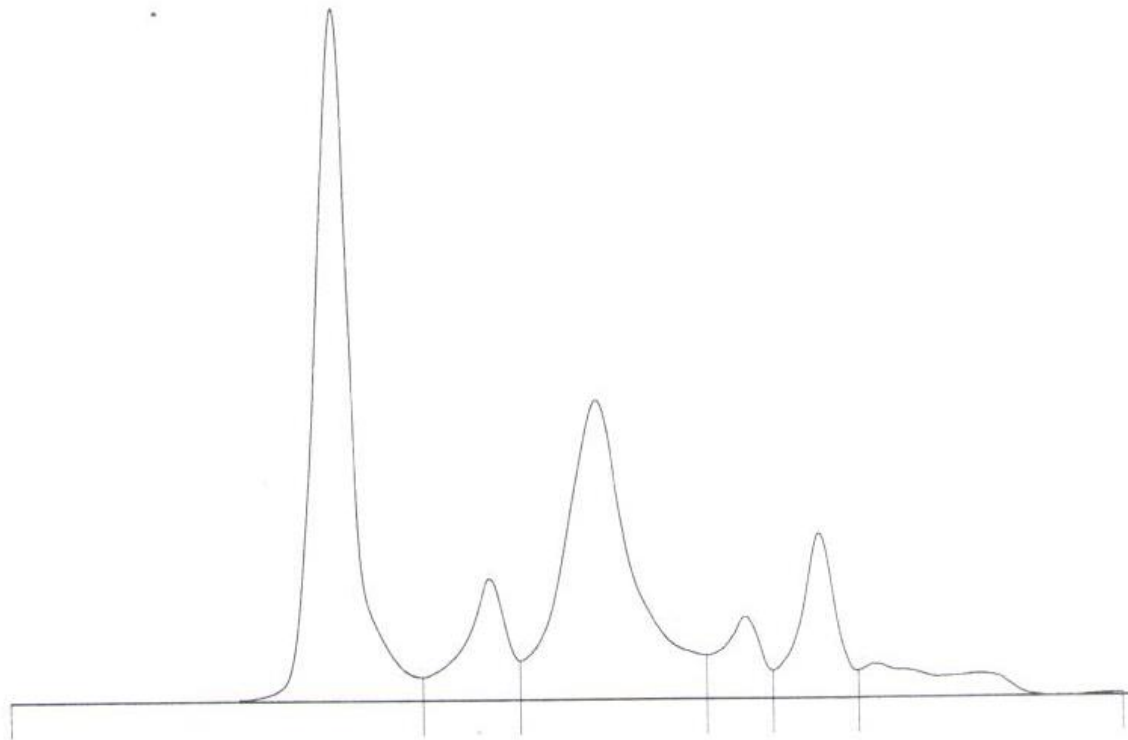
# *Patient 2*

# Muž, 51 let

- Pacient přichází s akutně vzniklými obtížemi.
- Podrobně vyšetřen včetně elektroforézy sérových bílkovin.

- Interpretujte elektroforeogram sérových bílkovin na následujícím snímku.
- Jaké klinické příznaky by mohly korespondovat s tímto nálezem?

# *Serum protein electrophoresis*



| Fractions  | %    |   | Ref. %      | Conc. | Ref. Conc.    |
|------------|------|---|-------------|-------|---------------|
| 5941-Album | 39.7 | < | 55.8 - 66.1 | 13.86 | 40.20 - 47.60 |
| 5942-Alp 1 | 8.2  | > | 2.9 - 4.9   | 2.86  | 2.10 - 3.50   |
| 5943-Alp 2 | 32.4 | > | 7.1 - 11.8  | 11.31 | 5.10 - 8.50   |
| 5944-Beta1 | 5.1  |   | 4.7 - 7.2   | 1.78  | 3.40 - 5.20   |
| 5945-Beta2 | 9.3  | > | 3.2 - 6.5   | 3.25  | 2.30 - 4.70   |
| 5946-Gamma | 5.3  | < | 11.1 - 18.8 | 1.85  | 8.00 - 13.50  |

- Na elektroforeogramu vidíme především **nízkou frakci albuminu, vysokou frakci  $\alpha_2$  a nízkou frakci  $\gamma$**  (a to jak v relativních, tak i v absolutních hodnotách).
- Frakce  $\alpha_2$  obsahuje  **$\alpha_2$ -makroglobulin**, který díky velmi vysoké molekulové hmotnosti ( $M_r$  720 000) neprojde ani poškozenou glomerulární membránou.
- Nálezový list je typický pro **nefrotický syndrom**, kdy masivní ztráta bílkovin je způsobena zvýšenou permeabilitou glomerulů. Je zvýšená syntéza proteinů játry, většina bílkovin projde poškozenou glomerulární membránou (a dochází k jejich ztrátám), výjimku tvoří zmíněný  $\alpha_2$ -makroglobulin (dochází k jeho akumulaci). Lipoproteiny jsou také dostatečně velké k akumulaci a hyperlipidémie je pro nefrotický syndrom typická (ale na běžné elektroforéze sérových proteinů nejsou lipoproteiny vidět).

- Klinické příznaky typické pro pokročilý nefrotický syndrom a vyskytující se také u našeho pacienta:
  - **Hyperhydratace**: otoky DKK až anasarka, fluidothorax
  - **Srdeční selhávání** vyvolané hyperhydratací
  - **Aterosklerotické komplikace** způsobené dyslipoproteinémií
  - **Časté infekce** kvůli hypogamaglobulinémii (a tedy sekundárnímu imunodeficitu, ztráty Ig močí)

- Později u pacienta diagnostikován mnohočetný myelom s produkcí FLC lambda a primární amyloidóza (infiltrace srdce a ledvin).
- S hematologickou malignitou koresponduje relativní zvýšení frakce  $\beta_2$ , ve které se nachází  $\beta_2$ -mikroglobulin.



