

Radiodiagnostické prvky ve virtuálních pacientech AKUTNĚ.CZ

Harazim Hana¹, Štourač Petr²

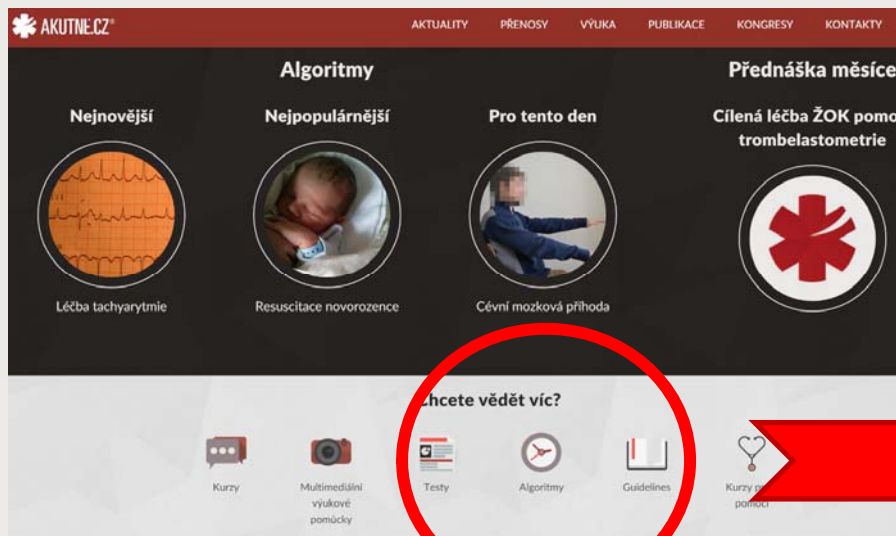
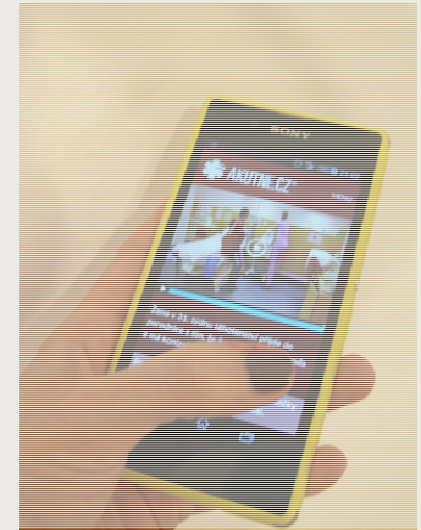
¹ Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, FN Brno a LF MU

² Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, FN Brno a LF MU

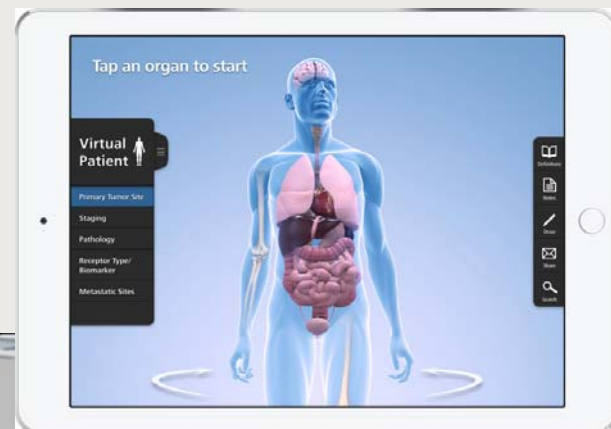


Co nás čeká?

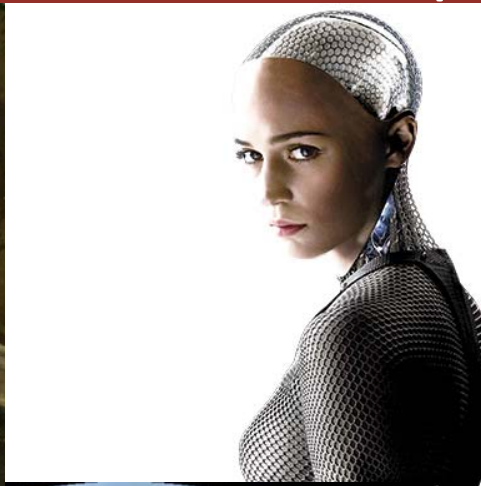
- Co to je virtuální pacient?
- Proč používat virtuálního pacienta?
- Proč používat interaktivní algoritmy AKUTNĚ.CZ?
- Jaké radiodiagnostické prvky využívají?
- Jak lze naše virtuální pacienty použít ve výuce?



Co je virtuální pacient?



Co je **NENÍ** virtuální pacient?



Co to je virtuální pacient?

„ Interaktivní počítačová simulace skutečné klinické situace pro účely nácviku, výuky anebo hodnocení zdravotnických pracovníků“




„An interactive compute simulation of real-life clinical scenarios for the purpose of medical training, education or assesment“

Medbiquitous White paper 2007



Co to je virtuální pacient?

