



*The Intensive Connection*

**Original title**

**CoBaTrICE**

**Competency based Training in Intensive Care Medicine  
Syllabus**

**The CoBaTrICE Collaboration  
Version 1.0, September 1<sup>st</sup>, 2006**

**Czech Language version**

**Program vzdělávání v intenzivní medicíně (CoBaTrICE)  
Syllabus**

**Version number 1, January 5, 2011**

Translated by:

Cerny Vladimír, Matejovic Martin, Novak Ivan, Sramek Vladimír

This translation was reviewed by:

Cerny Vladimír

This translation is approved by:

Czech Society of Intensive Care Medicine  
Czech Society of Anesthesiology and Intensive Care  
June 25, 2013

and

ESICM, CoBaFaculty  
August 30, 2013

For any comments or suggestions, please contact:  
ESICM – European Society of Intensive Care Medicine  
19 Rue Belliard  
BE – 1040 BRUSSELS  
e-mail: [dominique.deboom@esicm.org](mailto:dominique.deboom@esicm.org)

## **COMPETENCY BASED TRAINING IN INTENSIVE CARE MEDICINE IN EUROPE**

Překlad textu odpovídá obsahově originální verzi COBATRICE  
SYLLABUS verze 1.0 z roku 2006.

Dokument je volně k použití pro účely reference a výuky.

Při citaci uvádějte verzi sylabů a © The CoBaTrICE  
Collaboration.

Překlad originální verze sylabu do českého jazyka připravili: Vladimír Černý,  
Martin Matějovič, Ivan Novák, Vladimír Šrámek

(Z důvodu autorských práv a absence zdrojových textů nebylo cílem české verze  
opravovat případné obsahové či formální chyby originálního textu COBATRICE  
SYLLABUS verze 1.0)

## **DOMÉNA 1: RESUSCITACE A ÚVODNÍ LÉČBA AKUTNĚ NEMOCNÉHO PACIENTA**

### **1.1 STRUKTUROVANÝ A V ZÁVISLOSTI NA ZÁVAŽNOSTI STAVU PŘIMĚŘENĚ RYCHLÝ PŘÍSTUP K PACIENTOVI S ABNORMÁLNÍMI FYZIOLOGICKÝMI FUNKCEMI (IDENTIFIKACE, ZHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI STAVU A STABILIZACE PACIENTA)**

#### **Znalosti (K= knowledges)**

- K1.1a Časné varovné příznaky nástupu kritického stavu
- K1.1b Příčiny zástavy dýchání a oběhu, identifikace rizikového pacienta, terapie odstranitelných příčin
- K1.1c Klinické příznaky kritického stavu, jejich význam a interpretace
- K1.1d Klinická závažnost příznaků a identifikace stavů bezprostředně ohrožující život
- K1.1e Rozpoznání život ohrožujících změn fyziologických parametrů
- K1.1f Metody posouzení adekvátnosti tkáňové oxygenace
- K1.1g Příčiny, rozpoznání a terapie:
  - Akutní bolest na hrudi
  - Tachypnoe a dušnost
  - Obstrukce horních a dolních dýchacích cest
  - Plicní edém
  - Pneumotorax
  - Hypoxemie
  - Hypotenze
  - Šokové stavy
  - Anafylaktické a anafylaktoidní reakce
  - Hypertenzní krize
  - Akutní poruchy vědomí
  - Akutní křečové stavy
  - Oligurie a anurie
  - Poruchy tělesné teploty
  - Akutní bolest břicha
- K1.1h Algoritmy léčby nejběžnějších akutních stavů
- K1.1i Léčba akutních koronárních syndromů
- K1.1j Zajištění vstupu do krevního oběhu
- K1.1k Anatomie přístupů do krevního oběhu – centrální i periferní přístup
- K1.1l Techniky tekutinové resuscitace
- K1.1m Terapie poruch vody, iontů, glykemie a acidobazické rovnováhy
- K1.1n Indikace a metody ventilační podpory
- K1.1o Základní a komplexní arytmie – rozpoznání a terapie
- K1.1p Indikace nezahajování resuscitace případně jejího ukončení
- K1.1q Posouzení výchozího zdravotního stavu při určování rizika vzniku kritického stavu a určování prognózy klinického výsledku
- K1.1r Třídění a určení priorit v terapii
- K1.1s Kritéria přijetí pacienta na ICU a kritéria propuštění
- K1.1t Indikace a základní interpretace rentgenového vyšetření hrudníku
- K1.1u Principy oxygenoterapie a použití pomůcek k oxygenoterapii

## K1.1v Principy urgentního zajištění dýchacích cest

### **Dovednosti (S = skills) a chování**

- S1.1a Etické a právní otázky: autonomie pacienta, odůvodněnost k přijetí pacienta na ICU
- S1.1b Primární zhodnocení stavu pacienta: získání nezbytných anamnestických údajů co nejrychleji a nej přesněji
- S1.1c Rozpoznání příznaků hrozící zástavy oběhu
- S1.1d Zhodnocení stavu vědomí, stavu dýchacích cest, stavu krční páteře a zhodnocení stavu ostatních systémů/orgánů
- S1.1e Určení (povaze stavu) odpovídajících vyšetření a jejich pořadí
- S1.1f Použití monitorovacích technik při urgentních stavech
- S1.1g Monitorace životních funkcí
- S1.1h Rozpoznání nepříznivých trendů monitorovaných funkcí a rychlá odpovídající intervence
- S1.1i Rozpoznání a terapie obstrukce dýchacích cest
- S1.1j Použití pomůcek k zajištění dýchacích cest a oxygenoterapie
- S1.1k Průkaz schopnosti zvládnutí tenzního pneumotoraxu
- S1.1l Zajištění adekvátního vstupu do krevního oběhu při masivním krvácení, rychlé náhrady objemu a monitorace kardiiovaskulárních ukazatelů
- S1.1la Zahájení urgentní srdeční stimulace
- S1.1m Schopnost přiměřené reakce na urgentní situaci, schopnost vést resuscitační tým
- S1.1n Schopnost diskutovat a formulovat důvody zahájení paliativní péče na ICU
- S1.1o Schopnost vést strukturovaný rozhovor s pacienty a jejich rodinami/blízkými
- S1.1p Vyšetření a určení léčebného plánu u stavů akutní zmatenosti
- S1.1q Provedení komplexního sekundárního zhodnocení stavu pacienta, integrace dostupných informací a formulace diferenciální diagnózy
- S1.1r Zhodnocení a terapie oběhového selhání
- S1.1s Ordinace přiměřené analgezie
- S1.1t Schopnost vést, delegovat a dohlížet na podřízené úměrně svým zkušenostem a roli v týmu
- S1.1u Rozpoznání a léčba urgentních stavů, schopnost požádání o pomoc přiměřeně povaze stavu

### **Postoje (A = attitudes)**

- A1.1a Rychlá reakce a resuscitace
- A1.1b Docenění významu včasné podpory orgánových funkcí
- A1.1c Rozpoznání potřeby podpory orgánových funkcí
- A1.1d Srozumitelnost vyjádření směrem k pacientovi, rodině/blízkým a zdravotnickému týmu
- A1.1e Konzultace s ostatními odborníky a integrace jejich názorů v rozhodovacích procesech
- A1.1f Vytváření důvěryhodného vztahu mezi zdravotnickým týmem a pacientem, jeho rodinou/blízkými
- A1.1g Bezpečnost pacienta je prioritou
- A1.1h Odhodlání poskytovat nejlepší možnou dostupnou péči
- A1.1i Respektování fyziologických funkcí pacienta jako hlavní priorita léčebných postupů

A1.1j Rozpoznání vlastních možností, schopnost požádat o pomoc/supervizi při provádění léčebných intervencí

## 1.2 KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE

### Znalosti

- K1.2a Příčiny a rozpoznání akutní obstrukce dýchacích cest
- K1.2b Kardiopulmonální resuscitace (KPR)
- K1.2c Modifikace KPR ve specifických situacích (hypotermie, tonutí, intoxikace, těhotenství, úraz elektrickým proudem, akutní těžké astma a trauma)
- K1.2d Rizika v průběhu KPR a možnosti jejich minimalizace
- K1.2e Algoritmus postupu u komorové fibrilace a bezpulsové komorové tachykardie
- K1.2f Algoritmus postupu u asystolie
- K1.2g Indikace, dávkování a mechanismus účinku farmak používaných během KPR
- K1.2h Tracheální cesta aplikace farmak: indikace, kontraindikace a dávkování
- K1.2i Indikace, dávkování a mechanismus účinku farmak používaných po KPR
- K1.2j Defibrilace, principy mono a bifázického defibrilátoru, indikace, komplikace a metody defibrilace (manuální a automatické externí defibrilátory)
- K1.2k Bezpečnost elektroimpulsoterapie, základní metody redukce rizika spojené s elektroimpulsoterapií
- K1.2l Indikace a metody kardiostimulace v průběhu KPR a období po KPR
- K1.2m Vliv zástavy oběhu a dýchání na orgánové funkce
- K1.2ma Audit klinického výsledku KPR
- K1.2n Etické a právní otázky spojené s využitím zemřelých pro výuku, výzkum a dárcovství orgánů

### Dovednosti

- S1.2a Etické a právní otázky: autonomie pacienta, odůvodněnost KPR a přijetí pacienta na ICU
- S1.2b Kontrola sestavení pomůcek pro resuscitaci
- S1.2c Znalost ALS nebo jeho ekvivalentu
- S1.2d Bezpečné použití defibrilátoru
- S1.2e Zahájení rutinních vyšetření během KPR s cílem identifikace odstranitelných příčin (např. hyperkalemie)
- S1.2f Schopnost být členem resuscitačního týmu nebo jeho vedoucím (v závislosti na dosažených zkušenostech a dovednostech)
- S1.2g Podpora rodiny/blízkých přítomných během KPR
- S1.2h Ochrana potenciálně nestabilní krční páteře

## 1.3 PÉČE PO RESUSCITACI

### Znalosti

- K1.3a Arytmie v období kolem zástavy oběhu a principy jejich terapie (bradykardie, tachykardie se širokými QRS komplexy, fibrilace síní, tachykardie s úzkými QRS komplexy)
- K1.3b Principy a aplikace léčebné hypotermie

### Dovednosti

- S1.3a Posouzení nutnosti stabilizace stavu před transportem

## 1.4 SPRÁVNÉ TRŽIDĚNÍ PACIENTŮ A URČOVÁNÍ POŘADÍ DŮLEŽITOSTI POSTUPŮ VČETNĚ PŘIJETÍ NA ICU

- S1.4a Posouzení přínosu a rizik přijetí pacienta na ICU
- S1.4b Seznámení pacienta nebo jeho rodiny/blízkých s možnostmi léčby ještě před přijetím na ICU
- S1.4c Schopnost rozhodnutí přijmout, propustit nebo přeložit pacienta z ICU
- S1.4d Zhodnocení nutnosti překlada v případě nedostupnosti některých indikovaných součástí léčby
- S1.4e Vysvětlení přínosu postupů orgánové podpory v kontextu očekávaného klinického výsledku a pacientových přání

## 1.5 ZHODNOCENÍ A INICIÁLNÍ LÉČBA PACIENTA S TRAUMATEM

### Znalosti

- K1.5a Provedení a interpretace primárního a sekundárního vyšetření
- K1.5b Environmentální rizika a poranění: hypo- a hypertermie, tonutí, úraz elektrickým proudem, chemické poranění
- K1.5c Efekt a akutní komplikace závažných traumat orgánů a tkání
- K1.5d Dýchací systém – trauma hrudníku, akutní poranění plic, tenzní pneumotorax
- K1.5e Kardiovaskulární systém – hypovolemický šok, srdeční tamponáda
- K1.5f Renální systém – akutní selhání ledvin, rhabdomyolýza
- K1.5g Nervový systém – porucha vědomí, traumatické poranění mozku, posthypoxické poškození mozku, „coup and contra-coup“ poranění, intracerebrální krvácení, poranění míchy
- K1.5h Gastrointestinální systém – trauma břicha, tamponáda břicha, ruptura sleziny a jater
- K1.5i Muskuloskeletální systém – poranění měkkých tkání, krátkodobé komplikace zlomenin, tuková embolie, „crush“ syndrom a kompartmentové syndromy, maxilofaciální poranění
- K1.5j Vztah mechanismu úrazu a klinický obraz
- K1.5k Zhoršení primárních poranění sekundárními inzulty
- K1.5l Urgentní specifická terapie život ohrožujících poranění
- K1.5m Intraoseální přístup do oběhu
- K1.5n Příčiny, rozpoznání a terapie šokových stavů
- K1.5o Principy účelné hemoterapie, principy masivní transfuze
- K1.5p Léčba poranění krční páteře
- K1.5q Léčba život ohrožujícího krvácení a transfuze, korekce poruch koagulace a hemoglobinopatií
- K1.5r Metody zhodnocení neurologických funkcí (Glasgow Coma Scale)
- K1.5s Principy terapie nitrolebních poranění, prevence sekundárních inzultů, rozpoznání a terapie nitrolební hypertenze
- K1.5t Principy, indikace a limity základních radiodiagnostických vyšetření, CT, NMR, ultrazvuku, angiografie a izotopových vyšetření u kriticky nemocných pacientů
- K1.5u Principy určování prognózy, prognostické indikátory, omezení skórovacích systému v prognóze individuálního pacienta
- K1.5v Operační techniky k zajištění přístupu do krevního oběhu

### Dovednosti

S1.5a Zhodnocení a dokumentace Glasgow Coma Scale  
S1.5b Určení pořadí diagnostických a léčebných postupů podle povahy úrazu s ohledem na ohrožení života

## **1.6 ZHODNOCENÍ A INICIÁLNÍ LÉČBA PACIENTA S POPÁLENINAMI**

### **Znalosti**

K1.6a Patofyziologie a konzervativní/chirurgická léčba jednotlivých fází popálenin  
K1.6b Kalkulace rozsahu popálení  
K1.6c Principy kalkulace ztrát a náhrady tekutin pacienta s popáleninami  
K1.6d Klinické příznaky a příčiny selhání ledvin a indikace k intervenci  
K1.6e Respirační komplikace popálenin (inhalace kouře, popálení dýchacích cest), jejich rozpoznání a léčba  
K1.6f Zajištění obtížných dýchacích cest  
K1.6g Rozpoznání a léčba poruch termoregulace  
K1.6h Zajištění optimálního okolního prostředí pro péči o pacienta s popáleninami  
K1.6i Prevence infekce u pacienta s popáleninami  
K1.6j Kompartment syndrom u pacientů s popáleninami a escharotomie

### **Dovednosti**

S1.6a Zhodnocení závažnosti popálenin a rozpis infuzní terapie  
S1.6b Odhad prognózy podle rozsahu popálenin na základě publikovaných údajů  
S1.6c Popis cílů resuscitace u popálených a preferované tekutiny  
S1.6d Identifikace a popis rizikových faktorů poruchy průchodnosti dýchacích cest u popálených  
S1.6e Identifikace a léčba intoxikace oxidem uhelnatým

## **1.7 POSTUP U HROMADNÝCH NEŠTĚSTÍ**

### **Znalosti**

K1.7a Organizační principy koordinace péče u hromadných neštěstí  
K1.7b Místní plán – role ICU v plánu hromadného neštěstí nemocnice/oblasti  
K1.7c Komunikace a vlastní role v plánu hromadného neštěstí  
K1.7d Metody třídění pacientů  
K1.7e Charakteristika a klinická prezentace pacientů z hromadných neštěstí (přírodní či průmyslová katastrofa, epidemie infekční choroby, teroristický útok)  
K1.7f Metody dekontaminace  
K1.7g Principy krizového řízení, řešení konfliktů, vyjednávání a zpětného hodnocení  
K1.7h Psychologická podpora pacientů a jejich rodin/blízkých  
K1.7i Vedení komunikace s medií a jejich informace  
K1.7j Principy vnitřní komunikace  
K1.7k Alternativní formy externí komunikace

### **Souhrn**

Srdeční arytmie a principy jejich terapie (algoritmy): poruchy rytmu v období „kolem zástavy oběhu“ (bradykardie, tachykardie se širokými QRS komplexy, fibrilace síní, tachykardie s úzkými QRS komplexy), komorová fibrilace, bezpulsová komorová tachykardie, asystolie, bez pulsová elektrická aktivita

## **DOMÉNA 2: DIAGNOZA: ZHODNOCENÍ, VYŠETŘENÍ, MONITORACE DAT A JEJICH INTERPRETACE**

### **2.1 ZÍSKÁNÍ ANAMNESTICKÝCH DAT A KLINICKÉ VYŠETŘENÍ**

#### **Znalosti**

- K2.1a Význam a zásady získání přesných anamnestických údajů o současných obtížích, průvodních onemocnění a předcházejícím zdravotním stavu s použitím přiměřených zdrojů informací
- K2.1b Zdroje a metody získání klinických informací
- K2.1c Význam a dopad průvodních onemocnění na klinickou manifestaci akutního stavu
- K2.1d Vliv farmak na orgánové funkce

#### **Dovednosti**

- S2.1a Vyšetření pacienta, interpretace nálezů v kontextu intenzivní péče
- S2.1b Získání relevantních informací od pacienta, rodiny/blízkých případně jiných osob
- S2.1c Efektivní naslouchání
- S2.1d Získání, interpretace, syntéza, dokumentace a sdílení (verbálně, písemně) klinických informací
- S2.1e Formulace pracovní diagnózy a diferenciální diagnostika
- S2.1f Rozpoznání počínající orgánové dysfunkce
- S2.1g Integrace anamnestických údajů a klinického vyšetření do plánu diagnostického a léčebného postupu
- S2.1h Dokumentace provedených vyšetření, jejich výsledků a následných kroků
- S2.1i Rozpoznání život ohrožujících změn nitrolebního tlaku a mozkové perfuze
- S2.1j Interpretace dat skórovacích systémů hodnotících bolest a stupeň sedace
- S2.1k Interpretace nálezů na RTG snímku hrudníku v různém klinickém kontextu

#### **Postoje**

- A2.1a Efektivní komunikace s pacientem, rodinou a zdravotnickým týmem
- A2.1b Zajištění respektu pro soukromí, důstojnost a ochranu osobních údajů pacienta
- A2.1c Vyhnutí se invazivním postupům, které nemohou být účelně využity v diagnostickém nebo léčebném postupu
- A2.1d Minimalizace dyskomfortu pacienta v průběhu monitorace
- A2.1e Rychlá reakce na akutní změny monitorovaných parametrů
- A2.1f Zajištění bezpečného a správného použití monitorovací techniky
- A2.1g Podpora ostatních členů týmu k správnému používání zdravotnické techniky
- A2.1h Maximální možný komfort pacienta během výkonu
- A2.1i Vyhnutí se zbytečným vyšetřením
- A2.1j Demonstrace empatie v péči o pacienta a jeho rodinu/blízké
- A2.1k Úsilí o minimalizaci dyskomfortu a stresu pro pacienta

### **2.2 ZAJIŠTĚNÍ VČASNÝCH A PŘIMĚŘENÝCH VYŠETŘENÍ**

#### **Znalosti**



K2.2a Indikace vyšetření se zohledněním poměru jejich přínosu a rizik v individuálním klinickém kontextu

K2.2b Citlivost a přesnost (senzitivita a specifická) zvolených metod v kontextu dané klinické nosologické jednotky

K2.2c Přiměřené použití laboratorních vyšetření k potvrzení nebo vyloučení klinické diagnózy

K2.2d Indikace, limity a základní interpretace laboratorních vyšetření krve a ostatních tělních tekutin (moč, CSF, výpotky apod.):

- Hematologie
- Imunologie
- Cytologie
- Krevní skupiny a křížový test
- Urea, kreatinin, glykemie, elektrolyty, laktát
- Jaterní funkční testy
- Plazmatické hladiny farmak
- Vyšetření endokrinních funkcí (diabetes, choroby štítné žlázy, selhání nadledvin)
- Krevní plyny (arteriální, venózní, smíšená venózní krev)
- Mikrobiologie

Principy, indikace, limity a základní interpretace:

- Bilance tekutin
- Funkční vyšetření plic, diagnostická bronchoskopie
- EKG, echokardiografie
- EEG, evokované potenciály
- Monitorace intraabdominálního tlaku

K2.2e Invazivní a neinvazivní techniky měření srdečního výdeje a odvozených parametrů

K2.2f Rizika z expozice rentgenovému záření pro pacienta a zdravotníky, jejich prevence a minimalizace

### **Dovednosti**

S2.2a Posouzení poměru přínos a riziko jednotlivých vyšetření

S2.2b Interpretace laboratorních vyšetření v kontextu individuální klinické situace

S2.2c Identifikace abnormalit vyžadující okamžitou reakci

S2.2d Rozpoznání významných odchylek a nutnosti opakování vyšetření v čase

S2.2e Vyžádání konsiliárního vyšetření

S2.2f Získání a interpretace EKG (3 a 12 svodové)

## **2.3 INDIKACE K ECHOKARDIOGRAFII (JÍČNOVÁ/TRANSTORAKÁLNÍ)**

### **Znalosti**

K2.3a Anatomie a fyziologie kardiovaskulárního systému

K2.3b Základní principy ultrazvuku a Dopplerova efektu

K2.3c Principy, limity a interpretace echokardiografie

K2.3d Základní interpretace echokardiografie – funkce komor, náplň, chlopňové abnormality, velikost srdce, poruchy kinetiky, přítomnost tekutiny v perikardu

## 2.4 PROVEDENÍ EKG A INTERPRETACE NÁLEZU

### Znalosti

K2.4a Principy EKG monitorace (frekvence, rytmus, vedení, změny ST segmentu, QT interval) – indikace, limity, metody

K2.4b Výhody a nevýhody odlišného naložení elektrod

K2.4c Indikace a limitace diagnostiky EKG

K2.4d Význam anamnézy a klinického nálezu pro stanovení diagnózy

### Dovednosti

S2.4b Identifikace abnormálního nálezu a jeho interpretace v individuálním klinickém kontextu

S2.4c Odlišení skutečných změn od artefaktů a přiměřená reakce

## 2.5 ZÍSKÁNÍ PŘIMĚŘENÝCH MIKROBIOLOGICKÝCH VZORKŮ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

### Znalosti

K2.5a Epidemiologie a prevence infekcí na ICU

K2.5b Typy mikroorganismů – multirezistentní kmeny, způsob přenosu rezistence, oportunní a nosokomiální infekce, rozdíl mezi kolonizací a infekcí

K2.5c Požadavky na mikrobiologickou „surveillance“ a odběr vzorků

K2.5d Indikace k odběru biologického materiálu a interpretace získaných výsledků

K2.5e Metody a způsoby odběru biologického materiálu a související komplikace

K2.5e Obecná pravidla prevence infekce (mytí rukou, rukavice, ochranný oděv, kontejnery pro odpad atd.)

