

ABR- kazuistiky (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: „**Poruchy ABR**“ a ze skript „**Kazuistiky a stručné kapitoly z klinické biochemie**“, kde je mimo jiné také celá řada dalších kazuistik.

Úvodní kazuistiky

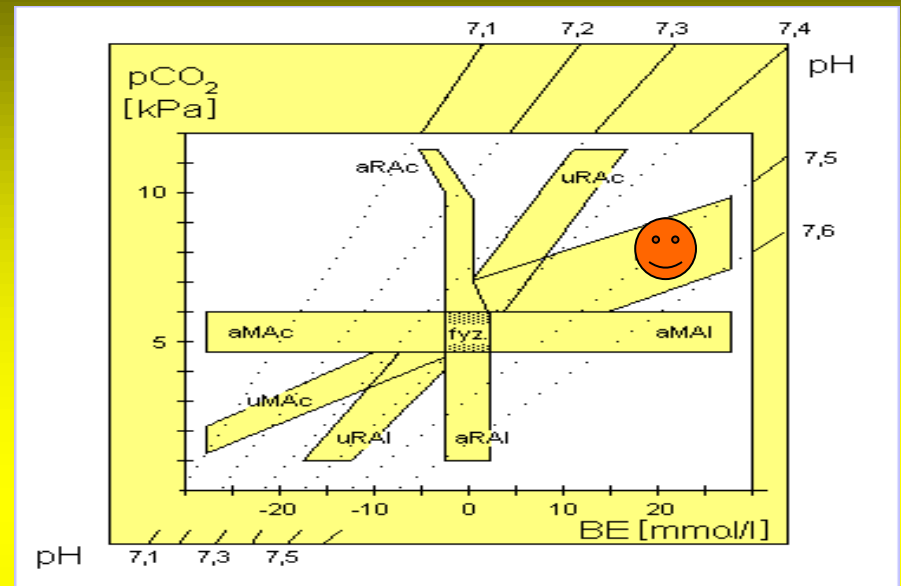
Patient 1

- **Muž 37 let**
- **Po alkoholickém excesu nevolnost**
- **24 hodin zvracel, nic nepil, nijak se neléčil**
- **Vzhledem k vyčerpání vyhledal lékařskou pomoc**

- pH 7,55
- pCO₂ 7,2 kPa
- [HCO₃⁻] 48 mmol/l

- **O jakou poruchu ABR se především jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**

- pH 7,55
- pCO₂ 7,2 kPa
- [HCO₃⁻] 48 mmol/l



⇒ hypochloremická metabolická alkalóza částečně kompenzovaná hypoventilací

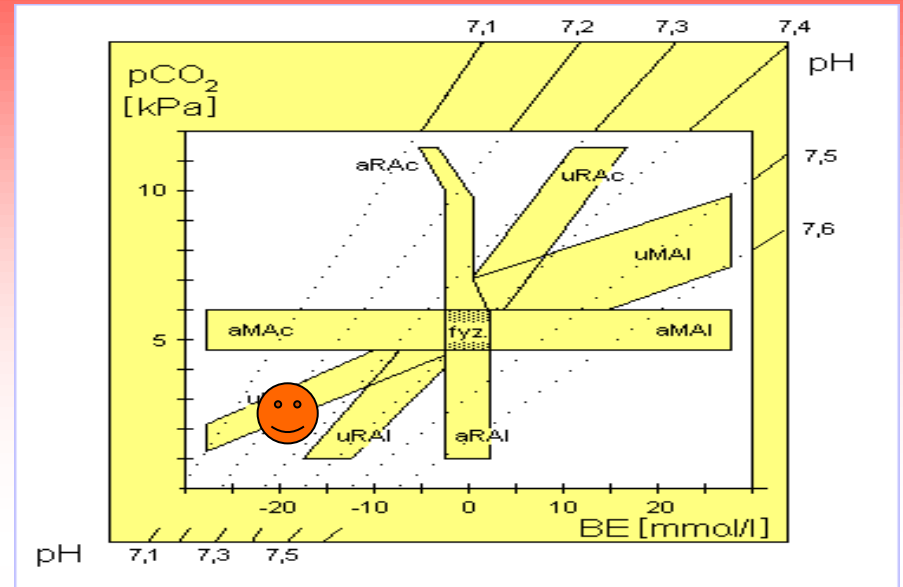
Patient 2

- **Muž 70 let**
- **2 týdny ztrácí přijatou potravu, vodu průjmy**
- **Dehydratace organismu až oblužení**
- **RZP do nemocnice**
- **Hluboce hlasitě dýchá**