„ Interaktivní počítačová simulace skutečné klinické situace pro účely nácviku, výuky anebo hodnocení zdravotnických pracovníků“



AKTUALITY

PŘENOSY

VÝUKA

PUBLIKACE


KONGRESY

KONTAKTY

ENGLISH

Fyzikální vyšetření

01:00



Při důkladném fyzikálním vyšetření jsou pozorovány nepříznivé chrupky nad oběma bazemi plic, poklep hrudníku je plný a jasný, akce srdeční pravidelná, nicméně zrychlená, srdeční ozvy neohraničené, je slyšet třetí ozva, břicho nad nívau, měkké, prohmatné, nebolestivé v celém rozsahu. Vzhledem k těmto skutečnostem,

pojmemme podezření na infarkt myokardu a podáme 500mg acetylsalicylové kyseliny (ASA) - Anopyrin, Aspirin, Acylpyrin.

požádáme pacienta, aby přišel na kontrolu další den.


Ultrasonografie


Obrazová dokumentace z ultrazvukového vyšetření:




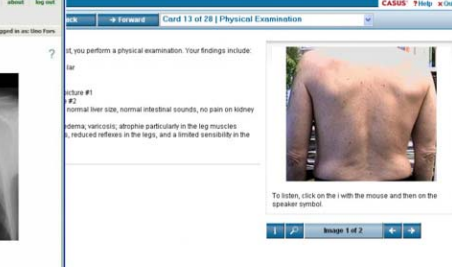
Vyberte správnou kombinaci charakteristik ložiska:

- neostře ohraničené, radiálně vybihající do okolí, nehomogenní, s dorzálním akustickým stínem
- dobře ohraničené, s jemnou hyperechogenní stěnou, anechogenním obsahem, s dorzálním akustickým zesílením
- ostře ohraničené, ovoidní, hladkých kontur, homogenní, s dorzálním akustickým zesílením









Proč používat virtuální pacienty?

- **Clinical reasoning = klinická rozvaha = klíčová schopnost**
- ~~tradiční metody výuky~~
- výuka u lůžka pacienta

více situací → více zkušeností → lepší rozhodování ???

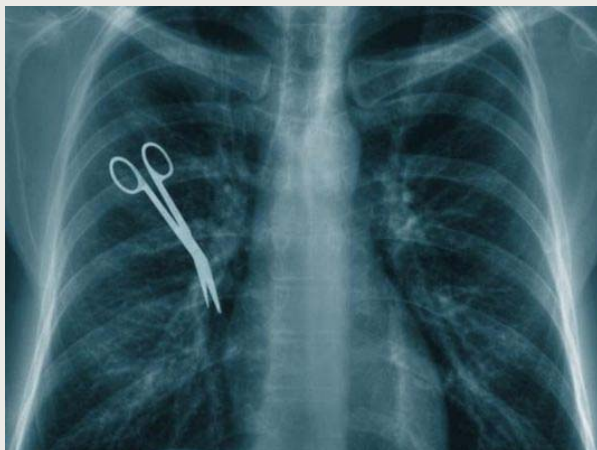


Proč používat virtuální pacienty?

- **Clinical reasoning = klinická rozvaha** = klíčová schopnost
- ~~tradiční metody výuky~~
- výuka u lůžka pacienta

↑ počet studentů

↓ počet pacientů



„Chybami se člověk učí“

„Opakování – matka moudrosti.“



↔ „Primum non nocere“

Proč používat virtuální pacienty?

- **Clinical reasoning = klinická rozvaha = klíčová schopnost**

- ~~tradiční metody výuky~~

- výuka u lůžka pacienta

↑ počet studentů

↓ počet pacientů

Virtuální pacient umožňuje studentům:

- Setkat se s více různými scénáři /pacienty
- Prozkoumat různé větve jednoho scénáře
- Učit se správnou rozvahu bezpečně
- Dělat chyby
- Získat zpětnou vazbou
- Získat motivaci na samostudium teoretických i klinických oborů
- Učit se spolupracovat ve skupině
- Učit se vlastním tempem