## Další nálezy:

|                          |   |                              |                          | Ref. meze          |
|--------------------------|---|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 81593                    | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                   | 140                          | [*] mmol/l               | 137-146            |
| 81393                    | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                | 4,7                          | [*] mmol/l               | 3,8-5,0            |
| 81421                    | Alkalická fosfatáza<br>IFCC metoda při 37°C (AMP) | 1,83                         | [*] ukat/l               | 0,66-2,20          |
| 81357                    | AST<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C          | 0,74                         | [*] ukat/l               | 0,16-0,72          |
| 81337                    | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C          | 0,76                         | [*] ukat/l               | 0,17-0,78          |
| 81435                    | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                 | 0,94                         | [*] ukat/l               | 0,14-0,84          |
| 81361                    | Bilirubin celkový<br>Vanadátová metoda            | 6,9                          | [*] umol/l               | 2,0-17,0           |
| 81523                    | Kyselina močová<br>Enzymová metoda s urikázou     | 347                          | [*] umol/l               | 200-420            |
| 81621                    | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH       | 3,1                          | [*] mmol/l               | 2,8-8,0            |
| <b>S-KREA</b>            |   |                              |                          |                    |
| 81499                    | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda       | 79                           | [*] umol/l               | 55-96              |
|                          | eGFR-krea-(CKD-EPI)                               | 1,65                         | ml/s/1,73 m <sup>2</sup> |                    |
| 81611                    | Trilacylglyceroly<br>GPO-PAP                      | 2,71                         | [*] mmol/l               | 0,70-1,70          |
| 81471                    | Cholesterol<br>CHOD-PAP                           | 9,6                          | [*] mmol/l               | 3,4-5,0            |
| 81365                    | Celková bílkovina<br>Biuretová metoda             | 45,2                         | *[ ] g/l                 | 65,0-85,0          |
| <b>CZE-ELFO bílkovin</b> |   |                              |                          |                    |
| 81397                    | CZE-Albumin                                       | 0,561                        | [*] rel.j.               | 0,558-0,661        |
|                          | CZE-Alfa 1  | 0,055                        | [*] rel.j.               | 0,029-0,049        |
|                          | CZE-Alfa 2  | 0,236                        | [*] rel.j.               | 0,071-0,118        |
|                          | CZE-Beta 1  | 0,054                        | [*] rel.j.               | 0,047-0,072        |
|                          | CZE-Beta 2  | 0,058                        | [*] rel.j.               | 0,032-0,065        |
|                          | CZE-Gamma   | 0,036                        | *[ ] rel.j.              | 0,110-0,188        |
| 91397                    | Paraprotein                                       | <b>viz komentář, účtovat</b> |                          |                    |
|                          | Elektroforéza proteinů s následnou imunofixací    |                              |                          |                    |
| 91167                    | Free Kappa<br>Imunonefelometrie                   | 7,7                          | [*] mg/l                 | 3,3-19,4           |
| 91169                    | Free Lambda<br>Imunonefelometrie                  | 417,5                        | [*] mg/l                 | ředěno<br>5,7-26,3 |
|                          | Kappa/Lambda                                      | 0,02                         | *[ ]                     | 0,26-1,65          |
| 91153                    | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                      | 0,6                          | [*] mg/l                 | 0,0-5,0            |
| 91139                    | Sérový amyloid A<br>Imunonefelometrie             | 1,73                         | [*] mg/l                 | <10,00             |
| 91147                    | Alfa-2-Makroglobulin<br>Imunoturbidimetrie        | 3,58                         | [*] g/l                  | 1,31-2,93          |
| 97111                    | Separace séra                                     | 1x                           |                          |                    |

### Komentář:

IF: prokázány pouze FLC Lambda.

## Další nálezy:

Doba sběru: 24:00 hod

Množství materiálu: 1300 ml

|                                      |   |                                |      |                 | Ref. meze   |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|------|-----------------|-------------|
| <b>Sodný kation</b>                  |   |                                |      |                 |             |
| 81593                                | U-Na<br>ISE - s ředěním                       | 157                            |      | mmol/l          |             |
|                                      | dU-Na   | 204                            | [*]  | mmol            | 120-220     |
| <b>Draselný kation</b>               |   |                                |      |                 |             |
| 81393                                | U-K<br>ISE - s ředěním                        | 47                             |      | mmol/l          |             |
|                                      | dU-K  | 61,1                           | [*]  | mmol            | 35,0-80,0   |
| 81395                                | ELFO proteinů<br>Elektroforéza na SDS-agaróze | <b>&gt; povolená frekvence</b> |      |                 |             |
| <b>Močovina</b>                      |   |                                |      |                 |             |
| 81621                                | U-UREA<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH     | 207,5                          |      | mmol/l          |             |
|                                      | dU-UREA                                       | 269,8                          | [*]  | mmol            | 167,0-583,0 |
| <b>Kreatinin</b>                     |   |                                |      |                 |             |
| 81499                                | U-KREA<br>Enzymová kolorimetrická metoda      | 14,8                           | [ ]* | mmol/l          | 5,7-14,7    |
|                                      | dU-KREA<br>Enzymová kolorimetrická metoda     | 19,24                          | [ ]* | mmol            | 7,10-17,70  |
| <b>Celková bílkovina sbíraná moč</b> |   |                                |      |                 |             |
| 81369                                | U-CB<br>Turbidimetrie - benzetonium chlorid   | 12970                          |      | mg/l            | ředěno      |
|                                      | dU-CB   | 16861                          | [ ]* | mg              | 20-150      |
|                                      | dU-CB/m2                                      | 7900                           | [ ]* | mg/m2           | 0-96        |
|                                      | U-CB/U-Krea                                   | 876,35                         | [ ]* | mg/mmol<br>Krea | 0,00-22,70  |

- U pacienta **upravena medikace:**
  - nasazeny **bisfosfonáty** (*potlačují činnost osteoklastů, redukují nové kostní poškození, umožňují hojení již poškozených kostí*)
  - potencována terapie **kličkovými diuretiky** za monitorace vnitřního prostředí a iontogramu
  - zahájena **antikoagulační léčba nízkomolekulárním heparinem** (*vzhledem k sekundární trombofilii při nefrotickém syndromu*)
  - zahájena **antimikrobiální profylaxe** vzhledem k imunodeficitu
  - nasazen pantoprazol vzhledem k rozsáhlé medikaci a plánované chemoterapii
- Zahájena **chemoterapie** dle protokolu

- V dalším průběhu monitorovány především následující biochemické parametry:
  - Základní biochemické vyšetření
  - Laktátdehydrogenáza,  $\beta$ 2-mikroglobulin, feritin
  - Elektroforéza sérových i močových proteinů
  - FLC kappu a lambda
  - Sérové imunoglobuliny
  - Proteinurie a odpady dalších látek do moči
  - Renální funkce
  - (NT-proBNP a další)

