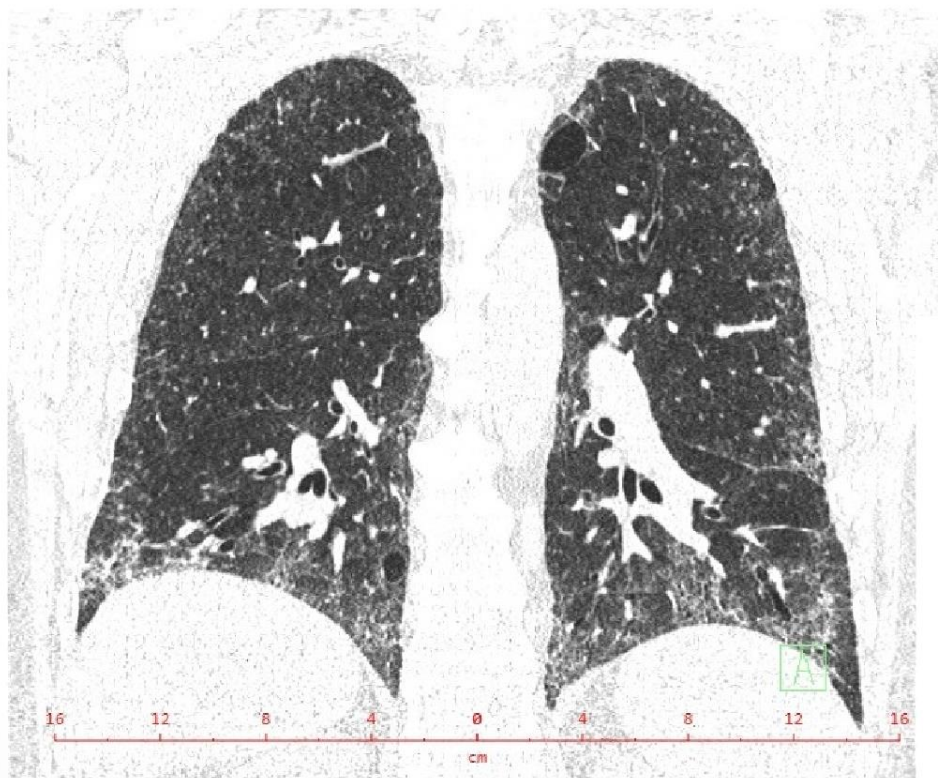


# Patologie plic 1

MUDr. Jan Balko, Ph.D.