Bezpečně

Opakovaně

Standardizovaně

„Chybami se člověk učí“

„Opakování – matka moudrosti.“

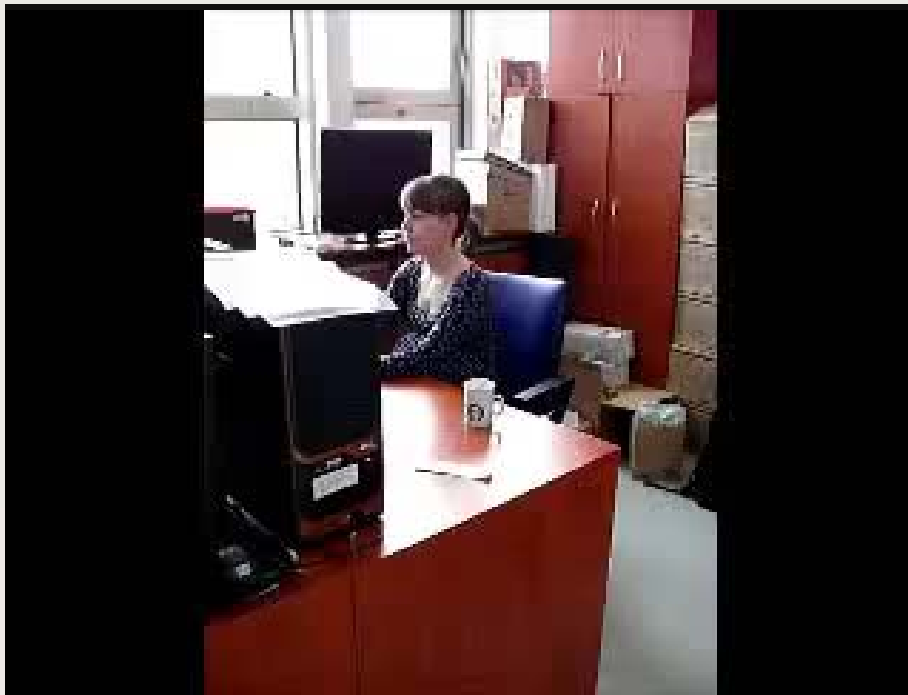


[illegible]

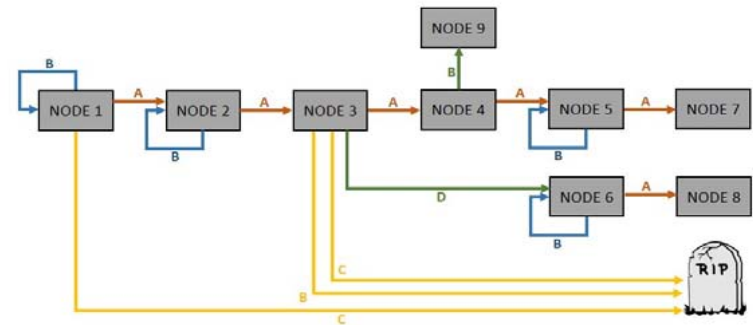
Vytvoření kostry algoritmu

Příběh, který chytí...
... který se opravdu stal...
... a může se stát každému lékaři.

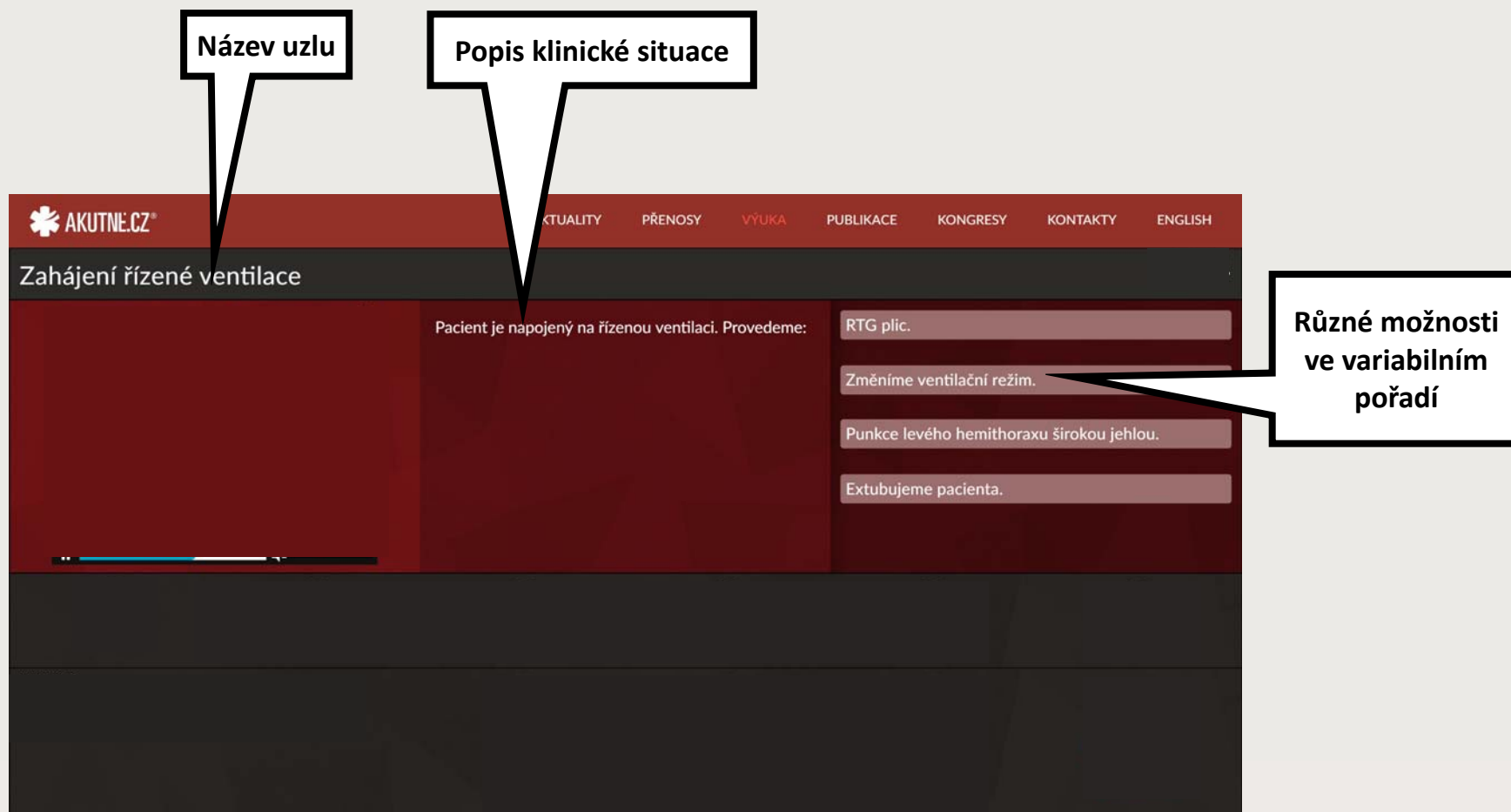
Napínavě podaný klinický problém
Reálná kazuistika
Standardní klinická situace