# *Patient 3*

# 72letá žena

- Přijata akutně na doporučení praktického lékaře k hospitalizaci
- Dlouhodobě recidivující močové infekce, sledována u urologa, na profylaxi Triprimem
- Před 4 dny začala mít horečky do 39 °C, bolest v podbřišku a v zádech v lumbální oblasti oboustranně, úniky moče
- 3 dny opakovaně zvracela, pro nauzeu nebyla schopna jíst ani pít; za poslední dny zhubla 3 kg
- PL vzhledem k uvedeným obtížím nasadil antibiotika (Ofloxin), t.č. užívá 2.den

# Anamnéza

**OA:** Recidivující infekce močových cest, st.p. operaci mozkového aneuryzmatu, Graves-Basedowova tyreotoxikóza, arteriální hypertenze, hypercholesterolémie

**FA:** Tezeo (telmisartan), Loradur mite (amilorid, hydrochlorothiazid), Rosucard (rosuvastatin), Triprim (trimethoprim), Vesicare (solifenacin – anticholinergikum), Godasal (acidum acetylsalicylicum/glycinum), Thyrozol (thiamazol – tyreostatikum)

# Provedená vyšetření

- TK 130/80, TF 80/min, TT 36,5 °C, SpO<sub>2</sub> 98 %
- EKG: fyziologický nálezn
- UZ ledvin: ledviny běžné velikosti, oboustranně bez dilatace kalichopánvičkového systému, bez litiázy, parenchym přiměřený, bez susp. ložiska abscesu
- Jednorázově vycévkována moč: výrazný zánětlivý nálezn
- *Cca před měsícem preventivní prohlídka u PL, kde všechny základní biochemické nálezy ze séra v normě (tzn. ionty, glykémie, jaterní testy, ledvinné funkce, bílkovina, albumin, CRP)*



# Laboratorní nálezy (1.den):

|       |  |       |              | Ref. meze |
|-------|--|-------|--------------|-----------|
| 81135 | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                    | 131   | *[ ] mmol/l  | 137-144   |
| 81145 | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                 | 4,2   | [*] mmol/l   | 3,9-5,3   |
| 81157 | Chloridy<br>ISE - s ředěním                        | 94    | *[ ] mmol/l  | 98-107    |
| 81563 | Osmolalita<br>Kryoskopie                           | 294   | [*] mmol/kg  | 280-301   |
|       | Osmolalita-počítaná<br>počítaná: 2*(Na)+p-Glu+Urea | 293   | [*] mmol/kg  | 280-301   |
| 81155 | Glukóza v plazmě<br>Metoda s HK                    | 6,3   | [*] mmol/l   | 4,6-6,4   |
| 81111 | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C           | 0,80  | [ ]* ukat/l  | 0,10-0,63 |
| 81153 | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                  | 0,66  | [*] ukat/l   | 0,15-0,92 |
| 81117 | Amyláza<br>IFCC metoda při 37°C                    | 0,74  | [*] ukat/l   | 0,40-2,51 |
| 81121 | Bilirubin celkový<br>Vanadátová metoda             | 7,0   | [*] umol/l   | 3,0-19,0  |
| 81123 | Bilirubin přímý<br>Vanadátová metoda               | 3,6   | [ ]* umol/l  | 0,0-2,0   |
| 81137 | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH        | 24,3  | [ ]* mmol/l  | 2,9-8,2   |
|       | <b>S-KREA</b>                                      |       |              |           |
| 81169 | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda        | 369   | [ ]* umol/l  | 42-80     |
|       | eGFR-krea-(CKD-EPI)                                | 0,17  | ml/s/1,73 m2 |           |
| 81125 | Celková bílkovina<br>Biuretová metoda              | 59,0  | *[ ] g/l     | 62,0-77,0 |
| 91153 | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                       | 250,8 | [ ]* mg/l    | 0,0-5,0   |
| 97111 | Separace séra                                      | 1x    |              |           |

## Mikrobiologicky:

- moč kulturačně negativní
- hemokultivační anaerobní vyšetření negativní
- hemokultivační aerobní vyšetření: **nález Escherichia coli**

# 2.den

|       |  |       |                | Ref. meze                   |
|-------|--|-------|----------------|-----------------------------|
| 81593 | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                    | 133   | *[] mmol/l     | 137-144                     |
| 81393 | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                 | 4,6   | [*] mmol/l     | 3,9-5,3                     |
| 81469 | Chloridy<br>ISE - s ředěním                        | 100   | [*] mmol/l     | 98-107                      |
| 81625 | Ca celkový<br>Fotometrie s arsenazo III            | 2,14  | [*] mmol/l     | 2,05-2,40                   |
| 81641 | Železo<br>Metoda s ferrozinem                      | 3,6   | umol/l         |                             |
| 81427 | Fosfát anorganický<br>UV fosfomolybdatová metoda   | 1,47  | [][*] mmol/l   | 0,74-1,29                   |
|       | Osmolalita-počítaná<br>počítaná: 2*(Na)+p-Glu+Urea | 300   | [*] mmol/kg    | 280-301                     |
| 81439 | Glukóza v plazmě<br>Metoda s HK                    | 4,8   | [*] mmol/l     | 4,6-6,4                     |
| 81421 | Alkalická fosfatáza<br>IFCC metoda při 37°C (AMP)  | 2,90  | [][*] ukat/l   | 0,88-2,35                   |
| 81357 | AST<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C           | 1,04  | [][*] ukat/l   | 0,16-0,63                   |
| 81337 | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C           | 0,90  | [][*] ukat/l   | 0,10-0,63                   |
| 81435 | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                  | 0,69  | [*] ukat/l     | 0,15-0,92                   |
| 81345 | Amyláza<br>IFCC metoda při 37°C                    | 0,60  | [*] ukat/l     | 0,40-2,51                   |
| 81481 | Amyláza pankreat.<br>Kolorimetrická metoda         | 0,29  | [*] ukat/l     | 0,22-0,88                   |
| 81361 | Bilirubin celkový<br>Vanadátová metoda             | 5,8   | [*] umol/l     | 3,0-19,0                    |
| 81363 | Bilirubin přímý<br>Vanadátová metoda               | 4,0   | [][*] umol/l   | 0,0-2,0                     |
| 81523 | Kyselina močová<br>Enzymová metoda s urikázou      | 499   | [][*] umol/l   | 208-434                     |
| 81621 | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH        | 29,0  | [][*] mmol/l   | 2,9-8,2                     |
|       | <b>S-KREA</b>                                      |       |                |                             |
| 81499 | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda        | 410   | [][*] umol/l   | 42-80                       |
|       | eGFR-krea-(CKD-EPI)                                | 0,15  | ml/s/1,73 m2   |                             |
| 81611 | Triacylglyceroly<br>GPO-PAP                        | 1,55  | [*] mmol/l     | 0,40-1,98                   |
| 81471 | Cholesterol<br>CHOD-PAP                            | 2,5   | *[] mmol/l     | 3,8-7,0                     |
|       | <b>hs Tnl + delta</b>                              |       |                |                             |
| 81237 | hs Troponin I<br>CMIA Architect                    | 6,8   | [*] ng/l       | cut-off AIM: M: 342; Ž: 156 |
|       | Absolutní delta hs Tnl<br>počítaná hodnota         |       | nelze spočítat |                             |
|       | Relativní delta hs Tnl<br>počítaná hodnota         |       | nelze spočítat |                             |
| 81329 | Albumin<br>Metoda s BCG                            | 29,2  | *[] g/l        | 32,0-46,0                   |
| 81365 | Celková bílkovina<br>Biuretová metoda              | 49,2  | *[] g/l        | 62,0-77,0                   |
| 91153 | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                       | 155,4 | [][*] mg/l     | 0,0-5,0                     |