Ústav patologie a molekulární medicíny FNM a 2. LF UK



# Plicní onemocnění

**1) VVV plic**

**2) cirkulační plicní choroby**

**3) plicní nevzdušnost**

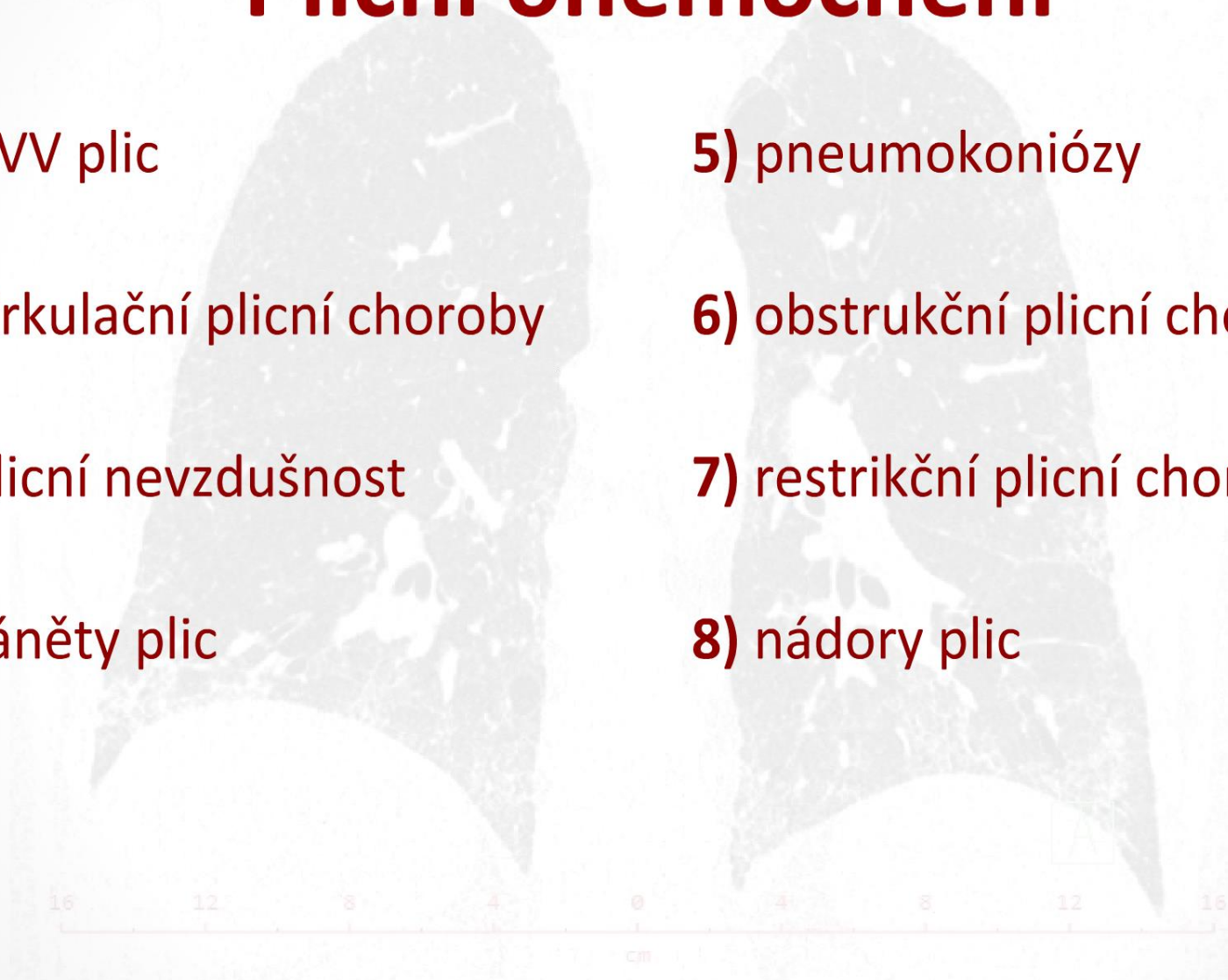
**4) záněty plic**

**5) pneumokoniózy**

**6) obstrukční plicní choroby**

**7) restriktivní plicní choroby**

**8) nádory plic**

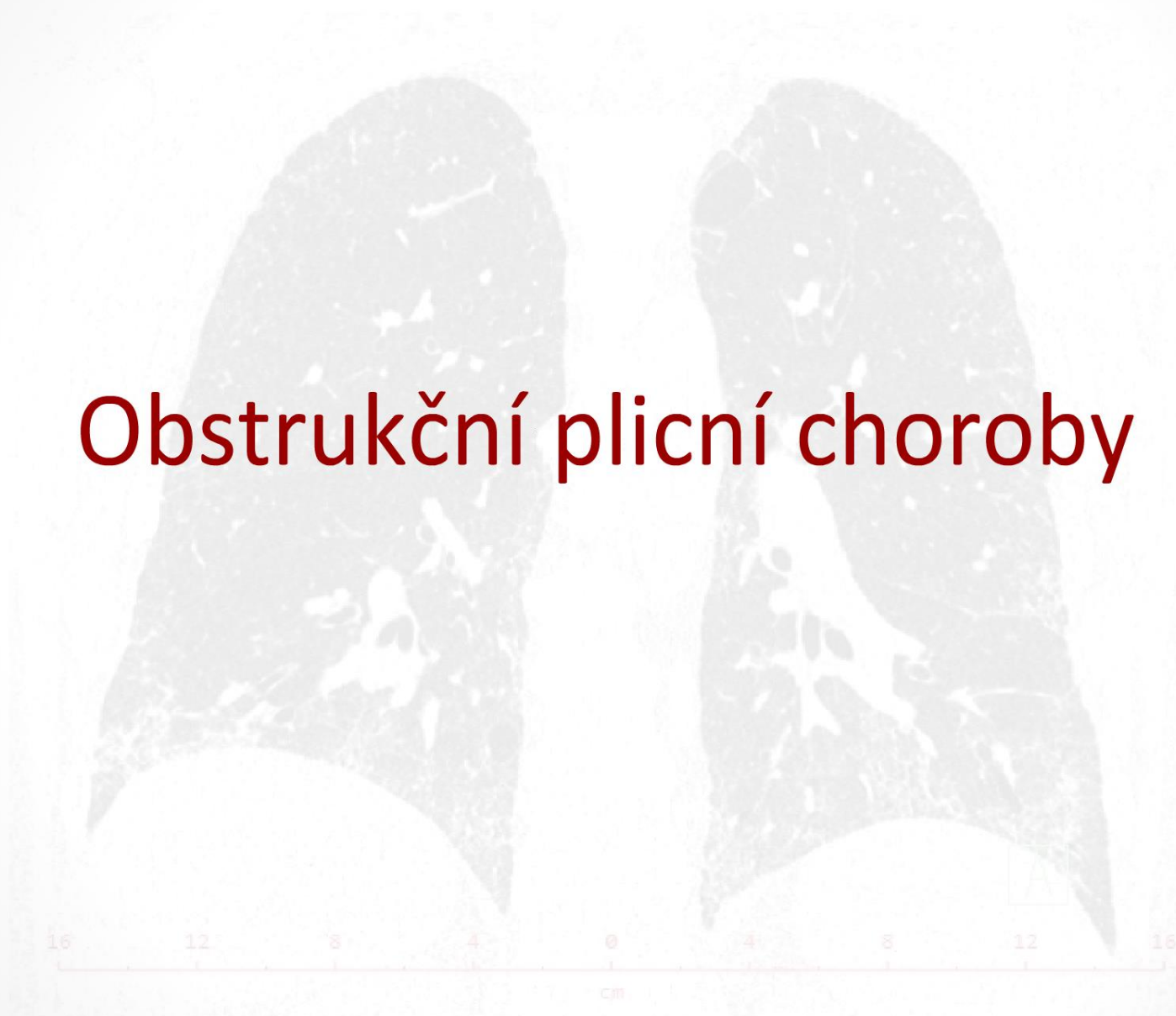


# Funkce plic

plíce = dutý elastický orgán vyplněný vzduchem...