K2.5f Rozdíl mezi kontaminací, kolonizací a infekcí

K2.5g Indikace k lumbální punkci a získání CSF, analýza vzorku

### Dovednosti

S2.5a Odběr hemokultur aseptickou technikou

S2.5b Integrace získaných nálezů s výsledky ostatních vyšetření

S2.5c Komunikace a spolupráce s laboratorními pracovníky

S2.5d Kompletace klinických a laboratorních údajů, formulování jednotlivých kroků léčebného plánu

## 2.6 ZÍSKÁNÍ VZORKU KREVNÍCH PLYNŮ A JEJICH INTERPRETACE

### Znalosti

K2.6a Anatomie arterií končetin

K2.6b Principy aseptické manipulace s invazivními vstupy

K2.6c Indikace a interpretace arteriálních krevních plynů

K2.6d Indikace a interpretace venózních krevních plynů

K2.6e Možné chyby v preanalytické fázi (volba místa, metoda odběru, heparin, doba transportu apod.)

K2.6f Regulace acidobazické rovnováhy

K2.6g Fyziologie respirace: výměna plynů, transport kyslíku a oxidu uhličitého, hypo- a hyperkapnie, funkce hemoglobinu

K2.6h Fyziologie ledvin: regulace vody a elektrolytů  
K2.6i Klinická měření: pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, FIO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> produkce, spotřeba kyslíku, respirační kvocient

**Dovednosti**

S2.6a Získání vzorku krevních plynů aseptickou technikou  
S2.6b Interpretace údajů ze vzorku arteriálních krevních plynů  
S2.6c Interpretace údajů ze vzorku krevních plynů ze smíšené žilní krve  
S2.6d Zhodnocení adekvátnosti oxygenace a kontroly pH a pCO<sub>2</sub>

## **2.7 INTERPRETACE RTG HRUDNÍKU**

**Znalosti**

K2.7a Vliv projekce, polohy, penetrace a ostatních faktorů na kvalitu snímku

**Dovednosti**

S2.7a Efektivní komunikace s radiology při stanovení plánu, provedení a interpretaci vyšetření

## **2.8 SPOLUPRÁCE S RADIOLOGY PŘI ORGANIZACI A INTERPRETACI ZOBRAZOVACÍCH METOD**

**Znalosti**

K2.8a Indikace a omezení jednotlivých zobrazovacích metod  
K2.8b Interpretace RTG snímku hrudníku (viz 2.7)  
K2.8c Základní interpretace:  
– Prostý snímek krku a hrudníku  
– RTG snímek břicha (tekutina, volná vzduch)  
– RTG snímek zlomenin dlouhých kostí, lebky, obratlů a žeber  
– CT nebo NMR hlavy (zlomeniny, krvácení)  
– Ultrazvuk břicha (játra, slezina, velké cévy, ledviny, močový měchýř)  
– Echokardiografie (funkce komor, náplň, chlopněvé abnormality, velikost srdce, poruchy kinetiky, přítomnost tekutiny v perikardu)

## **2.9 MONITORACE A REAKCE NA TRENDY SLEDOVANÝCH PARAMETRŮ**

**Znalosti**

K2.9a Indikace, kontraindikace a komplikace spojené s monitorací, výhody a nevýhody jednotlivých monitorovacích technik  
K2.9b Interpretace získaných údajů, rozpoznání běžných artefaktů a chyb, sledování trendů a jejich význam  
K2.9c Rizika nesprávné monitorace, nesprávného používání alarmů  
K2.9d Principy invazivní monitorace tlaků, kalibrace, nulování apod.  
K2.9e Principy hemodynamického monitorování –  
Invazivní a neinvazivní metody, indikace a limity, fyziologické ukazatele, interpretace  
K2.9f Interpretace údajů v kontextu možných chyb měření, zdroje chyb získaných a kalkulovaných parametrů (tlaky, průtok apod.)  
K2.9g Metody měření tělesné teploty

- K2.9h Principy, indikace a limity pulsní oxymetrie  
K2.9i Principy monitorace ventilace – význam dechové frekvence, dechový objem, minutová ventilace, stav acidobazické rovnováhy, tlaky v dýchacích cestách, PEEP, inspirační frakce kyslíku, křivky plicní mechaniky  
K2.9j Fyzikální principy, indikace a limitace monitorace ETCO<sub>2</sub>, vztah mezi ETC<sub>2</sub> and paCO<sub>2</sub> v různých klinických situacích  
K2.9k Metody posouzení bolesti a hloubky sedace  
K2.9l Dostupné systémy pro měření nitrolebního tlaku – indikace, principy, typy a místa zavedené, sběr dat a technické obtíže  
K2.9m Indikace a techniky jugulární oximetrie  
K2.9n Principy, indikace a limitace monitorace intraabdominálního tlaku  
K2.9o Měření nitrohručního tlaku (jícnový tlak)

### **Dovednosti**

- S2.9a Získání a dokumentace údajů z monitorace  
S2.9b Nastavení alarmů na ventilátoru a interpretace alarmových signálů  
S2.9c Rozpoznání vývoje trendů a význam v prognóze klinického výsledku  
S2.9d Získání údajů a interpretace:
- Invazivní a neinvazivní měření krevních plynů
  - EKG (3 a 12 svodové)
  - Centrální žilní katetr
  - Plicnicový katetr nebo jícnový Doppler
  - FVC, spirometrie, vyšetření průtoku
  - Monitorace vdechovaných a vydechovaných plynů (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO)
  - Monitorace nitrolebního tlaku
  - Jugulární oximetrie a monitorace SjO<sub>2</sub>
  - S2.9e Správné nastavení alarmů

## **2.10 INTEGRACE KLINICKÉHO VYŠETŘENÍ S VÝSLEDKY LABORATORNÍCH VYŠETŘENÍ A FORMULACE DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKY**

S2.10a V urgentní situaci potvrzení nebo vyloučení časně diagnózy ještě před odběrem dat/dostupností výsledků, formulace léčebného plánu k zabránění dalšího zhoršení klinického stavu pacienta

### **Souhrn**

- Agg2b Opakované zdůvodnění nutnosti kontinuální monitorace  
S2.6a Interpretace údajů z krevních plynů

## **DOMÉNA 3: LÉČBA ONEMOCNĚNÍ**

### **AKUTNÍ STAVY**

### **3.1 LÉČBA KRITICKÉHO PACIENTA SE SPECIFICKOU KLINICKOU JEDNOTKOU**

## Znalosti

Patofyziologie, diagnostika a léčba nejčastějších stavů:

**Onemocnění dýchacího systému:** nezajištění dýchacích cest, pneumonie, atelektázy, astma, chronická obstrukční plicní choroba, plicní edém, akutní plicní poranění, ARDS, krvácení do plic, plicní výpotek, pneumotorax, obstrukce horních a dolních dýchacích cest včetně epiglottitis, choroby dýchacích svalů

**Kardiovaskulární choroby:** šokové stavy, akutní koronární syndromy, levostranné srdeční selhání, kardiomyopatie, chlopenní vady, vaso-okluzivní onemocnění, plicní hypertenze, pravostranné srdeční selhání, cor pulmonale, maligní hypertenze, srdeční tamponáda, srdeční arytmie a poruchy vedení, selhání kardiostimulátoru

**Neurologická onemocnění:** stavy akutní zmatenosti a poruchy vědomí, posthypoxické poškození mozku, krvácení do mozku (intracerebrální a subarachnoidální), cévní mozkové příhody, konvulzivní stavy a status epilepticus, meningitis a encephalitis, nechirurgické stavy vedoucí k nitrolební hypertenzi, akutní neuromuskulární poruchy, (syndrom Guillain-Barre, myastenie gravis, maligní hypertermie), neuromyopatie kriticky nemocných, motorické neuromyopatie a myopatie

**Choroby ledvin a močopohlavního systému:** sepse urologického původu, akutní renální selhání, chronické renální selhání, renální manifestace systémových chorob včetně vaskulitid, nefrotoxická farmaka a jejich monitorace, rhabdomyolyza

**Gastrointestinální choroby:** vředová choroba žaludku a duodena, krvácení do GIT, průjem a zvracení, akutní pankreatitis, cholecystitis, ikterus, akutní a chronické jaterní selhání, fulminantní selhání jater, jaterní poškození indukované paracetamolem, zánětlivá střevní onemocnění, peritonitis, ascites, mesenterický infarkt, perforace, obstrukce střeva, abdominální trauma, nitrobřišní hypertenze a kompartmentový syndrom, syndrom krátkého střeva, ruptura jater a sleziny

**Hematologická a onkologická onemocnění:** syndrom diseminované intravaskulární koagulace, ostatní poruchy koagulace, hemolytické syndromy, akutní a chronická anemie, lymfoproliferativní stavy, rizikové skupiny: imunosuprimovaní a imunonekompetentní pacienti, pacienti s chemoterapií, s agranulocytosou nebo po transplataci kostní dřeně, masivní krevní transfuze

**Infekce:** pyrexie a hypotermie, orgánově specifické příznaky infekčních onemocnění včetně hematogenních (infekce ve spojení s katetry, endokarditis, meningokoková onemocnění), urologické infekce, plicní infekce, břišní infekce (peritonitis, průjem), skeletální (septická artritida), infekce měkkých tkání a nervového systému, pyometrie, septický potrat. Organismy způsobující specifické infekce: Gram pozitivní a Gram negativní bakterie, plísňe, protozoa, viry, nosokomiální infekce.

**Metabolická onemocnění:** poruchy elektrolytů, poruchy acidobazické rovnováhy, poruchy bilance tekutin, poruchy termoregulace.

**Endokrinní onemocnění:** hyperglykemie kriticky nemocných, diabetes mellitus, poruchy činnosti štítné žlázy, onemocnění nadledvin a hypofýzy, nadledvinková insuficience u sepse, endokrinologické urgentní situace.

K3.1a Dlouhodobá léčba běžně se vyskytujících akutních stavů

K3.1b Diagnostika a terapie ostatních chorob do doby dostupnosti odpovídajícího specialisty

K3.1c Dopad akutního stavu na orgánové funkce a implikace pro terapii

K3.1d Indikace a kontraindikace k terapii, situace marné léčby

K3.1e Účinnost a vedlejší účinky léčebných postupů

K3.1f Koncept poměru přínos, riziko a cena léčebných postupů

- K3.1g Komplikace chorob, vliv dané choroby a léčebného postupu na ostatní orgánové funkce  
K3.1h Efekt souběžné farmakoterapie a průvodních onemocnění na reakci pacienta na terapii  
K3.1i Dlouhodobé účinky akutních stavů a pozdní komplikace  
K3.1j Rizikové faktory, rozpoznání a posouzení orgánové dysfunkce

### **Dovednosti**

- S3.1a Rozpoznání a diagnostika nejčastějších akutních stavů (podle národního „case mix“)  
S3.1b Určení léčebného plánu na základě klinických a laboratorních údajů  
S3.1c Kritické posouzení údajů EBM pro a proti použití zvažovaných léčebných postupů  
S3.1d Určení pořadí důležitosti léčebných postupů podle stavu pacienta  
S3.1e Zvážení potenciálních lékových interakcí  
S3.1f Identifikace a léčba chronických onemocnění  
S3.1g Definování cílů léčby a jejich pravidelné přehodnocování  
S3.1h Zvážení modifikace diagnostického a léčebného postupu nejsou-li cíle postupu dosaženy

### **Postoje**

- A3.1a Pochopení rozdílů mezi specifickou terapií a postupy orgánové podpory  
A3.1b Kritická analýza údajů z literatury  
A3.1c přijetí principu „problem solving approach“

## **CHRONICKÉ STAVY**

### **3.2 IMPLIKACE CHRONICKÝCH/PRŮVODNÍCH ONEMOCNĚNÍ NA PRŮBĚH KRITICKÉHO STAVU**

#### **Znalosti**

Patofyziologie, diagnostika a léčba nejčastěji se vyskytujících chronických onemocnění:

**Onemocnění dýchacího systému:** astma, chronická obstrukční plicní choroba, plicní fibróza, plicní tromboembolická choroba, onemocnění dýchacích svalů

**Kardiovaskulární choroby:** hypertenze, angina pectoris, chronické srdeční selhávání, veno-okluzivní choroby, kardiomyopatie, chlopňové vady a umělé chlopně, plicní hypertenze, cor pulmonale, běžné arytmie poruchy vedení, periferní cévní onemocnění

**Neurologická onemocnění:** cévní mozkové příhody, epilepsie, demence, neuropatie a myopatie

**Choroby ledvin:** chronické selhání ledvin, renální manifestace systémových chorob, nefrotoxická farmaka

**Gastrointestinální choroby:** chronická pankreatitis, chronické selhání jater, cirhóza, zánětlivá střevní onemocnění

**Hematologická a onkologická onemocnění:** koagulační poruchy, hemolytické syndromy, choroby destiček, chronická anemie, choroby imunitního systému, malignity včetně komplikací chemoterapie a radioterapie

**Endokrinní onemocnění:** diabetes, poruchy štítné žlázy, choroby nadledvin a hypofýzy

**Psychiatrická onemocnění:** deprese, psychózy

Příčiny a konsekvence dekompenzace chronických orgánových dysfunkcí,  
diagnostika a léčba stavů akutního zhoršení orgánové funkce v terénu chronické  
orgánové dysfunkce

K3.2b Dopady vlivů zevního prostředí, socio-ekonomických faktorů a životního stylu  
na průběh kritických stavů

**Dovednosti**

S3.2a Identifikace a posouzení nutnosti pokračování chronické terapie v průběhu  
akutního stavu

S3.2b Posouzení vlivu chronického onemocnění na klinický výsledek

S3.2c Zahnutí dlouhodobých faktorů ovlivňujících zdravotní stav pacienta při určení  
vhodnosti intenzivní péče

## **SELHÁVÁNÍ ORGÁNOVÝCH SYSTÉMŮ**

### **3.3 ROZPOZNÁNÍ A TERAPIE OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ**

**Znalosti**

K3.3a Rizikové faktory, rozpoznání a zhodnocení oběhového selhání

**Kardiovaskulární choroby:** šokové stavy, akutní koronární syndromy, levostranné  
srdeční selhání, kardiomyopatie, chlopenní vady, vaso-okluzivní onemocnění, plicní  
hypertenze, pravostranné srdeční selhání, cor pulmonale, maligní hypertenze, srdeční  
tamponáda, srdeční arytmie a poruchy vedení, selhání kardiostimulátoru, zástava  
oběhu

**Choroby ledvin:** oligurie, anurie, polyurie, akutní renální selhání

K3.3c Komplikace specifických léčebných postupů, výskyt a jejich řešení

K3.3d Vliv oběhového selhání a jeho terapie na orgánové funkce

K3.3e Použití tekutin a vasoaktivních/inotropních/antiarytmických farmak k podpoře  
oběhu (viz 4.4)

K3.3f Použití technologií mechanické srdeční podpory (viz 4.4)

**Dovednosti**

S3.3a Identifikace pacienta s rizikem rozvoje oběhového selhání

S3.3b Měření a interpretace hemodynamických ukazatelů

S3.3c Optimalizace funkce myokardu

S3.3d Použití tekutin a vasoaktivních/inotropních/farmak k podpoře oběhu (viz 4.4)

### **3.4 ROZPOZNÁNÍ A TERAPIE AKUTNÍHO RENÁLNÍHO SELHÁNÍ**

**Znalosti**

K3.4a příznaky, klinický obraz a příčiny renálního selhání (akutní/chronické/akutní  
zhoršení chronického) a indikace k intervenci

K3.4aa Odlišení akutního a chronického renálního selhání a dopady pro terapii

K3.4b Příčiny a komplikace selhání ledvin

K3.4c Vyšetření zhoršených renálních funkcí

K3.4d Příčiny, rozpoznání a léčba souvisejících stavů:

K3.4e Renální a genito-urinární stavy: oligurie a anurie, polyurie, urologický seps, akutní renální selhání, chronické renální selhání, renální manifestace systémových onemocnění, nefrotoxická farmaka a monitorace hladin, rabdomyolýza

K3.4f Kardiiovaskulární choroby: hypotenze a hypertenze, šok, běžné arytmie a poruchy vedení

K3.4g Metabolická onemocnění: poruchy elektrolytů, poruchy acidobazické rovnováhy, poruchy bilance tekutin

K3.4g Rozsah terapeutických možností podpory orgánových funkcí a terapie specifické příčiny stavu

K3.4h Indikace, komplikace a výběr možnosti náhrady renálních funkcí (kontinuální a intermitentní)

K3.4i Vliv renálního selhání a jeho terapie na ostatní orgánové funkce

K3.4j Nefrotoxická farmaka a úprava dávkování farma u renálního selhání

K3.4k Indikace a základní interpretace hladin léků v krvi

K3.4l Katetrizace močového měchýře: transuretrální a suprapubická

### **Dovednosti**

S3.4a identifikace pacienta s rizikem rozvoje selhání ledvin

S3.4b Identifikace faktorů podílejících se na zhoršení renálních funkcí

S3.4c Provedení katetrizace močového měchýře za septických podmínek

S3.4d Zahájení, provádění a ukončování technik náhrady renálních funkcí

## **3.5 ROZPOZNÁNÍ A TERAPIE AKUTNÍHO JATERNÍHO SELHÁNÍ**

### **Znalosti**

K3.5a Funkce jater – biosyntéza, imunologická a detoxikační

Známky a příznaky akutního selhání jater a posouzení závažnosti

Příčiny a komplikace akutního (nebo akutně zhoršení chronického) selhání jater, prevence a terapie. Vyšetření jaterních funkcí

**Gastrointestinální poruchy:** abdominální bolest a distenze, peptický vřed a krvácení do GIT, průjem a zvracení, pankreatitis, žloutenka, akutní a chronické selhání jater, fulminantní jaterní selhání, paracetamolem vyvolané jaterní poškození, ruptura jater a sleziny

**Kardiiovaskulární poruchy:** hypotenze a hypertenze, šok, běžné arytmie a poruchy vedení

**Neurologické poruchy:** akutní stavy zmatenosti a poruchy vědomí, posthypoxické poškození mozku, křečové stavy, encefalopatie, zvýšení nitrolební tlak

**Hematologické poruchy:** poruchy koagulace a fibrinolýzy, syndrom DIC, hemolytické syndromy, akutní anemie, komplikace masivní transfuze

**Metabolické poruchy:** poruchy elektrolytů, poruchy acidobazické rovnováhy, poruchy bilance tekutin, poruchy termoregulace

Příčiny, rozpoznání a léčba HELLP syndromu

K3.5b Patogeneze syndromu multiorgánové dysfunkce (MODS) a zánětlivé reakce ve vztahu k rozvoji orgánové dysfunkce. Vliv selhání jater na ostatní orgánové funkce.

