

Patofyziologie - Kazuistika

Interaktivní seminář se simulátorem

MUDr. Jana Karolová

Mgr. Tomáš Kulhánek, Ph.D.

Doc. MUDr. Jan Živný, Ph.D.

MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

Doc. MUDr. Svitlana Kolesnikova, Ph.D.

Doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc.

Cíl semináře: Na kazuistice muže s diabetickou ketoacidózou naučit studenty jak u vstupního vyšetření a rozhovorem s pacientem stanovit pracovní hypotézy a jaké následné vyšetření potvrzují, či vyvracejí domněnky a na co se zaměřit v léčbě.

Postup:

Studenti si v tabletech, mobilech, PC, otevrou v prohlížeči aplikaci na adrese <https://egolem.online/dka>

1) Lektor otevře na 1. obrazovce v prohlížeči aplikaci (neukazovat studentům)

<https://egolem.online/dka/educator.html>

Kazuistika 42 muž DKA

- 1 Simulace CZ
 - 2 Vyšetření krve
 - 3 Vyšetření ASTRUP a biochemie
 - 4 Léčba
- 1 Simulation EN
- Další obrazovky]

Ovládání figuriny lungsim

enable certificate

Human simulator ☒ RUNNING controls

Normální dýchání Kussmaulovo dýchání

Ovládání výuky CZ

- 0.Úvod
- 1.Simulace
- 2.Vyš. krevního obrazu a biochemie
- 3.Vyš. ASTRUP a ABR
- 4.Léčba Vše

Control Seminar (EN)

- 0.Intro
- 1.Simulation
- 2.Exam blood
- 3.Exam Astrup and biochemistry
- 4.Treatment

Interactive case study with simulator

1. **simulation** - on a mannequin or on a screen
2. **examination** - analysis of examination results
3. **further examination** - analysis of additional examination results
4. **treatment** - basic treatment management

k1monitor

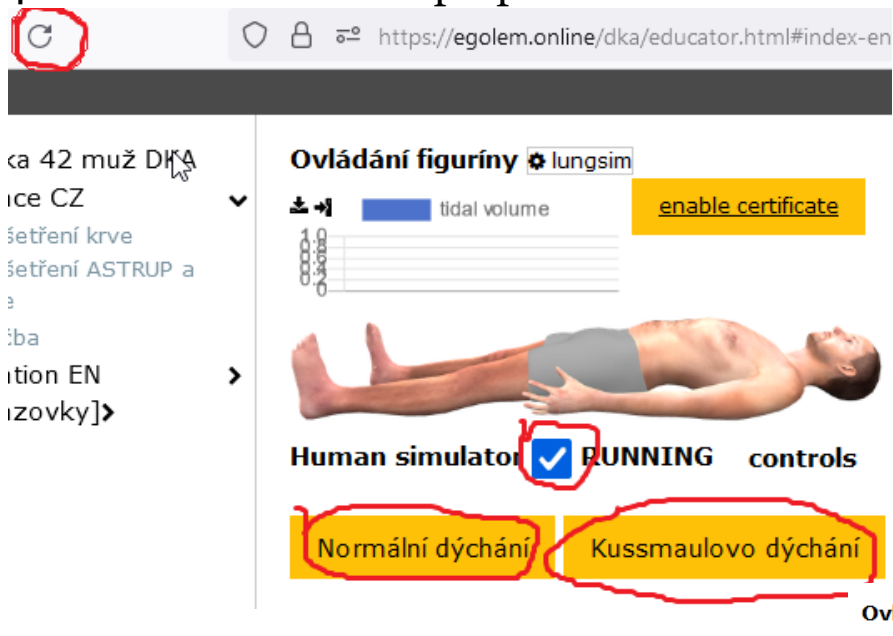
Na 2. Obrazovce otevře aplikaci na adrese stejné jako mají studenti: <https://egolem.online/dka>

2) Zkontroluje nebo zapne simulátor figuríny:



3) Po zapnutí asi 30-60 sekund je možné zapnout dýchání

1. Refresh prohlížeče
2. Spustit dýchání přepínačem RUNNING/STOPPED
3. Nastavit **normální** nebo **Kussmaulovo**
4. Po simulaci zastavit přepínačem RUNNING



4) Lektor tlačítky 0. 1. 2. 3. 4. přepíná během výuky obrazovky, ty se zobrazí studentům.

