

# **Kritické stavy v pediatrii**

**sdělení pro bakalářské studijní obory**

**MUDr. Martin Fajt**

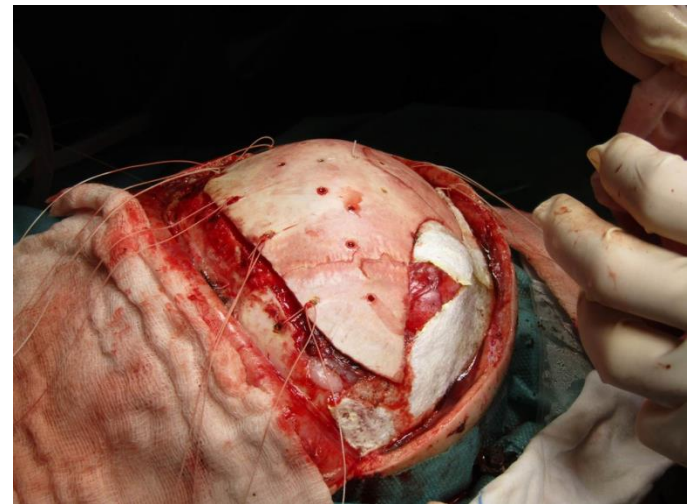
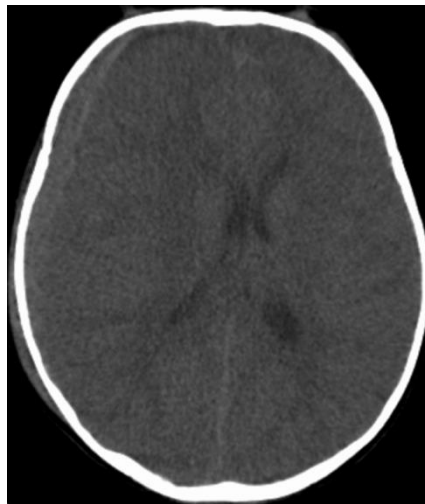
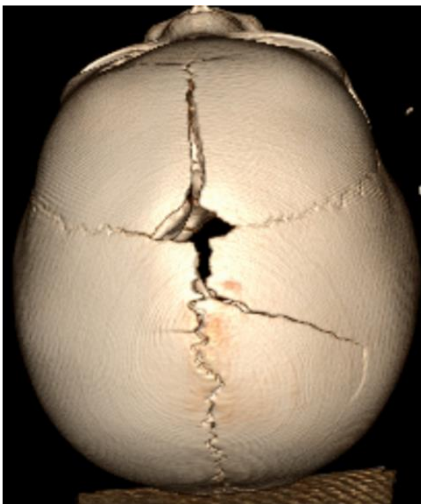
**Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK v TN**

**Pediatrická klinika 1. LF UK a IPVZ v TN**

# Kritické stavy

**situace spojené se selháním (nebo selháváním) jedné nebo i dalších životních funkcí a / nebo rozvratem vnitřního prostředí**

**vyžadují urgentní náhradu či trvalou nebo opakovanou podporu jedné nebo i dalších životních funkcí, úpravu případných poruch vnitřního prostředí a řešení vyvolávající příčiny**



**v případě rozvoje kritického stavu je plně indikován pobyt pacienta na pracovišti intenzivní resp. resuscitační péče**

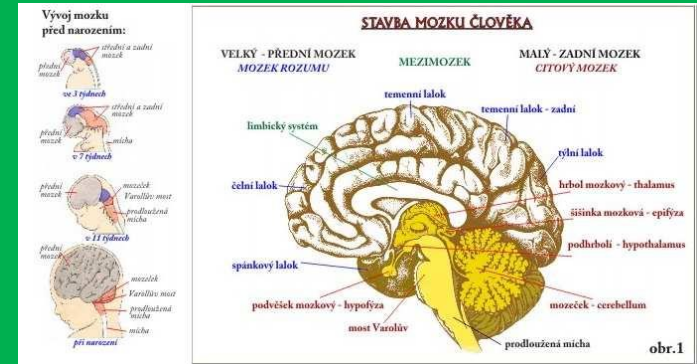
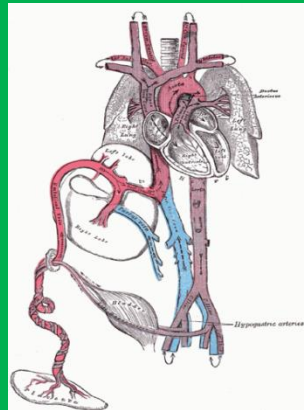
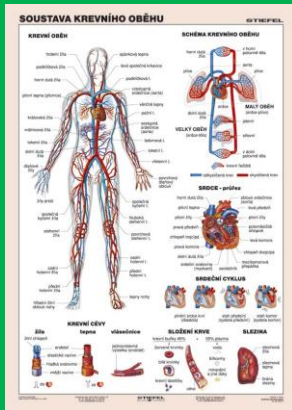
# vymezení základních pojmů = základní životní funkce