- **pH 7,18**
- **pCO₂ 2,8 kPa**
- **[HCO₃⁻] 8 mmol/l**

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**

- pH 7,18
- pCO₂ 2,8 kPa
- [HCO₃⁻] 8 mmol/l



⇒ **metabolická acidóza (ztráty HCO₃⁻ průjmy) částečně kompenzovaná hyperventilací (Kussmaulovo dýchání)**

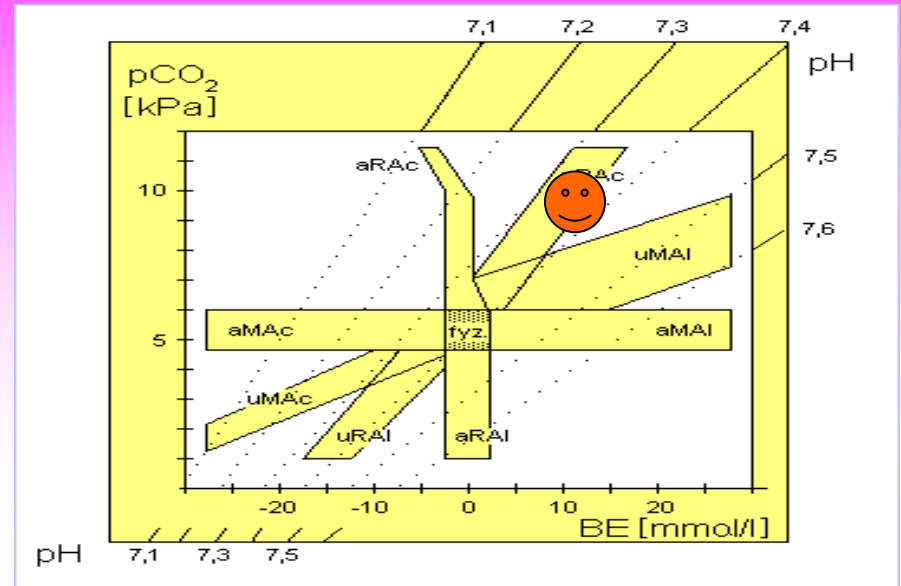
Patient 3

- **Žena 60 let**
- **Opakovaně hospitalizována na interním oddělení pro chronickou bronchitidu**

- **pH 7,35**
- **pCO₂ 9,5 kPa**
- **[HCO₃⁻] 39 mmol/l**

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**

- pH 7,35
- pCO₂ 9,5 kPa
- [HCO₃⁻] 39 mmol/l



||→ **respirační acidóza (v důsledku chronického plicního onemocnění) téměř kompenzovaná ledvinami (retinují HCO₃⁻)**