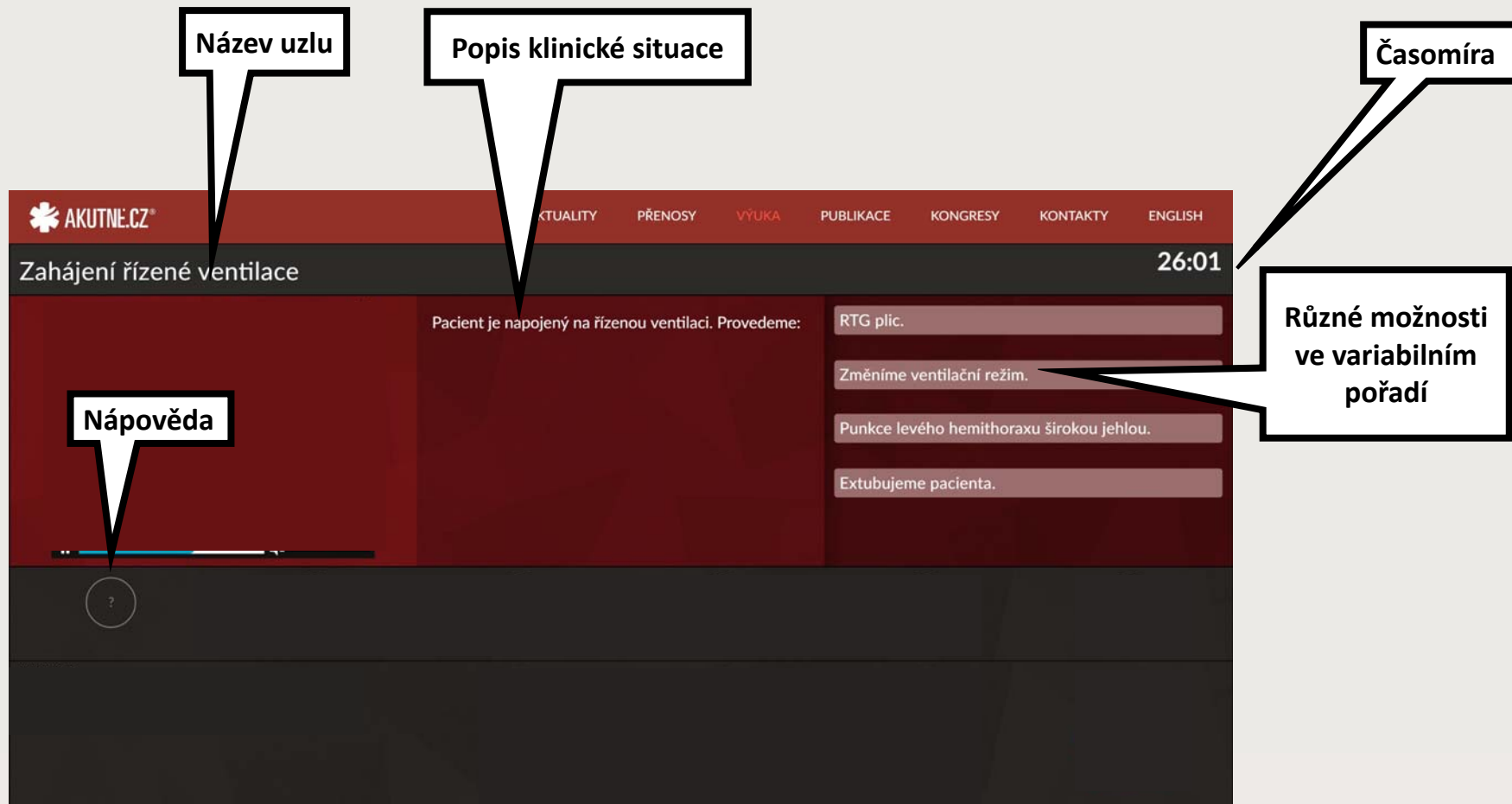
NODE PATH	1A	1B	1C	2A	2B	3A	3B	3C	3D	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7	8	9
right option	*			*		*				*		*		*				
wrong option, to repair		*			*					*		*	*		*			
wrong option, fatal			*					*	*									
alternative option									*		*							
terminating node																*	*	*



Interaktivní algoritmus - schéma



Interaktivní algoritmus - schéma



Interaktivní algoritmus - schéma

Název uzlu

Popis klinické situace

Různé možnosti ve variabilním pořadí

Vitální funkce

Laboratorní odběry

Výsledky vyšetření

AKUTNE.CZ

AKTUALITY PŘENOSY VÝUKA PUBLIKACE KONGRESY KONTAKTY ENGLISH

Zahájení řízené ventilace 26:01

Pacient je napojený na řízenou ventilaci. Provedeme:

- RTG plic.
- Změníme ventilační režim.
- Punkce levého hemithoraxu širokou jehlou.
- Extubujeme pacienta.