# Obstrukční plicní choroby



# Obstrukční plicní choroby

- onemocnění charakterizovaná přítomností  
**ventilační obstrukce**

**"Akutní"**

bronchiální astma

**Chronické**

chronická bronchitida

plicní emfyzém

bronchiektázie

cystická fibróza

CHOPN



# Bronchiální astma

## Definice

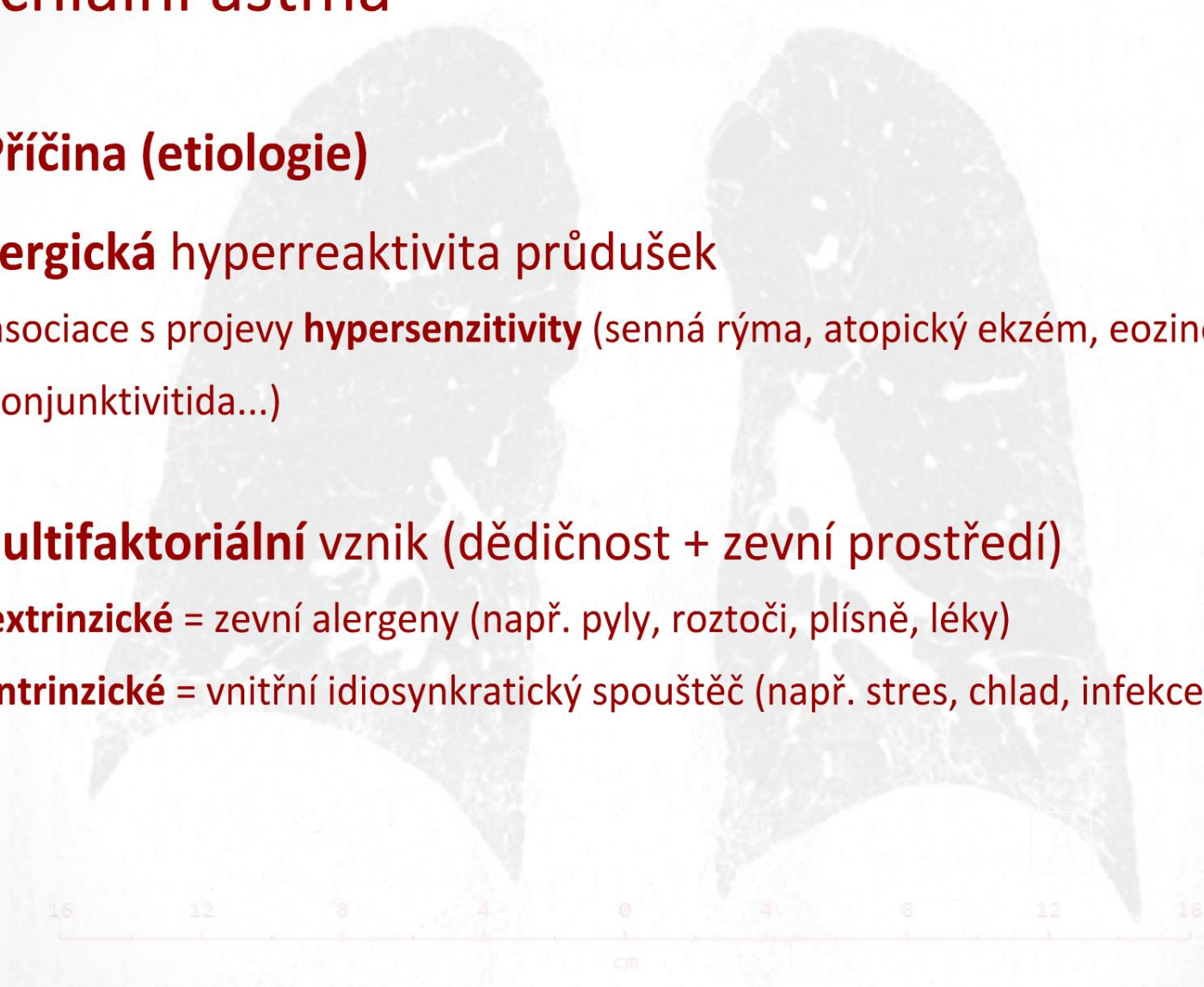
- *asthma bronchiale*\* ("záducha")
- **chronická** obstrukční plicní choroba s **akutními** projevy
  - manifestována akutními **asthmatickými záchvaty**
- častá choroba
  - cca 5 % populace, zejména **děti** (poslední roky až 2x nárůst prevalence)
  - může doprovázet CHOPN (naopak starší kuřáci)
- vzácně možný fatální průběh
  - těžké / protrahované záchvaty

\* *asthma cardiale* (plicní edém)