## Funkce centrální nervové soustavy (dále CNS)

= klinickým projevem činnosti CNS je úroveň vědomí

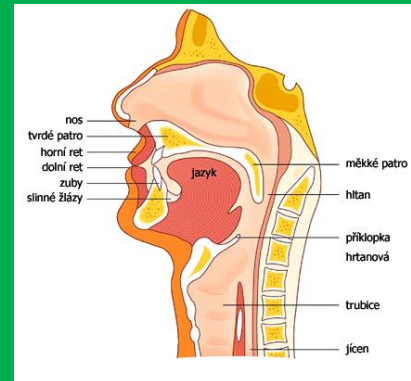
## Funkce kardiovaskulárního systému

= činnost srdce a oběhového systému



## Funkce respirační soustavy

= v užším slova smyslu aktivita dýchacích cest a činnost plic



## Vnitřní prostředí

= jedním ze základních předpokladů normální činnosti makroorganismu je zajištění homeostázy (*homeostasis*) = udržování stálosti vnitřního prostředí organismu (např. stálá T, optimální úroveň acidobazické rovnováhy, koncentrace iontů atd.).

## základní úkoly pediatrické intenzivní péče

stabilita základních životních funkcí včetně parametrů vnitřního prostředí

diagnostika a léčba základní příčiny stavu + případných komplikací

zajištění optimálního komfortu pacienta a podmínek k výše uvedenému



**ICU = JIP**

**I see you = vidím tě**



kontinuální monitorace ZŽF, bilance tekutin a dalších funkcí + parametrů dle konkrétního stavu včetně speciální dokumentace

**vymezení základních pojmů = intenzivní péče v pediatrii**

## **intermediární péče**

**= intenzivní péče nižšího stupně je poskytována při hrozící poruše některé ŽF**

obligatorní obsah OD intenzivní péče nižšího stupně (zdroj = seznam zdravotních výkonů dle vyhlášky MZ ČR č. 493 / 2005 Sb.)

**trvalé neinvazivní monitorování  
nejméně jedné ŽF**

**nitrožilní infuzní léčba**

**bilance příjmu a výdeje tekutin**



## **intenzivní péče**

**= intenzivní péče vyššího stupně je poskytována při poruše jedné nebo více životních funkcí**

**obligatorní obsah OD intenzivní péče vyššího stupně (zdroj = seznam zdravotních výkonů dle vyhlášky MZ ČR č. 493 / 2005 Sb.**

**trvalé neinvazivní monitorování všech ŽF  
včetně záznamu**

**aktivní opakované intervence pro poruchu  
funkce nebo vnitřního prostředí**

**speciální dokumentace**





## resuscitační péče

**resuscitační péče je poskytována při selhání jedné nebo více životních funkcí**

obligatorní obsah OD resuscitační péče (zdroj = seznam zdravotních výkonů dle vyhlášky MZ ČR č. 493 / 2005 Sb.)

invazivní monitorování

umělá plicní ventilace



# intenzivní péče v pediatrii

## základní monitorace:

**DF, PF, NIBP, SpO<sub>2</sub>, T** = dechová frekvence, pulsová frekvence + EKG křivka, neinvazivní TK, periferní oxymetrie, tělesná teplota

## rozšířená a speciální monitorace:

### **ventilace:**

dechový objem –TV, minutový dechový objem = MV, ventilační tlaky: vrcholový tlak = PIP, střední tlak v DC = Pmean, tlak v DC na konci výdechu = PEEP, inspirační čas = T<sub>insp.</sub>, expirační čas = T<sub>exp.</sub>, poměr inspiria k expiriu = I:E, parciální tlak CO<sub>2</sub> na konci výdechu = ETCO<sub>2</sub>, plicní rezistence = R, plicní poddajnost = C, atd.