Vyšetření:
Poslechově vlevo nedýchá, vlevo snížené exkurze hrudníku.

Vitální funkce:

- DF: 16/min
- TF: 130/min
- SpO₂: není k dispozici
- TK: 80/59 mmHg
- EKG: není k dispozici

Laboratorní odběry:

- Gly: 7.0
- ABR: pH: 7.19, pCO₂: 6,50 kPa, pO₂: 8,00 kPa
- KO: HGB: 130 g/l, HTC: 0,38, LEU: 11.0 x 10⁹/l, PLT: 320 x 10⁹/l
- ionogram: Na: 144 mmol/l, K: 4,00 mmol/l, Cl: 102 mmol/l

Interaktivní algoritmus - schéma

Název uzlu

Popis klinické situace

Multimediální materiál: obrázek nebo video

Různé možnosti ve variabilním pořadí

Vitální funkce

Laboratorní odběry

Výsledky vyšetření

AKUTNE.CZ

AKTUALITY PŘENOSY VÝUKA PUBLIKACE KONGRESY KONTAKTY ENGLISH

Zahájení řízené ventilace 26:01

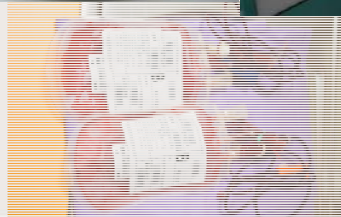
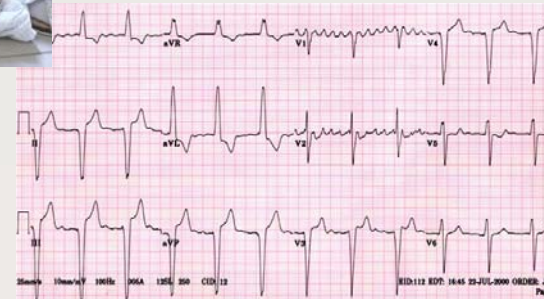
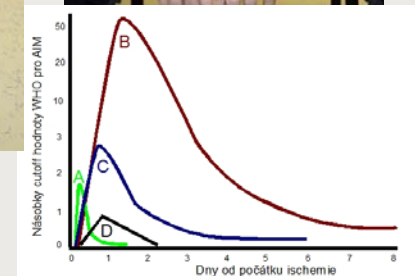
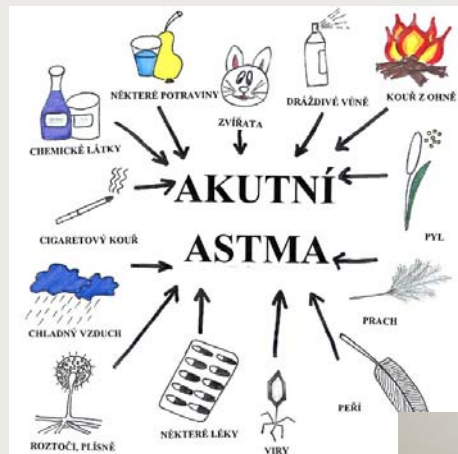
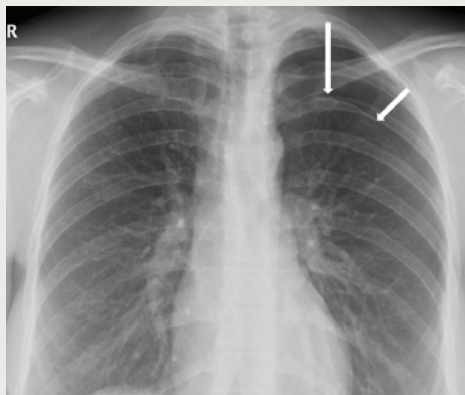
Pacient je napojený na řízenou ventilaci. Provedeme:

- RTG plic.
- Změníme ventilační režim.
- Punkce levého hemithoraxu širokou jehlou.
- Extubujeme pacienta.