Podpora jaterních funkcí včetně extrakorporální jaterní podpory a indikace k urgentní transplantaci jater

K3.5c Principy perfuzního mozkového tlaku, mozková oxygenace a metody k její optimalizaci. Faktory a léčebné postupy, které mohou ovlivnit intrakraniální a mozkový perfuzní tlak. Principy měření saturace krve jugulárního bulbu,



transkraniální Doppler a průtok krve mozkem. Principy, indikace a limity EEG a evokovaných potenciálů.

K3.5d Hepatotoxická farmaka a úprava dávkování farmak u jaterního poškození/selhání

K3.5e Principy a techniky zavedení jícnové balonové tamponády (Sengstaken-Blakemore sonda). Indikace transkutánní a transjugulární biopsie a indikace TIPSS.

### **Dovednosti**

S3.5a identifikace pacienta s rizikem akutního jaterního selhání

S3.5b Interpretace funkčních jaterních testů

S3.5c Snížení akutně vzniklé nitrolební hypertenze

S3.5d Získání a interpretace údajů z monitorace nitrolebního tlaku

S3.5e Udržení kardiopulmonální homeostázy s cílem minimalizace vzestupu nitrolebního tlaku

S3.5f Identifikace a terapie koagulopatie

S3.5g Prevence, identifikace a léčba hyper- a hypoglykemie

S3.5h Prevence, identifikace a léčba hyponatremie

S3.5i Provedení abdominální paracentézy (viz 5.21)

## **3.6 ROZPOZNÁNÍ A TERAPIE PACIENTA S PORUCHOU NEUROLOGICKÝCH FUNKCÍ**

### **Znalosti**

Klinické příznaky poškození neurologických funkcí

Toxické, metabolické, strukturální a infekční příčiny poruchy vědomí

Vyšetření zhoršení neurologických funkcí: metody posouzení neurologických funkcí (např. Glasgow Coma Scale)

Indikace k urgentnímu provedení zobrazovacího vyšetření mozku a konsiliu neurologa

Principy , indikace a limity EEG a evokovaných potenciálů

**Neurologické poruchy:** akutní stavy zmatenosti a bezvědomí, posthypoxické poškození mozku, intrakraniální krvácení, subarachnoidální krvácení, cévní mozkové příhody, křeče a status epilepticus, meningitis a encephalitis, nechirurgické příčiny nitrolební hypertenze, akutní neuromuskulární poruchy vedoucí k respiračnímu selhání (např. syndrom Guillian-Barre, myastenie gravis, maligní hypertermie), polyneuropatie kriticky nemocných, motorická neuropatie a myopatie

**Metabolické poruchy:** poruchy elektrolytů, poruchy acidobazické rovnováhy, poruchy bilance tekutin, poruchy termoregulace

Známky nedostatečné průchodnosti dýchacích cest a akutního respiračního selhání, indikace k intervenci u pacientů s poruchou neurologických funkcí

Vliv poruchy neurologických funkcí a jejich podpora na ostatní orgánové funkce

Faktory a postupy, které mohou ovlivnit intrakraniální a perfuzní mozkový tlak

Etiologie a léčba nitrolební hypertenze

Drenáž CSF při nitrolební hypertenzi

Principy terapie zavřených poranění hlavy

Poranění typu „coup and contra-coup“

Metody prevence mozkových sekundárních inzultů

Léčba vasospasmů

Indikace, kontraindikace a komplikace lumbální punkce (viz 5.18)

Principy měření jugulární oxymetrie, transkraniálního Dopplera a průtoku krve mozkiem

Aplikace technik indukované hypotermie

#### **Dovednosti**

Identifikace pacienta s rizikem zhoršení neurologických funkcí

Identifikace a eliminace faktorů podílejících se na zhoršení neurologických funkcí

Provedení nebo asistence u zavedení čidla pro monitoraci nitrolebního tlaku

Provedení lumbální punkce pod dohledem (viz 5.18)

Provedení nebo asistence u zavedení čidla pro monitoraci nitrolebního tlaku

Provedení lumbální punkce pod dohledem (viz 5.18)

### **3.7 DIAGNOSTIKA A MANAGEMENT PACIENTA S AKUTNÍM GASTROINTESTINÁLNÍM SELHÁNÍM**

#### **Znalosti**

Projevy a symptomy gastrointestinální dysfunkce (obstrukce, ischemie, perforace, poruchy motility)

Příčiny a komplikace gastrointestinálního selhání

Vliv kritického stavu a jeho léčby na vyprazdňování žaludku

Vyšetřování gastrointestinální dysfunkce

**Gastrointestinální poruchy:** bolesti břicha a distenze; stresové/peptické vředy a krvácení do horní části GI traktu; krvácení do dolní části GI traktu; průjem a zvracení; pankreatitida; ikterus; cholecystitida, zánětlivá onemocnění střev; peritonitida; mezenterická ischemie; perforace GI traktu; střevní obstrukce; ascites; nitrobřišní hypertenze a kompartment syndrom; syndrom krátkého střeva

**Poruchy metabolismu:** poruchy elektrolytů; poruchy acidobazické rovnováhy; poruchy vodního hospodářství, termoregulace a přidružené poruchy

Indikace k urgentnímu vyšetření zobrazovacími metodami a chirurgické konzultaci

Vliv gastrointestinální dysfunkce a její léčby na ostatní orgánové systémy

Faktory a léčba, které mohou ovlivnit nitrobřišní tlak; etiologie a management zvýšeného intraabdominálního tlaku

Principy vyhodnocení výživy a podpory (viz 4.9)

#### **Dovednosti**

Rozpoznání a vyvarování se faktorů, které přispívají ke gastrointestinální dysfunkci

Rozpoznání pacienta v riziku gastrointestinální dysfunkce

### **3.8 DIGNOSTIKA A MANAGEMENT PACIENTA SE SYNDROMY AKUTNÍHO POŠKOZENÍ PLIC (ALI/ARDS)**

#### **Znalosti**

K3.8aa Projevy a symptomy akutního ventilačního a respiračního selhání a indikace k intervenci

K3.8aab Příčiny respiračního selhání, jejich prevence a management

Patogeneze akutního poškození plic (ALI/ARDS)

Onemocnění dýchacího systému: tachypnoe, dyspnoe, pneumonie, plicní nebo lobární atelaktáza, plicní otok, akutní poškození plic (ALI) a akutní respirační distres syndrom (ARDS) a jejich příčiny;

Krvácení do plic, plicní embolie, pohrudniční výpotek, pneumotorax (prostý a tenzní), tonutí

**Poruchy metabolismu:** poruchy acidobazické rovnováhy, poruchy vodní bilance

Indikace a metody invazivní a neinvazivní mechanické ventilace

K3.8aa Režimy mechanické ventilace – indikace, kontraindikace a očekávané výsledky jednotlivých režimů (CMV, IRV, PRVC, HFOV, CPAP, BiPAP, NIV)

Úvodní nastavení ventilátoru a jeho úpravy dle okolností nebo odpovědi pacienta

Možné nežádoucí účinky a komplikace ventilační podpory a možnosti jejich minimalizace

K3.8a Detekce a management hemo/pneumotoraxu (prostého a tenzního)

Protektivní ventilace u akutního poškození plic (ALI)

Farmakologické a nefarmakologické podpůrné terapie u ALI

K3.8aad Principy odvykání z mechanické ventilace a faktory, které odvykání znemožňují

K3.8aae Principy mimotělní membránové oxygenace (ECMO)

### **Dovednosti**

Rozpoznání pacienta v riziku akutního poškození plic (ALI/ARDS)

Rozpoznání a vyvarování se faktorů, které přispívají k ALI

Volba vhodného ventilačního režimu a nastavení ventilátoru u jednotlivých pacientů

Naplánování, implementace, posouzení a přizpůsobení projektivního přístupu během mechanické ventilace

Naplánování, provedení a posouzení plicních rekrutment manévrů

Provedení torakocentézy a management interkostálních drénů (viz 5.8)

## **3.9 DIAGNOSTIKA A MANAGEMENT SEPTICKÉHO PACIENTA**

### **Znalosti**

Patogeneze, definice a diagnostická kritéria sepse, těžké sepse, septického šoku a syndromu systémové zánětlivé odpovědi (SIRS)

Okultní indikátory sepse

Příčiny, rozpoznání a management orgánové dysfunkce vyvolané sepsí;

multisystémové dopady sepse a jejich vliv na klinický management

Infekce a jejich vztah k zánětlivé odpovědi

Mediátory sepse

**Infekce:** pyrexie a hypotermie; orgánově specifické známky infekce zahrnující

infekce krevního řečiště, (katérové, endokarditida, meningokokové infekce),

urologické, plicní, nitrobřišní (peritonitida, průjmová onemocnění), skeletální

(septické artritidy), měkkých tkání a neurologické. Pyometra. Septický potrat.

Původci specifických infekcí: Gram pozitivní a Gram negativní bakterie;

plísň/houby; viry; nozokomiální infekce

Doporučení založená na důkazech: septické balíčky – východiska a indikace, principy časné cílené terapie

Detekce a management adrenokortikální dysfunkce

Prognostické důsledky multiorgánové dysfunkce nebo selhání

### **Dovednosti**

Resuscitace pacienta v septickém šoku s využitím vhodné monitorace, tekutinové léčby a vazoaktivních léků

Vedení antimikrobiální léčby

Prevence, rozpoznání a management hyper/hypoglykémie

## **3.10 DIAGNOSTIKA A MANAGEMENT PACIENTA PO INTOXIKACI LÉKY NEBO TOXINY**

### **Znalosti**

Projevy a symptomy obvyklých akutních intoxikací

Multisystémové účinky akutní intoxikace a jejich důsledky pro klinický management

Všeobecná podpůrná léčba a specifická antidota odpovídajících intoxikací

Specifický management intoxikací aspirinem, paracetamolem, paraquatem, oxidem uhelnatým, alkoholem, extáze, tricyklickými a tetracyklickými antidepresivy

Opatření ke snížení absorpce a zvýšení eliminace (hemodialýza, hemoperfúze, gastrická laváž a léčba živočišným uhlím

Farmakologie častých intoxikací

Indikace a komplikace hyperbarické oxygenoterapie

**Respirační poruchy:** poranění z inhalace kouřových plynů a popálení dýchacích cest; intoxikace oxidem uhelnatým

**Kardiovaskulární poruchy:** léky způsobující poruchy rytmu

**Neurologické poruchy:** léky způsobující neurologické poškození

**Renální poruchy:** neurotoxické léky – monitoring a úprava dávkování u renální dysfunkce/selhání; rabdomyolýza

**Metabolické poruchy:** poruchy elektrolytů; poruchy acidobazické rovnováhy; poruchy vodního metabolismu; termoregulace a přidružené poruchy

**Gastrointestinální poruchy:** léky vedoucí k jaternímu selhání; hepatotoxické léky a úprava dávkování u jaterní dysfunkce/selhání; fulminantní jaterní selhání

**Hematologické poruchy:** koagulopatie vyvolané léky

Management akutního jaterního selhání (viz 3.5)

Služby pacientům a rodinným příslušníkům vyžadující psychologickou nebo psychiatrickou podporu

## **3.11 DIAGNOSTIKA ŽIVOT OHROŽUJÍCÍCH KOMPLIKACÍ V TĚHOTENSTVÍ A PERIPARTÁLNĚ A JEJICH MANAGEMENT (POD DOHLEDEM)**

### **Znalosti**

Fyziologické změny v těhotenství a během porodu

Kardiopulmonální resuscitace v těhotenství

Patofyziologie, diagnostika a management peripartálních komplikací: preeklampsie a eklampsie; HELLP syndrom; embolie plodové vody; ante- a postpartální krvácení; mimoděložní těhotenství; septický potrat

Rizika a prevence aspirace do plic u těhotných pacientek

Metody prevence aorto-kavální komprese

Rizikové faktory, identifikace a management žilního tromboembolizmu

**Kardiovaskulární poruchy:** peripartální kardiomyopatie; plicní hypertenze

**Hematologické poruchy:** fyziologie koagulace a fibrinolýzy a jejich poruchy; diseminovaná intravaskulární koagulopatie (DIC); hemolytické syndromy; akutní anémie; komplikace masivních krevních transfúzí

**Metabolické poruchy:** poruchy elektrolytů; poruchy acidobazické rovnováhy; poruchy vodního metabolismu; termoregulace a přidružené poruchy  
Rozpoznání neočekávaného těhotenství u kriticky nemocných žen  
Znalost psychologického dopadu separace na rodinu

### **Dovednosti**

S3.11a Vyhledání vhodné podpory a supervize za účelem poskytování optimální péče  
Navázání spolupráce s oddělením porodnictví  
Léčba hypertenze v těhotenství

### **Souhrn**

Komplikace procesu onemocnění; vliv onemocnění a jeho léčby na další orgánové systémy

Faktory a léčba, které mohou ovlivnit nitrolební a mozkový perfúzní tlak

Indikace, kontraindikace a komplikace lumbální punkce (viz 5.18)

Principy měření jugulární žilní saturace, transkraniálních dopplerometrických rychlostí a mozkového krevního průtoku

Indikace k urgentnímu zobrazení mozku a neurochirurgické konzultace

Příčiny a komplikace akutního a akutně zhoršeného chronického jaterního selhání, jejich prevence a management

Principy vyhodnocení stavu výživy a nutriční podpory (viz 4.9)

Plicní protektivní ventilace u ALI

Možné nežádoucí účinky a komplikace ventilační podpory a možnosti jejich minimalizace

Projevy a symptomy obvyklých akutních intoxikací

Služby pacientům a rodinným příslušníkům vyžadující psychologickou nebo psychiatrickou podporu

## **DOMÉNA 4: LÉČEBNÉ INTERVENCE / ORGÁNOVÉ PODPORA U SELHÁNÍ JEDNOHO NEBO VÍCE ORGÁNŮ**

### **4.1. BEZPEČNÁ PRESKRIPCE LÉKŮ A LÉČBY**

#### **Znalosti**

Způsob účinku léků (viz základní věda)

Farmakokinetika a farmakodynamika (viz základní věda)

Systemická farmakologie: indikace, kontraindikace, účinky a interakce běžně užívaných léčiv zahrnujících:

- hypnotika, sedativa a intravenózní anestetika
- neopiátová a opiátová analgetika; antagonisté opiátů
- nesteroidní protizánětlivé léky
- léky blokující nervosvalový přenos (depolarizující a nedepolarizující) and anti-cholinergika
- léky ovlivňující autonomní nervový systém (inotropní léky, vazodilatátory, vazopresory, antiarytmika)

- respirační stimulancia a bronchodilatátory
- antihypertenziva
- antikonvulziva
- antidiabetika
- diuretika
- antibiotika (antibakteriální, antimykotika, antivirotika, antiprotozoa, antihelmintika)
- kortikosteroidy a hormonální preparáty
- léky ovlivňující žaludeční sekreci a motilitu; antiemetika
- lokální anestetika
- imunosupresiva
- antihistaminika
- antidepressiva
- antikoagulancia
- plazmaexpandery

K4.1a Nežádoucí účinky a interakce léků a jejich management

K4.1b Diagnostika a management závažných nežádoucích účinků a anafylaxe

K4.1c Lokální strategie a opatření regulující preskripci léků a léčiv

K4.1d Profylaktická léčba a její indikace

K4.1e Vliv kritického stavu na homeostatické mechanismy a příčiny poruch homeostázy

K4.1f Fyziologie kontroly vodní, elektrolytové, acidobazické a glukózové rovnováhy

K4.1g Principy kontroly glykémie: indikace, metody, monitorace bezpečnosti a účinnosti

K4.1h Metody zhodnocení a monitorace intravaskulárního objemu a stavu hydratace pomocí klinických ukazatelů a moderních technologií

K4.1i Tekutinová terapie: složky, fyzikální vlastnosti, distribuce a klírens běžně užívaných roztoků; indikace, kontraindikace a komplikace jejich podávání

K4.1j Teoretické výhody a nevýhody krystaloidních a koloidních roztoků

K4.1k Patogeneze a management anémie, trombopenie, neutropenie a pancytopenie

K4.1l Rozpoznání charakteristických rysů akutního versus chronického respiračního selhání a důsledky pro management

K4.1m Bezpečný předpis oxygenoterapie; projevy plicní kyslíkové toxicity

K4.1n Indikace, limitace, metody a komplikace enterální a parenterální výživy

K4.1o Riziko krvácení: indikace, kontraindikace, monitorace a komplikace antikoagulačních, trombolytik a antifibrinolytik

K4.1p Nutriční přípravky: indikace, komplikace a jejich management

### **Dovednosti**

S4.1a Zvážení poměru riziko-přínos a cena-přínos u alternativních léků a léčby

S4.1b Stanovení realistických cílů léčby (nezávisle nebo ve spolupráci s jinými týmy)

S4.1c Rozpoznání zbytečné a marné léčby

S4.1d Podávání intravenózních léků (příprava, volba cesty a způsobu podání, dokumentace)

S4.1e Proskripce vhodných antimikrobiálních léků, léčba založena na anamnéze, klinickém vyšetření a předběžných výsledků vyšetření

S4.1f Volba vhodného roztoku, objemu, rychlosti a způsobu podání

S4.1g Diferenciální diagnostika a vyloučení neznáme patologie v případech, kdy cíle tekutinové léčby nejsou dosaženy (např. pokračující krvácení)

S4.1h Preskripce a management antikoagulační léčby

S4.1i Preskripce a vhodné režimy enterální výživy

#### **POSTOJE**

A4.1a Respektování myšlenek a názorů pacientů a jejich rodinných příslušníků a jejich vliv na rozhodování (vzít v úvahu i jejich vnímání situace)

A4.1b Respektování vyjádřených přání kompetentního pacienta

## **4.2 MANAGEMENT ANTIMIKROBIÁLNÍ LÉČBY**

### **Znalosti**

K4.2a Typy mikroorganismů – problematika rezistentních kmenů, způsob přenosu, oportunní a nozokomiální infekce; rozdíly mezi kontaminací, kolonizací a infekcí

K4.2b Rizikové faktory nozokomiálních infekcí a opatření směřující k omezení jejich výskytu

K4.2d Indikace, komplikace, interakce, volba, monitoring a účinnost běžných antimikrobiálních léků (antibakteriální, antimykotické, antivirové, antiprotozoální, antihelmintické)

K4.2e Principy preskripce úvodní empirické léčby a modifikace / úpravy dle dalších klinických a mikrobiologických informací

Lokální charakter bakteriální rezistence a antibiotická politika

K4.2f Bezpečné použití léčiv modulujících zánětlivou odpověď

K4.2fa Příčiny regurgitace a zvracení; prevence a management plicní aspirace

K4.2g Ventilátorová pneumonie: definice, patogeneze a prevence

K4.2h Opatření pro prevenci gastrointestinální mikrobiální translokace

K4.2i Důsledky nežádoucí antimikrobiální léčby pro pacienta a prostředí

### **Dovednosti**

Spolupráce s mikrobiology / infektology s cílem propojit klinická, laboratorní a lokální (nemocniční/regionální/ národní) mikrobiologická data

## **4.3 BEZPEČNÉ PODÁVÁNÍ KRVE A KREVNÍCH TRANSFÚZÍ**

### **Znalosti**

K4.3a Patofyziologické důsledky změn intravaskulárního objemu

K4.3b Indikace a základní interpretace hematologických testů (včetně koagulace a testů na srpkovitou anémii)