### **oběh:**

křivka EKG, invazivní (přímý) arteriální tlak = IBP (včetně kalkulovaného MAP), centrální žilní tlak = CVP, perfuse periferních tkání, detailní hemodynamické parametry

### **CNS:**

intrakraniální tlak = ICP, cerebrální perfusní tlak = CPP, kontinuální monitorace EEG křivky, nárazově S<sub>j</sub>O<sub>2</sub>, nárazové měření ICP na zevní komorové drenáži nebo při LP

### **speciální monitorace:**

intraabdominální tlak  
tlak v tkáních ohrožených rozvojem kompartment syndromu  
nepřímá kalorimetrie = R/Q kvocient  
bioimpedance = celková tělesná voda





## invaze:

### **zajištění přístupu do cévního řečiště**

#### **žilní řečiště**

periferní žilní kanyla, intraoseální vstup, centrální žilní katétr = CŽK (PICC = v. jugularis externa, v. axilaris, v. cephalica, v. basilica, v. anonyma + vv. antebrachii, v. umbilicalis = neonatologie , jedno- či víceluminální CŽK, tunelizovaný CŽK (Broviac, Hickman), CŽK s aplikačním portem  
speciální vstupy = katétr pro eliminace, katétr do JB, Swan-Ganzův katétr, katétr pro semiinvazivní hemodynamiku (PICCO)

#### **arteriální katétr**

#### **epidurální katétr**

### **zajištění DC + aplikace UPV + oxygenační podpora + inhalační léčba**

airway, maska pro neinvazivní ventilaci , laryngeální maska, kombirourka, endotracheální rourka, tracheostomická kanyla  
nostrily, polomaska, kyslíkový stan, sety pro nebulizaci resp. mikronebulizaci, spacers, chambery

### **zajištění přístupu do GIT**

naso- (oro-) gastrická sonda, nasojejunální sonda, gastrostomické vstupy, střevní stomie

### **zajištění vstupu do vylučovacího traktu**

permanentní močový katétr, epicystostomický katétr, nefrostomie

### **drenáže**

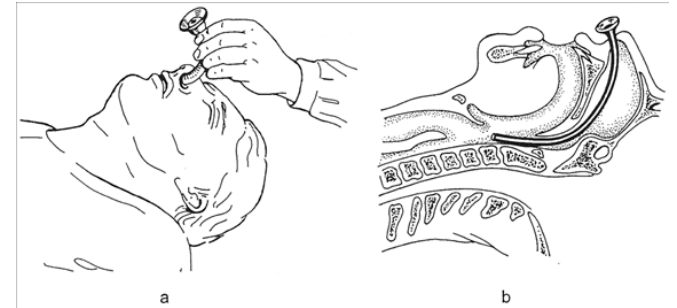
zevní komorová drenáž = ZKD, zevně – vnitřní biliární drenáž = ZVD, břišní drenáž, pleurální (hrudní) drenáž, atd.

# zajištění volných dýchacích cest

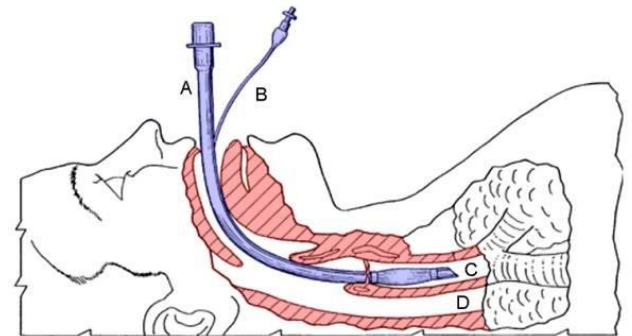
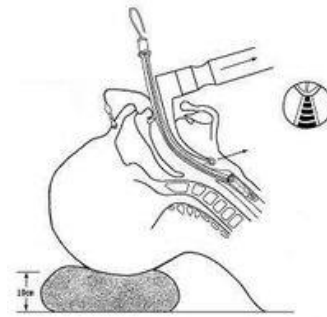
optimální polohování pacienta