# Bronchiální astma

## Příčina (etiologie)

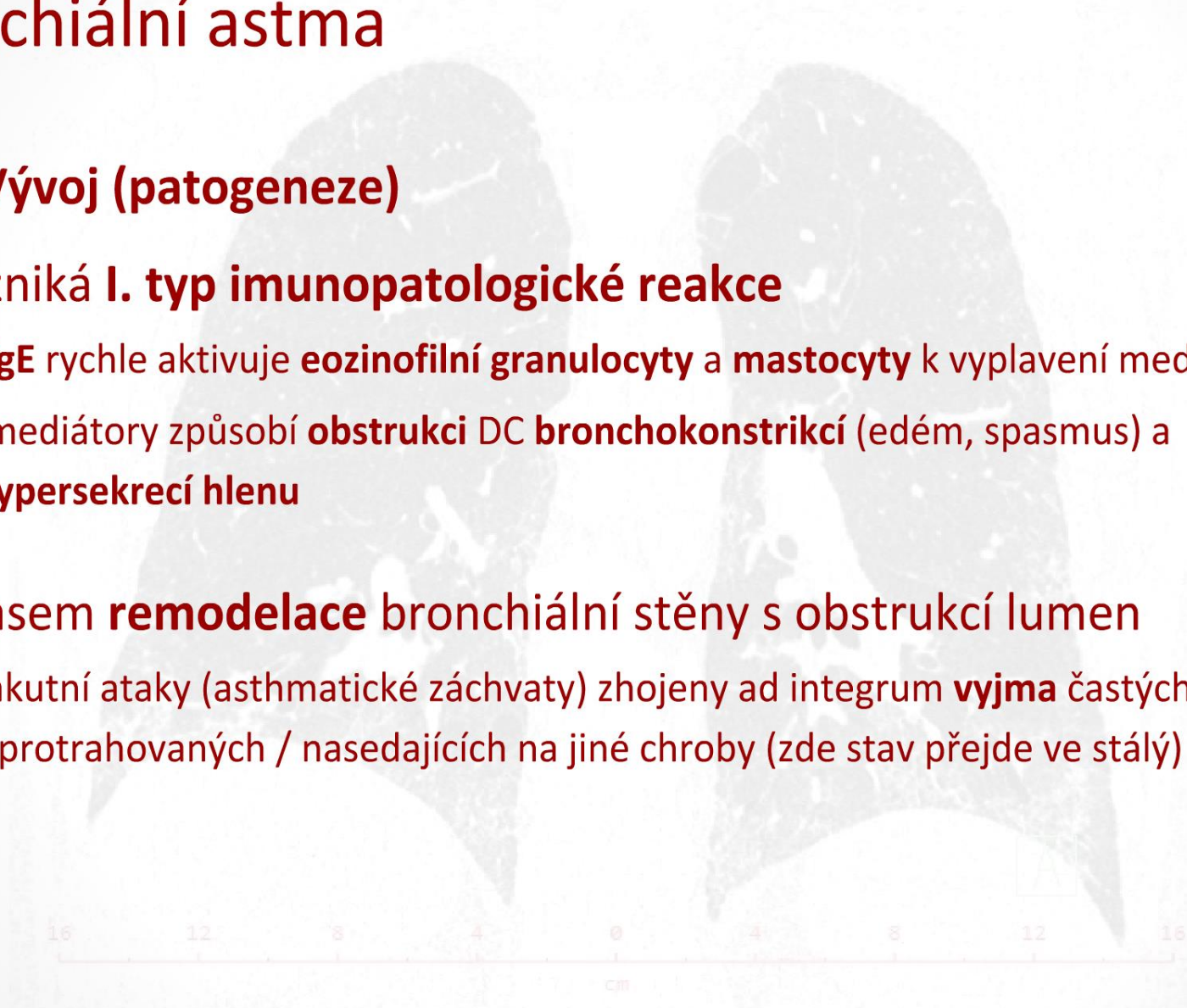
- **alergická** hyperreaktivita průdušek
  - asociace s projevy **hypersenzitivity** (senná rýma, atopický ekzém, eozinofilie, konjunktivitida...)
- **multifaktoriální** vznik (dědičnost + zevní prostředí)
  - **extrinzické** = zevní alergen (např. pyl, roztoči, plísně, léky)
  - **intrinzické** = vnitřní idiosynkratický spouštěč (např. stres, chlad, infekce)



# Bronchiální astma

## Vývoj (patogeneze)

- vzniká **I. typ imunopatologické reakce**
  - **IgE** rychle aktivuje **eozinofilní granulocyty** a **mastocyty** k vyplavení mediátorů
  - mediátory způsobí **obstrukci DC bronchokonstrikcí** (edém, spasmus) a **hypersekrecí hlenu**
- časem **remodelace** bronchiální stěny s obstrukcí lumen
  - akutní ataky (asthmatické záchvaty) zhojeny ad integrum **vyjma** častých / protrahovaných / nasedajících na jiné chroby (zde stav přejde ve stálý)





# Bronchiální astma

## Klinika

- **děti** i dospělí
  - alergici s projevy hypersenzitivity (proti CHOPN mladší, sociálně zdatnější)
- intermitentně charakteristické **astmatické záchvaty**
  - **akutní exacerbace dušnosti (*dyspnoe*)** různé tíže po expozici alergenu (tachypnoe s prodlouženým exspiriem, neklid až stah pomocných r. svalů)
  - poslechové fenomény (stridor, vrzoty, pískoty) / produktivní kašel
  - v mezidobí asymptomatictí (vyjma trvalé remodelace)
- **komplikace** až vzácně fatální
  - ***status asthmaticus*** = prolongovaný těžký / opakující se záchvat

# CHOPN

## Definice

- chronická obstrukční plicní / bronchopulmonální nemoc (COPD)
- **společný klinický termín** pro 2 následující choroby
  - **chronická bronchitida + plicní emfyzém** (u cca 70 % se doprovázejí)
- **nejčastější** choroba DDC
  - 95 % kuřáci
- postupně fatální průběh
  - v ČR 2. nejčastější příčina smrti (indikace LTx)

# Chronická bronchitida

## Definice

- *bronchitis chronica*
- produktivní **kašel** trvající min. 3 měsíce 2 roky po sobě
  - výjimka v definici chronického zánětu vedle chr. hepatitidy
- častá choroba
  - cca 15 % populace