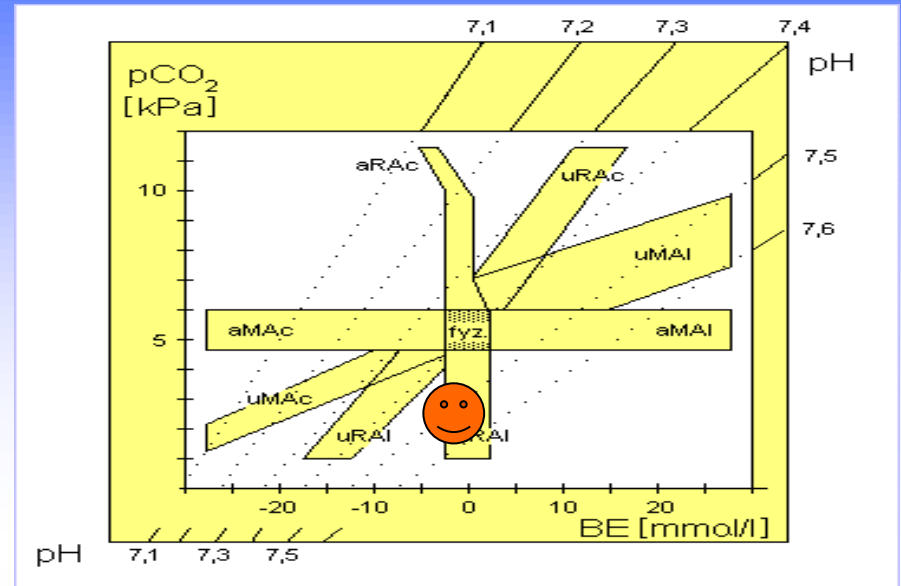
Patient 4

- **Žena 25 let**
- **Po záchvatu panické úzkosti**

- pH 7,6
- pCO₂ 2,5 kPa
- [HCO₃⁻] 20 mmol/l

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**

- pH 7,6
- pCO₂ 2,5 kPa
- [HCO₃⁻] 20 mmol/l



⇒ dosud nekompensovaná
akutní respirační alkalóza
(vzniklá hyperventilací)

**Kazuistiky
s nálezovými
listy**

Patient 1

4,5letý chlapec

- NO: od rána se více zadýchával, trochu pokašlával, odpoledne si matka všimla zrychleného dýchání (dechová frekvence 38/min), TT 36,8 °C
- OA: do 4 let věku téměř zdravý (pouze 6. dětská nemoc a 1x angína), poté zvýšená nemocnost – 2x obstrukční bronchitida, 1x angína, 1x laryngitida, před 2 měsíci virová pneumonie
- Vzhledem k anamnéze ve večerních hodinách vyšetření na pohotovosti FN Motol
- TF 162/min, TK 110/60, DF 40/min, Sat.O₂ 93–94 %

4,5letý chlapec

Oběr: 23:30

			Ref. meze
8158 5	pH	7,424 [*]	7,360-7,440
	Potenolometrie Nova SP CCX		
	pCO2	3,91 *[] kPa	4,80-6,14
	Potenolometrie Nova SP CCX		
	pO2	8,37 *[] kPa	9,50-14,00
	Amperometrie Nova SP CCX		
	akt. HCO3	19,8 *[] mmol/l	21,0-26,0
	BE	-4,7 *[] mmol/l	-2,3-2,3
	BB	43,1 [*] mmol/l	42,1-53,9
	Satur. HbO2	92,6 [*] %	92,0-98,0
	Fotometrie Nova SP CCX		
	Hb	117,0 [*] g/l	110,0-150,0
	Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX		
	Hct	35 [*] %	33-41
	Konduktometrie Nova SP CCX		
8113 5	Sodný kation	141 [*] mmol/l	137-146
	Potenolometrie Nova SP CCX		
8114 5	Draselný kation	3,9 [*] mmol/l	3,6-5,9
	Potenolometrie Nova SP CCX		
8115 7	Chloridy	109 [*] mmol/l	95-110
	Potenolometrie Nova SP CCX		
8114 1	Ca++ - norm.	1,31 [*] mmol/l	1,20-1,38
	Potenolometrie Nova SP CCX		
8115 5	Glukóza	6,46 [*] mmol/l	3,30-5,80
	Amperometrie Nova SP CCX		
8117 1	Laktát	1,80 [*] mmol/l	0,56-2,25
	Amperometrie Nova SP CCX		
	TempP	37,5 °C	
	FIO2	20,90 %	

CRP statim 7.0 mg/l 0.0-8.0

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**

			Ref. meze
8158 5	pH	7,424 [*]	7,360-7,440
	Potenciometrie Nova SP CCX		
	pCO ₂	3,91 [*] kPa	4,80-6,14
	Potenciometrie Nova SP CCX		
	pO ₂	8,37 [*] kPa	9,50-14,00
	Amperometrie Nova SP CCX		
	akt. HCO ₃	19,8 [*] mmol/l	21,0-26,0
	BE	-4,7 [*] mmol/l	-2,3-2,3
	BB	43,1 [*] mmol/l	42,1-53,9
	Satur. HbO ₂	92,6 [*] %	92,0-98,0
	Fotometrie Nova SP CCX		
	Hb	117,0 [*] g/l	110,0-150,0
	Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX		
	Hct	35 [*] %	33-41
	Konduktometrie Nova SP CCX		
8113 5	Sodný kation	141 [*] mmol/l	137-146
	Potenciometrie Nova SP CCX		
8114 5	Draselný kation	3,9 [*] mmol/l	3,6-5,9
	Potenciometrie Nova SP CCX		
8115 7	Chloridy	109 [*] mmol/l	95-110
	Potenciometrie Nova SP CCX		
8114 1	Ca ⁺⁺ - norm.	1,31 [*] mmol/l	1,20-1,38
	Potenciometrie Nova SP CCX		
8115 5	Glukóza	6,46 [*] mmol/l	3,30-5,80
	Amperometrie Nova SP CCX		
8117 1	Laktát	1,80 [*] mmol/l	0,56-2,25
	Amperometrie Nova SP CCX		
	TempP	37,5 °C	
	FIO ₂	20,90 %	