Indikace a základní interpretace testování krevních skupin a cross-matching

K4.3c Indikace, kontraindikace, rizika a alternativy krevních transfúzí

Lokální protokoly upravující procesy objednávání, skladování a verifikaci, monitoraci v průběhu podávání krevních derivátů a reportování nežádoucích reakcí

Fyziologie koagulace a fibrinolýzy a jejich poruchy; klinické a laboratorní vyhodnocení hemostázy

Principy výměny plazmy

### **Dovednosti**

S4.3a Získání informovaného souhlasu od pacienta v případě potřeby

S4.3b Rozpoznání a korekce poruch hemostázy

Objednání, kontrola, ověření a podání krevních derivátů dle lokálních protokolů

#### **4.4 POUŽÍVÁNÍ TEKUTIN A VAZOAKTIVNÍCH / INOTROPNÍCH LÉKŮ K PODPOŘE OBĚHU**

##### **Znalosti**

Fyziologie a patofyziologie srdce a oběhu

Způsoby vyhodnocení odpovědi na tekutinu

Indikace, limitace a komplikace metod měření srdečního výdeje (např. plicní axiální katétr, jícnový Doppler, PiCCO, LiDCO) a jejich prevence

Patofyziologie, diagnostika a management šokových stavů dle etiologie a odpovědi na fyziologická data

Charakteristika hemodynamických poruch na podkladě integrace informací z klinického vyšetření a hemodynamického monitorování

Patofyziologie a léčba srdečního selhání

Indikace a kontraindikace, limitace a komplikace inotropní / vazooaktivní terapie

Interakce mezi inotropními léky a konkomitantní léčbou a / nebo komorbiditami (např. ICHS)

Receptorově specifické účinky inotropních a vazopresorických léků; vliv kritického stavu a konkomitantní léčby na receptorové funkce (např. down-regulace)

##### **Dovednosti**

Realizace a sledování odpovědi na opakovanou tekutinovou výzvu

Resuscitace pacienta v septickém šoku s využitím vhodné monitorace, tekutinové léčby a vazooaktivních léků

Volba vhodného inotropního / vazopresorického léku – dávka, fyziologické cíle, rychlost a cesta podání

Použití infúzních pump k podání léků a tekutin

#### **4.5. POPIS VYUŽITÍ MECHANICKÝCH PODPOR OBĚHU**

##### **Znalosti**

Patofyziologie a léčba srdečního selhání

K4.5a Principy a technika kardiostimulace

Principy pravostranných a levostranných mechanických srdečních podpor

Indikace, kontraindikace, komplikace a základní principy intraaortální balonkové kontrapulzace

Charakteristika hemodynamických poruch na podkladě integrace informací z klinického vyšetření a hemodynamického monitorování

Patofyziologie, diagnostika a management šokových stavů dle etiologie a odpovědi na fyziologická data

#### **4.6 ZAHÁJENÍ, MANAGEMENT A ODPOJOVÁNÍ PACIENTA Z INVAZIVNÍ A NEINVAZIVNÍ MECHANICKÉ VENTILACE**

##### **Znalosti**

Indikace a metody invazivní a neinvazivní mechanické ventilace

Principy kontinuálního pozitivního přetlaku v dýchacích cestách (CPAP) a

pozitivního endexpiračního přetlaku (PEEP) a systémy k jejich aplikaci

Obsluha alespoň jednoho servo ventilátoru, ventilátoru k neinvazivní ventilaci a

CPAP



Systematický přístup ke kontrole ventilátoru, dýchacího okruhu a monitorovací jednotky

Úvodní nastavení ventilátoru a jeho úpravy dle okolností a odpovědi pacienta  
Principy monitorace ventilace - význam dechové frekvence, dechového objemu, minutového objemu, středního, vrcholového, endexpiračního a plató tlaku, intrinsický a extrinsický PEEP  
inspirační frakce kyslíku, arteriální krevní plyny a acidobazická rovnováha, vztah mezi režimem ventilace a volbou monitorovaných parametrů, křivky tlaku a průtoku dýchacími cestami  
Měření a interpretace plicní mechaniky během mechanické ventilace  
Možné nežádoucí účinky a komplikace ventilační podpory a možnosti jejich minimalizace  
Příčiny plicního poškození u ventilovaných pacientů; důsledky a klinické projevy plicního barotraumatu  
Vliv ventilace na kardiovaskulární systém, parametry dodávky kyslíku a další orgánové funkce, jejich monitorace (interakce plíce-srdce)  
Principy fyzioterapie na JIP  
Indikace a kontraindikace tracheostomie (perkutánní a chirurgické) a minitracheostomie  
Management a komplikace spojené s tracheostomií

#### **Dovednosti**

Volba vhodného ventilačního režimu a nastavení ventilátoru u jednotlivých pacientů  
Rozpoznání a oprava špatného sestavení ventilátoru a rozpojení okruhu  
Stabilizace pacienta na CPAP  
Stabilizace pacienta na neinvazivní ventilaci (NIV)  
Stabilizace pacienta na tlakově pozitivní ventilaci  
Vytvoření, monitorace a vyhodnocení strategie odpojení

### **4.7 ZAHÁJENÍ, MANAGEMENT A UKONČENÍ NÁHRADY FUNKCE LEDVIN**

#### **Znalosti**

Zavedení a péče o invazivní prostředky nezbytné k náhradě funkce ledvin (např. dočasný dialyzační katétr)  
Principy hemofiltrace, hemodialýzy, peritoneální dialýzy, hemoperfúze a plazmaferézy  
Provoz kontinuálních hemodiafiltračních zařízení (klíčové komponenty a odstranění poruch)  
Indikace a interpretace záznamů tekutinové bilance

#### **Dovednosti**

Dohled nad prováděním kontinuálních metod náhrady funkce ledvin  
Nastavení vhodné výměny tekutin a tekutinové rovnováhy u metod náhrady funkce ledvin  
Úpravy tekutinové a elektrolytové léčby dle klinických ukazatelů a záznamů tekutinové bilance  
Prevence hypokalémie  
Rozpoznání a korekce hemostatických a koagulačních poruch

#### **4.8 DIAGNOSTIKA A MANAGEMENT PORUCH ELEKTROLYTŮ, GLYKÉMIE A ACIDOBÁZICKÉ ROVNOVÁHY**

##### **Znalosti**

Patofyziologické důsledky, symptomy a projevy narušené rovnováhy tekutin, elektrolytů, acidobáze a glykémie

Charakteristika poruch výživy; důsledky hladovění a malnutrice

##### **Dovednosti**

Úprava poruch elektrolytů (např. hyperkalémie, hyponatrémie)

Zavedení a realizace protokolu kontroly glykémie včetně bezpečnostních opatření

Rozpoznání a léčba základních příčin metabolické acidózy

#### **4.9 VYHODNOCENÍ STAVU VÝŽIVY, KOORDINACE A POSKYTOVÁNÍ NUTRIČNÍ PODPORY**

##### **Znalosti**

Principy metabolismu: živiny – cukry, tuky, proteiny, vitaminy a minerály; metabolické dráhy, laktátový metabolismus, energetický metabolismus; hormonální kontrola metabolismu – regulace glykémie; fyziologické změny u hladovění, obezity a stresové odpovědi.

Patofyziologické důsledky, známky a symptomy poruch vodní, elektrolytové a acidobazické rovnováhy a metabolismu glukózy

Typy poruch výživy; důsledky hladovění a malnutrice

Gastrointestinální fyziologie: žaludeční funkce, sekrece a motilita, sfinktery a reflexní kontrola, nauzea a zvracení, trávicí funkce

K4.9a Principy zavádění nazogastrické sondy u intubovaných a neintubovaných pacientů

K4.9b Alternativní způsoby enterální výživy: indikace, kontraindikace a komplikace postpylorické výživy a perkutánních systémů určených k výživě

Prevence stresové ulcerace

Střevní motilita: vliv léků, léčby a onemocnění

Prokinetika: indikace, kontraindikace, komplikace a volba

Antiemetika: indikace, kontraindikace, komplikace a volba

Prevence a léčba zácpy a průjmu

##### **Dovednosti**

Vytvoření nutričního plánu (samostatně nebo ve spolupráci s klinickým dietologem)

Rozpoznání chirurgických a jiných kontraindikací enterální výživy

Preskripce a dohled nad bezpečným podáváním standardních / individuálně připravených parenterálních (TPN) přípravků

Zavedení a ovládání bezpečného režimu kontroly glykémie

Zvládnutí přechodu z parenterální na enterální výživu

Spolupráce se sestrami / nutričním terapeutem při monitoraci bezpečného podávání enterální a parenterální výživy

Propojení s nutričním terapeutem při plánování výživy po propuštění z JIP

## **DOMÉNA 5: PRAKTICKÉ PROCEDURY**

### **RESPIRAČNÍ SYSTÉM**

#### **5.1 LÉČBA KYSLÍKEM RŮZNÝMI SYSTÉMY JEHO APLIKACE**

##### **Znalosti**

K5.1a Znamky, symptomy a příčiny respirační nedostatečnosti a indikace k intervenci

Ag5rb Metody zajištění průchodných dýchacích cest

Respirační fyziologie: výměny plynů, plicní ventilace: objemy, průtoky, mrtvý prostor, mechanika ventilace: ventilačně/perfúzní poruchy, kontrola dýchání, akutní a chronické ventilační selhání, účinky kyslíkové léčby

Ag5rn Indikace, kontraindikace a komplikace léčby kyslíkem

K5.1b Indikace ke specifickému monitoringu s cílem zajistit bezpečnost pacienta v průběhu intervence / procedury

Environmentální rizika spojená s skladováním a použitím kyslíku, bezpečnostní opatření

Skladování a použití kyslíku, oxidu dusnatého (NO), stlačeného vzduchu a helia, včetně použití tlakových lahví

Použití rozváděných plynů a sacího systému

Principy tlakových regulátorů, průtokoměrů, odpařovačů a dýchacích systémů

Indikace a obsluha fixních a nastavitelných zařízení pro oxygenoterapii, zařízení pro zvlhčování a nebulizaci

Indikace a komplikace hyperbarické oxygenoterapie

Indikace k jednotlivým režimům ventilace a obsluha nejméně jednoho ventilátoru k tlakově pozitivní ventilaci, jednoho ventilátoru k neinvazivní ventilaci a zařízení ke kontinuálnímu pozitivnímu přetlaku v dýchacích cestách (CPAP)

Ag5gd Způsoby sterilizace, čištění nebo likvidace zařízení

##### **Dovednosti**

Volba vhodného přístroje nebo zařízení k zajištění oxygenoterapie

Kontrola rozvodů, kontrola a výměna transportních tlakových lahví

S5.1a Oxygenoterapie maskou s rezervoárem

Zahájení oxygenoterapie v léčbě emergentních stavů; vyhledání pomoci v případě potřeby

#### **5.2 PROVEDENÍ FIBROOPTICKÉ LARYNGOSKOPIE POD DOHLEDEM**

##### **Znalosti**

K5.2a Anatomie a bronchoskopický vzhled horních a dolních dýchacích cest

Ag5rg Zajištění dýchacích cest ve specifických situacích (kranio cerebrální poranění, náplň žaludku, obstrukce horních cest dýchacích, šok, poranění krční páteře)

Indikace a principy fibrooptické intubace, použití fibrooptické intubace s pomůckami

Ag5rc Indikace, volba a zavedení ústního a nosního vzduchovodu a laryngeální masky (LMA)

Ag5re Vhodné použití léků umožňujících zajištění dýchacích cest

Ag5ga Selekcce pacientů – indikace, kontraindikace a možné komplikace procedury / intervence

K2.6b Metody a způsoby zavedení – přidružené indikace a komplikace  
K5.2b Komplikace jednotlivých technik, jejich prevence/rozpoznání a příslušná léčba  
K5.2c Bezpečnost a údržba fiberoptických endoskopů  
Ag5gb Detekce možných fyziologických poruch během procedury

#### **Dovednosti**

S5.2d Vyhledání vhodného dozoru – rozbor pacienta a procedury s dozorem před jejím provedením  
S5.2a Volba vhodných podmínek k zajištění dýchacích cest (nebo jejich optimalizace jak okolnosti dovolují)  
S5.2b Volba vhodné cesty / metody zavedení a odpovídajícího polohování pacienta  
S5.2c Kontrola správného umístění prostředků k zajištění dýchacích cest nebo vyloučení komplikací  
Ag5Ski Sterilizace, čištění nebo likvidace vybavení

### **5.3 PROVEDENÍ NEODKLADNÉHO ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST**

#### **Znalosti**

Ag5rf Monitorace během sedace/indukce anestezie pro endotracheální intubaci  
Ag5rd Tracheální intubace: volba endotracheální rourky, průměru/délky, indikace a techniky, metody confirmace správného uložení endotracheální rourky  
Ag5rh Sellickův hmat: indikace a bezpečné provedení  
K5.3a Principy endotracheálního odsávání (viz 5.5)  
K5.3b Zajištění pomůcek k minimalizaci komplikací  
K5.3c Indikace a způsoby odstranění pomůcek zajištění dýchacích cest

#### **Dovednosti**

Ag5Ska Formulace priorit úkolů a procedur  
Ag5Skf Používání ochranných prostředků (rukavice / ústenky / pláště / roušky)  
Ag5Skg Provedení procedur způsobem, který minimalizuje rizika komplikací  
S5.3a Volba vhodného vybavení a pomůcek a efektivní využívání zdrojů  
Ag5Skc Příprava pomůcek, pacient a personálu před provedením procedury  
S5.3b Optimalizace polohy pacienta pro zajištění dýchacích cest  
S5.3c Zajištění průchodnosti dýchacích cest orotracheálním a nasotracheálním způsobem  
Zavedení a kontrola uložení laryngeální masky  
S5.3d Volba vhodné tracheální rourky, její velikosti a délky  
Provedení intubace a ověření správné polohy rourky  
Léčba a minimalizace kardiovaskulárních a respiračních změn během a po intubaci  
Použití end-tidal CO<sub>2</sub> detektoru pointubačně a interpretace kapnografické křivky  
Blesková intubace / Sellickův hmat  
Extubace  
Výměna orotracheální rourky

### **5.4 OBTÍŽNÁ INTUBACE A SELHÁNÍ ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST – MANAGEMENT DLE LOKÁLNÍCH PROTOKOLŮ**

#### **Znalosti**

Indikace a principy fiberoptické laryngoskopie (viz 5.2)  
Ag5ri Management obtížné intubace a opatření při jejím selhání (lokální algoritmus a protokol)  
Ag5rk Indikace a chirurgické metody emergentního zajištění dýchacích cest  
Anatomické orientační body pro krikotomii/tracheostomii/mini-tracheostomii  
Indikace a techniky jehlové a chirurgické krikotomie  
Indikace a kontraindikace k tracheostomii (perkutánní a chirurgické) a mini-tracheostomie

#### **Dovednosti**

Příprava vybavení pro obtížnou intubaci a pro případy selhání intubace  
Nácvik postupů při selhání intubace (dle lokálního algoritmu a protokolu)  
Předvedení minitracheostomie nebo jehlové krikotomie

### **5.5 PROVEDENÍ ENDOTRACHEÁLNÍHO ODSÁVÁNÍ**

#### **Znalosti**

K5.2b v originále bez textu  
Ag5rm Důsledky odsávání během ventilace

#### **Dovednosti**

Provedení endotracheálního odsávání (cestou orotracheální, nasotracheální, tracheostomické kanyly)

### **5.6 PROVEDENÍ FIBROOPTICKÉ BRONCHOSKOPIE A BAL U INTUBOVANÝCH PACIENTŮ POD DOHLEDEM**

#### **Znalosti**

Ag5Ske Popis anatomie bronchoskopie  
Způsoby bronchoskopie cestou endotracheální rourky  
Způsoby bronchoskopické broncho-alveolární laváže (BAL) u intubovaného pacienta

#### **Dovednosti**

Provedení bronchoskopie za účelem zhodnocení polohy rourky  
Vykonání bronchoskopie za účelem provedení BAL  
S5.6a Provedení procedury aseptickým způsobem (ochranný sterilní oděv/rukavice / ústenky/plášť/zástěny/sterilní pole)

### **5.7 PROVEDENÍ PERKUTÁNNÍ TRACHESTOMIE POD DOHLEDEM**

#### **Znalosti**

Indikace a kontraindikace tracheostomie (perkutánní a chirurgická) a minitracheostomie  
Anatomické orientační body pro krikotomii/tracheostomii/mini-tracheostomii  
Techniky perkutánní a chirurgické tracheostomie  
Volba tracheální kanyly, průměr, délka  
Komplikace spojené s tracheostomií a jejich management

### **Dovednosti**

Rozpoznání pacienta indikovaného k tracheostomii (perkutánní a chirurgické) a minitracheostomii

S5.7a Plánovaná výměna tracheostomické kanyly

Zajištění anestezie a dýchacích cest během zavádění tracheostomické kanyly na JIP  
Management a minimalizace kardiovaskulárních a respiračních změn během a po intubaci

## **5.8 PROVEDENÍ TORAKOCENTÉZY HRUDNÍM DRÉNEM ZNALOSTI**

Anatomické orientační body pro nitrohruční drény

K5.8a Zavedení a obsluha drenážních systémů

Rizikový pacient, který vyžaduje zavedení hrudního drénu pod sono nebo CT kontrolou

### **Dovednosti**

Aseptické zavedení hrudního drénu a připojení k drenážnímu systému

## **KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM**

### **5.9 ZAJIŠTĚNÍ PERIFERNÍHO ŽILNÍHO SYSTÉMU**

#### **Znalosti**

Principy, techniky a cesty zavádění periferní žilní kanyly

Indikace, kontraindikace a komplikace periferní žilní infúze / injekce

Metody chirurgické preparace žíly nebo artérie (viz 5.11)

#### **Dovednosti**

Zavedení periferní kanyly různými přístupy

Potvrzení správného umístění a vyloučení komplikací

Zajištění periferního žilního katétru pro účely resuscitace v rámci život ohrožujícího krvácení

### **5.10 PROVEDENÍ ARTERIÁLNÍ KATETRIZACE**

#### **Znalosti**

Anatomie artérií horních a dolních končetin

K5.10a Principy arteriální katetrizace

Allenův test – provedení a limitace

Metody chirurgické preparace žíly nebo artérie (viz 5.11)

K5.10b Sonografické možnosti cévního zobrazení/lokalizace (viz 5.12)

Rozpoznání a management náhodné intraarteriální aplikace škodlivých látek

#### **Dovednosti**

Zavedení arteriálního katétru různými přístupy

S5.10a Minimalizace krevní ztráty spojené s klinickým vyšetřením a procedurami

## **5.11 POPIS METODY CHIRURGICKÉ IZOLACE ŽÍLY / ARTÉRIE**

### **Znalosti**

Principy a techniky chirurgické izolace žíly nebo artérie

5.11a Principy, cesty a techniky periferní a centrální žilní katetrizace

## **5.12 POPIS SONOGRAFICKÝCH TECHNIK VHODNÝCH PRO LOKALIZACI CÉV**

### **Znalosti**

Bez textu v originální verzi

## **5.13 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATETRIZACE**

### **Znalosti**

Indikace, kontraindikace a komplikace centrální žilní infúze / injekce

Principy, techniky a cesty zavádění centrální žilní kanyly

Metody zavedení tunelizovaných katétrů

## **5.14 PROVEDENÍ DEFIBRILACE A KARDIOVERZE**

### **Znalosti**

Bez textu v originální verzi

### **Dovednosti**

Použití manuálních externích defibrilátorů

Použití automatizovaných externích defibrilátorů (AED)

## **5.15 PROVEDENÍ KARDIOSTIMULACE (TRANSVENÓZNÍ NEBO TRANSTORAKÁLNÍ)**

### **Znalosti**

K5.15a Diagnostika a akutní management srdeční tamponády

K5.15b Principy defibrilace a kardioverze (viz 5.14)

### **Dovednosti**

Zavedení dočasné kardiostimulace

Nastavení a vyhodnocení zevního kardiostimulátoru

## **5.16 POPIS PROVEDENÍ PERIKARDIOCENTÉZY**

### **Znalosti**

Anatomická orientace a technika pro perkutánní perikardiální drenáž

Principy a základní interpretace echokardiografie (viz 2.3)