# Chronická bronchitida

## Příčina (etiologie)

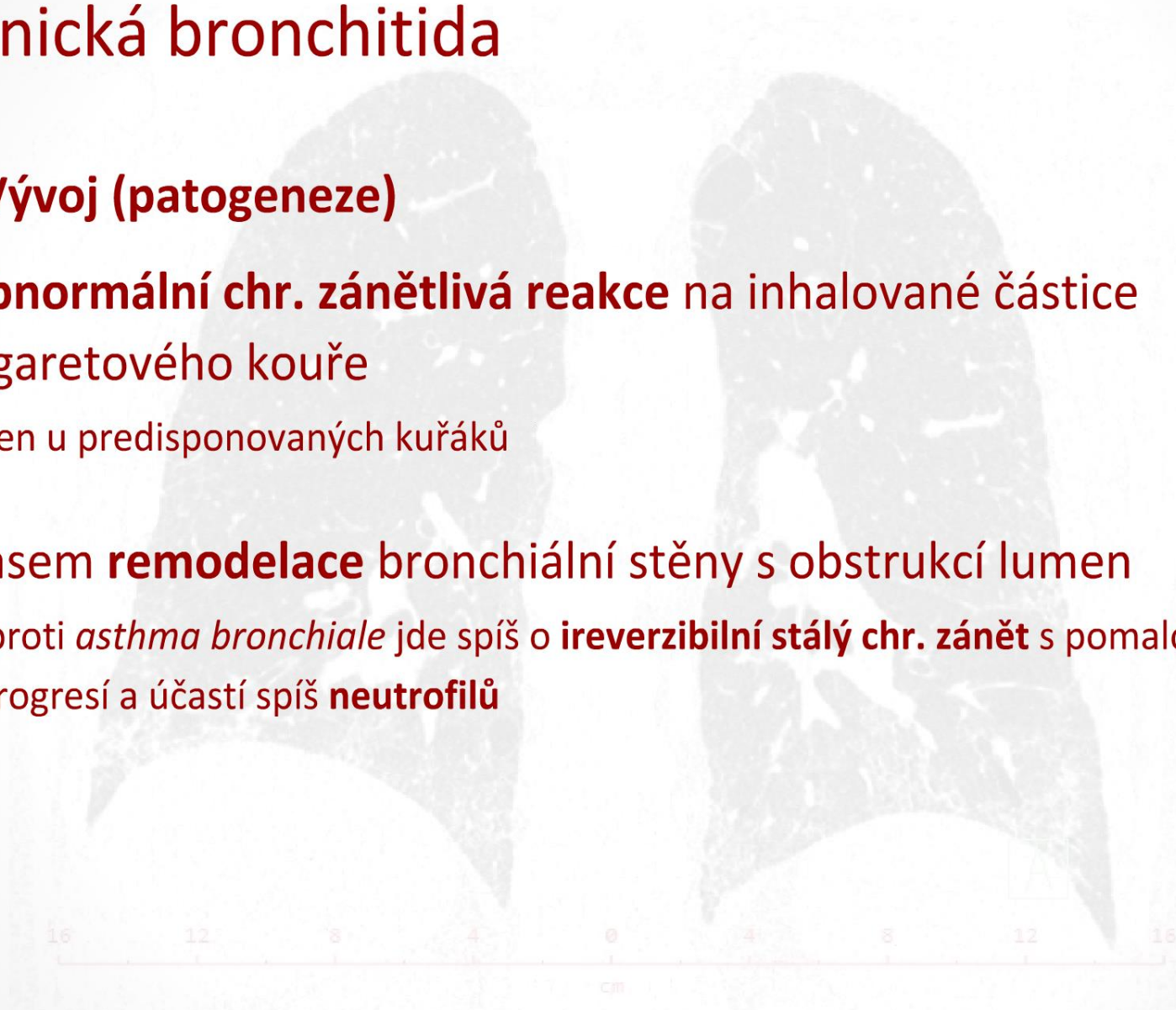
- poškození bronchiální sliznice **kouřením**
  - cca 95 % kuřáci (primární i sekundární)
- vzácněji vliv **znečištěného prostředí / infekce**
  - prašné, zamořené toxickými látkami (pracovní prostředí) / opakované ataky akutní bronchitidy (infekce v dětství)
  - cca 5 % nekuřáci
- **multifaktoriální** vznik (dědičnost + zevní prostředí)
  - onemocní cca 50 % kuřáků (nutná predispozice)

# Chronická bronchitida



## Vývoj (patogeneze)

- **abnormální chr. zánětlivá reakce** na inhalované částice cigaretového kouře
  - jen u predisponovaných kuřáků
- časem **remodelace** bronchiální stěny s obstrukcí lumen
  - proti *asthma bronchiale* jde spíš o **ireverzibilní stálý chr. zánět** s pomalou progresí a účastí spíš **neutrofilů**



# Chronická bronchitida

## Klinika

### - dospělí

- zejména **kuřáci** (proti *astma bronchiale* starší 40-ti let, sociálně slabší a stálý vleklý průběh bez exacerbací, max. zhoršení v zimě)

### - fenotyp = tzv. "**blue bloaters**"

- kombinace **produktivní kašel** (letitý, vykašlávají hlen až *bronchorrhoea*) + **periferní cyanóza** (dušnost přejde v hypoxii)
- spíš obézní kuřáci s širokým hrudníkem (věk cca 40 let)

### - **komplikace** až fatální

- *cor pulmonale chronicum*, plicní infekty

# Plicní emfyzém

## Definice

- *emphysema pulmonum*\* ("rozedma plicní")
- abnormální trvalé **rozšíření alveolárního stromu**
  - **distálně** od respiračního bronchiolu (včetně)
  - **ireverzibilní** anatomická alterace (destrukce interalveolárních sept)
- častá choroba
  - zpravidla navazuje na chronickou bronchitidu (CHOPN)