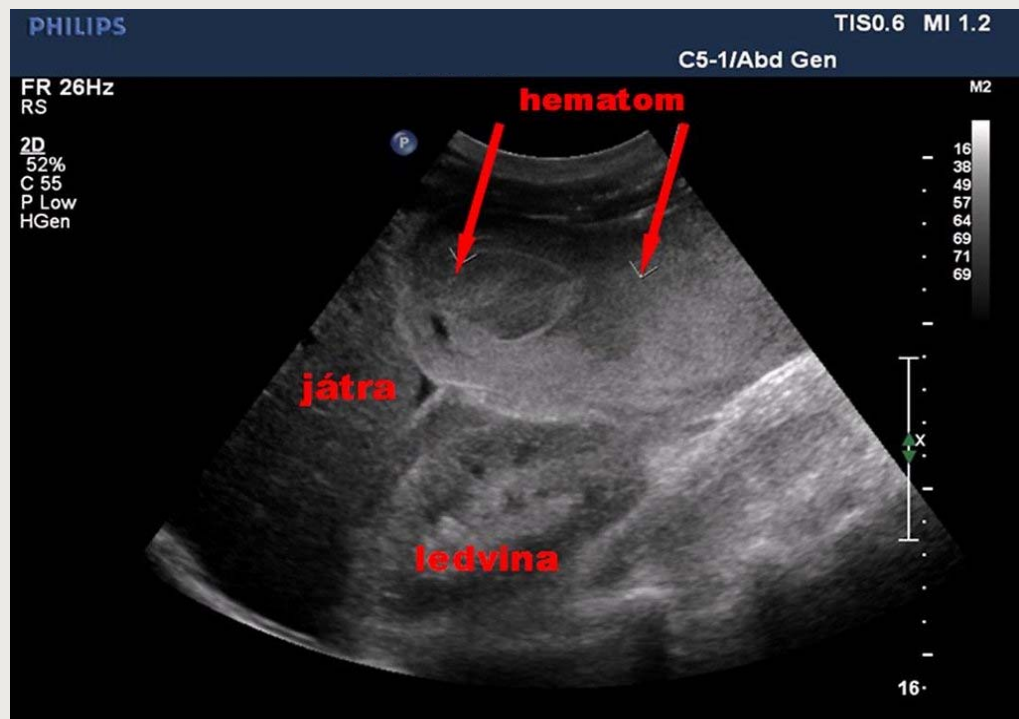
Vyšetření:
Poslechově vlevo nedýchá, vlevo snížené exkurze hrudníku.

?	DF 16/min	TF 130/min	SpO ₂ není k dispozici	TK 80/59 mmHg	EKG není k dispozici
		Gly 7.0	ABR pH: 7.19 pCO ₂ : 6,50 kPa pO ₂ : 8,00 kPa	KO HGB: 130 g/l HTC: 0,38 LEU: 11,0 x 10 ⁹ /l PLT: 320 x 10 ⁹ /l	ionogram Na: 144 mmol/l K: 4,00 mmol/l Cl: 102 mmol/l

Druhy multimediálních materiálů



Radiodiagnostické metody



Akutní astma

Akutní končetinová ischemie

Akutní pankreatitida

Akutní koronární syndrom

Akutní pankreatitida

Cévní mozková příhoda

Plicní embolie

Náhlá příhoda břišní

Peroperační embolie

Ruptura AAA

Spinální trauma

Úraz na sjezdovce

Kraniocerebrální poranění

Akutní astma

Zahájení řízené ventilace

00:26



Pacient je napojený na řízenou ventilaci. Provedeme:

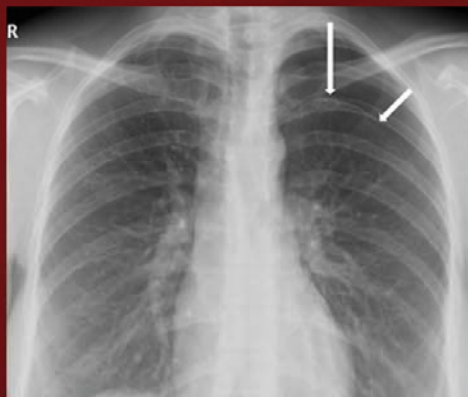
RTG hrudníku.

Extubujeme pacienta.

Změníme ventilační režim.

RTG plic

00:03



Z jehly odchází vzduch. RTG v mezičase potvrdil jednostranný PNO. Dalším postupem bude:

Provedeme drenáž v 9. mezižebří v střední axilární čáře vlevo.

Provedeme drenáž v 5. mezižebří v střední axilární čáře vpravo.

Provedeme drenáž v 2. mezižebří v medioklavikulární čáře vlevo.

Nezadrénujeme.

?

DF

15/min

TF

113/min

SpO₂

90 %

TK

106/64 mmHg

EKG

není k dispozici

Gly

není k dispozici

ABR

výsledky

KO

není k dispozici

iontogram

není k dispozici

Akutní pankreatitida

Akutní pankreatitida

00:03

Následné vyšetření

00:30

00:09

00:16

Realimentace je nedílnou součástí terapie akutní pankreatitidy. Jaké obecné zásady pro realimentaci platí?

Realimentujeme cestou PEG.

Realimentuje se výhradně parenterálně.

Zavedeme nasogastrickou sondu.

Příjem potravy zahájíme ihned po odeznění nauzey a zvracení, známe-li příčinu bolestí břicha.



?