Jedná se o **respirační alkalózu** v důsledku hypoxemické (parciální) respirační insuficience (I. typu) s poklesem pO₂ a i pCO₂ (v důsledku hyperventilace) **úplně kompenzovanou ledvinami.**

Později došlo k rozvoji virové pneumonie s nekomplikovaným průběhem.

Patient 2

71letá pacientka

- Pacientka s dlouholetým abúzem nikotinu (25-40 cig./den) vyšetřena na urgentním příjmu pro progredující dušnost
- Před několika lety jednou vyšetřena na plicní ambulanci, poté tam již nešla
- Praktický lékař jí předepisuje občas betamimetika, která přechodně zlepší dech
- Obj.: orientovaná, spolupracuje, pletorický vzhled, obezita
- TK 170/90, TF 100/min, Sat.O₂ 74 % na vzduchu, mírné tachypnoe, TT 36,8 °C
- Emfyzematózní postavení hrudníku, bilat. s pískoty a bazálně krepitace, AS pravid., mírně zrychlená
- Břicho nad niveau, anasarka, susp. ascites, DKK difuzní tuhé otoky

71letá pacientka

Odběr 10:00

			Ref. meze
81585	pH	7,303 *[]	7,360-7,440
	Potenciometrie Nova SP CCX		
	pCO2	7,31 [*] kPa	4,40-5,73
	Potenciometrie Nova SP CCX		
	pO2	6,61 *[] kPa	9,50-14,00
	Amperometrie Nova SP CCX		
	akt. HCO3	27,4 [*] mmol/l	18,4-26,0
	BE	0,9 [*] mmol/l	-2,3-2,3
	BB	48,7 [*] mmol/l	44,0-53,0
	Satur. HbO2	79,4 *[] %	92,0-98,0
	Fotometrie Nova SP CCX		
	Hb	177,0 [*] g/l	117,0-155,0
	Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX		
	Hct	54 [*] %	35-45
	Konduktometrie Nova SP CCX		
81135	Sodný kation	134 *[] mmol/l	137-144
	Potenciometrie Nova SP CCX		
81145	Draselný kation	5,2 [*] mmol/l	3,9-5,3
	Potenciometrie Nova SP CCX		
81157	Chloridy	106 [*] mmol/l	98-107
	Potenciometrie Nova SP CCX		
81141	Ca++ - norm.	1,16 [*] mmol/l	1,16-1,29
	Potenciometrie Nova SP CCX		
81155	Glukóza	6,70 [*] mmol/l	4,60-6,40
	Amperometrie Nova SP CCX		
81171	Laktát	2,00 [*] mmol/l	0,50-2,00
	Amperometrie Nova SP CCX		
81137	Močovina	4,2 [*] mmol/l	2,9-8,2
	Potenciometrie Nova SP CCX		
	FIO2	20,90 %	

Další vyšetření

TTE: výrazná dilatace hypertrofické PK a její syst. dysfunkce, LK s dobrou syst. funkcí, také mírně hypertrofická, středně těžká trikuspid. regurgitace

vsede

RTG hrudníku - PA/AP projekce

Plíce rozvinuté, vzdušné, bez ložisek či infiltrace, s akcent. cévní kresbou.
Srdce zvětšené.

Baze vpravo zastřena malým mn. tektuiny, vlevo volná.