## 2.den

|       |   |       |      |        |             |
|-------|---|-------|------|--------|-------------|
| 91481 | Prokalcitonin<br>ECLIA Cobas 6000 (e601)  | 2,21  | [ ]* | ug/l   | 0,00-0,50   |
|       | <b>Transferin</b>                         |       |      |        |             |
| 91137 | Transferin<br>Imunoturbidimetrie          | 1,43  | *[ ] | g/l    | 1,90-3,80   |
|       | Saturace transferinu                      | 10,0  | *[ ] | %      | 20,0-40,0   |
|       | Celk.vaz.kapacita pro železo              | 36,0  | *[ ] | umol/l | 44,8-80,6   |
|       | <b>sTfR</b>                               |       |      |        |             |
| 81721 | sTfR<br>Imunoturbidimetrie                | 2,32  | [*]  | mg/l   | 1,90-4,00   |
|       | Index sTfR/logFERRIT                      | 0,92  | [*]  |        | 0,63-1,80   |
| 93195 | TSH<br>CMIA Centaur                       | 1,835 | [*]  | mIU/l  | 0,350-4,800 |
| 93189 | FT4<br>CMIA Centaur                       | 14,66 | [*]  | pmol/l | 11,50-22,70 |
| 93151 | Feritin<br>CMIA Centaur                   | 323,8 | [ ]* | ug/l   | 10,0-291,0  |
| 81681 | 25-hydroxyvitamin D total<br>CMIA Centaur | 45,6  | *[ ] | nmol/l | 50,0-250,0  |
| 97111 | Separace séra                             | 1x    |      |        |             |

|       |                        |          |      |           | Ref. meze       |
|-------|------------------------|----------|------|-----------|-----------------|
|       | <b>Moč chemicky</b>    |          |      |           |                 |
| 81325 | Spec. hmotnost         | 1,012    |      | kg/l      |                 |
|       | pH                     | 5,5      |      |           |                 |
|       | Leukocyty              | 4        |      |           | opraveno        |
|       | Nitrity                | -        |      |           |                 |
|       | Bílkovina              | 2        |      |           |                 |
|       | Glukóza                | -        |      |           |                 |
|       | Ketolátky              | -        |      |           |                 |
|       | Urobilinogen           | 1        |      |           |                 |
|       | Bilirubin              | -        |      |           |                 |
|       | Barva                  | žlutá    |      |           |                 |
|       | Zákal                  | zakalená |      |           |                 |
|       | Krev                   | 2        |      |           | provedeno opak. |
|       | <b>Elementy v moči</b> |          |      |           |                 |
|       | Erythrocyty            | 296      | [ ]* | částic/ul | 0-10            |
|       | Leukocyty              | 567      | [ ]* | částic/ul | 0-15            |
|       | Dlaždicové epit.       | 0        | [*]  | částic/ul | 0-10            |
|       | Bakterie               | přítomny |      |           |                 |

- Pokuste se interpretovat nejzávažnější laboratorní nálezy.
- Co je nejpravděpodobnějším důvodem tohoto stavu?
- Jaká další vyšetření by bylo vhodné doplnit v rámci dif. dg. úvah příčiny tohoto onemocnění?

- **poškození ledvin, v.s. akutní – kombinované etiologie** (urosepsy, dehydratace při insuficientním p.o.příjmu a diuretické terapii, negativní vazomotorický efekt sartanů)
- **akutní neobstrukční kolibacilární pyelonefritida**

- Na základě čeho usuzujete, že se jedná o **akutní poškození ledvin** a nikoliv o chronické a jaké biochemické vyšetření by pomohlo tyto stavy rozlišit?

- Na UZ ledviny normální velikosti – při takto pokročilém chronickém onemocnění by ledviny byly zmenšené.
- Cca před měsícem laboratorně normální funkce ledvin.
- Doporučujeme dovyšetřit parathormon (při chronické renální insuficienci bývá zpravidla v důsledku vývoje sekundární hyperparatyreózy zvýšený, při akutním poškození bývá normální).