DF

18/min

TF

70/min

SpO₂

98 %

TK

114/86 mmHg

EKG

není k dispozici

Vyšetření:

Teplota = 37,0 °C,
CRP = 15,
AMS = 5,3 µkat/l,
GGT = 1,5 µkat/l,
ALT = 1,2 µkat/l,
AST = 2,1 µkat/l,
BILT = 10 µmol/l

Gly

výsledky

ABR

není k dispozici

KO

výsledky

iontogram

výsledky

Ruptura AAA

Ruptura AAA

00:04

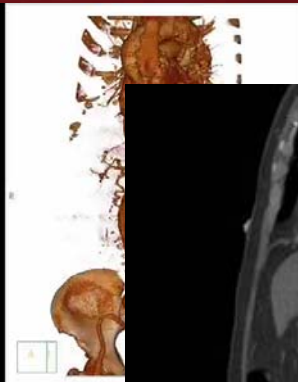
Vyšetření

00:13

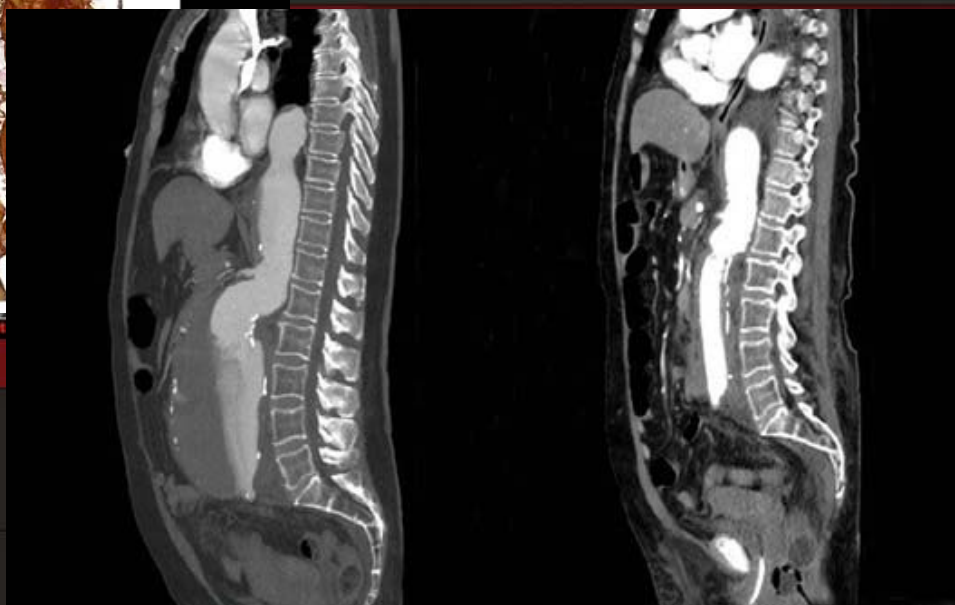
Předoperační příprava

00:09

10:20



CT při příjetí



CT při příjetí

CT po náhradě cévní protézou

Pacientku extubujeme a převezeme na chirurgickou JIP.

Pacientku extubujeme a převezeme na standardní chirurgické oddělení.

Pacientku neextubujeme a převezeme na ARO.

Pacientku extubujeme a převezeme na ARO.

TK

107/70 mmHg

EKG

rytmus sinusový

KO

výsledky

iontogram

výsledky

Spinální trauma

Spinální trauma

00:12

Určení výšky léze

00:11

Neurolog při základním neurologickém vyšetření zjišťuje brániční typ dýchání, plegické DKK, těžkou parézu HKK (oslabený bicipitální reflex, ostatní reflexy nevýbavné), hranice citlivosti sahá asi 5 cm nad bradavky, priapismus. Která oblast páteře bude pravděpodobně postižena?

horní krční páteř (C1 - C4)

dolní krční páteř (C5 - C7)

cervikothorakální přechod (C7 - Th1)

hrudní páteř

?

DF

21/min

TF

70/min

SpO₂

96 %

TK

128/74 mmHg

EKG

rytmus sinusový, akce pravidelná, frekvence 75 /min

Gly

není k dispozici

ABR

není k dispozici

KO

není k dispozici

iontogram

není k dispozici

Komplexní regionální bolestivý syndrom

Diagnóza

00:03



Na rentgenovém snímku vidíme nedislokovanou zlomeninu os scaphoideum vlevo. Jaký bude náš další postup?

Zvolíme konzervativní postup imobilizací v sádře po nejméně 6 týdnů.

Zvolíme chirurgické řešení. Provedeme osteosyntézu Herbertovým šroubem v celkové anestezii.

Zvolíme konzervativní postup imobilizací v sádře po nejméně 2 týdny a následně včasnou rehabilitaci.

Zlomeninu není třeba imobilizovat, pacientovi doporučíme klidový režim a studené obklady, případně při bolestech potírat 3-4krát denně Dolgit gelem.

?

DF

není k dispozici

TF

není k dispozici

SpO₂

není k dispozici

TK

není k dispozici

EKG

není k dispozici

Gly

není k dispozici

ABR

není k dispozici

KO

není k dispozici

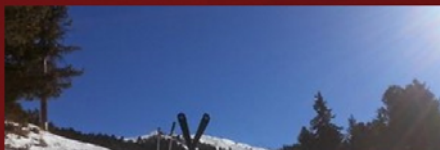
iontogram

není k dispozici

Úraz na sjezdovce

Před příjezdem horské služby

00:15



Zraněného necháme v klidu odpočívat, vše ostatní je už úkolem pro odborníky.

Snažíme se ulevit zraněnému od bolesti. Máme-li analgetika, můžeme je podat. Stejně tak můžeme

Příprava před operací

00:06



leolární
drom.

Zkontrolujeme výsledky laboratorních vyšetření, zajistíme žilní vstup min. šíře G18, anesteziologické riziko je ASA I E.