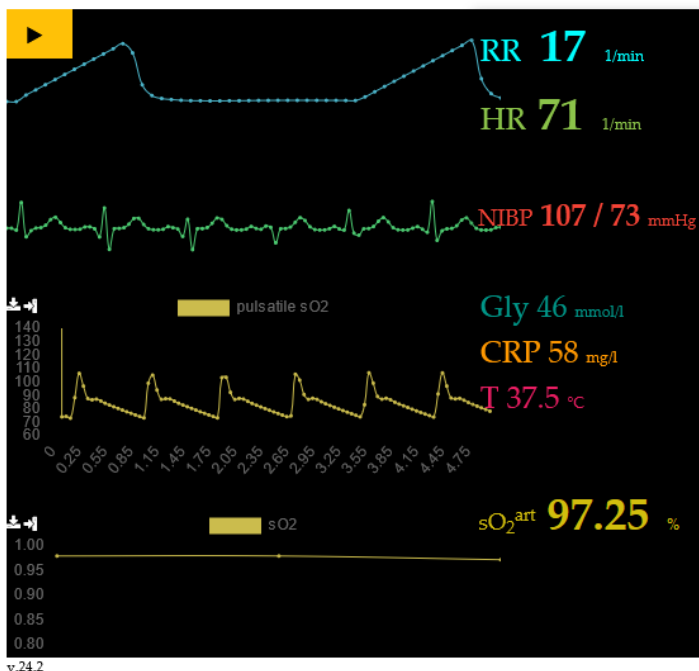
1.Simulace

2.Vyš. krevního obrazu a biochemie

3.Vyš. ASTRUP a ABR

4.Léčba Vše

1. 20 minut - simulace 2 dobrovolníci u panáka, zbytek na tabletech na obrazovce
 - a. brífink 1 minuta - jste medici na příjmu pohotovosti, po vstupu do místnosti bude pacient na lůžku v celkově zhoršeném stavu. Jmenuje se pan Novák a je mu 42 let. Zjistěte co nejvíce co mu je jak objektivně tak subjektivně, nemusí se dělat kompletní anamnéza vč. Rodiny.
 - b. Simulace 5 minut - rozhovor s pacientem, odpovídat na dotazy, že bere léky,
 - i. P. Novák má infekce močových cest opakované, bere antibiotika, zároveň hodně močí a má žízen, špatně se mu dýchá a má teplotu
 - c. Debriefing - Co zjistili, co si uvědomili, co bylo důležité (glykémie) , co prověřit u dušného pacienta (sO₂).



Muž 42 let, přijat na pohotovost v celkově zhoršeném stavu.

Shrnutí odpovědí:

Zobraz hodnoty

1. Jaké objektivní vyšetření lze u pa...

- A. poslechové vyšetření dechu
- B. poslechové vyšetření srdce
- C. změření arteriálního tlaku
- D. saturace kyslíku v krvi z prstu
- E. stanovení glykémie glukometrem z prstu

2. Spustíte nebo sledujete simulaci a j...

C. 33 /min

3. jaká je přibližně tepová frekvence

B. 71 /min

4. jaký je arteriální tlak, zvolte nejbl...

B. 107/74 mmHg

5. jaká je saturace kyslíku v krvi, zv...

C. 98%

6. zkuste uhodnout hladinu glyké...

D. 46 mmol/l

2. 20 minut - první vyšetření krevní obraz + biochemie, 5 minut samostatná práce kvíz dle obrazovky a pak rozbor

Vstupní lab. vyšetření

CRP	58	mg/l	[0..10]
Leu	12,6	$10^9/l$	[4,0..10,0]
Ery	5,56	$10^{12}/l$	[3,8..4,8]
Hb	157	g/l	[120..168]
HTC	0,420		[0,39 +- 0,04]
MCV	75,5	fl	[82,6..98,4]
MCH	28,2	pg	[28,0..34,6]
MCHC	374	g/l	[329..364]
RDW	14,5	%	[12,1..15,0]
Plt	256	$10^9/l$	[142..327]