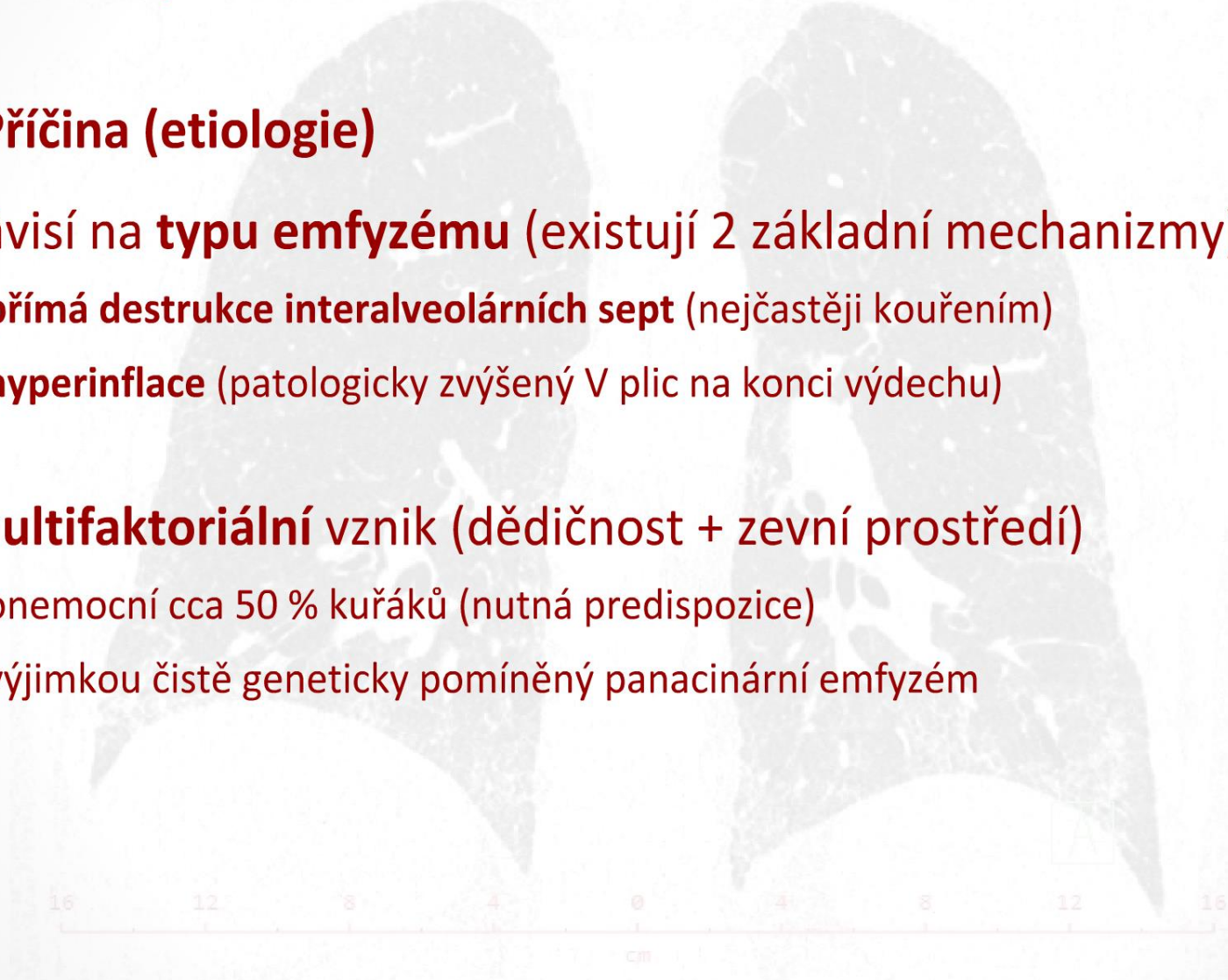
\* existuje i podkožní a mediastinální emfyzém



# Plicní emfyzém

## Příčina (etiologie)

- závisí na **typu emfyzému** (existují 2 základní mechanismy)
  - **přímá destrukce interalveolárních sept** (nejčastěji kouřením)
  - **hyperinflace** (patologicky zvýšený V plic na konci výdechu)
- **multifaktoriální** vznik (dědičnost + zevní prostředí)
  - onemocní cca 50 % kuřáků (nutná predispozice)
  - výjimkou čistě geneticky pomíněný panacinární emfyzém





# Plicní emfyzém

## ⊕ Klinika

### - dospělí

- **centroacinózní** nejčastější, většinou starší kuřáci (CHOPN)
- **panacinární** mladí nekuřáci (současně jaterní cirhóza)
- **distální acinární** mladí s vysokým štíhlým habitem (spontánní PNO)

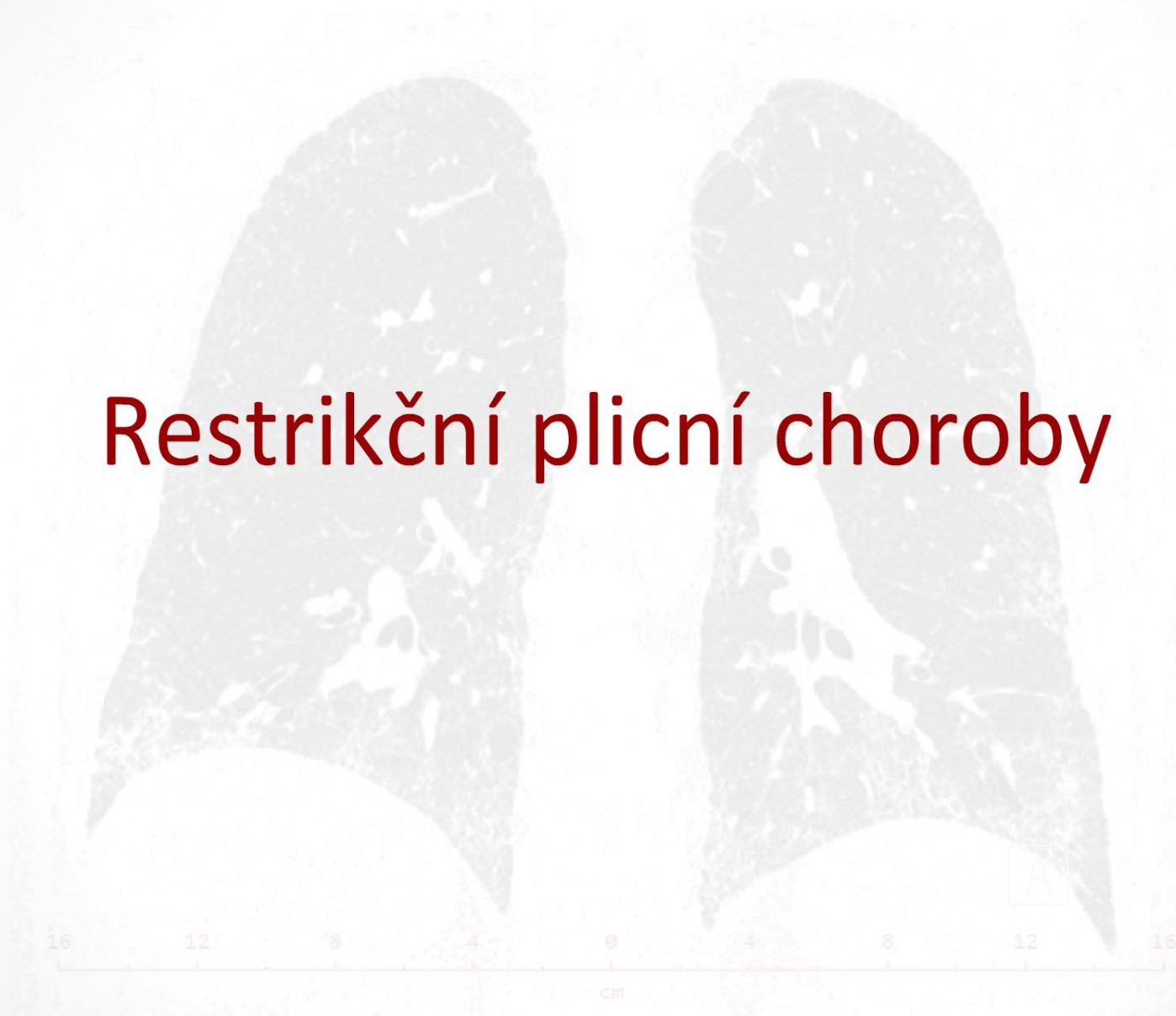
### - fenotyp = kuřáci s obrazem tzv. "**pink puffers**"