				Ref.meze
	Hemolýza	++		
81111	ALT	0,18	[*] ukat/l	0,10-0,63
	<small>Modifikovaná IFCC metoda při 37°C</small>			
81153	GGT (GMT)	0,47	[*] ukat/l	0,15-0,92
	<small>IFCC metoda při 37°C</small>			
81121	Bilirubin celkový	18,3	[*] umol/l	3,0-19,0
	<small>Vanadátová metoda</small>			
	S-KREA			
81169	Kreatinin	61	[*] umol/l	42-80
	<small>Enzymová kolorimetrická metoda</small>			
	eGFR-krea-(CKD-EPI)	1,46	ml/s/1,73 m ²	
81731	NT - proBNP	6133,0	[]* ng/l	20,0-125,0
	<small>ECLIA Cobas 6000 (e601)</small>			
81125	Celková bílkovina	65,3	[*] g/l	62,0-77,0
	<small>Biluretová metoda</small>			
91153	CRP-HS	3,5	mg/l	0,0-5,0
	<small>Imunoturbidimetrie</small>			
97111	Separace séra	1x		

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**
- **Vysvětlete další patologické nálezy.**

			Ref. meze
81585	pH Potenciometrie Nova SP CCX	7,303 [*]	7,360-7,440
	pCO ₂ Potenciometrie Nova SP CCX	7,31 [*] kPa	4,40-5,73
	pO ₂ Amperometrie Nova SP CCX	6,61 [*] kPa	9,50-14,00
	akt. HCO ₃ Potenciometrie Nova SP CCX	27,4 [*] mmol/l	18,4-26,0
	BE	0,9 [*] mmol/l	-2,3-2,3
	BB	48,7 [*] mmol/l	44,0-53,0
	Satur. HbO ₂ Fotometrie Nova SP CCX	79,4 [*] %	92,0-98,0
	Hb Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX	177,0 [*] g/l	117,0-155,0
	Hct Konduktometrie Nova SP CCX	54 [*] %	35-45
81135	Sodný kation Potenciometrie Nova SP CCX	134 [*] mmol/l	137-144
81145	Draselný kation Potenciometrie Nova SP CCX	5,2 [*] mmol/l	3,9-5,3
81157	Chloridy Potenciometrie Nova SP CCX	106 [*] mmol/l	98-107
81141	Ca ⁺⁺ - norm. Potenciometrie Nova SP CCX	1,16 [*] mmol/l	1,16-1,29
81155	Glukóza Amperometrie Nova SP CCX	6,70 [*] mmol/l	4,60-6,40
81171	Laktát Amperometrie Nova SP CCX	2,00 [*] mmol/l	0,50-2,00
81137	Močovina Potenciometrie Nova SP CCX	4,2 [*] mmol/l	2,9-8,2
	FIO ₂	20,90 %	

Jedná se o **respirační acidózu** v důsledku hypoxemicko-hyperkapnické (globální) respirační insuficience (II. typu) s poklesem pO₂ a vzestupem pCO₂ díky hypoventilaci **částečně kompenzovanou ledvinami** (retinují HCO₃⁻).

Diagnostikována chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) s přidruženými komplikacemi.

Sekundární polycytémie (na kterou nasvědčuje zvýšený Hb a Hct) v důsledku zvýšené tvorby erythropoetinu, který stimuluje kostní dřeň ke zvýšené tvorbě červených krvinek = **důsledek zhoršené dodávky kyslíku do tkání.**

Vysoké NT-proBNP = marker srdečního selhávání (dg pravostranné srdeční selhávání v souladu s výsledky zobrazovacích metod a s klinickými projevy).

- Do medikace doporučena **diuretika** s negativní tekutinovou bilancí, kontrolou vnitřního prostředí a substituce kaliem (při diuretické terapii).
- Zahájena **bronchodilatační terapie**.
- Pro hyposaturace doplněn **kyslíkový test**, vhodný průtok O₂ 1l/min (max 2l/min).
- Na zavedené diuretické terapii regrese otoků břicha i DKK, diuretika postupně redukována.

Patient 3

65letý pacient

- Vyšetření ve 13:45 na urgentním příjmu FN Motol
- Pacient se v den příjmu ráno vzbudil ještě bez obtíží.
- Během dopoledne vznik parestezií konečků prstů na LHK, postupně neschopen LHK plně zvednout, poškrábat se v obličeji. Normálně fungoval dále, asi 2x zakopl LDK tak, že skoro upadl, v kasínu mu kamarádi řekli, že má níže levý koutek.
- Bolesti hlavy nejuje, visus v normě, občas ho píchne u srdce, což už delší dobu.
- Brnění levé ruky už opakovaně v minulých 3 měsících, vždy odeznělo.