Diff. rozpočet leukocytů:

Neutrofil	8,9 e+9/L	[2,0 - 7,0]
Lymfocyty	0,8 e+9/L	[0,8 - 4,0]
Monocyty	norma	
Eosinofily	norma	
Basofily	norma	

Biochemie

Na	123 mmol/l	[135..146]
K	6,3 mmol/l	[3,8..5,0]
Cl	88 mmol/l	[97..108]
Urea	18,0 mmol/l	[1,8..6,7]
Kreatinin	152 umol/l	[27..88]
Bilirub. celk.	10,2 μ mol/l	[2..17]
ALT	0,2 ukat/l	[0,05..0,6]
AST	0,38 ukat/l	[0,1..0,63]
ALP	5,06 ukat/l	[0,67..2,15]
GMT	0,15 ukat/l	[0,1..0,39]
Glykemie	48,4 mmol/l	[3,9..5,6]
HbA1c	49 mmol/mol	[28..40]

Shrnutí odpovědí:

10. Proč má pacient normální hematokrit (0,42), al...

A. Vlivem hemokoncentrace při osmotické diuréze v kombinaci...

11. Jaký je důvod leukocytózy a co by bylo vhodné...

A. Pro leukocytózu bych doplnil diferenciální rozpočet leukocyt...

12. Proč má pacient hyponatrémii?

A. Primárně vlivem osmotické diurézy, obecně by dehydratací ...

13. Proč má pacient hyperkalémii?

B. Nedostatek inzulinu vede u této komplikace k produkci ket...

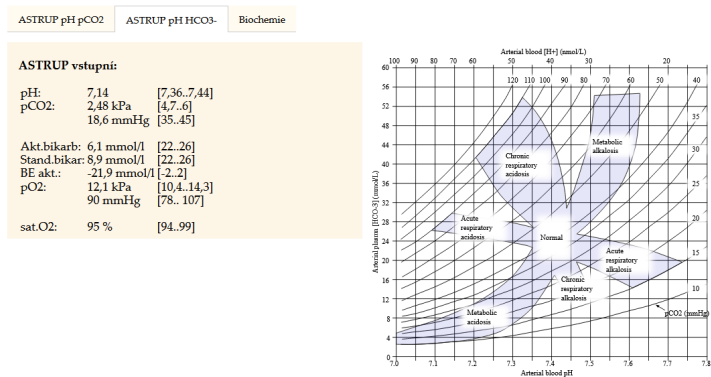
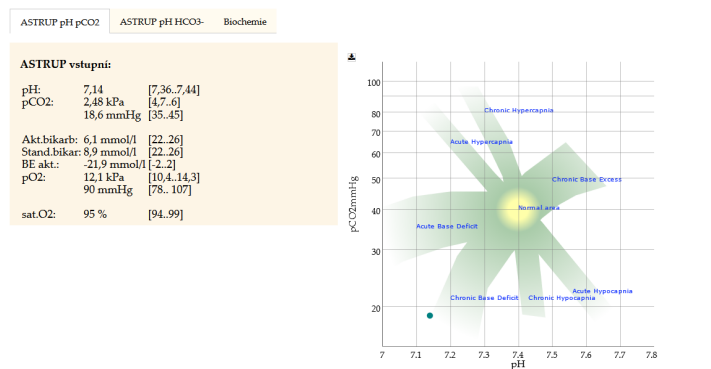
14. Proč má pacient hyperglykémii?

A. Vzniká díky absolutnímu nedostatku inzulinu a nadprodukci...

15. Co byste doplnili za vyšetření ke zhodnocení ak...

C. ASTRUP

3. 20 minut - 2. vyšetření , rozbor ASTRUP a ABR



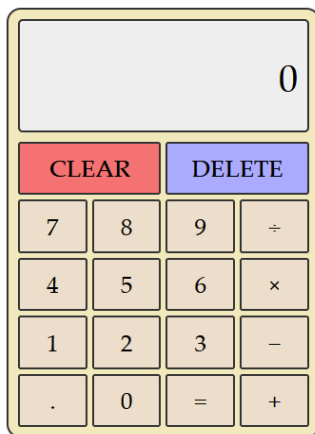
ASTRUP pH pCO₂ ASTRUP pH HCO₃⁻ Biochemie