## **5.17 METODY MĚŘENÍ SRDEČNÍHO VÝDEJE A ODVOZENÝCH VELIČIN**

### **Znalosti**

Nulování a kalibrace při invazivním tlakovém monitoringu  
Indikace, limitace a komplikace metod měření srdečního výdeje (např. plicní arteriální katétr, jícnový Doppler, PiCCO, LiDCO) a možnosti jejich prevence

### **Dovednosti**

Příprava vybavení pro monitoraci intravaskulárních tlaků  
Získání a interpretace dat z centrálního žilního katétru  
Získání a interpretace dat z plicního arteriálního katétru, jícnové dopplerometrie nebo alternativních způsobů měření srdečního výdeje

## **CENTRÁLNÍ NERVOVÝ SYSTÉM**

### **5.18 PROVEDENÍ LUMBÁRNÍ PUNKCE POD DOHLEDEM**

#### **Znalosti**

Bez textu v originální verzi

#### **Dovednosti**

Bez textu v originální verzi

### **5.19 PROVEDENÍ PUNKCE ASCITU**

#### **Znalosti**

Anatomie břišní stěny; orientační místa pro paracentézu a nitrobřišní drenážní katétr  
Indikace, kontraindikace, komplikace a techniky abdominální paracentézy  
Principy peritoneální laváže

#### **Dovednosti**

Zavedení abdominálního drénu

### **5.22 POPIS ZAVEDENÍ SENGSTAKENOVY SONDY (NEBO JEJÍHO EKVIVALENTU)**

#### **Znalosti**

Bez textu v originální verzi

### **5.23 POPIS INDIKACÍ A BEZPEČNÉ PROVEDENÍ GASTROSKOPIE**

#### **Znalosti**

Volba vhodných léků usnadňujících proceduru  
Použití rozváděných plynů a sacího systému

## **UROGENITÁLNÍ SYSTÉM**

### **5.24 PROVEDENÍ KATETRIZACE MOČOVÉHO MĚCHÝŘE**

#### **Znalosti**



Anatomie genitourinárního traktu a anatomická orientační místa pro suprapubickou drenáž močového měchýře

Močová katetrizace u pánevních traumat: indikace, kontraindikace a techniky

### **Dovednosti**

Provedení aseptické katetrizace močového měchýře: mužů a žen

Potvrzení správné pozice a vyloučení komplikací

### **Souhrn**

K5.2a Anatomie a bronchoskopický vzhled horních a dolních dýchacích cest

Ag5rf Monitorace během sedace/indukce anestezie pro endotracheální intubaci

Ag5rj Indikace a principy fibrooptické intubace, použití fibrooptické intubace s pomůckami

Ag5rl Anatomické orientační body pro krikotomii/tracheostomii/mini-tracheostomii

Ag5Skd Vhodné použití léků usnadňujících proceduru

Ag5atta Přijetí osobní zodpovědnosti v prevenci přenosu infekce a sebenákazy

Použití kapnometrie po intubaci a interpretace manometrické křivky

Demonstrace aseptického zavedení nitrohruďního drénu a připojení k sacímu systému

## **DOMÉNA 6: Perioperační péče**

### **6.1 ZVLÁDNUTÍ PŘEDOPERAČNÍ A POOPERAČNÍ PÉČE U VYSOCE RIZIKOVÉHO CHIRURGICKÉHO PACIENTA**

#### **Znalosti**

K6.1a Faktory určující perioperační rizika

K6.1b Metody optimalizace vysoce rizikových chirurgických pacientů

K6.1c Důležitost předoperačního zdravotního stavu na pooperační výsledky

K6.1d Indikace a interpretace předoperačních vyšetření

K6.1e Nebezpečí plynoucí z bezodkladné anestézie a chirurgického výkonu

K6.1f Vliv žaludečního obsahu a dehydratace na perioperační riziko

K6.1g Anestetické rizikové faktory komplikující zotavení: suxamethoniem indukovaná apnoe, anafylaxe, maligní hyperpyrexie, průchodnost dýchacích cest

K6.1h Perioperační důsledky aktuální farmakoterapie

K6.1i Svolení a souhlas u kompetentního a nekompetentního nemocného

K6.1j Důsledky běžných akutních a chronických onemocnění pro pooperační péči (včetně plánů na další chirurgické výkony) (viz 3.1 a 3.2)

K6.1k Indikace a výběr antibiotik pro antibiotickou profylaxi

K6.1l Indikace a metody pro perioperační antitrombotickou léčbu

K6.1m Rozpoznávání, vyhodnocení a zvládnutí akutní bolesti

K6.1n Důsledky typu anestézie (celková / regionální / místní) pro perioperační péči

K6.1o Vliv typu a místa chirurgického výkonu pro pooperační management a na případné komplikace v prvních 24 hodin po chirurgickém výkonu

K6.1p: Zhodnocení a léčba běžných pooperačních stavů včetně komplikací

**Respirační systém:** souhrn K6.2a Interpretace příznaků respirační insuficience u chirurgického nemocného; K6.2ab nezajištěné dýchací cesty, obstrukce horních a dolních dýchacích cest včetně traumatu a otoku hrtanu, K6.2ac; pneumonie, kolaps

nebo konsolidace, plicní infiltráty včetně akutního poškození plic (ALI) a akutní respiračního distress syndromu (ARDS) a jejich příčinné faktory, plicní edém, pleurální výpotek, hemo/pneumothorax (jednoduchý, tenzní), používání hrudních drénů, faktory ovlivňující stav nemocných po thorakotomii, plicních resekcích, oesophagektomii, kardiochirurgických výkonech a thymektomii.

**Kardiovaskulární systém:** souhrn K6.2b Interpretace klinických příznaků kardiovaskulární nedostatečnosti u chirurgického nemocného; rozpoznání krvácení, opatření při hypotenzi / hypertenzi, operační rizikové faktory u nemocných s ischemickou chorobou srdeční, plicní embolií, srdeční tamponádou, chirurgie pro získané a vrozené srdeční vady; management pacientů po operaci srdce (aortokoronární bypass, náhrada chlopně) a aortální chirurgii (oblouk aorty, hrudní, břišní aorta), transplantace srdce a transplantace srdce-plíce

**Ledviny:** souhrn K6.2c; Příčiny perioperační oligurie a anurie, prevenci a léčba akutního selhání ledvin; rhabdomyolýza, důsledky nefrektomie, ileální kondukt; terapeutický management po transplantaci ledvin

**Neurologie:** souhrn K6.2d Příčiny pooperační zmatenosti, cévní mozkové příhody (CMP), kóma a zvýšený intrakraniální tlak; determinanty mozkové perfúze a oxygenace, prevence sekundárního poškození mozku, perioperační péče o nemocné s neuropatií a myopatií, monitorace nitrolebního tlaku, intracerebrální krvácení; poranění a ischemie míchy, poškození brachiálního plexu, komplikace neuromuskulární blokády

**Gastrointestinální trakt:** souhrn K6.2e Interpretace bolestí břicha a stěvních distenze, vředová choroba a krvácení z horního úseku gastrointestinálního traktu, průjem, zvracení a ileus, peritonitida, stěvních ischemie, perforace, intraabdominální břišní hypertenze, pankreatitida, ikterus, cholecystitis, předoperační a pooperační péče o nemocné po transplantaci jater; perioperační výživa, pooperační nevolnost a zvracení

**Hematologie a onkologie:** Péče o imunosuprimovaného nebo imunokompromitovaného nemocného; komplikace chemoterapie, léčba život ohrožujícího krvácení a krevní transfuze, korekce poruch hemostázy a hemoglobinopatií.

**Metabolismus a endokrinologie:** Perioperační péče o pacienty s diabetem mellitus, kontrola glykémie, hypofunkce a hyperfunkce nadledvinek, chirurgie štítné žlázy, nadledvinek a hypofýzy, perioperační péče u nemocných s iontovými dysbalancemi.

**Sepe a infekce:** K6.2d horečka a hypotermie, pooperační hypoperfúze a poškozená dodávka kyslíku; infekce rány, oportunní a nozokomiální infekce, perioperační rizika infekce a profylaktické podávání antibiotik, nekrotizující fasciitis, peritonitis, stěvních ischemie, preskripce a výběr antibiotik

**Muskuloskeletární systém:** principy používání zevních fixátorů a dlah, perioperační polohy, péče o místa vystavené trvalému tlaku, kompartmentové syndromy, ochrnutí nemocní, principy život zachraňujících chirurgických výkonů

### Dovednosti

S6.1a Optimalizace vysoce rizikových chirurgických pacientů před operací: zvážit místo, kde bude dále poskytována péče a léčebný plán

S6.1b zvážit dopad dlouhodobé a chronické léčby na akutní chirurgickou léčbu

S6.1c Sdělit riziko chirurgického výkonu nemocným a jejich rodinným příslušníkům

S6.1d Správné zhodnocení průchodnosti dýchacích cest s ohledem na možné potíže při zajištění dýchacích cest

S6.1da Zajištění dostatečného množství spotřebního materiálu a léků pro bezpečnou

pooperační péči

- S6.1e Zhodnotit aktuální předoperační zdravotní stav a identifikovat interkurentní onemocnění, léky, alergie a jejich interakce s anestézií a operačním výkonem
- S6.1f Interpretace předoperačního vyšetření, interpretace mimořádných událostí/komplikací a reagovat na ně adekvátně
- S6.1g Posouzení stavu vědomí a pečlivě přezkoumat systémy
- S6.1h Volba a určení způsobu pro adekvátní podání analgésie
- S6.1i Vedení dokumentace, monitorace bilance tekutin, cirkulujícího objemu, sledování odvodů z drénů, monitorace dodávky kyslíku
- S6.1j Vypracování plánu na pooperační management
- S6.1k Identifikace život ohrožujících kardiopulmonálních komplikací, léčba hypovolémie a snížené dodávky kyslíku
- S6.1l Léčba pooperační hypotenze a hypertenze
- S6.1m Rozlišení a léčba normálního a tenzního pneumothoraxu, srdeční tamponáda a plicní embolie
- S6.1n Léčba pooperačního stridoru
- S6.1o Rozpoznání a léčba perioperačních mimořádných událostí a s požádáním o adekvátní mezioborovou pomoc

### Postoje

- A6.1aa Vzájemná konzultace, komunikace a spolupráce s anesteziologem, chirurgem, ošetřujícím personálem, ostatními odborníky, s nemocnými a příbuznými, kde je to vhodné
- A6.1a Věnování pozornosti kontrole bolesti

## 6.2 ZAJIŠTĚNÍ PÉČE POD SUPERVIZÍ U NEMOCNÉHO PO KARDIOCHIRURGICKÉM VÝKONU

### ZNALOSTI

Chirurgické intervence u nemocných se srdečním onemocněním, perioperační management u nemocného během kardiopulmonálního výkonu a případné komplikace vyskytující do 24 hodin po srdeční operaci

Léčba cyanózy, hypotenze a hypertenze, hypotermie a třesavky

**Respirační systém:** K6.2a pneumonie, kolaps nebo konzolidace, plicní infiltráty včetně akutního poškození plic (ALI) a syndromu akutní respirační tísně (ARDS) a jejich příčiny, plicní edém, pleurální výpotek, hemothorax / pneumothorax (jednoduchý a tenzní), používání hrudních drénů, faktory, které ovlivňují stav nemocných

**Kardiopulmonální systém:** souhrn K6.2b; identifikace komplikujícího krvácení, léčba hypotenze / hypertenze, plicní embolie, srdeční tamponáda, chirurgie vrozených a získaných onemocnění srdce, péče o pacienty po operaci srdce (aortokoronární bypass, náhrada chlopně) a aortální chirurgie (oblouk aorty, hrudní, břišní aorta), transplantace srdce a srdce-plíce; principy kardiostimulace

**Ledviny:** souhrn K6.2c

**Neurologie:** K6.2a cévní mozkové příhody (CMP), příčiny pooperační zmatenosti.

**Gastrointestinální trakt:** K6.2b pooperační alterace střevní motility, perioperační výživa, pooperační nevolnost a zvracení

**Hematologie:** K1.5q.

**Metabolismus a endokrinologie:** K6.2c kontrola glykémie, perioperační management iontových dysbalancí

**Sepse a infekce:** fk6.2d horečka a hypotermie, pooperační hypoperfúze a snížená dodávka kyslíku; infekce operační rány, oportunní a nozokomiální infekce, perioperační rizika infekce a profylaktické podávání antibiotik, střevní ischémie, preskripce a výběr antibiotik

### **6.3 ZAJIŠTĚNÍ PÉČE POD SUPERVIZÍ U NEMOCNÉHO PO KRANIOTOMII**

#### **Znalosti**

Hlavní neurochirurgické postupy, perioperační management o nemocného, který podstupuje velký neurochirurgický výkon a potenciální komplikace vyskytující se do 24 hodin od operace

**Respirační systém:** K6.2a

**Kardiovaskulární systém:** souhrn 6.2b; léčba hypotenze / hypertenze

**Ledviny:** souhrn K6.2c

**Neurologie:** souhrn K6.2d; určující faktory perfúze a oxygenace mozku, prevence sekundárního poranění mozku; monitorace nitrolebního tlaku; terapie zvýšeného intrakraniálního tlaku, intracerebrální krvácení, kontuze a otok mozku

**Gastrointestinální trakt:** K6.2b

**Metabolismus a endokrinologie:** K6.2c

**Sepse a infekce:** K6.2d

#### **Dovednosti**

Monitorace a manipulace s mozkovým perfúzním tlakem (CPP)

### **6.4 ZAJIŠTĚNÍ PÉČE POD SUPERVIZÍ U NEMOCNÉHO PO TRANSPLANTACI SOLIDNÍCH ORGÁNŮ**

#### **Znalosti**

Transplantace solidních orgánů (srdce, plíce, játra, ledviny): perioperační úvahy, farmakologický management, pooperační péče a možné komplikace

Imunosuprese a rejekce transplantovaných orgánů

**Respirační systém:** K6.2a, pneumonie, kolaps nebo konsolidace, plicní infiltráty včetně akutního poškození plic (ALI) a akutní syndrom dechové tísně (ARDS) a jejich příčinné faktory, plicní edém, pleurální výpotek, hemothorax / pneumothorax (jednoduchý a tenzní), používání hrudní drenáže, faktory ovlivňující stav nemocných po transplantaci srdce a plic.

**Kardiovaskulární systém:** Diagnostika krvácení, interpretace příznaků kardiovaskulární insuficience u chirurgického nemocného; léčba hypotenze / hypertenze, plicní embolie, péče o pacienty po transplantaci srdce a plic

**Ledviny:** souhrn K6.2c; terapeutický management po transplantaci ledvin

**Neurologie:** K6.2a

**Gastrointestinální trakt:** K6.2b, terapeutický management po transplantaci ledvin.

**Hematologie a onkologie:** Péče o imunosuprimovaného nebo imunokompromitovaného nemocného; komplikace chemoterapie, management život ohrožujícího krvácení a krevní transfuze, korekce poruch koagulace a hemoglobinopatií.

**Metabolismus a endokrinologie:** K6.2c

**Sepse a infekce:** K6.2d

### **Dovednosti**

Kontrola a sledování perioperační imunosupresivní terapie

## **6.5 ZAJIŠTĚNÍ PŘEDOPERAČNÍ A POOPERAČNÍ PÉČE POD SUPERVIZÍ O NEMOCNÉHO S TRAUMATEM**

### **Znalosti**

**Respirační systém:** Interpretace klinických příznaků respirační insuficience u nemocného s traumatem, pneumonie, kolaps nebo konsolidace, plicní infiltráty včetně akutního poškození plic (ALI) a syndromu akutní respirační tísně (ARDS) jejich příčiny, plicní kontuze, plicní edém; pleurální výpotek, hemothorax / pneumothorax (léčba jednoduchého a tenzního PNO), používání hrudních drénů.

**Kardiovaskulární systém:** Interpretace symptomů kardiovaskulární nedostatečnosti u nemocných s traumatem, včetně kontuze srdce a tamponády, terapie hypotenze / hypertenze

**Ledviny:** Příčiny perioperačních oligurie a anurie, rhabdomyolýza, prevenci a léčba i akutního selhání ledvin

**Neurologie:** souhrn K6.2d; determinanty perfúze a oxygenace mozku, prevence sekundárního poškození mozku; monitorace intrakraniálního tlaku, terapie zvýšeného intrakraniálního tlaku, intracerebrální krvácení, kontuze a otok mozku

**Gastrointestinální trakt:** Interpretace bolestí břicha a střevní distenze, střevní ischemie, intraabdominální hypertenze, rizikové faktory, monitorace a léčba abdominálního kompartment syndromu, perioperační výživa, pooperační nevolnosti a zvracení

**Hematologie:** K1.5q.

**Metabolismus a endokrinologie:** K6.2c

**Sepse a infekce:** K6.2d;

**Muskuloskeletární systém:** principy péče při používání zevních fixátorů a dlah, perioperační polohy, péče o místa s rizikem vzniku dekubitů, kompartment syndromy, ochrnutí nemocní, principy život zachraňujících chirurgických výkonů

### **Dovednosti**

Zavedení sekundárního přehledu (po ATLS)

Riziková období pro použití depolarizujících myorelaxancií u nemocných podstupujících opakovaně chirurgické intervence

Vypracovat plánu pro pooperační management, včetně plánů na další chirurgické intervence.

### **Souhrn**

Kontrolovat a sledovat perioperační imunosupresivní terapii

Konzultace, komunikace a spolupráce s anesteziologem, chirurgem, ošetřujícím personálem, dalšími odborníky, rovněž tak s nemocnými a rodinnými příslušníky tak jak je to vhodné.