65letý pacient

Anamnéza

- PSA: nikdy nepracoval, žije s 15letým synem
- OA: st.p. zavedení koronárního stentu před 4 lety, art. hypertenze
- FA: antihypertenziva, neví jaká, dalších asi 5 léků, které dostal po stentingu, dle svých slov minimálně rok nebere - sám vysadil
- TA: 40 cig/den, alkohol 0

65letý pacient

			Ref. meze
81585	pH Potenciometrie Nova SP CCX	7,265 [*]	7,360-7,440
	pCO2 Potenciometrie Nova SP CCX	8,57 [*] kPa	4,90-6,70
	pO2 Amperometrie Nova SP CCX	5,68 [*] kPa	4,80-5,90
	akt. HCO3 BE	29,5 [*] mmol/l	20,1-26,0
	BB	2,3 [*] mmol/l	-2,3-2,3
	Satur. HbO2 Fotometrie Nova SP CCX	50,1 [*] mmol/l	44,0-53,0
	Hb	68,2 [*] %	70,0-80,0
	Hct Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX	167,0 [*] g/l	132,0-173,0
	Hct Konduktometrie Nova SP CCX	51 [*] %	39-49
81135	Sodný kation Potenciometrie Nova SP CCX	141 [*] mmol/l	137-144
81145	Draselný kation Potenciometrie Nova SP CCX	4,7 [*] mmol/l	3,9-5,3
81157	Chloridy Potenciometrie Nova SP CCX	106 [*] mmol/l	98-107
81141	Ca++ - norm. Potenciometrie Nova SP CCX	1,23 [*] mmol/l	1,16-1,29
81155	Glukóza Amperometrie Nova SP CCX	6,53 [*] mmol/l	4,60-6,40
81171	Laktát Amperometrie Nova SP CCX	4,30 [*] mmol/l	0,50-2,00
81137	Močovina Potenciometrie Nova SP CCX	8,2 [*] mmol/l	2,9-8,2
	FIO2	20,90 %	

Další vyšetření

CT angio mozku: postischemické a postmalatické změny l.dx., bez akutního krvácení či expanze

EKG monitorace: náhodně zachycena paroxysmální arytmie – bigeminie

plíce

RTG hrudníku - PA/AP projekce

Obě křídla plicní rozvinutá, transparence zvýšená

Čerstvé ložiskové ani infiltrativní změny nejsou patrné.

Bránice ostré, úhly volné. Hily neakcentované.

Stín srdeční nezvětšený. Mediastinum bez patol.změn.

Závěr:

Pl. emphysem

Jinak nález na nitrohrudních orgánech bez čerstvých patol. změn.

Další vyšetření

				Ref. meze
81111	ALT Modifikovaná IFCC metoda při 37°C	0,39	[*] ukat/l	0,10-0,63
81153	GGT (GMT) IFCC metoda při 37°C	0,37	[*] ukat/l	0,15-0,92
81121	Bilirubin celkový Vanadátová metoda	8,0	[*] umol/l	3,0-19,0
S-KREA				
81169	Kreatinin Enzymová kolorimetrická metoda	109	[]* umol/l	55-96
	eGFR-krea-(CKD-EPI)	1,01	ml/s/1,73 m2	
hs Tnl + delta				
81237	hs Troponin I CMIA Architect	7,2	[*] ng/l	cut-off AIM: M: 342; Ž: 156 0,0-34,2
	Absolutní delta hs Tnl počítaná hodnota	nelze spočítat		
	Relativní delta hs Tnl počítaná hodnota	nelze spočítat		
81125	Celková bílkovina Biuretová metoda	73,2	[*] g/l	62,0-77,0
91153	CRP-HS Imunoturbidimetrie	15,8	[]* mg/l	0,0-5,0
97111	Separace séra	1x		
81611	Triacylglyceroly GPO-PAP	2,21	[]* mmol/l	0,40-1,98
81471	Cholesterol CHOD-PAP	4,6	[*] mmol/l	3,4-5,0
HDL-CHOL				
81473	HDL cholesterol Prima metoda	0,71	*[] mmol/l	0,72-2,53
	non-HDL cholesterol Vypočítaná hodnota	3,89	[]* mmol/l	<3,80
81527	LDL cholesterol Prima metoda	3,49	[]* mmol/l	1,50-3,00
93135	Myoglobin Imunoturbidimetrie	80,8	ug/l	12,0-92,0
81731	NT - proBNP ECLIA Cobas 6000 (#601)	456,5	[]* ng/l	20,0-125,0