- **růžoví** (bez cyanózy) a **supějící** (dušní; kašel málo a neproduktivní)
- spíš asteničtí kuřáci se soudkovitou "inspirační" hrudí (věk cca 60 let)

### - **komplikace** až fatální

- *cor pulmonale chronicum*, plicní infekty, PNO

# Restriční plicní choroby



# Restriktivní plicní choroby

- restriktivní / intersticiální plicní choroby
- onemocnění charakterizovaná zánětem / fibrotizací **intersticia** plic

## Akutní

ARDS / IRDS

## Chronické

### IPP (intersticiální plicní procesy / fibrózy)

EAA

kuřácké IPP

polékové IPP

IPP systémových ch.

pneumokoniózy

známých příčin

IPF (UIP)

NSIP

COP

LIP

eozinofilní pneumonie

pleuropulmonální fibroelastóza

alveolární proteinóza

idiopatické

**plicní granulomatózy**

**sarkoidóza**

imunitní (vaskulitidy, RA)

infekce

# ARDS



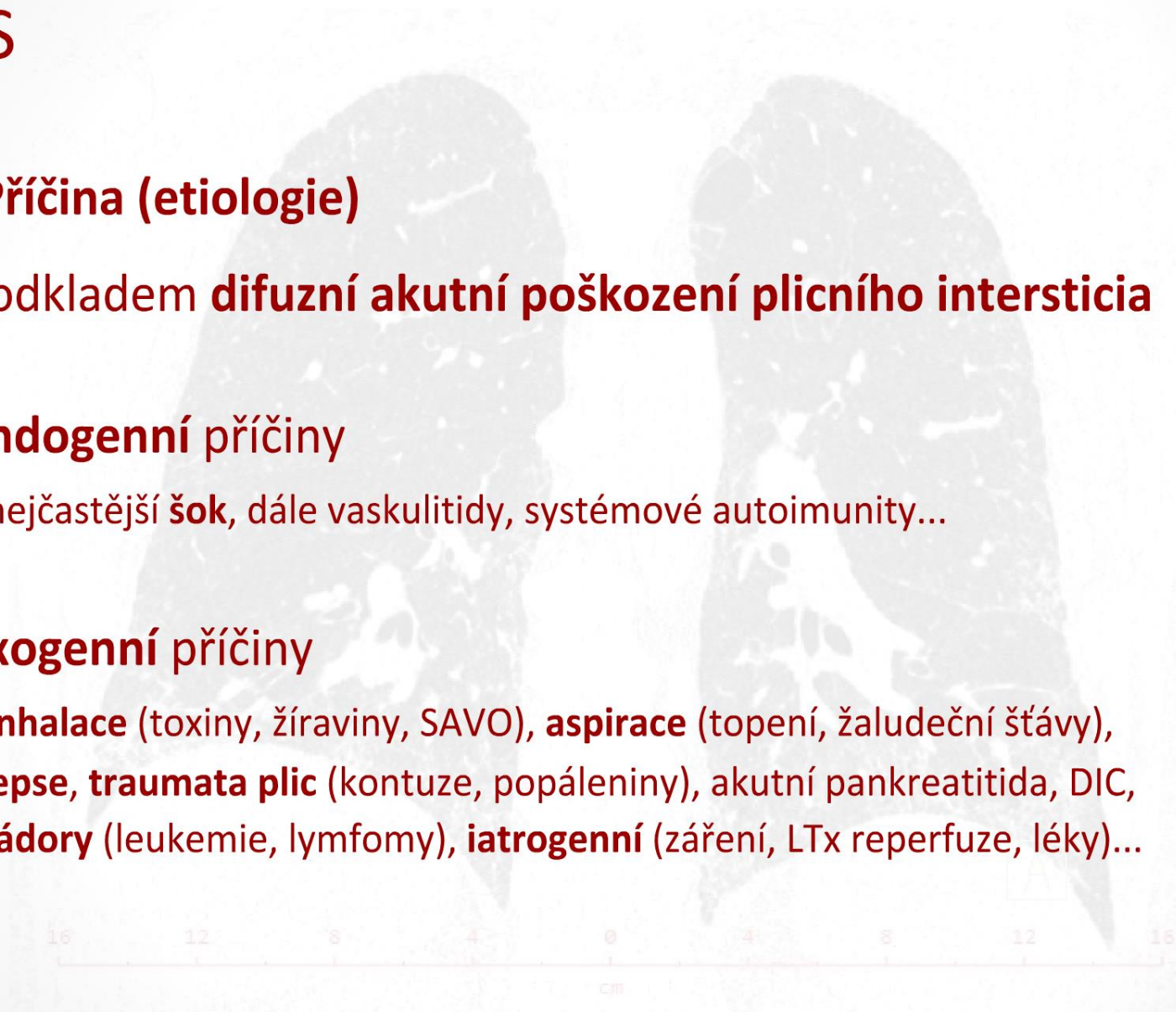
## Definice

- syndrom akutní dechové tísně (dospělých)
  - **klinický** název (**A**cute / **A**dult **R**espiratory **D**istress **S**yndrome)
  - nedonošení novorozenci **IRDS** (**I**nfant **R**espiratory **D**istress **S**yndrome)