## **DOMÉNA 7: KOMFORT A ZOTAVENÍ**

### **7.1 Identifikace a snaha minimalizovat fyzické a psychosociální důsledky kritického onemocnění pro nemocné a rodinné příslušníky**

#### **Znalosti**

- K7.1a Častá symptomatologie po kritickém onemocnění
- K7.1b Příčiny a způsoby minimalizující úzkost u nemocných
- K7.1c Role příbuzných nemocného a jejich spoluúčast na péči
- K7.1d Fyziologické účinky bolesti a úzkosti
- K7.1e Reakce na stres
- K7.1f Principy léčby akutní bolesti
- K7.1g Farmakokinetika, farmakodynamika, indikace a komplikace běžně používaných analgetik, hypnotika a myorelaxancia u nemocných s normálními a abnormálními orgánovými funkcemi
- K7.1h Spánková deprivace a její důsledky
- K7.1i Příčiny a léčba akutních stavů zmatenosti
- K7.1j Senzorická deprivace / senzorické přetížení
- K7.1k Okolím a léky navozené psychopatologické stavy, které jsou asociovány s kritickým onemocněním (stavem)-(např. úzkost, poruchy spánku, halucinace, syndrom odnětí – abstinenční stavy)
- K7.1l Vliv kontaktu ošetřujícího personálu a okolního prostředí na stress nemocného
- K7.1m Post-traumatické stresové poruchy
- K7.1n Relevance a metody péče o kůži, ústa, oči a břicho, na udržování mobility a svalové síly u kriticky nemocných
- K7.1o Metody komunikace s pacienty, kteří nejsou schopni mluvit
- K7.1p Požadavky na příjem tekutin a na kalorický příjem u kriticky nemocných včetně elektrolytů, vitaminů, stopových prvků a principy imunonutrice
- K7.1q Metody pro posouzení nutričního stavu a bazální energetický výdej
- K7.1r Příčiny, prevence a management polyneuropatie kriticky nemocných, motorická neuropatie a myopatie
- K7.1s Důsledky znehybnění a mobilizačních technik (svalové atrofie, ektopické kalcifikace)
- K7.1t Prevence a management péče o dekubity
- K7.1u Základy rehabilitace: fyzické a psychologické
- K7.1v Dostupné edukační zdroje pro nemocné a jejich příbuzné (např. společnosti, místní skupiny, publikace)
- K7.1w Metody minimalizující vznik možného psychického traumatu u nemocného při propuštění z jednotky intenzivní péče (zejména s ohledem na dlouhodobě hospitalizované nemocné na JIP)
- K7.1x Nejčastější rizika úmrtí po hospitalizaci na JIP nebo readmise nemocných na JIP a jejich minimalizace
- K7.1y Důsledky pro příbuzné při péči v domácích podmínkách
- K7.1z Vliv chronického onemocnění po hospitalizaci na JIP na socializaci a zaměstnání

### **Dovednosti**

- S7.1a Identifikovat komplikace spojené s kritickým onemocněním
- S7.1b Spolupracovat s kolegy a příbuznými s cílem minimalizovat stress nemocného
- S7.1c Předvídat vývoj bolesti a / nebo úzkosti a přijmout strategii k jeho předcházení nebo minimalizaci
- S7.1d Použít analgetické, hypnotické a neuromuskulární blokátory řádně a bezpečně
- S7.1e Návrh a implementace plánu, který zajistí odpovídající spánek a odpočinek u nemocných na JIP
- S7.1f Efektivní komunikace s příbuznými, kteří mohou být úzkostní, vzteklí, zmatení nebo vyhrožující soudem
- S7.1g Podíl na vzdělávání nemocných / rodin
- S7.1h Vhodné a včasné předání specialistům
- S7.1i Sledování nemocných po propuštění z oddělení
- S7.1j Podílení se sledování služeb, pokud jsou k dispozici

### **Postoje**

- Zohledňovat a oceňovat skutečnost, že fyzické a psychologické důsledky kritického stavu mohou mít významný a dlouhodobý dopad pro nemocné i jejich příbuzné
- Včasné plánování pro rehabilitaci
- Respektovat, že intenzivní péče je součástí kontinuální péče o nemocného při jeho „cestě životem“
- Podpora vhodného a včasného propuštění z JIP
- Podpora efektivní komunikace a podpora pozitivního vztahu s lékaři a zdravotnickým personálem z jiných odděleních / klinik

## **7.2 HODNOCENÍ, PREVENCE A LÉČBA BOLESTI A DELIRIA**

### **Znalosti**

- Indikace, kontraindikace, metody a komplikace regionální analgezie v kritických nemocných
- Nemocným kontrolovaná analgezie

### **Dovednosti**

- S7.2a Minimalizace komplikací, které jsou ve spojitosti s podáváním opioidů a non-opioidních látek

## **7.3 SEDACE A NEUROMUSKULÁRNÍ BLOKÁDA**

### **Znalosti**

- Rozpoznání a vyhodnocení anxiety
- Metody měření hloubky sedace, vliv nadměrné sedace nemocného a strategie, jak se vyhnout této komplikaci

### **Dovednosti**

- Získání a interpretování dat z neurostimulace a monitorace stupně nervosvalové blokády

## **7.4 KOMUNIKACE O POŽADAVCÍCH NA POKRAČUJÍCÍ PÉČI PO PROPUŠTĚNÍ Z JIP S LÉKAŘI JINÝCH OBORŮ,**

## NEMOCNÝMI A PŘÍBUZNÝMI

### Znalosti

Podpůrné služby jako nedílné součásti dlouhodobé rehabilitace kriticky nemocných (fyzioterapie, ergoterapie, protetika, sociální služby).

Metody pro hodnocení či měření kvality života

K7.4a Péče o tracheostomii a zamezení komplikací mimo JIP

K7.4b Dlouhodobá ventilace mimo prostředí JIP (např. domácí ventilace)

Perzistující vegetativní stav

### Dovednosti

Zajištění efektivní výměny informací před propuštěním nemocného z JIP

Spolupracovat s lékaři a zdravotnickým personálem z jiných odborů, aby se zajistila optimální komunikace a pokračující péče po propuštění z JIP

## 7.5 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNÉHO A VČASNÉHO PROPOUŠTĚNÍ NEMOCNÝCH Z JIP

### Znalosti

Potenciální psychologický dopad transportu nemocného do jiné nemocnice mimo bydliště na rodinné příslušníky

### Dovednosti

Identifikace individuálních propouštěcích kritérií pro nemocného

Zajištění efektivní výměny informací před propuštěním nemocného z JIP

Spolupracovat s lékaři a zdravotnickým personálem z jiných odborů, aby se zajistila optimální komunikace a pokračující péče po propuštění z JIP

### Souhrn

Zdroje, které jsou k dispozici pro pacienty a jejich rodinné příslušníky na vzdělávání (např. společnosti, místní skupiny, publikace)

Efektivní komunikace s příbuznými, kteří mohou být úzkostní, vzteklí, zmatení nebo vyhrožující soudem

Identifikace individuálních propouštěcích kritérií pro nemocného

## DOMÉNA 8: PALIATIVNÍ PÉČE, PÉČE O UMÍRAJÍCÍHO NEMOCNÉHO

### 8.1 ZAJIŠTĚNÍ PROCESU NEZAHÁJENÍ (WITHHOLDING) NEBO NEPOKRAČOVÁNÍ (WITHDRAWING) LÉČBY S MULTIDISCIPLINÁRNÍM TÝMEM

#### Znalosti

K8.1a Základní etické principy: autonomie, charitativní činnost, nepoškozování, právní normy

K8.1b etické a právní otázky v rozhodovacím procesu u nekompetentního nemocného



- K8.1c Rozdíl mezi eutanázií a umožnit zemřít: doktrína dvojího efektu
- K8.1d Nezahájení (withholding) a nepokračování (withdrawing) léčby: opomenutí a oprávnění
- K8.1e Rozhodovací proces pro nezahájení (withholding) a nepokračování (withdrawing) život zachraňující léčby včetně dokumentace a opakujícího se přezkoumání rozhodnutí
- K8.1f Limitace intenzivní péče - očekávání toho, čeho může a nemůže být dosaženo
- K8.1g Zásady pro poskytování špatných zpráv pro nemocné a jejich rodinné příslušníky
- K8.1h Místní zdroje, které jsou k dispozici pro podporu umírajících pacientů a jejich rodin a způsob přístupu k nim
- K8.1i Jednání s pozůstalými: předvídat a reagovat na smutek
- K8.1j Kulturní a náboženské zvyklosti relevantní při péči o umírající pacienty a jejich rodiny
- K8.1k Zásady symptomatické léčby a léčby bolesti
- K8.1l Postup při nepokračování (withdrawing) v léčbě a podpůrná opatření
- K8.1m Odpovědnost ve vztahu k soudním orgánům pro potvrzení smrti (např. koroner – úřední ohledavač mrtvých, veřejný žalobce nebo jeho ekvivalent) a důvody pro tento postup
- K8.1n Přínos pitevního vyšetření
- K8.1o Postup při vyplňování potvrzení o smrti

### **Dovednosti**

- S8.1a Diskuze o rozhodnutí nad umírajícím se členy ošetřovatelského týmu
- S8.1b Ochota a schopnost komunikovat a diskutovat o otázkách týkajících se konce života s nemocnými a jejich příbuznými
- S8.1c Odstranění stresu u umírajícího nemocného
- S8.1d Nepokračování (withdrawing) v život zachraňující léčbě nebo orgánová podpora
- S8.1e Povědomí o citové potřebě pro nemocného i ostatní, hledat a nabízet svou pomoc

### **Postoje**

- A8.1a Hodnoty, které jsou důležité pro rozhodování a komunikaci
- A8.1b Uznávat důsledky použitého slovního projevu při sdělování informací
- A8.1c Ochota komunikovat a podporovat rodinné příslušníky
- A8.1d Respekt k náboženské víře nemocného a ochota ke spolupráci s náboženským zástupcem, požádá-li o to nemocný nebo rodinní příslušníci
- A8.1e Nabídky psychologické, sociální a duchovní podpory nemocným, jejich příbuzným či kolegům, jak to vyžaduje aktuální situace
- A8.1f Vůle pro podporu nemocného, rodiny ostatními zaměstnanci během nepokračování (withdrawing) v život zachraňující léčbě

## **8.2 DISKUZE O KONCI ŽIVOTA S NEMOCNÝMI A JEJICH RODINAMI / ZÁSTUPCI**

### **Znalosti**

- K8.2a Příčiny a prognóza vegetativního stavů
- K8.2b Příčiny smrti mozku
- K8.2c Kulturní a náboženské faktory, které mohou ovlivnit postoj k mozkové smrti a

dárcovství orgánů

#### **Dovednosti**

- S8.2a Rozlišování adekvátních od nekompetentních výroků u nemocných
- S8.2b Účast na diskuzích s příbuznými o možnostech léčby včetně jejího omezení nebo odnětí
- S8.2c Vysvětlení pojmu smrt mozku srozumitelnou formou a ověřit možnost dárcovství orgánů pro transplantace
- S8.2d Diskuzi orientovat na cíle na konci života, vzít v úvahu preference a rozhodnutí nemocného a / nebo jejich rodinných příslušníků
- S8.2e Získání souhlasu pro léčbu, výzkum, pitvu či dárcovství orgánů

### **8.3 PALIATIVNÍ PÉČE O KRITICKY NEMOCNÉHO**

#### **8.4 SMRT MOZKU A JEHO DIAGNOSTIKA**

##### **Znalosti**

- Právní aspekty diagnózy smrti mozku
- Aplikovaná anatomie a fyziologie mozku a nervového systému včetně mozkového cévního zásobení, baze lební, autonomní nervový systém a hlavové nervy
- K8.4a Fyziologické změny spojené se smrtí mozku
- Předpoklady a výjimky v diagnostice smrti mozku
- Klinické, zobrazovací a elektrofyziologické testy v diagnostice mozkové smrti

##### **Dovednosti**

- Provedení a dokumentace testů k diagnostice smrti mozku
- Konzultovat a potvrdit nálezy z testů funkce mozkového kmene s kolegy, jak to vyžaduje místní / národní politika nebo jak je indikováno
- Dokumentace předpokladů a výjimek k diagnostice smrti mozku

### **8.5 MANAGEMENT PÉČE O DÁRCE ORGÁNŮ A FYZIOLOGICKÁ PODPORA DÁRCE ORGÁNŮ**

##### **Znalosti**

- Zásady péče o dárce orgánů (v souladu s národní / místní politikou, legislativou)
- Obvyklá vyšetření a postupy prováděné na jednotce intenzivní péče ještě před odběrem orgánů
- Role národních institucí pro odběr orgánů
- Zodpovědnost a aktivity transplantačních koordinátorů

##### **Dovednosti**

- Jednání s národními transplantačními koordinátory na dárcovském programu

##### **Souhrn**

- Fyziologické změny spojené s mozkovou smrtí
- Vést diskuzi o životních cílech na konci života, preference a rozhodnutí s nemocným a / nebo jejich rodinnými příslušníky
- Vysvětlení pojmu smrt mozku a darování orgánů srozumitelnou formou
- Withdrawing - nepokračování v léčbě nebo orgánová podpora

Uvědomit si, že rozhodnutí pro nezahájení (withholding) a nepokračování (withdrawing) život zachraňující léčby neznamená ukončení péče

## **9.1 DESKRIPTIVE ROZPOZNÁNÍ AKUTNĚ NEMOCNÉHO DÍTĚTE A INICIÁLNÍ MANAGEMENT LÉČBY PEDIATRICKÝCH ŽIVOT OHROŽUJÍCÍCH STAVŮ**

### **Znalosti**

K9.1a Klíčová stádia fyzického a psychického vývoje

K9.1b Hlavní anatomické a fyziologické rozdíly mezi dospělými a dětmi

Patofyziologie a principy léčby poruch, které jsou život ohrožující u pediatrických pacientů (určeno dle vzorku národní skupiny – case mix - nemocných dětí), ale mají zahrnovat: akutní respirační selhání, srdeční selhání, trauma, těžké infekce včetně meningitidy a epiglottitidy, otravy, metabolické poruchy, křeče, záškrť, průjem)

Pediatrický management stavů, které jsou společné pro děti i dospělé (např. akutní těžké astma, selhání ledvin, trauma)

Kardiopulmonální resuscitace a rozdíly mezi resuscitací dospělých a dětí Principy zajištění průchodnosti dýchacích cest u dětí: metody a techniky, výpočet rozměrů tracheálních rourek, výběr masek

Zásady umělé plicní ventilace u dítěte

Příprava a metody k zajištění žilního přístupu

Odhad objemu krve, náhrada ztrát tekutin

Dávkování emergentních léků u dětí

Obecné zásady pro stabilizaci kriticky nemocných či zraněných dětí do příjezdu zkušeného lékaře

Provoz místních služeb poskytující péči dětem

Principy komunikace (verbální i neverbální) s dětmi různého věku, povědomí o důsledcích jakým jazykem a jak srozumitelně sdělit informace

Problémy souhlasu u dětí

**Dovednosti** (je-li u pediatrický nemocný běžně léčen na JIP s dospělými)

Dětská resuscitace na pokročilé úrovni podpory života – advanced life support (APLS, PALS nebo ekvivalentní)

Příprava vybavení a léků pro intubaci dítěte

Intubace dětí - provedení tracheální intubace

Zajištění žilního přístupu (včetně premedikace lokální anestézií)

Zajištění umělé plicní ventilace v kriticky nemocného dítěte

Efektivně komunikovat s dítětem a pokusit se uklidnit dítě a rodiče

Rozpoznání a léčení dětských mimořádných událostí, dokud nedorazí více zkušená pomoc

Léčba a stabilizace zraněného dítěte, dokud nedorazí více zkušená pomoc

## **9.2 DESKRIPTIVE NÁRODNÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A POKYNŮ TÝKAJÍCÍCH SE OCHRANY DĚTÍ A JEJICH VÝZNAM PRO INTENZIVNÍ PÉČE**

### **Znalosti**

Principy komunikace (verbální i neverbální) s dětmi různého věku, povědomí o důsledcích jakým jazykem a jak srozumitelně sdělit informace

Právní a etické aspekty péče o děti  
Problémy souhlasu u dětí  
Národní pokyny na ochranu dětí  
Provoz místních služeb poskytujících péči dětem

## **DOMÉNA 10: TRANSPORT**

### **10.1 TRANSPORT NEMOCNÝCH NA UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACI MIMO JIP**

#### **Znalosti**

Indikace, rizika a přínosy převozu nemocných (nemocniční a transport mezi nemocnicemi)  
Zásady bezpečného pacienta převodu (před, během a po transportu)  
Strategie jak řešit specifické problémy spojené s transportem nemocného - omezené prostorové možnosti, omezený personál, redukované možnosti monitorace a vybavení  
Výhody a nevýhody vozů záchranné služby na pozemních komunikacích, letecký transport (vrtulník, letadlo) včetně problémů spojených s nadmořskou výškou, hlukem, světelnými podmínkami, vibracemi, zrychlením a zpomalením  
Volba způsobu dopravy na základě klinických požadavků, vzdálenosti, dostupnosti vozidel a prostředí, kde je transport prováděn  
Stanovení potřebného počtu lékařů / sester/ a ostatních osob během transportu a role paramediků  
Výběr a provoz transportního vybavení: velikost, hmotnost, přenosnost, napájení / baterie, dostupnost kyslíku, odolnost a výkonnost v podmínkách transportu  
Zásady monitorace během transportu  
Vliv leteckého transportu na fyziologické funkce  
Homeostatické interakce mezi nemocným a okolním prostředím (např. termoregulace, poloha těla / polohování)  
Komunikace před i během transportu  
Provoz místních dostupných zdravotnických služeb  
Potenciální psychologický dopad mezinemocničního transportu a dislokace rodiny

#### **Dovednosti**

Komunikace s přijímající institucí a přijímacími týmy  
Kontrola vybavení pro převoz a plán převozu s personálem před odjezdem  
Vybrat vhodné pracovníky na základě potřeb nemocného  
Příprava nemocného před převozem; předvídat a zabránit komplikacím při převozu - zajištění bezpečnosti nemocným v celém průběhu transportu  
Přizpůsobit a aplikovat obecné principy, které jsou nutné k transportu (přednemocniční, uvnitř nemocnice, mezi nemocnicemi.)  
Provedení transportu ventilovaného nemocného na operační sál nebo k diagnostickým procedurám (např. CT, MRI)  
Provedení transportu nemocných s jedním selhávajícím orgánem nebo víceorgánovým selháním  
Udržování komplexní dokumentace klinického stavu nemocného před, během a po transportu včetně příslušné deskripce zdravotního stavu, dodané terapie vlivu

okolního prostředí a logistické obtíže

### **Postoje**

Uvědomění si významu komunikace mezi personálem, který nemocného odesílá, převáží a přijímá

Předvídání a zabránění problémů při převozu

## **DOMÉNA 11: BEZPEČNOST PACIENTŮ A MANAGEMENT ZDRAVOTNICKÝCH SYSTÉMŮ**

### **11.1 VEDENÍ DENNÍCH MULTIDISCIPLINÁRNÍCH VIZIT NA ODDĚLENÍCH**

#### **Znalosti**

K11.1a Role různých členů multidisciplinárního týmu a místní doporučení

K11.1b Důvěrnost a ochrana údajů - právní a etické otázky

#### **Dovednosti**

S11.1a Prokázání iniciativy při řešení problémů

S11.1b Potvrzení správnosti a přesnosti klinických informací poskytnutých členy týmu zdravotní péče

S11.1c Shrnout klinický případ, podrobná kazuistika

S11.1d Organizace multidisciplinární péče pro skupiny nemocných na jednotce intenzivní péče

S11.1e Spolupráce s ostatními členy týmu k dosažení společných cílů

#### **Postoje**

A11.1a Přijmout odpovědnost za péči o nemocné a za supervizi zdravotnického personálu

A11.1b Rozpoznání zhoršené výkonnosti (limitací) u sebe i spolupracovníků a přijmout příslušná opatření

A11.1c Hledat způsoby jak změnit a omezit stressové podněty, které jsou v dané prostředí JIP, na nemocné, jejich příbuzné a na zdravotnický personál

A11.1d Navazování spolupráce s dalšími poskytovateli zdravotní péče, k podpoře kontinuity péče

A11.1e Zajištění efektivní výměny informací

### **11.2 DODRŽOVÁNÍ LOKÁLNÍCH OPATŘENÍ KONTROLY INFEKČÍ**

#### **Znalosti**

Rozpoznání skupin pacientů s vysokým rizikem vzniku infekčních komplikací

K11.2f Endogenní infekce: cesty a metody prevence

K11.2a Lokální postupy a procedury důležité pro praxi

K11.2b Publikované standardy péče na místní, národní a mezinárodní úrovni (včetně konsensuálních stanovisek terapeutických postupů)

### **Dovednosti**

S11.2a Přijmout osobní odpovědnost za prevenci přenosu infekce mezi nemocnými a mezi vlastní osobou a nemocnými

S11.2b Prokázat rutinní praxi v dodržování postupů, které se týkají kontroly infekcí všech nemocných, především mytí rukou mezi jednotlivými kontakty s nemocnými

S11.2c Použití metod, aby se zabránilo vzniku autogenní infekce (např. polohování, ústní hygienu, toaleta dýchacích cest)

S11.2d Implementovat preventivní režimy

S11.2e Předepisovat antibiotika bezpečně a odpovídajícím způsobem

## **11.3 IDENTIFIKACE RIZIK V PROSTŘEDÍ JIP A PODPORA BEZPEČNOSTI PRO NEMOCNÉ A PERSONÁL**

### **Znalosti**

K11.3a Zásady prevence rizik

K11.3b Fyzikální požadavky na design JIP

K11.3j Bezpečnost personálu: náchylnosti k škodlivým fyzikálním, chemickým a infekčním rizikům na jednotce intenzivní péče

Prostředí JIP: kontrola teploty, vlhkosti, výměnu vzduchu a čistící systémy pro odpadní plyny a páry

Měření koncentrace plynů a par (kyslík, oxid uhličitý, oxid dusnatý a těkavá anestetika) – bezpečnost prostředí na JIP

Nebezpečí spojená s ionizujícím zářením a postupy k omezení těchto vlivů na jednotce intenzivní péče

K11.3i Požadavky na zařízení a jejich výběr: klinické potřeby a priority, přesnost, spolehlivost, bezpečnost a praktické otázky

(snadnost použití, souhlas zdravotnického personálu)

K11.3c Kritické události nebo monitorace chyb

K11.3d Identifikace a kritické hodnocení literatury, integrace poznatků do klinické praxe

K11.3e Riziko kolonizace potenciálně patogenními mikroorganismy a faktory ve spojitosti s nemocným, personálem, zařízením JIP – technika, pomůcky, vliv kolonizace vlastního prostředí JIP

K11.3f Přenos infekce: způsoby přenosu a běžná agens

K11.3g Přínosy a rizika různých profylaktických antibiotických režimů

K11.3h Infekce z kontaminované krve / tělních tekutin; strategie, pokud kontaminovány (např. jehly poranění)

### **Dovednosti**

S11.3a Maximalizace bezpečnosti v každodenní praxi

S11.3b Vyhledat odbornou pomoc, aby zajistila, že zařízení na jednotce intenzivní péče odpovídá požadavkům na vybavení JIP a jsou dodržovány relevantní bezpečnostní normy

S11.3c Vedení dokumentace nežádoucích příhod včas, detailně a vhodným způsobem

## **11.4 IDENTIFIKACE A MINIMALIZACE KRITICKÝCH A NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ VČETNĚ KOMPLIKACÍ U KRITICKY NEMOCNÝCH**

### **Znalosti**

Společné zdroje chyb a faktorů, které přispívají ke kritickým událostem / nežádoucí účinky (prostředí JIP, personál, zařízení, léčba a patientské faktory)

Patogeneze, rizikové faktory, prevence, diagnostika a léčba komplikací na JIP včetně: nozokomiálních infekcí – ventilátorová pneumonie (VAP), ventilátorem způsobené plicní poranění – plicní barotrauma, toxicita kyslíku, tromboembolické komplikace (venózní, arteriální, plicní, intrakardiální), stressové ulcerace, bolest, malnutrice, polyneuropatie kriticky nemocných

Monitorace léčby a minimalizace rizik komplikací a volit takový způsob monitorace, jež má potenciál komplikace odhalit brzy

K11.4a Rozpoznání skupin nemocných s vysokým rizikem rozvoje komplikací  
Faktory určující optimální počet pracovních míst pro specialisty a mladý zdravotnický personál (rezidentní), zdravotní sestry a příbuzné odbornosti a neklinické zaměstnance JIP (např. úklid)

K11.4b Metody efektivní komunikace o informací (písemná, ústní, atd.)