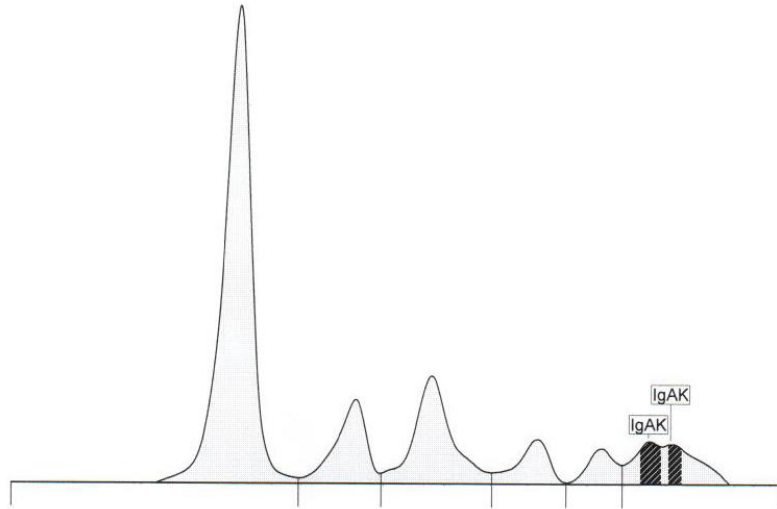
|   |                 |                        |
|---|-----------------|------------------------|
| 93171 Parathormon intaktní<br>ECLIA Cobas 6000 (e601) | 4,96 [*] pmol/l | Ref. meze<br>1,30–7,60 |
| 97111 Separace séra                                   | 1x              |                        |

Výsledek vyšetření PTH nasvědčuje na akutní etiologii renálního selhání.

- Diferenciálně diagnosticky zvažovány i další etiologie selhání ledvin.
- Proto doplněno elektroforetické vyšetření (s vědomím zkreslení výsledků vlivem renální insuficience).



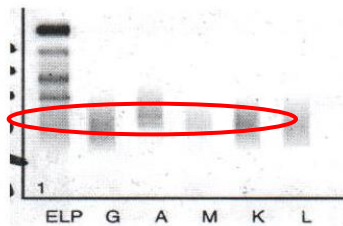
# Serum protein electrophoresis



| Fractions  | %    |   | Ref. %      | Conc. | Ref. Conc.    |
|------------|------|---|-------------|-------|---------------|
| 5941-Album | 53.5 | < | 55.8 - 66.1 | 24.13 | 40.20 - 47.60 |
| 5942-Alp 1 | 10.2 | > | 2.9 - 4.9   | 4.60  | 2.10 - 3.50   |
| 5943-Alp 2 | 16.3 | > | 7.1 - 11.8  | 7.35  | 5.10 - 8.50   |
| 5944-Beta1 | 5.6  |   | 4.7 - 7.2   | 2.53  | 3.40 - 5.20   |
| 5945-Beta2 | 4.0  |   | 3.2 - 6.5   | 1.80  | 2.30 - 4.70   |
| 5946-Gamma | 10.4 | < | 11.1 - 18.8 | 4.69  | 8.00 - 13.50  |

| Peaks | %   | g/dl |
|-------|-----|------|
| IgAK  | 3.2 | 1.44 |
| IgAK  | 2.1 | 0.95 |

2xMF v gamma



Signature

|       |  |       |                              | Ref. meze                |
|-------|--|-------|------------------------------|--------------------------|
| 81593 | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                                    | 135   | *[ ] mmol/l                  | 137-144                  |
| 81393 | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                                 | 4,5   | [*] mmol/l                   | 3,9-5,3                  |
| 81469 | Chloridy<br>ISE - s ředěním  | 105   | [*] mmol/l                   | 98-107                   |
| 81625 | Ca celkový<br>Fotometrie s arsenazo III                            | 1,92  | *[ ] mmol/l                  | 2,05-2,40                |
| 81465 | Hořčík<br>Kolorimetrická metoda s xylidilovou modří                | 1,06  | [ ]* mmol/l                  | 0,66-0,99                |
| 81427 | Fosfát anorganický<br>UV fosfomolybdatová metoda                   | 1,29  | [*] mmol/l                   | 0,74-1,29                |
| 81421 | Alkalická fosfatáza<br>IFCC metoda při 37°C (AMP)                  | 2,21  | [*] ukat/l                   | 0,88-2,35                |
| 81357 | AST<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                           | 0,74  | [ ]* ukat/l                  | 0,16-0,63                |
| 81337 | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                           | 1,08  | [ ]* ukat/l                  | 0,10-0,63                |
| 81435 | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                                  | 0,74  | [*] ukat/l                   | 0,15-0,92                |
| 81495 | Kreatinkináza<br>Metoda při 37°C (NAC)                             | 0,31  | *[ ] ukat/l                  | 0,41-2,85                |
| 81361 | Bilirubin celkový<br>Vanadátová metoda                             | 6,2   | [*] umol/l                   | 3,0-19,0                 |
| 81363 | Bilirubin přímý<br>Vanadátová metoda                               | 2,6   | [ ]* umol/l                  | 0,0-2,0                  |
| 81523 | Kyselina močová<br>Enzymová metoda s urikázou                      | 418   | [*] umol/l                   | 208-434                  |
| 81621 | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH                        | 26,5  | [ ]* mmol/l                  | 2,9-8,2                  |
|       | <b>S-KREA</b>  |       |                              |                          |
| 81499 | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda<br>eGFR-krea-(CKD-EPI) | 292   | [ ]* umol/l                  | 42-80                    |
|       |  | 0,22  | ml/s/1,73 m2                 |                          |
| 93135 | Myoglobin<br>Imunoturbidimetrie                                    | 68,5  | [*] ug/l                     | 12,0-76,0                |
| 81329 | Albumin<br>Metoda s BCG  | 25,1  | *[ ] g/l                     | 32,0-46,0                |
| 81365 | Celková bílkovina<br>Biuretová metoda                              | 45,1  | *[ ] g/l                     | 62,0-77,0                |
|       | <b>CZE-ELFO bílkovin</b>   |       |                              |                          |
| 81397 | CZE-Albumin  | 0,535 | *[ ] rel.j.                  | 0,558-0,661              |
|       | CZE-Alfa 1   | 0,102 | [ ]* rel.j.                  | 0,029-0,049              |
|       | CZE-Alfa 2   | 0,163 | [ ]* rel.j.                  | 0,071-0,118              |
|       | CZE-Beta 1   | 0,056 | [*] rel.j.                   | 0,047-0,072              |
|       | CZE-Beta 2   | 0,040 | [*] rel.j.                   | 0,032-0,065              |
|       | CZE-Gamma  | 0,104 | *[ ] rel.j.                  | 0,110-0,188              |
|       | CZE-Mezifrakce 1   | 0,032 | rel.j.                       |                          |
|       | CZE-Mezifrakce 2   | 0,021 | rel.j.                       |                          |
| 91397 | Paraprotein<br>Elektroforéza proteinů s následnou imunofixací      |       | <b>viz komentář, účtovat</b> |                          |
| 91167 | Free Kappa<br>Imunoturbidimetrie                                   | 94,2  | [ ]* mg/l                    | změna metody<br>3,3-19,4 |

|       |  |      |           |              |           |
|-------|--|------|-----------|--------------|-----------|
| 91169 | Free Lambda<br>Imunoturbidimetrie        | 20,5 | [*] mg/l  | změna metody | 5,7-26,3  |
|       | Kappa/Lambda                             | 4,60 | [ ]*      |              | 0,26-1,65 |
| 91153 | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie             | 55,9 | [ ]* mg/l |              | 0,0-5,0   |
| 91481 | Prokalcitonin<br>ECLIA Cobas 6000 (e601) | 0,43 | [*] ug/l  |              | 0,00-0,50 |
| 97111 | Separace séra                            | 1x   |           |              |           |