Zajistíme žilní vstup. Anesteziologické riziko je ASA II E.

Zkontrolujeme laboratorní výsledky, zajistíme žilní vstup min. šíře G18, anesteziologické riziko je ASA III E.

Zajistíme žilní vstup min. šíře G18, podáme analgetika, zkontrolujeme laboratorní výsledky, anesteziologické riziko je ASA II E.

?

DF

14/min

TF

99/min

SpO₂

92 %

TK

117/74 mmHg

EKG

není k dispozici

Vyšetření:

OA: Astma bronchiale - lehké persistující, bez chronické medikace, rescue therapy - N Ventolin sprej 2 vdechy, St.p. APPE 2010; Lab. výsledky: krev. skup. 0 Rh negativní, PT=0.9 INR, Fbg=2.5g/l, APTT=30s, TT=15s, AT=90%, urea 2.0, kreatinin 44, AST 0.15, ALT 0.3, GGT 0.17, ALP 0.9, CK 0.4, AMS 0.5; RTG popis: Trimaleolární fraktura vpravo

Gly

výsledky

ABR

výsledky

KO

výsledky

iontogram

výsledky

CT a CTAG hlavy

[AKTUALITY](#)[PŘENOSY](#)[VÝUKA](#)[PUBLIKACE](#)[KONGRESY](#)[KONTAKTY](#)[ENGLISH](#)[VÝUKA](#) / [ALGORITMY KOMPLETNÍ VÝPIS](#)

Správná odpověď

CTAG je nejvýhodnější. Je rychlé, dostupné a poskytuje

00:36

[Další postup](#)

Léčba uzávěru tepny

00:48

Jaká léčba bude nejvhodnější vzhledem k nálezům na

Vzhledem k nálezům postupujeme konzervativně -

Rescue terapie

00:07



Po podání tPA nedošlo k zlepšení stavu. Dle kontrolního CT vyšetření mozku není patrné krvácení, a tedy nejspíše nedošlo k rekanalizaci. Jak budeme dále postupovat?

Zvolíme mechanickou rekanalizaci.

Léčba bude spočívat zejména v úpravě homeostázy, zajištění dostatečné ventilace, snížení mozkového edému, kompenzaci DM, zajištění přívodu živin a vitaminů s regulací TK.

Zvolíme angiochirurgický zákrok.

?

DF

13/min

TF

110/min

SpO₂

94 %

TK

179/102 mmHg

EKG

není k dispozici

Gly

není k dispozici

ABR

není k dispozici

KO

není k dispozici

iontogram

není k dispozici

... další příklady...

Anafylaxe v porodnictví – embolie plodovou vodou

00:10

Obtížné zajištění dýchacích cest

00:17

Septická myokardiální dysfunkce

00:05



Bohužel se stav pacienta v těžké sepsi při námi zavedené terapii s již standardním přívodem tekutin opět zhoršuje. K udržení MAP je nutné navyšovat noradrenalin, akce srdeční 135/min.

Vzhledem k naměřeným hodnotám je stále rezerva v intenzivním přívodu tekutin, k podpoře srdeční inotropie nasadíme dobutamin.

Při známkách levostranného srdečního selhávání s myokardiální depresí při sepsi je indikováno podání dobutaminu. Dále nastavení ventilačního režimu s optimální hodnotou PEEPu, dávkovat noradrenalin dle MAP. Při přetrvávající oligo až anurii časné nasazení CRRT.

Nadále restriktivní přívod tekutin, ponecháme noradrenalin k udržení adekvátního MAP, dobutamin v této chvíli není indikován.

Pacientka na sále

Vyšetření:

oligo-anurie, poslechové chrůpky na plicích, snížený kapilární návrat, CVP 16 mmHg, SVI 20 ml/m², CI 2.3 L/min/m², GEDI 980 ml/m², ELWI 14 ml/kg, SVV pod 10%, SVRI 1300, ScvO₂ 60%

Vyšetření:

Praktický lékař - závěr: pacient kardiopulmonálně kompenzován nachlazení, schopen operačního výkonu.

RTG S+P: Na skiastru hrudníku v zadopřední projekci je tmavá infiltrace dolního laloku vpravo, promítající se do pravého plicního

Vyšetření:

Příčný řez appendixem v UZ obraze: zesílení stěny nad 6mm, prosáknutí okolních tkání, zn. hypervaskularizace v barevném doppl. mapování, volná tekutina. Jinak dutina břišní bez patologie. Závěr: akutní appendicitida - gangrenózní.

Jak použít interaktivní algoritmus ve výuce?



☐ Výklad látky doplněný o VP

☐ Problem Based Learning Discussion

studenti pracují ve skupině

během práce s VP zaznamenávají informace na tabuli

společně definují Learning Objectives

učitel je moderátor diskuze

hodnotí se jejich příprava na hodiny i performance

Kde nás najdete?



www.akutne.cz



akutne.cz@gmail.com



[@AKUTNE_CZ](https://twitter.com/AKUTNE_CZ)



www.facebook.com/akutne.cz



sekretariat@akutne.cz



...anebo se sejdem **25. 11. 2017** na **IX. konferenci AKUTNĚ.CZ**