výkonná odsávačka

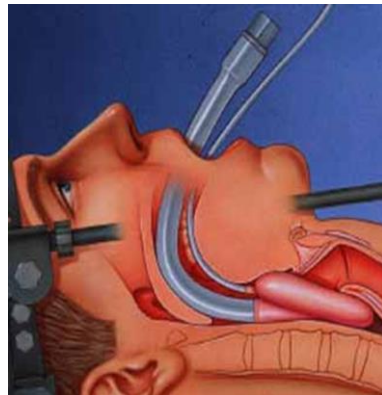
ústní a nosní vzduchovody



endotracheální intubace



**alternativní pomůcky:** laryngeální maska, kombirourka



koniopunkce, koniotomie, tracheotomie

nevhodnost nebo nemožnost zajištění periferního přístupu

nutnost rychlé objemové náhrady při šokovém stavu

dlouhodobá parenterální výživa

měření centrálního žilního tlaku  
hemodynamická monitorace = Swan–Ganzův katétr

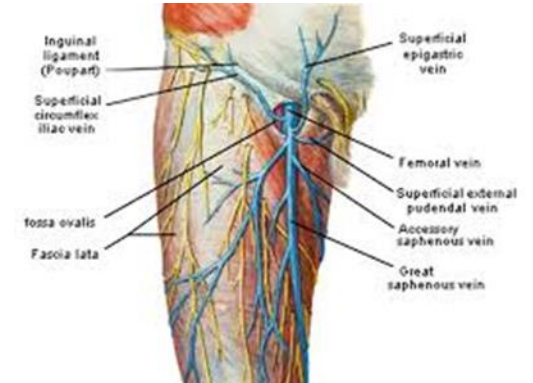
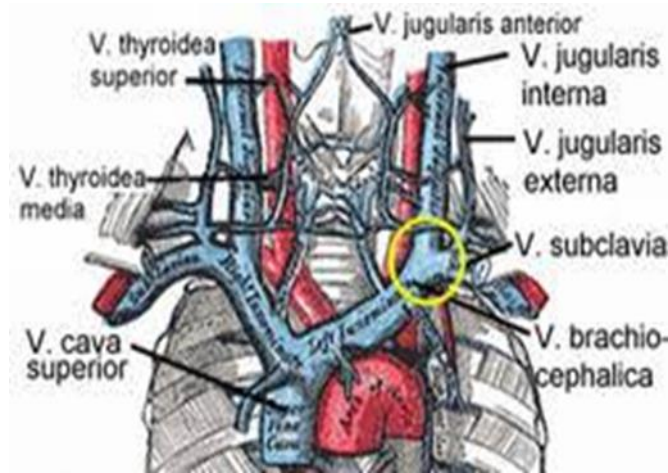
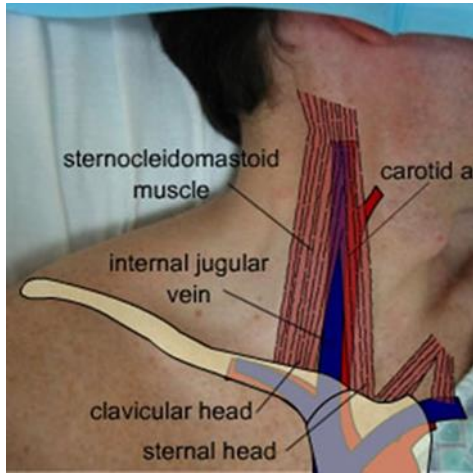
provádění eliminačních metod  
hemodialýza, hemoperfúze, plasmaferéza

ECMO

chemoterapie  
CŽK pro dlouhodobou aplikaci:  
tunelizovaný katétr = Broviac, Hickman  
katétr s aplikačním portem