K11.4c Proces pro objednávání spotřebního materiálu a údržbu vybavení JIP

K11.4e Účel a proces zlepšování kvality činností, které jsou založené na důkazech (evidence base medicine - EBM), guidelines - doporučené postupy, benchmarking

K11.4d Účel a metody klinického auditu (např. rozbor úmrtnosti, výskyt komplikací)  
Profesní odpovědnost a povinnost péče o nemocné, která je ohrožena tím, že je léčba prováděna začínajícím lékařem - rezidentem

Akční plán / místní postupy pro situace, kdy je zdravotník ve stressové situaci a mohou tím být ohroženi i nemocní

### **Dovednosti**

S11.4a Zaznamenávání relevantních klinických informací přesně

S11.4b Monitorace komplikací u kriticky nemocných

S11.4c Znat doporučené postupy/guidelines a konsensuální stanoviska a používat tyto účinně v každodenní praxi

S11.4d Implementovat a vyhodnocovat protokoly a pokyny

S11.4e Účastnit se klinického auditu, peer review a soustavného lékařského vzdělávání

S11.4f Projevovat zájem o kontrolu kvality a audit

S11.4g Zhodnocení a řešení interpersonálních konfliktů, které vznikají mezi různými odděleními, klinikami nemocnice, mezi odborníky, nemocnými nebo příbuznými

S11.4h Informovat kolegy, nemocné a jejich rodinné příslušníky o případné medicínské chybě upřímným a vhodným způsobem

## **11.5 ORGANIZOVÁNÍ KONFERENCE K JEDNOTLIVÝM PŘÍPADŮM**

Identifikace členů týmu zdravotní péče, které vyžadují zastoupení v případě konferenci

Včasná organizace - jednání s členy zdravotní péče týmu identifikovat vhodné místo a čas pro případ konferenci

Maximalizovat návštěvnost

Identifikovat nezbytné poznámky / vyšetření, tak aby se podpořila diskuse během konference

Plán dlouhodobé multidisciplinární péče o nemocné na jednotce intenzivní péče

## **11.6 KRITICKÉ ZHODNOCENÍ A POUŽITÍ GUIDELINES, PROTOKOLŮ A DOPORUČENÝCH OPATŘENÍ (CARE BUNDLES)**

### **Znalosti**

Recentní pokroky v lékařském výzkumu důležité pro intenzivní péči  
Elektronické metody přístupu k lékařské literatury  
Principy hodnocení důkazů: úroveň důkazů; zásahů, diagnostických testů, prognóza, integrující literatura (meta-analýzy, praktická doporučení, rozhodnutí a ekonomické analýzy)  
Principy aplikovaného výzkumu a epidemiologie nezbytné pro hodnocení nové formy terapie  
Výzkumné metody (viz základní vědy)  
Statistické pojmy (viz základní vědy)

### **Dovednosti**

S11.6aa Systematický přístup k informacím - najít, zhodnotit a eventuálně využít nové informace ve prospěch léčby nemocného  
S11.6ab Používání elektronických vyhledávacích nástrojů (např. PubMed) k přístup k informacím z lékařské a vědecké literatury. Znat potřebu klinických auditů a aktivit, které vedou ke zvyšování kvality činnosti, které neohrozí nemocné  
11.6a Umět zvládnout odpor ke změnám na JIP/v nemocnici a naopak vyvinout snahu optimalizovat výsledek

## **11.7 DESKRIPTIVNÍ SKÓROVACÍCH SYSTÉMŮ KE ZHODNOCENÍ TÍŽE ONEMOCNĚNÍ, POPULACE NEMOCNÝCH A PRACOVNÍ ZÁTĚŽE**

### **Znalosti**

K11.7a proces a výsledek měření  
Principy obecných a orgánově specifických skórovacích systémů a jejich využitelnost při hodnocení pravděpodobného výsledku onemocnění (např. Glasgow Coma Scale, APACHE II a III, PRISM, skóre hodnotící selhání orgánů, skóre hodnotící závažnost zranění)  
Vliv úrazu nebo nemoci musí být brán v úvahu k validitě skórovacího systému jako prediktoru pravděpodobného výsledku (např. Glasgow Coma skóre (GCS) u poranění hlavy versus předávkování drogami)  
Jedna obecná metoda pro měření závažnosti onemocnění (závažnostní bodovací systémy)  
Zásady Case-mix (skupina nemocných na JIP za určité období) úpravy  
11.7ab Principy plánování počtu pracovníků  
Faktory, které určují optimální počet pracovních míst pro specialisty a rezidenty, zdravotní sestry a příbuzné odbornosti a neklinické zaměstnance JIP

## **11.8 PROKAZÁNÍ POCHOPENÍ MANAŽERSKÝCH A ADMINISTRATIVNÍCH POVINNOSTÍ INTENZIVISTŮ**

### **Znalosti**

Zásady místního / národního poskytování zdravotní péče, strategické plánování



služby JIP (struktura, funkce, financování) v širším kontextu poskytování zdravotní péče

Mimoklinické role intenzivistů (specialistů na JIP) a jak tyto aktivity přispívají k efektivitě JIP, profil JIP v rámci nemocnice a kvality péče o nemocného

Principy správy a řízení

Principy řízení zdrojů, etika alokace zdrojů ve vztahu ke konkurenčním nárokům na péči

Rozdíl mezi absolutním požadavkem a možným přínosem při aplikaci drahé technologie kriticky nemocným

Principy ekonomiky v péči o zdraví, tvorba rozpočtu, finanční řízení a příprava obchodního plánu

Faktory, které určují optimální počet pracovních míst pro specialisty a rezidenty, zdravotní sestry, příbuzné odbornosti a neklinické zaměstnance JIP

Praktická aplikace právních předpisů

Principy vnitrostátní nebo místní legislativy použitelné pro praxi na JIP

Nedávné pokroky v lékařském výzkumu důležité pro intenzivní péči

Elektronické metody přístupu k lékařské literatury

Principy hodnocení důkazů: úroveň důkazů; intervence, diagnostické testy, prognóza, integrální literatura (meta-analýzy, guidelines a ekonomické analýzy)

### **Dovednosti**

S11.8b Podíl na aktivitách na JIP

S11.8a Navrhnout realistické iniciativy / projekty na podporu zlepšení

Zvládnutí odporu ke změnám praxe na JIP / v nemocnici s cílem optimalizovat péči

S11.8c Respekt, uznání a podpora práce druhých

### **Souhrn**

Principy řízení zdrojů, etika alokace zdrojů ve vztahu ke konkurenčním nárokům na péči

Principy vnitrostátní nebo místní legislativy použitelné pro praxi na JIP

Profesní povinnost a odpovědnost za péči o nemocné, která může být ohrožena tím, že je léčba prováděna začínajícím lékařem - rezidentem

Jedna obecná metoda pro měření závažnosti onemocnění (skórování systémy)

Potvrzení správnosti klinických informací poskytnutých členy týmu zdravotní péče

Souhrn kazuistiky

Maximalizace bezpečnosti v každodenní praxi

Zajištění stavu, aby všechna zařízení na jednotce intenzivní péče byla v souladu s příslušnými bezpečnostními normami

## **DOMÉNA 12: PROFESIONÁLNÍ PŘÍSTUP**

### **UMĚNÍ KOMUNIKOVAT**

#### **12.1 EFEKTIVNĚ KOMUNIKUJE S NEMOCNÝMI A PŘÍBUZNÝMI**

#### **12.2 EFEKTIVNĚ KOMUNIKUJE SE ČLENY ZDRAVOTNICKÉHO TÝMU**

## **12.3 VEDE PŘESNOU A ČITELNOU DOKUMENTACI**

### **Znalosti**

Strategie jak sdělit nezdravotnické veřejnosti záležitosti týkající se intenzivní péče a jejich význam na chod a zlepšení zdravotní péče

### **Dovednosti**

S12.1b Komunikovat s nemocnými a příbuznými – podat přesnou informaci a opakovat ji, aby byla pochopena; vysvětlit nejasnosti

S12.1a Správně užívat nonverbální komunikaci

Užívat dostupné příležitosti a zdroje, které pomáhají rozvoji osobních komunikačních dovedností

Efektivně komunikovat s kolegy tak, aby získal přesnou informaci a plán péče

### **Postoje**

A12.1a Celistvost, laskavost a respekt k pravdě podporují základ vztahu s nemocnými, příbuznými a kolegy

A12.1b Citlivý k reakcím a emočním potřebám ostatních

A12.1c Dostupný a vstřícný během služby

A12.1d Každého nemocného vnímá jako jedince

A12.1e Unává, že komunikace je oboustranný proces

## **PROFESIONÁLNÍ VZTAH S NEMOCNÝMI A PŘÍBUZNÝMI**

### **12.4 NEMOCNÉ (NEBO JEJICH ZÁSTUPCE POKUD NASTANE TA SITUACE) NECHÁ ZASAHOVAT DO ROZHODOVÁNÍ O PÉČI A LÉČBĚ**

### **12.5 DÁVÁ NAJEVO RESPEKT KE KULTURNÍM A NÁBOŽENSKÝM ZVYKŮM A VĚDOMÍ JEJICH VLIVU NA ROZHODOVÁNÍ**

### **12.6 RESPEKTUJE SOUKROMÍ, DŮSTOJNOST, DISKRÉTNOST A PRÁVNÍ OMEZENÍ V UŽÍVÁNÍ ÚDAJŮ NEMOCNÉHO**

Zdroje informací o rozdílných kulturních a náboženských přístupech a pověrách v případě život ohrožujícího onemocnění a smrti dostupné zdravotníkům.

### **Dovednosti**

Nemocný spolurozhoduje o své péči a léčbě

### **Postoje**

Zhodnotí, komunikuje a podporuje nemocné a jejich rodiny, které jsou konfrontovány s vážnou nemocí

Je vnímavý k očekávání(m) a reakcím (odpovědím) nemocných; zvažuje jejich perspektivu s cílem porozumět jejich chování a přítupům

Respektuje kulturní zvyklosti a náboženské vyznání nemocného; dává najevo, že vnímá jejich vliv na rozhodování

## **PROFESIONÁLNÍ VZTAHY SE ČLENY ZDRAVOTNÍHO TÝMU**

### **12.7 SPOLUPRACUJE A KOZULTUJE; PODPORUJE TÝMOVOU PRÁCI**

### **12.8 ZAJIŠŤUJE KONTINUITU PÉČE EFEKTIVNÍM PŘEDÁNÍM KLINICKÝCH INFORMACÍ**

### **12.9 PODPORUJE ZDRAVOTNÍ PERSONÁL MIMO ICU, ABY UMOŽNIL POSKYTOVÁNÍ EFEKTIVNÍ PÉČE**

### **12.10 VHODNĚ DOHLÍŽÍ A DELEGUJE NA OSTATNÍ POSKYTOVÁNÍ PÉČE O NEMOCNÉHO**

#### **Znalosti**

K12.10a Zaházení s informacemi

Principy profesionálního pohovoru s podřízenými s konstruktivní zpětnou vyzbou

#### **Dovednosti**

Efektivně komunikuje s kolegy, aby získal přesné informace a plán péče

Je v kontaktu s lékaři a sestrami na jiných odděleních, aby zajistil optimální komunikaci a pokračování péče po propuštění z JIP

K12.7a Vhodně se účastní vzdělávání a výuky zdravotníků a nezdravotníků ošetřujícího týmu

Přispívá k profesionálním setkáním – rozumí jejich pravidlům, struktuře a etiketě

Respektuje, uznává a podporuje práci ostatních

#### **Postoje**

A12.7a Uvědomuje si svou sílu i limitace v roli konzultanta jiným odborníkům

Podporuje efektivní komunikaci a vztahy s lékařským a ošetřujícím personálem na ostatních odděleních

Podporuje entusiasmus mezi ostatními

A12.7b Touha a ochota sdílet vědomosti

Efektivně přispívá k interdisciplinárním aktivitám týmu.

Účastní se a podporuje kontinuální vzdělávání členů multidisciplinárního zdravotního týmu

## **SEBEKONTROLA**

### **12.11 PŘIJÍMÁ ZODPOVĚDNOST ZA BEZPEČNOU PÉČI O NEMOCNÉHO**

### **12.12 FORMULUJE KLINICKÁ ROZHODNUTÍ S OHLEDEM NA ETICKÉ A PRÁVNÍ PRINCIPY**

## **12.13 VYHLEDÁVÁ PŘÍLEŽITOSTI K SEBEVZDĚÁVÁNÍ A INTEGRUJE NOVÉ POZNATKY DO KLINICKÉ PRAXE**

## **12.14 ÚČASTNÍ SE MULTIOBOROVÉ VÝUKY**

## **12.15 POD DOHLEDEM SE ÚČASTNÍ SE VÝZKUMU NEBO AUDITU**

### **Znalosti**

Principy profesionálního hodnocení a pozitivní zpětné vazby  
Principy vzdělávání dospělých a faktorů, které podporují učení  
Metody auditu a přenesení závěrů do trvalé změny praxe  
Použití informačních technologií k optimalizaci péče o nemocného a celoživotního vzdělávání  
Elektronické metody přístupu k lékařské literatuře  
Principy vyhodnocení důkazů: úroveň důkazů; intervence; diagnostické testy; prognózy; integrující literatura (metanalýzy, praktická guidelines, rozhodování a ekonomické analýzy)  
Principy aplikovaného výzkumu a epidemiologie nutné k vyhodnocení nových guidelines/způsobů léčby  
Principy medicínského výzkumu: položení adekvátní otázky; vytvoření protokolu; analýza nutného počtu zařazených; sběr dat; analýza dat a interpretace výsledků; příprava manuscriptu a publikační pravidla.  
Etické principy provádění výzkumu (včetně ochrany nemocného; souhlas; diskrétnost a definice protichůdných zájmů) a národní schvalovací řízení z pohledu etiky  
Partnersví s průmyslem založené na etických principech  
Požadavky výcviku v intenzivní péči na místní a národní úrovni

### **Dovednosti**

Pozorný k detailu, přesný, spolehlivý, vldný a ochoten pomoci  
Rozhodovat se na úrovni odpovídající zkušenosti; přijímat důsledky takových rozhodnutí  
Využívat personál efektivně, aby byla vyvážena péče o nemocné, výuka a vnější aktivity.  
Vyvinout, zavést do praxe a monitorovat personální vzdělávací plán včetně udržování profesionálního portfólia  
Užívat výukové pomůcky a zdroje k sebevzdělávání

### **Postoje**

Přebírá zodpovědnost za vlastní fyzické a duševní zdraví zvláště pokud by jeho poškození mohlo mít dopad na péči o nemocného a profesionální chování  
Účastní se a podporuje pokračující vzdělávání členů multidisciplinárního zdravotnického týmu.  
Rozpozná a využije vzdělávací příležitostí vyplývajících z klinických zkušeností včetně chyb  
Rozpozná a řeší okolnosti, kde osobní předsudky či nesrovnalosti mohou ovlivnit chování, včetně kulturních, finančních a akademických aspektů  
Zájem pacienta je přednější než potřeby společnosti či výzkumu  
Touha přispět k novému poznání

Snaží se rozpoznat ty změny ve specializaci, medicíně nebo společnosti, které mohou změnit medicínskou praxi a dovednosti

### **Souhrn**

Touha a ochota sdílet vědomosti

Účastní se a podporuje kontinuální vzdělávání členů zdravotnického týmu

Zájem pacienta je přednější než potřeby společnosti či výzkumu

Používá elektronické zdroje k přístupu k informacím z lékařské a vědecké literatury

Zajistí efektivní přenos informací

Strategie sdělovat veřejnosti otázky intenzivní péče a jejich dopad na zachování a zlepšování zdravotní péče

Identifikace a kritické zhodnocení literatury; integrace poznatků do klinické praxe

Principy vyhodnocení důkazů: úroveň důkazů; intervence; diagnostické testy; prognózy; integrující literatura (metanalýzy, praktická guidelines)

Principy aplikovaného výzkumu a epidemiologie nutné k vyhodnocení nových guidelines/léčby

## **ZÁKLADNÍ VĚDY**

### **ANATOMIE**

#### **Respirační systém:**

Ústa, nos, pharynx, larynx, trachea, hlavní bronchy, segmentální bronchy, struktura bronchiálního stromu: rozdíly u dětí

Dýchací cesty a respirační trakt, cévní zásobení, inervace a lymfatická drenáž

Pleura, mediastinum a jeho obsah

Plíce, laloky, mikrostruktura plic

Bránice, ostatní dýchací svaly, inervace

Horní hrudní apertura a 1. žebro

Interpretace hrudního RTG snímku

#### **Kardiovaskulární systém:**

Srdce, dutiny, převodní systém, krevní a nervové zásobení

Kongenitální odchylky od normální anatomie

Perikard, velké cévy, hlavní periferní arterie a vény. Fetální oběh a cévní spojení matky a plodu

#### **Nervový systém:**

Mozek a jeho části

Mícha, struktura míchy, hlavní vzestupné a sestupné dráhy

Míšní obaly, subarachnoideální a extradurální prostor, obsah extradurálního prostoru.

Cévní zásobení mozku, mozkomíšní mok a jeho oběh

Míšní nervy, dermatomy

Brachiální plexus, inervace paže

Interkostální nervy

Nervy břišní stěny

Nervy dolní končetiny

Autonomní nervový systém

Sympatická inervace, sympatický řetězec, ganglia a plexy

Parasympatická inervace.