- **O jakou poruchu ABR se jedná (s přihlédnutím k laboratornímu a klinickému nálezu)?**
- **Vysvětlete další patologické nálezy.**

				Ref. meze
8158	5 pH Potenciometrie Nova SP CCX	7,265	*[]	7,360-7,440
	pCO2 Potenciometrie Nova SP CCX	8,57	[]* kPa	4,90-6,70
	pO2 Amperometrie Nova SP CCX	5,68	[*] kPa	4,80-5,90
	akt. HCO3	29,5	[]* mmol/l	20,1-26,0
	BE	2,3	[*] mmol/l	-2,3-2,3
	BB	50,1	[*] mmol/l	44,0-53,0
	Satur. HbO2 Fotometrie Nova SP CCX	68,2	*[] %	70,0-80,0
	Hb Vodivost/Fotometrie Nova SP CCX	167,0	[*] g/l	132,0-173,0
	Hct Konduktometrie Nova SP CCX	51	[]* %	39-49
8113	5 Sodný kation Potenciometrie Nova SP CCX	141	[*] mmol/l	137-144
8114	5 Draselný kation Potenciometrie Nova SP CCX	4,7	[*] mmol/l	3,9-5,3
8115	7 Chloridy Potenciometrie Nova SP CCX	106	[*] mmol/l	98-107
8114	1 Ca++ - norm. Potenciometrie Nova SP CCX	1,23	[*] mmol/l	1,16-1,29
8115	5 Glukóza Amperometrie Nova SP CCX	6,53	[]* mmol/l	4,60-6,40
8117	1 Laktát Amperometrie Nova SP CCX	4,30	[]* mmol/l	0,50-2,00
8113	7 Močovina Potenciometrie Nova SP CCX	8,2	[*] mmol/l	2,9-8,2
	FIO2	20,90	%	

Jedná se o vyšetření ABR ze žilního odběru (dle ref. rozmezí).
 Jde o kombinovanou poruchu – **metabolickou laktátovou acidózu** (v hypoxické tkáni mozku převažuje anaerobní glykolýza a stoupá laktát) a **respirační acidózu při CHOPN** s hromaděním CO₂.
 Porucha **částečně kompenzovaná ledvinami**.

Pozn.:

V případě rozsáhlejší CMP s útlumem dechového centra by **respirační acidóza** byla důsledkem právě CMP.

Laktátová acidóza může vznikat také v návaznosti na chronická plicní onemocnění v důsledku tkáňové hypoxie.

Pacient uváděl občasné „píchání u srdce“, dovyšetřeny: **hsTnI a myoglobin**, tyto markery v referenčním rozmezí, **AIM vyloučen**. „Píchání u srdce“ pravděpodobně v důsledku dg arytmie.

U pacienta byla zjištěna **zvýšená hodnota NT-proBNP**, která by mohla souviset **s kardiálním selháváním** při CHOPN (pacient ale nejevil klinické známky srdečního selhávání a srdeční stín nebyl rozšířen), tento marker se zvyšuje **i v souvislosti s poškozením mozku** (subarachnoidální krvácení, vazospasmy, mozková traumata, akutní CMP) **→ zvýšení NT-proBNP pravděpodobně především v důsledku proběhlé akutní ischemické CMP**

- Pacient 4 dny hospitalizován, průběh bez komplikací.
- Nasazena antiagregační terapie (ASA, Clopidogrel), vzhledem k dyslipidémii statin (ve zvýšených dávkách - přísnější kritéria pro vysoké KV riziko = sekundární prevence).
- Kardiologické dovyšetření ambulantně (za hospitalizace nasazen týdenní EKG-Holter).