# centrální žilní katétr v pediatrické intenzivní (resuscitační) péči



**vena jugularis interna**  
vnitřní krční žíla



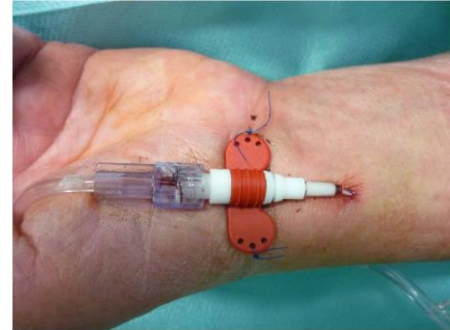
**vena subclavia**  
podklíčková žíla



**vena femoralis**  
stehenní žíla

## **indikace:**

nutnost invazivního měření arteriálního tlaku  
nutnost opakovaného odběru arteriální krve  
hemodynamické sledování



## **relativní indikace:**

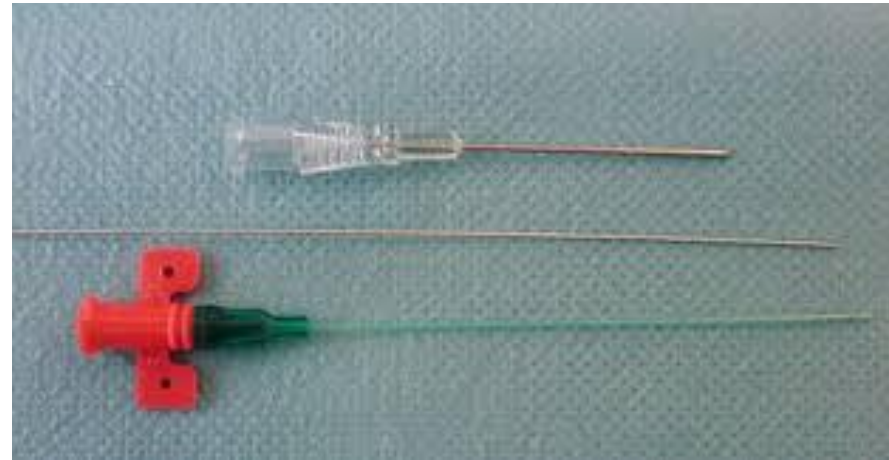
frekventní odběry krve k vyšetření při špatném stavu periferního cévního řečiště

## **nejčastější lokalizace:**

a. radialis, ulnaris, dorsalis pedis, tibialis posterior, brachialis, femoralis ( PICCO)

## **rizika:**

ruptura stěny, spasmus,  
disekce stěny - pseudoaneurysma  
trombóza  
ischémie distálně od kanylace  
infekce



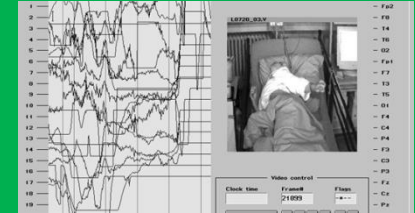
**Není určen k aplikaci léků !!!!**



# kritické stavy v pediatrii = příčiny:

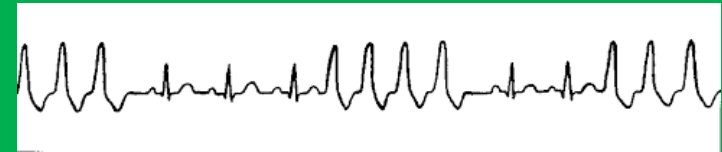
## Závažné afekce CNS

= klinicky definované jako kvantitativní (ale i kvalitativní) porucha vědomí + příp. křeče



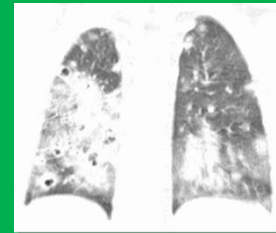
## Selhání kardiovaskulárního systému

= klinicky definované jako šok



## Selhání respirační soustavy

= klinicky definované jako respirační insuficience (nedostatečnost)



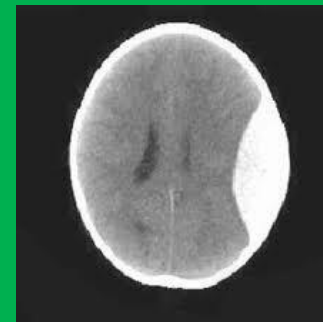
## Rozvrat vnitřního prostředí

= nejobávanějším klinickým projevem je MODS (syndrom multiorgánového selhání)