Ganglion stellatum  
Hlavové nervy: baze lební: ganglion trigeminu  
Inervace laryngu  
Oko a orbita

**Páteř:**

Krční, hrudní a bederní obratle. Interpretace poranění krční páteře na zobrazovacích metodách  
Kost křížová, hiatus sacralis  
Ligamenta patevního sloupce  
Vertebrální prostor, délka míchy u dětí a dospělých  
Topická anatomie:  
Struktury v loketní jamce  
Struktury v axile: identifikace brachiálního plexu  
Velké žíly a přední trojúhelník krku  
Velké vény dolní končetiny a femorální trojúhelník  
Arterie paže a dolní končetiny  
Orientační body pro tracheostomii a koniotomii  
Břišní stěna (včetně inguiny): orientační body pro suprapubickou drenáž močového měchýře a zavedení katetru pro peritoneální laváž  
Orientační body pro hrudní dren a emergentní punkci pleurální dutiny  
Orientační body k punkci perikardiální dutiny

**Břišní dutina:**

Základní anatomie orgánů dutiny břišní  
Cévní zásobení břišních orgánů a dolní poloviny těla

## FYZIOLOGIE A BIOCHEMIE

**Všobecné znalosti:**

Organizace lidského organismu a homeostáza  
Variace v závislosti na věku  
Buněčné funkce; geny a jejich exprese  
Mechanismy buněčné a humorální obrany  
Charakteristika buněčné membrány; receptory  
Ochranné tělesné mechanismy  
Genetika a mechanismy nemocí

**Biochemie:**

Acidobazická rovnováha a “buffer” ionty – např.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{PO}_4^-$   
Buněčný a intermediární metabolismus; rozdíly mezi orgány  
Enzymy

**Buněčné tekutiny:**

Kapilární dynamika a ECT  
Onkotický tlak  
Osmolarita: osmolalita, přechod tekutin přes membrány  
Lymfatický systém  
Speciální tekutiny: mozkomíšní mok, pleurální; perikardiální a peritoneální tekutiny

**Hemamatologie a imunologie:**

Červené krvinky: hemoglobin a jeho typy (varianty)

Krevní skupiny

Hemostáza a koagulace; patologie

Bílé krvinky

Inflamace a její poruchy

Imunita a alergie

**Svaly:**

Vznik akčního potenciálu a jeho přenos

Neuromuskulární junkce a přenos

Typy svalů

Kontrakce kosterního svalu

Motorická jednotka

Svalový katabolismus a degradace

Kontrace hladkého svalu: sfinktery

**Srdce a krevní oběh:**

Kontrakce srdečního svalu

Srdeční cyklus: závislosti tlaku a objemu

Srdeční rytmicita

Regulace srdeční funkce; obecně a na buněčné úrovni

Řízení srdečního výdeje (včetně Starlingova principu)

Tekutinová výzva a srdeční selhání

Elektrokardiogram a arytmie

Nervové a humorální řízení systémových krevních tlaků. Objem krve a krevní průtok (vklidu a během fyziologických odchylek např. cvičení, krvácení a Valsalvova manévru)

Periferní cirkulace: kapiláry, endotel, a hladký sval arteiol

Autoregulace a vlivy sepse a inflamační odpovědi na periferní cévy

Charakteristiky speciálních cirkulací včetně plicní, koronární, cerebrální, renální, portální a fetální

**Ledviny:**

Krevní průtok, glomerulární filtrace a clearance plasmy

Tubulární funkce a tvorba moči

Endokrinní funkce ledvin

Hodnocení funkce ledvin

Regulace rektinové a iontové rovnováhy

Regulace acidopazické rovnováhy

Močení

Patofyziologie akutního ledvinného slehání

**Respirace:**

Výměna plynů: transport O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>, Hypoxie a hyper a hypokapnie, hyper a hypobarické tlaky

Funkce hemoglobinu v přenosu kyslíku a urdžení acidobazické rovnováhy

Plicní ventilace: objemy, průtoky, mrtvý prostor.

Efekt umělé plicní ventilace pozitivním přetlakem a PEEP na plíce a krevní oběh

Mechanika ventilace: abnormality poměru ventilace/perfuze  
Řízení dýchání, akutní a chronické ventilační selhání, efekt léčby kyslíkem  
Nerespirační funkce plic  
Interakce srdce-respirační systém ve zdraví a v nemoci

### **Nervový systém:**

Funkce nervových buněk: akční potenciál, vedení vzruchu, mechanismy synaptického přenosu a transmitery  
Mozek: funkční dělení  
Intrakraniální tlak: mozkomíšční mok, krevní průtok  
Udržení vzpřímeného postoj  
Autonomní nervový systém: funkce  
Nervové reflexy. Motorická funkce: spinální a periferní. Smysly: receptory, nocireceptory, speciální receptory  
Bolest: aferentní nociceptivní dráhy, zadní rohy míšň, periferní a centrální mechanismy, neuromodulační systémy, supraspinální mechanismy, viscerální bolest, neuropatická bolest, vliv léčby na nociceptivní mechanismy  
Mícha: anatomie a cévní zásobení, fyziologický efekt přerušení míchy

### **Játra:**

Funkční anatomie a cívň zásobení  
Metabolické funkce  
Funkční testy

### **Gastrointestinální trakt:**

Funkce žaludku; sekrece, nausea a zvracení  
Střevň motilita, sfinktery a reflexy  
Trávicí funkce a enzymy  
Nutrice: kalorie, nutriční látky a zdroje, stopové prvky, růstové faktory

### **Metabolismus a nutrice:**

Nutrinty: cukry, tuky, proteiny, vitamíny, minerály a stopové prvky  
Metabolické dráhy, výroba energie a enzymy; metabolický obrat  
Hormonální řízení metabolismu; regulace glykémie, odpověď na trauma  
Fyziologické odchylky během hladověň, v obezitě, cvičení a stresové odpovědi  
Tělesná teplota a její regulace

### **Endokrinologie:**

Mechanismy hormonálního řízení: zpětné vyzby, účinek na membránové a intracelulární receptory  
Centrální neuroendokrinní interkace  
Adrenokortikální hormony  
Dřeň andledvin: adrenalin (epinephrine) a noradrenalin (norepinephrine)  
Pankreas: insulin, glukogon a exokrinní funkce  
Hormony štítné žlázy a příštítných tělísek a homeostáza vápníku

### **Těhotenství:**

Fyziologické změny v těhotenství a během porodu  
Materno-fetální, fetální a neonatální cirkulace  
Funkce placenty: přenos látek Plod: změny při porodu



## FARMAKOLOGIE

### **Principy farmakologie:**

Dynamika interakce léku a receptoru

Agonisté, antagonisté, parciální agonisté, inverzní agonisté

Účinek a účinnost

Tolerance

Funkce receptoru a jeho regulace

Metabolické dráhy; enzymy; léky: enzymové interakce;

Rovnice Michaelis-Mentenové

Induktory a inhibitory enzymů.

Mechanismy účinku léků. Iontové kanály: typy: vztahy k receptorům.

Vrátkové mechanismy.

Přenos signálu: buněčná membrána/receptory/iontové kanály umožňující přístup k intracelulárním molekulárním cílům, druzí poslové

Působení plynů a par. Osmotické vlivy

Vlivy pH

Adsorbce a chelace

Mechanismy lékových interakcí

Inhibice a usnadnění vstřebání léku

Kompetitivní vazba na proteiny

Receptorové interakce

Účinky metabolitů a ostatních degradačních produktů

### **Farmakokinetika a farmakodynamika:**

Vstřebávání léků z: gastrointestinálního traktu, plic, nasálně, transdermálně, subkutánně, i.m., i.v., epidurálně a intrathékálně

Biologická dostupnost

Faktory ovlivňující distribuci léků: perfuze, velikost molekuly, rozpouštěnost, vazba na proteiny

Vliv lékové formy na dostupnost léčiva

Distribuce léků do orgánů a tkání:

Tělové kompartmenty, vliv specializovaných membrán: vazba a rozpouštěnost v tkáních

Distribuce mezi matkou a plodem

Distribuce v mozkomíšním moku a epidurálním prostoru

Způsoby vylučování léků:

Přímé vylučování

Vylučování v orgánech, Biotransformace: Fáze I a II

Vylučování ledvinami a pH moči

Rozklad/Vylučování léků nezávisle na orgánech

Analýza farmakokinetiky

Koncept farmakokinetického kompartmentu

Zdánlivý distribuční objem

Řády kinetiky

Koncepty clearance vztažené na celý organismus a jednotlivé orgány: Jednoduché 1 a 2 kompartmentové modely

Koncept "wash-in" a "washout" křivek

Fyziologické modely založené na perfuzi a rozdělovacích koeficientech

Vliv průtoku krve orgánem: Fickův zákon

Faktory ovlivňující farmakokinetiku: vliv velikosti těla, pohlaví, věku, nemoci, těhotenství, anestezie, traumat, chirurgie, kouření, alkoholu a ostatních léků  
Vliv akutního orgánového selhání (játra, ledviny) na eliminaci léků. Vliv mimotělních očišťovacích metod na clearance běžně užívaných léků  
Farmakodynamika: vztah koncentrace-účinek: hystereze  
Farmakogenetika: dědičné variace v reakci na léky  
Nepříznivé reakce na léky: hypersenzitivita, alergie, anafylaxe, anafylaktoidní reakce

### **Systémová farmakologie:**

Hypnotika, sedativa a intravenózní anestetika. Jednoduchá analgetika.  
Opiáty a ostatní analgetika; antagonisté opiátů; Nesteroidní antiflogistika  
Látky blokující nervosvalový přenos (depolarizační a nedepolarizační) a anticholinesterázy  
Léky s účinkem na autonomní nervový systém (včetně inotropních látek, vasodilatátorů, vazokonstriktorů, antiarytmik, diuretik)  
Léky s účinkem na respirační systém (včetně respiračních stimulancií a bronchodilatátorů)  
Antihypertenziva  
Antikonvulsiva; Perorální antidiabetika; Diuretika  
Antibiotika  
Kortikoidy a jiné hormonální přípravky  
Antacida  
Léky ovlivňující žaludeční sekreci a motilitu  
Antiemetika  
Lokální anestetika a imunosupresiva  
Principy léčby založené na modulaci mediátorů zánětu: indikace, působení a limitace  
Plasmaexpandéry  
Antihistaminika; Antidepresiva; Antikoagulační  
Vitamíny A-E, folát, B12

## **FYZIKA A KLINICKÁ MĚŘENÍ**

### **Matematické koncepty:**

Vztahy a grafy  
Koncept exponenciálních funkcí a logaritmu: “wash-in and washout”  
Základy měření: linearita, drift, hystereze, “signal:noise ratio”, statická a dynamická odpověď  
Jednotky SI: základní a odvození jednotky  
Jiné systémy jednotek relevantní v intenzivní péči (např. mmHg, bar, atmosféry)  
Jednoduchá mechanika: hmota, síla, práce, kapacita, proud, energie?

### **Plyny a páry:**

Absolutní a relativní tlaky  
Zákony plynů; trojný bod; kritické teploty a tlaky  
Hustota a viskozita plynů  
Laminární a turbulentní proudění; Poiseuillova rovnice, Bernoulliho princip  
Tlak par: tlak nasycených par  
Měření objemu a průtoku plynů a tekutin  
Pneumotachograf a ostatní respirometry  
Povrchové napětí

**Elektřina a magnetismus:**

Základní principy elektřiny a magnetismu  
Kapacitance, induktance a impedance  
Zesilovače: vlnový rozsah, filtry  
Zesilování biologických potenciálů: ECG, EMG, EEG  
Zdroje elektrického rušení  
Zpracování, uchovávání a zobrazení fyziologických měření  
Můstkové obvody

**Elektrická bezpečnost:**

Principy kardiostimulátorů a defibrilátorů. Rizika při používání elektřiny: příčiny a prevence  
Smrt elektrickým proudem, požáry a exploze  
Diatermie a její bezpečné používání  
Základní principy a bezpečnost laserů  
Základní principy ultrazvuku a dopplerovský efekt

**Monitorace tlaku a průtoku:**

Principy tlakových přenašečů  
Resonance a útlum, frekvenční odpověď  
Měření a jednotky tlaku  
Metody přímého a nepřímého měření tlaku; analýza ateriální tlakové křivky  
Principy měření tlaků v plicnici a v zaklínění  
Srdeční výdej: Fickův princip, termodiluce

**Klinická měření:**

Měření koncentrací plynů a par (kyslík, kysličník uhličitý, kysličník dusný a plynná anestetika) pomocí metod využívajících infračervenou a paramagnetickou spektrometrii, "fuel cell", kyslíkovou elektrodu a hmotnostní spektrometrii.  
Měření  $H^+$ , pH,  $pCO_2$ ,  $pO_2$   
Měření produkce  $CO_2$ / kyslíkové spotřeby/ respiračního kvocientu  
Količativní vlastnosti: osmometrie  
Jednoduché testy plicní funkce např: měření vrcholového proudu, spirometrie  
Kapnografie  
Pulzní oximetrie  
Měření nervosvalové blokády  
Měření bolesti

**METODY VÝZKUMU**

**Sběr dat:**

Základní pravidla návrhu studie (položení otázky, výběr metod zkoumání, definice populace, intervence, výstupy)  
Výpočet velikosti studované populace ("power analýza")  
Definice výstupů a nejistoty v jejich měření  
Základní koncept metaanalýzy a medicíny založené na důkazech (EBM)

**Deskriptivní statistika:**

Typy dat a jejich znázornění  
Normální rozložení jako příklad parametrického rozložení

Indexy centrální tendence a variability

**Deduktivní a inferenční statistika:**

Teorie jednoduché pravděpodobnosti a vztah k intervalům spolehlivosti

Nulová hypotéza

Výběr jednoduchých statistických testů pro různé typy dat.

Nevhodné používání statistiky

**DOMÉNY**

**Doména 1 Základy kompetentního výkonu**

D1.1 Rozpoznání průvodních známek a symptomů

D1.2 Identifikace rychlá reakce na život ohrožující komplikace

D1.3 Preferenční způsoby vyšetřování a monitorace – adekvátnost; včasnost

D1.4 Odpovídající diferenciální diagnostika

D1.5 Jasně rozhodování a okamžitý management (včetně užití adekvátních protokolů/guidelines/”care bundles”)

D1.6 Efektivní práce v týmu a jeho vedení – jasná komunikace a instuování

D1.7 Adekvátní referování / konzultace / další vyšetřování

D1.8 Rozpoznání limitů (svých a ostatních)

D1.9 Důraz na bezpečnost nemocného

**Doména 2**

Rozpoznání klinických známek a symptomů

Plán a přednostní vyšetření/minitorace - adekvátnost; včasnost

Bezpečné užívání vybavení/přístrojů

Efektivní získání přesných dat

D2.1 Interpretovat data v klinickém kontextu

D2.2 Správná diferenciální diagnostika založená na dostupných informacích

D2.3 Efektivní týmová spolupráce: plánování & interpretace vyšetření

D1.7 Další a ostatní vyšetřovací postupy

**Doména 4**

Znalost relevantní aplikované anatomie, fyziologie a farmakologie

Zvážení indikací a kontraindikací léčebných intervencí

Zvážení alternativních způsobů, metod a technik

D4.1 Bezpečné užívání vybavení/ průtrojů/ léků

Komplikace: prevence, identifikace; management; znalost interakcí mezi různými formami orgánové podpory

Jasně definovaná strategie léčby/ léčebný plán a cíle léčby

Vyhodnocení a modifikace léčby dle klinické odpovědi

D1.7 Další a ostatní vyšetřovací postupy

**Doména 5**

Zvážení indikací, kontraindikací a komplikací postupu

Předběžné plánování a příprava nemocného (včetně souhlasu), personál a vybavení

Upřednostnění úkolů (nemocní a postupy)

Zvážení komfortu nemocného

Znalost relevantní aplikované anatomie a fyziologie

Správné umístění /technika zavedení – alternativní způsoby a metody

Pozornost k bezpečnosti: bezpečné používání vybavení, kontrola infekce, potvrzení správného umístění, prevence/ řešení komplikací

Udržování a bezpečné používání přístrojů – rychlá identifikace problému

Zvážení délky trvání umístění, přerušení a odstranění

### **Doména 6**

Pozornost k fyziologické optimalizaci a monitoraci

Zvážení chirurgického a anesteziologického zákroku ve vztahu k plánu řešení (včetně použití relevantních protokolů/guidelines/"care bundles")

Znalost hlavních akutních komplikací a jejich prevence a řešení

Pozornost ke komfortu nemocného

Efektivní týmová spolupráce: spolupráce, komunikace a kontinuita péče

Profesionální vztah k nemocnému a příbuzným: komunikace; obratnost při řešení mezilidských vztahů.

### **Doména 7**

Znalost vlivu prostředí JIP na nemocného a příbuzné

Efektivní komunikace a obratnost při řešení mezilidských vztahů – nemocný, rodina a personál

Pozornost ke komfortu nemocného (fyzickému a psychosociálnímu)

Znalost relevantní aplikované fyziologie a farmakologie

Zvážení indikací, kontraindikací a komplikací intervencí – alternativní postupy, metody a techniky

Jasně definovaná léčebná strategie/ léčebný plán se středobou a dlouhodobou perspektivou

Vyhodnocení a modifikace léčby dle klinické odpovědi

Efektivní týmová spolupráce: spolupráce, komunikace a kontinuita péče

### **Doména 8**

Určení tíže onemocnění a prognózy

Znalost relevantních etických/ legálních / náboženských/ kulturních záležitostí

Efektivní komunikace a obratnost při řešení mezilidských vztahů – nemocný, rodina a personál

Efektivní týmová spolupráce: podpora spolupráce, komunikace a kontinuity péče

Pokus minimalizovat úzkost – nemocný /rodina /personál

Jasně rozhodování a plán řešení

### **Doména 9**

Znalost patofyziologických rozdílů mezi dospělým a dítětem

Jasně rozhodování a okamžitý management (včetně užití adekvátních protokolů/guidelines/)

Efektivní multidisciplinární práce v týmu a vedení týmu – jasná komunikace a instrukce (vedení podřízených)

D9.1 Včasné a adekvátní referování/ konzultace

D1.8- zachovat bezpečnost nemocného

### **Doména 10**

Zvážení alternativních postupů a metod

Efektivní příprava: plánování a úkoly v komunikaci

Pozornost k bezpečnosti: předvídání a minimalizace rizik; prevence negativních událostí; bezpečné používání vybavení  
Zachování efektivní monitorace během transportu  
Komplikace – prevence; rozpoznání; řešení  
Kontinuita léčebných plánů  
Efektivní předávka a dokumentace

### **Doména 11**

Profesionální přístup – profesionální vztahy a sebeovládání  
Uvědomuje si důležitost bezpečnosti: identifikace a minimalizace rizik; prevence a hlášení negativních událostí; bezpečné používání vybavení  
Uvědomuje si důležitost monitorace  
Správné předepisování a podávání léčiv  
Uvědomuje si důležitost komunikace a dokumentace úkolů  
Vytváření společných léčebných plánů  
Efektivní multidisciplinární práce v týmu a vedení týmu – jasná komunikace a podpora kontinuity

### **Doména 12**

Pochopení komunikace jako dvojsměrného procesu  
Předběžné plánování a příprava nemocného (včetně souhlasu), personál a vybavení  
Citlivý k reakcím a emocionálním potřebám ostatních  
Schopný komunikovat na všech úrovních  
Dává přesné informace, které jsou konzistentní mezi týmy a v čase  
Ponechá si čas pro porozumění a reflexi; objasňuje nejednoznačnosti.  
D12.1 Naslouchá  
Adekvátní používání nonverbální komunikace  
Přesná dokumentace  
Efektivně komunikuje s nemocnými a rodinami  
Soustředí se na potřeby nemocného a rodiny  
Uchovává si důvěru a vhodně uklidňuje  
D12.1  
Je milý a starostlivý.  
Pátrá po mínění a nározech nemocného  
Respektuje přání nemocných, soukromí, důstojnost a diskrétnost  
Je bez předsudků  
Na každého nemocného i příbuzného se dívá jako na individualitu  
Má profesionální vztahy se členy zdravotního týmu  
Dostupný a schopný komunikace  
Vede a správně deleguje podle role a schopnosti podřízených  
Respektuje a cení si role ostatních  
Efektivně si vyměňuje informace  
Podporuje všechny členy multidisciplinárního týmu  
Přesný a spolehlivý  
Sebeovládání  
Prijímá odpovědnost za bezpečnou péči o nemocného, včetně její kontinuity  
Je iniciativní a přijímá za svůj pro-aktivní přístup, který vede k vyřešení problému  
Zvládá stres  
Je rozhodný, když je třeba jednat  
Respektuje a aplikuje etické principy

Podporuje nejvyšší kvalitu praxe, vzdělání a výzkumu

Nestranný

Má zájem a motivaci

Vyhledává možnosti učení; má náhled na vlastní potřeby vzdělání, přednosti i limitace

Správně vyhledává pomoc, uzná a poučí se z chyb

Rozpozná a jedná v případě neprofesionálního chování ostatních

Efektivně zvládá časový rozvrh i organizaci sebe sama

Adekvátně oblečený a dbá o osobní hygienu