**Komentář:**

IF: Prokázán zdvojený PPT IgA Kappa o kvantitě 1,4 g/l a 1,0 g/l.

|                                      |  |                       |             |
|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------|
| <b>Sodný kation</b>                  |  |                       |             |
| 81593                                | U-Na<br>ISE - s ředěním                        | 66                    | mmol/l      |
|                                      | dU-Na  | 156                   | mmol        |
| <b>Draselný kation</b>               |  |                       |             |
| 81393                                | U-K<br>ISE - s ředěním                         | 20                    | mmol/l      |
|                                      | dU-K   | 47,2                  | mmol        |
| <b>Chloridy</b>                      |  |                       |             |
| 81469                                | U-Cl<br>ISE s ředěním                          | 57                    | mmol/l      |
|                                      | dU-Cl  | 135                   | mmol        |
| <b>Vápník</b>                        |  |                       |             |
| 81625                                | U-Ca<br>Fotometrická metoda s arsenazo III     | <0,25                 | mmol/l      |
|                                      | dU-Ca  | nelze spočítat        |             |
| <b>Hořčík</b>                        |  |                       |             |
| 81465                                | U-Mg<br>Plamenová AAS                          | 2,13                  | mmol/l      |
|                                      | dU-Mg  | 5,0                   | mmol        |
| <b>Fosfát anorganický</b>            |  |                       |             |
| 81427                                | U-P<br>UV fosfomolybdatová metoda              | 4,5                   | mmol/l      |
|                                      | dU-P   | 10,6                  | mmol        |
| 81395                                | ELFO proteinů<br>Elektroforéza na SDS-agaróze  | viz komentář, účtovat |             |
| <b>Kyselina močová</b>               |  |                       |             |
| 81523                                | U-KM<br>Enzymová metoda s urikázou             | 1,50                  | mmol/l      |
|                                      | dU-KM  | 3,54                  | mmol        |
| <b>Močovina</b>                      |  |                       |             |
| 81621                                | U-UREA<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH      | 207,9                 | mmol/l      |
|                                      | dU-UREA  | 490,6                 | mmol        |
| <b>Kreatinin</b>                     |  |                       |             |
| 81499                                | U-KREA<br>Enzymová kolorimetrická metoda       | 4,1                   | mmol/l      |
|                                      | dU-KREA<br>Enzymová kolorimetrická metoda      | 9,68                  | [*] mmol    |
|                                      |  |                       | 5,30-15,90  |
| <b>Celková bílkovina sbíraná moč</b> |  |                       |             |
| 81369                                | U-CB<br>Kolorimetrie - pyrokatecholová violet' | 484                   | mg/l        |
|                                      | dU-CB  | 1142                  | mg          |
|                                      | dU-CB/m2                                       | 635                   | [*] mg/m2   |
|                                      | U-CB/U-Krea                                    | 118,05                | [*] mg/mmol |
|                                      |  |                       | 0-96        |
|                                      |  |                       | 0,00-22,70  |

91397 Paraprotein BJB typu Kappa

Imunofixace

Mikroalbuminurie

|   |                                  |                  |      |                 |
|---|----------------------------------|------------------|------|-----------------|
| 81675   | U-MIKROALB<br>Imunoturbidimetrie | 141,8            | mg/l |                 |
|   | dU-MIKROALB                      | 334,6            | mg   |                 |
|   | U-MIKROALB/U-KREA                | 34,59            | [ ]* | mg/mmol<br>Krea |
|   |                                  |                  |      | <2,30           |
| 81511   | Clearance<br>Výpočet             | jiný nalez. list |      |                 |
| <b>Komentář:</b><br>ELFO PROT: Smíšená proteinurie s převahou glomerulární - Prokázán albumin, transferin, IgG, IgA, haptoglobiny, slabě FLC, slabě alfa1-mikroprotein, slabě RBP, slabě beta2-mikroglobulin. |                                  |                  |      |                 |

## Výsledky prokázaly:

- **monoklonální gamapatii**, průkaz paraproteinu IgA kappa v séru (1,4 g/l a 1,0 g/l) a v moči (BJB typu kappa)
- neselektivní glomerulární **proteinurii** (1,1 g/24 h)



Hodnoty koncentrací PPT resp. BJB poměrně malé, stejně jako hodnota celkové proteinurie (*výsledky navíc ovlivněny renální insuficiencí*).



Jedná se o přidružené diagnózy, nikoliv o příčinu akutního selhání ledvin.

- Doplněna vyšetření:
  - **Průtoková cytometrie:** v dif dg nutno vyloučit CD5+ B-lymfom, nutná korelace s histologickým nálezem
  - **Trepanobiopsie:** trilineární mírně hypercelulární hematopoeza s reaktivními změnami, vzhledem k výsledku průtokové cytometrie nelze jednoznačně vyloučit minimální infiltraci při CD5+ B-lymfomu, nutná korelace s klinickým nálezem a nálezy zobrazovacích metod, vhodná hematologická dispenzarizace
  - **CT hrudníku, břicha a malé pánve:** bez nálezu lymfadenopatie či jiné patologie
  - **PET/CT:** bez ložisek hypermetabolizmu glukózy
- Klinicky pacientka zcela asymptomatická