## Závažné trauma

= kraniotrauma, polytrauma, život ohrožující krvácení (ŽOK)



## Závažná intoxikace

= léky, návykové látky, bojové otravné látky, jiné chemikálie, rostlinné alkaloidy, zvířecí toxiny



## Příčiny rozvoje závažné poruchy vědomí u dětí

<b>kraniotrauma</b>	<b>komoce, difusní axonální poranění, kontuze mozku devastující poranění mozku, nitrolební traumatické krvácení</b>
<b>epilepsie</b>	<b>pestrý obraz v dětském věku farmakorezistentní formy epilepsie maligní epileptická encefalopatie</b>
<b>febrilní křeče</b>	<b>terminus technicus = dle MKN dg: R 56.0</b>
<b>zánětlivé afekce</b>	<b>neuroinfekce = <b>meningoencefalomyelitida, cerebritida, bazilární meningitida, mozkový absces</b> autoimunitní afekce = ADEM, limbická encefalitida</b>
<b>strukturální léze CNS</b>	<b>VVV CNS, neurodegenerativní postižení postraumatické, pozánětlivé a posthypoxické afekce obstrukční hydrocefalus, jiné příčiny nitrolební hypertenze tumory CNS</b>

# Příčiny rozvoje závažné poruchy vědomí u dětí

<b>cévní problematika</b>	Netraumatické é krvácení = <b>AV malformace, hemangiomy</b> embolie nebo trombóza, hypertenzní encefalopatie autoimunitní afekce = <b>vaskulitidy</b> CMP, transitorní ischemická ataka, cévní spasmy stenózy karotid či vertebrobasilárních tepen
<b>metabolické příčiny</b>	poruchy ABR, metabolismu vody a elektrolytů, diabetes mellitus získané a vrozené hepatální léze, urémie VVV metabolismu
<b>oběhové příčiny</b>	kardiální insuficience a jiné šokové stavy synkopy = <b>orthostatické, vasovagální</b> VCC, získané kardiomyopatie maligní arytmie maligní systémová hypertenze
<b>intoxikace</b>	alkohol a jiné návykové látky, halucinogeny jiná farmaka = <b>sedativa, hypnotika, salicyláty, atd.</b> chemikálie = <b>CO, CO<sub>2</sub>, etylenglykol, atd.</b> rostlinné alkaloidy, živočišné jedy
<b>jiné příčiny</b>	hypoxie, hyperkapnie, poruchy termoregulace, systémové infekce jiné endokrinní příčiny = <b>hypopituitarismus, tyreotoxikóza, M. Addison</b> psychiatrické afekce, funkční příčiny = <b>afektivní záchvaty, hystérie</b>

## ŠOK

zásadní nepoměr mezi aktuálními potřebami tkání a nabídkou dodávaného objemu krve = život ohrožující selhání krevního oběhu s kritickým snížením orgánové perfúze a následným hypoxicko-metabolickým poškozením buněčných funkcí.

<b>hypovolemický</b> = nízký objem tekutin	ztráta krve: vnitřní či zevní krvácení ztráta plasmy: popáleniny ztráta tekutin: zvracení, průjmy, ileus
<b>distribuční</b> = vasomotorická dysfunkce	septické stavy anafylaktická reakce intoxikace míšňí trauma
<b>obstrukční</b> = uzávěr řečiště krevního proudu	plicní embolie tamponáda perikardu přetlakový PNO
<b>kardiogenní</b> = selhání srdeční pumpy	VCC či získané strukturální srdeční léze, arytmie, kardiomyopatie plicní hypertenze, závažná neurologická onemocnění intoxikace, hypoxicko – ischemické stavy, poruchy ABR a elektrolytů

## Respirační insuficience (RI = **neschopnost respiračního systému zajistit adekvátní výměnu plynů** )

**parciální:**  $\text{PaO}_2 < 8,0 \text{ kPa}$  (  $< 60 \text{ torr}$  ) nebo  $\text{PaCO}_2 > 6,6 \text{ kPa}$  (  $> 50 \text{ torr}$  )