Diff. rozpočet leukocytů:

Neutrofily 8,9 e+9/L [2,0 - 7,0]
Lymfocyty 0,8 e+9/L [0,8 - 4,0]
Monocyty norma
Eosinofily norma
Basofily norma

Biochemie

Na	123 mmol/l	[135..146]
K	6,3 mmol/l	[3,8..5,0]
Cl	88 mmol/l	[97..108]
Urea	18,0 mmol/l	[1,8..6,7]
Kreatinin	152 umol/l	[27..88]
Bilirub. celk.	10,2 umol/l	[2..17]
ALT	0,2 ukat/l	[0,05..0,6]
AST	0,38 ukat/l	[0,1..0,63]
ALP	5,06 ukat/l	[0,67..2,15]
GMT	0,15 ukat/l	[0,1..0,39]
Glykemie	48,4 mmol/l	[3,9..5,6]
HbA1c	49 mmol/mol	[28..40]
Stand.bikarb	8,9 mmol/l	[22..26]
Akt.bikarb:	6,1 mmol/l	[22..26]



- Shrnutí odpovědí: [Zobraz hodnoty](#)
19. Jaká je to porucha ABR dle diagramu ASTRUP pH pC...
- A. chronický base deficit
20. Jaká je to porucha ABR dle diagramu ASTRUP pH HC...
- A. metabolická acidóza
21. Co to tedy může být za komplikaci DM 1. typu?
- B. diabetická ketoacidóza
22. Jaká je aniontová mezera (anion gap)?
- A. $AG = Na^{sup} - (Cl^{sup} + HCO_3^{sup})$ v US...
23. Aniontová mezera se obvykle pohybuje v rozmezí 10...
- C. AG = 28,9
24. Jak by se změnily parametry ABR a klinický obraz, při...
- A. Při zvracení dojde ke komplikaci již existující metabolické acidózy me...
25. Jaký nález očekáváte v moči?
- B. budu očekávat ketonurie, glykosurie, polyurie, vyšší množství Na^{sup}...
26. Jakou očekáváte osmolalitu séra? Jak ji lze vypočítat?
- A. Osmolarita = $(2 \times Na) + \text{glykémie} + \text{urea}$ - osmolarita bude zvýšená
27. Jak byste interpretovali renální parametry?
- A. Elevace urey a kreatininu vs. na vrub dehydratace a prakticky preren...
28. Jaký je vývoj kalémie u ketoacidózy? V čase, při zaháje...
- B. metabolická acidóza vyvolá incipientně hyperkalémii, která se léčbou ...
29. Co je příčinou diabetické ketoacidózy?
- A. absolutní nedostatek inzulinu a nadbytek glukagonu
30. Jaká je patogeneze rozvoje diabetické ketoacidózy?
- ?
31. Které jiné stavy vedou ke zvýšené tvorbě ketolátů?
- B. alkoholismus a hladovění

4. 20 minut - management léčby

Shrnutí odpovědí:

40. Infuze krystaloidů v rámci léčby diabetické ...

B. je ze začátku agresivní, isotonickými roztoky ke korekci dehydratace ...

41. Ke snížení hyperglykémie a nastartování uti...

D. zahájíme kontinuální infuzi inzulínu

42. Rychlost poklesu glykémie:

B. musí být pomalá - max. 2,5 - 4,5 mmol/L za hodinu

43. Proč musí být rychlost snižování glykémie p...

A. aby se rychlou změnou osmolarity vnitřního prostředí nezpůsobil mo...

B. aby nedošlo k rychlému rozvoji těžké hypokalcémie

44. Inzulin při hyperglykémii v rámci DKA nav...

A. přesun kalia do buněk

C. přesun glukózy do buněk

45. DKA je častější komplikací u diabetes mellit...

A. I

46. Hladinu glykémie přímo ovlivňuje:

inzulín

glukagon

růstový hormon

katecholaminy

hormony štítné žlázy

glukokortikoidy

leptin

47. Může být DKA doprovázena laktátovou aci...

A. ano může