**Na infuzní terapii, po úpravě antihypertenzní terapie**  
(v chronické medikaci vysazen sartan a diuretika, nasazen kalciový blokátor) **a na ATB léčbě** (cefotaxim i.v.) **postupná normalizace renálních funkcí a pokles zánětlivých markerů.**

|       |   |      |                          | Ref. meze |
|-------|---|------|--------------------------|-----------|
| 81593 | Sodný kation<br>ISE - s ředěním             | 139  | [*] mmol/l               | 137-144   |
| 81393 | Draselný kation<br>ISE - s ředěním          | 4,5  | [*] mmol/l               | 3,9-5,3   |
| 81469 | Chloridy<br>ISE - s ředěním                 | 108  | [ ]* mmol/l              | 98-107    |
| 81621 | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH | 6,0  | [*] mmol/l               | 2,9-8,2   |
|       | <b>S-KREA</b>                               |      |                          |           |
| 81499 | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda | 71   | [*] umol/l               | 42-80     |
|       | eGFR-krea-(CKD-EPI)                         | 1,23 | ml/s/1,73 m <sup>2</sup> |           |
| 91153 | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                | 18,2 | [ ]* mg/l                | 0,0-5,0   |
| 97111 | Separace séra                               | 1x   |                          |           |

- pacientka propuštěna do domácí péče
- zajištěna hematologická dispenzarizace
- pokračování v urologické dispenzarizaci



# Ambulantní kontrola u hematologa

|       |   |       |  | Ref. meze   |
|-------|---|-------|--|-------------|
| 81593 | Sodný kation<br>ISE - s ředěním                               | 137   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 137-144     |
| 81393 | Draselný kation<br>ISE - s ředěním                            | 3,9   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 3,9-5,3     |
| 81469 | Chloridy<br>ISE - s ředěním                                   | 104   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 98-107      |
| 81625 | Ca celkový<br>Fotometrie s arsenazo III                       | 2,25  | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 2,05-2,40   |
| 81641 | Železo<br>Metoda s ferrozinem                                 | 9,3   | umol/l<br>delta check: nevýznamný                        |             |
| 81421 | Alkalická fosfatáza<br>IFCC metoda při 37°C (AMP)             | 1,54  | [*] ukat/l<br>delta check: změna +20% od 23.11.2018 ( )  | 0,88-2,35   |
| 81357 | AST<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                      | 0,41  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 0,16-0,63   |
| 81337 | ALT<br>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C                      | 0,39  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 0,10-0,63   |
| 81435 | GGT (GMT)<br>IFCC metoda při 37°C                             | 0,16  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 0,15-0,92   |
| 81383 | LD (IFCC)<br>IFCC metoda při 37°C LP                          | 3,55  | [*] ukat/l<br>delta check: nevýznamný                    | 1,65-4,10   |
| 81361 | Bilirubin celkový<br>Vanádátová metoda                        | 15,9  | [*] umol/l<br>delta check: změna +101% od 23.11.2018 ( ) | 3,0-19,0    |
| 81363 | Bilirubin přímý<br>Vanádátová metoda                          | 5,2   | [*] umol/l<br>delta check: změna +126% od 23.11.2018 ( ) | 0,0-2,0     |
| 81523 | Kyselina močová<br>Enzymová metoda s urikázou                 | 285   | [*] umol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 208-434     |
| 81621 | Močovina<br>Enzymová metoda s ureázou a GDH                   | 5,6   | [*] mmol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 2,9-8,2     |
|       | <b>S-KREA</b>   |       |  |             |
| 81499 | Kreatinin<br>Enzymová kolorimetrická metoda                   | 76    | [*] umol/l<br>delta check: nevýznamný                    | 42-80       |
|       | eGFR-krea-(CKD-EPI)   | 1,12  | ml/s/1,73 m2   |             |
| 81329 | Albumin<br>Metoda s BCG                                       | 40,5  | [*] g/l<br>delta check: nevýznamný                       | 32,0-46,0   |
| 81365 | Celková bílkovina<br>Biuretová metoda                         | 60,0  | *[ ] g/l<br>delta check: nevýznamný                      | 62,0-77,0   |
|       | <b>CZE-ELFO bílkovin</b>                                      |       |  |             |
| 81397 | CZE-Albumin   | 0,670 | [*] rel.j.   | 0,558-0,661 |
|       | CZE-Alfa 1  | 0,038 | [*] rel.j.   | 0,029-0,049 |
|       | CZE-Alfa 2  | 0,082 | [*] rel.j.   | 0,071-0,118 |
|       | CZE-Beta 1  | 0,063 | [*] rel.j.   | 0,047-0,072 |
|       | CZE-Beta 2  | 0,035 | [*] rel.j.   | 0,032-0,065 |
|       | CZE-Gamma   | 0,112 | [*] rel.j.   | 0,110-0,188 |
| 91397 | Paraprotein<br>Elektroforéza proteinů s následnou imunofixací |       | neprokázán   |             |
| 91167 | Free Kappa<br>Imunoturbidimetrie                              | 12,5  | mg/l<br>delta check: změna -23% od 23.11.2018 ( )        | 3,3-19,4    |
| 91169 | Free Lambda<br>Imunoturbidimetrie                             | 13,9  | mg/l<br>delta check: nevýznamný                          | 5,7-26,3    |
|       | Kappa/Lambda  | 0,90  |  | 0,20-1,65   |
| 91153 | CRP-HS<br>Imunoturbidimetrie                                  | 14,2  | [*] mg/l   | 0,0-5,0     |
| 91129 | IgG<br>Imunoturbidimetrie                                     | 7,7   | [*] g/l<br>delta check: nevýznamný                       | 6,7-15,0    |