**globální:**  $\text{PaO}_2 < 8,0 \text{ kPa}$  (  $< 60 \text{ torr}$  ) +  $\text{PaCO}_2 > 6,6 \text{ kPa}$  (  $> 50 \text{ torr}$  )

## Syndrom akutní dechové tísně (ARDS = acute respiratory distress syndrom)

**etiopatogeneze:** nepřiměřené zánětlivé reakce v plicní tkáni, kterou může vyvolat infekční i neinfekční agens. Během této reakce dochází k poškození plicních alveol, hromadění tekutiny v plicích a prodloužení difuzní dráhy kyslíku.

**příčiny:** plicní infekce a jiné afekce, polytrauma vč. popáleninového úrazu, masivní aspirace žaludečního obsahu, tonutí, akutní pankreatitida, sepse, intoxikace (heroin, barbituráty, salicyláty), inhalační toxiny (kouř a jiné iritační plyny či páry), alergické reakce, koagulopatie (DIC, opakované masivní převody krve)



## Syndrom akutní dechové tísně u novorozence (RDS)

**etiopatogeneze:** je způsoben anatomicou a funkční nezralostí plic – nedostatkem surfaktantu. Postihuje téměř výlučně nezralé novorozence.

**morfologicky:** při nedostatku surfaktantu dochází záhy po narození k nekróze alveolárního epitelu, vytváří se hyalinní membrány, dochází ke kolapsu alveolů a rozvoji intersticiálního plicního edému (synonymum = **syndrom hyalinních blan**)





## Příčiny rozvoje respirační insuficience u dětí

<b>Dýchací cesty</b>	<p>vrozená stenóza či získaná striktura, cysta, hemangiom, malacie infekce = <b>tonsilitida, peritonsilární absces, para- či retrofaryngeální flegmóna či absces, epiglottitida, laryngitida, laryngotracheitida, obstrukční bronchitida, bronchiolitida</b></p> <p>lokální alergická reakce v HDC, generalizované alergické reakce, hereditární angioedém, astma bronchiale</p> <p>aspirace = <b>tekutina nebo cizí těleso, tonutí</b>, laryngospasmus, bronchospasmus</p> <p>obstrukce způsobené zevním tlakem na stěnu DC, trauma, perforace</p>
<b>Plicní parenchym</b>	<p>infekce = <b>pneumonie, TBC, aktinomykóza</b></p> <p>aspirace, tonutí</p> <p>plicní edém, ARDS</p> <p>chronická plicní onemocnění = <b>idiopatická plicní fibróza, exogenní alergická alveolitida, sarkoidóza, BPD, primární ciliární dyskinéze, cystická fibróza pankreatu, hemosideróza atd.</b></p> <p>VVV plic, pneumokoniózy</p> <p>traumatická kontuze plic, tumory</p>
<b>Pleura, bránice a hrudní stěna</b>	<p>PNO, fluidothorax, pleuritida, trauma, deformity</p> <p>VVV bránice = aplazie, dysplazie, brániční hernie</p>

## Příčiny rozvoje respirační insuficience u dětí

<b>CNS</b>	<b>kranio cerebrální trauma, nitrolební krvácení, míšní trauma neuroinfekce, autoimunitní afekce CNS, intoxikace epilepsie či jiné křečové stavy edém mozku, jiné příčiny nitrolební hypertenze SMA, VVV CNS, degenerativní postižení CNS</b>
<b>Periferní nervový systém</b>	<b>polyradikuloneuritida ( sy Guillaine – Barré ), myelitida, paréza n. frenicus, neuropatie při protražované UPV</b>
<b>Dýchací svalstvo</b>	<b>vrozené myopatie ( myodystrofie ), myasthenia gravis intoxikace (iatrogen ní poškození) myopatie při protražované UPV maligní kachexie, svalová únava při enormní fyzické zátěži</b>
<b>Oběhový systém</b>	<b>plicní embolie, hypertenze v malém oběhu VCC s významným P – L zkratem, získané kardiomyopatie s rozvojem kardiální insuficience jiné příčiny oběhového selhání s rozvojem šoku trauma, intoxikace</b>