|                   |   |       |   |             |
|-------------------|---|-------|---|-------------|
| 91131             | IgA<br>Imunoturbidimetrie                           | 0,77  | *[ ] g/l  | 0,90-3,70   |
| 91133             | IgM<br>Imunoturbidimetrie                           | 0,64  | [*] g/l<br>delta check: nevýznamný                  | 0,60-2,20   |
| <b>Transferin</b> |   |       |   |             |
| 91137             | Transferin<br>Imunoturbidimetrie                    | 2,49  | [*] g/l<br>delta check: změna +74% od 05.09.2018 () | 1,90-3,80   |
|                   | Saturace transferinu                                | 14,9  | *[ ] %  | 20,0-40,0   |
|                   | Celk.vaz.kapacita pro železo                        | 62,4  | [*] umol/l  | 44,8-80,6   |
| <b>sTfR</b>       |   |       |   |             |
| 81721             | sTfR<br>Imunoturbidimetrie                          | 2,86  | [*] mg/l  | 1,90-4,00   |
|                   | Index sTfR/logFERRIT                                | 1,54  |   | 0,63-1,80   |
| 91193             | Beta-2-mikroglobulin<br>Imunoturbidimetrie          | 4,50  | [ ]* mg/l<br>delta check: nevýznamný                | 1,00-2,30   |
| 93195             | TSH<br>CMIA Centaur                                 | 1,459 | [*] mIU/l<br>delta check: nevýznamný                | 0,350-4,800 |
| 93151             | Feritin<br>CMIA Centaur                             | 71,4  | [*] ug/l<br>delta check: nevýznamný                 | 10,0-291,0  |
| 93213             | Vitamin B12<br>ECLIA Cobas 6000 (e601)              | 451   | [*] ng/l  | 110-769     |
| 93115             | Kyselina listová (Folát)<br>ECLIA Cobas 6000 (e601) | 11,71 | [*] ug/l  | 5,60-45,80  |
| 97111             | Separace séra                                       | 1x    |   |             |

|                                      |  |                        |                                 | Ref. meze  |
|--------------------------------------|--|------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Celková bílkovina sbíraná moč</b> |  |                        |                                 |            |
| 81369                                | U-CB<br>Kolorimetrie - pyrokatecholová violet' | 112                    | mg/l<br>delta check: nevýznamný |            |
|                                      | dU-CB  | 314                    | mg<br>delta check: nevýznamný   |            |
|                                      | dU-CB/m2                                       | 174                    | [ ]* mg/m2                      | 0-96       |
|                                      | U-CB/U-Krea                                    | <b>nelze spočítat</b>  |                                 | 0,00-22,70 |
| 91397                                | Paraprotein<br>Imunofixace                     | <b>BJB neprokázána</b> |                                 |            |

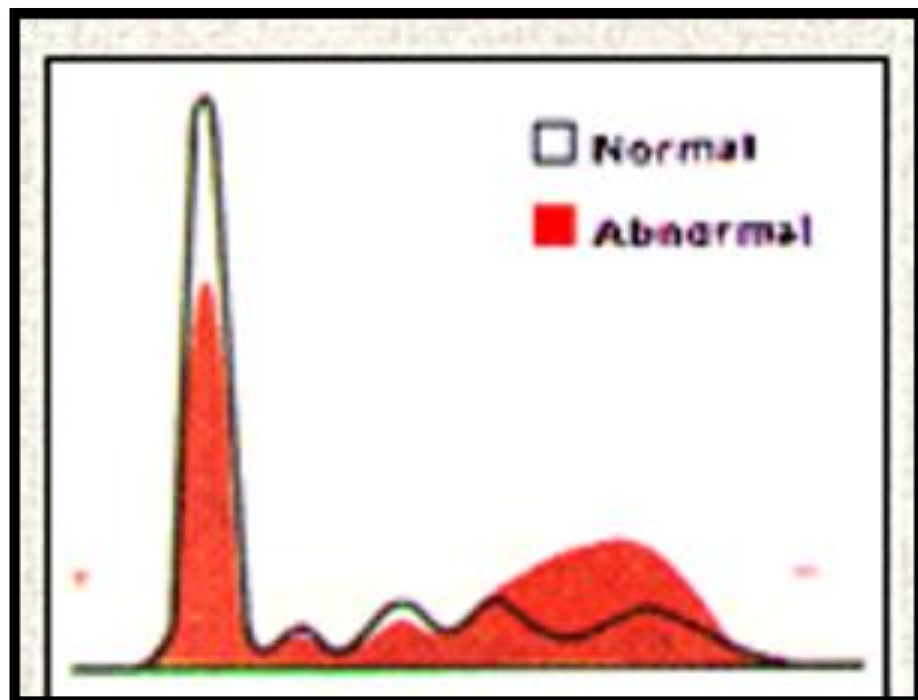
- Na hematologii pacientka dispenzarizována s diagnózou **MGUS** (monoclonal gammopathy of uncertain significance, monoklonální gamapatie nejasného významu).
- Pravidelné kontroly á 3 měsíce probíhají již cca 2 roky a paraprotein za tuto dobu nikdy neprokázán, zjišťován jen mírně zvýšený  $\beta$ 2-mikroglobulin. Renální funkce v normě.
- **MGUS = nejčastější dg s nálezem paraproteinu**

# *Patient 4*

# 58letý pacient

- Anamnesticky chronická mírná elevace jaterních enzymů, především GGT
- Dlouholetý abúzus alkoholu (1-2 lahve vína za den, o víkendu navíc tvrdý alkohol)
- Vyšetřen na urgentním příjmu pro hematemezu

- V souladu s uvedenými informacemi se pokuste interpretovat *schematicky znázorněný* elektroforeogram sérových bílkovin na následujícím snímku.
- Co je nejpravděpodobnější příčinou tohoto stavu?



- Na elektroforeogramu vidíme především
  - nízkou frakci albuminu
  - mírně sníženou frakci  $\alpha_1$  a  $\alpha_2$
  - splynulé frakce  $\beta$  a  $\gamma$
- Splynutí frakcí  $\beta$  a  $\gamma$  se označuje jako tzv. „ **$\beta$ - $\gamma$  bridging**“, **bývá způsobený především zvýšenou polyklonální syntézou IgA** (pro IgA charakteristická elektroforetická pohyblivost jak v zóně  $\gamma$ , tak  $\beta$ ).
- **$\beta$ - $\gamma$  bridging** je typický pro chronická, především alkoholická, onemocnění jater (až jaterní cirhózu), některé chronické infekce a onemocnění pojivových tkání.



- Elektroforetický nálezn společně s anamnestickými daty a hematemezí nasvědčuje na **jaterní cirhózu**.
- Je **postižena proteosyntetická funkce jater**, dochází ke snížení koncentrace albuminu a proteinů v zónách  $\alpha$  a  $\beta$ .
- V důsledku zvýšené polyklonální syntézy IgA na elektroforeogramu vidíme  **$\beta$ - $\gamma$  bridging**, typický pro alkoholickou cirhózu.
- Hematemeza – v.s. v důsledku krvácení z jícnových varixů.