- **akutní** restriktivní plicní choroba
  - **trias** = akutní vznik + těžká hypoxemie + oboustranné infiltráty na RTG
  - spadá do skupiny **akutního plicního poškození (ALI)** spolu s DAH
- relativně častá nemoc se závažným až fatálním průběhem
  - nejčastější příčina RI

# ARDS

## Příčina (etiologie)

- podkladem **difuzní akutní poškození plicního intersticia**
- **endogenní příčiny**
  - nejčastější **šok**, dále vaskulitidy, systémové autoimunity...
- **exogenní příčiny**
  - **inhalace** (toxiny, žíraviny, SAVO), **aspirace** (topení, žaludeční šťávy), **seps**, **traumata plic** (kontuze, popáleniny), akutní pankreatitida, DIC, **nádory** (leukemie, lymfomy), **iatrogenní** (záření, LTx reperfuze, léky)...

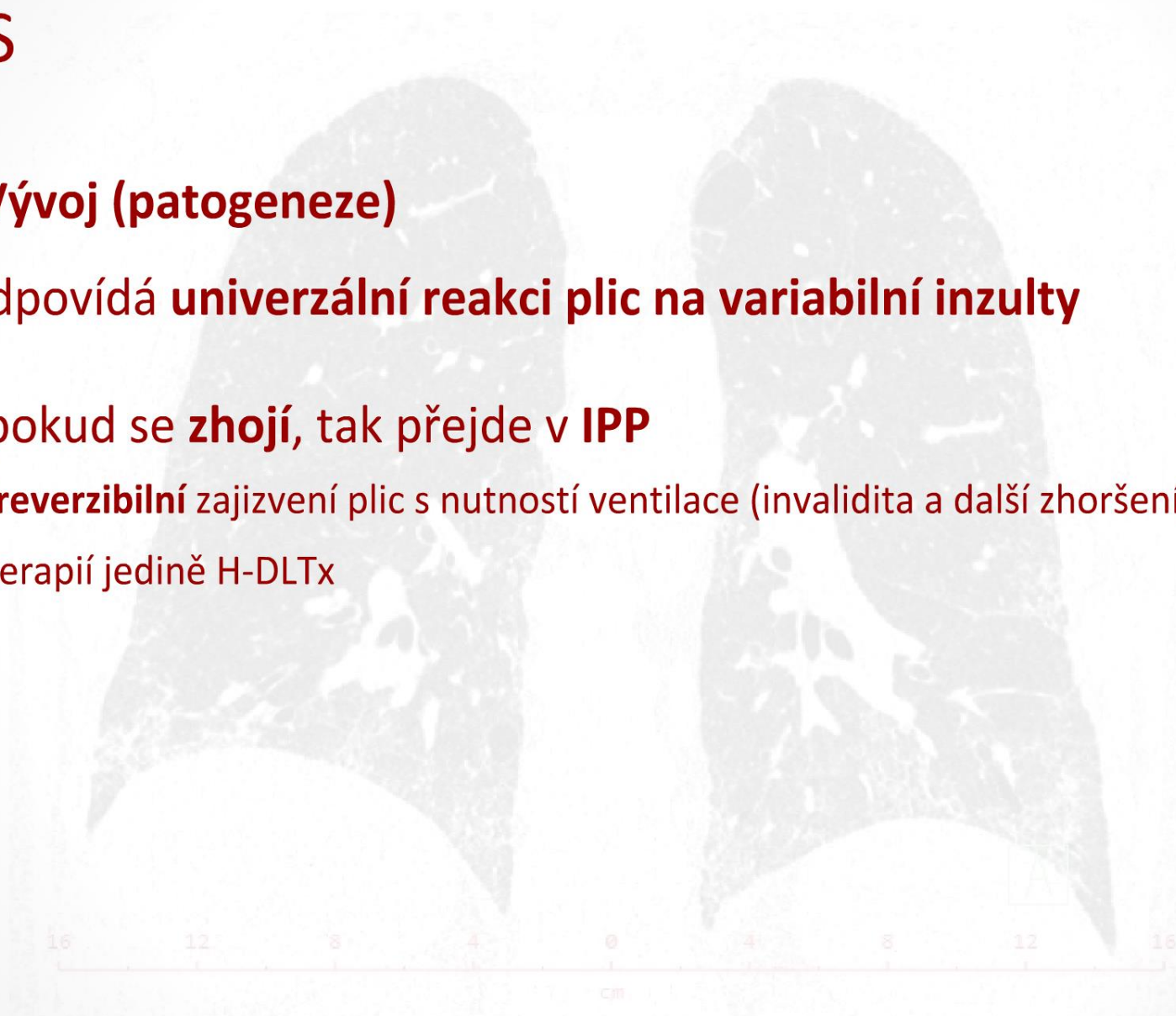


# ARDS



## Vývoj (patogeneze)

- odpovídá **univerzální reakci plic na variabilní inzulty**
- i pokud se **zhojí**, tak přejde v **IPP**
  - **ireverzibilní** zajizvení plic s nutností ventilace (invalidita a další zhoršení)
  - terapií jedině H-DLTx

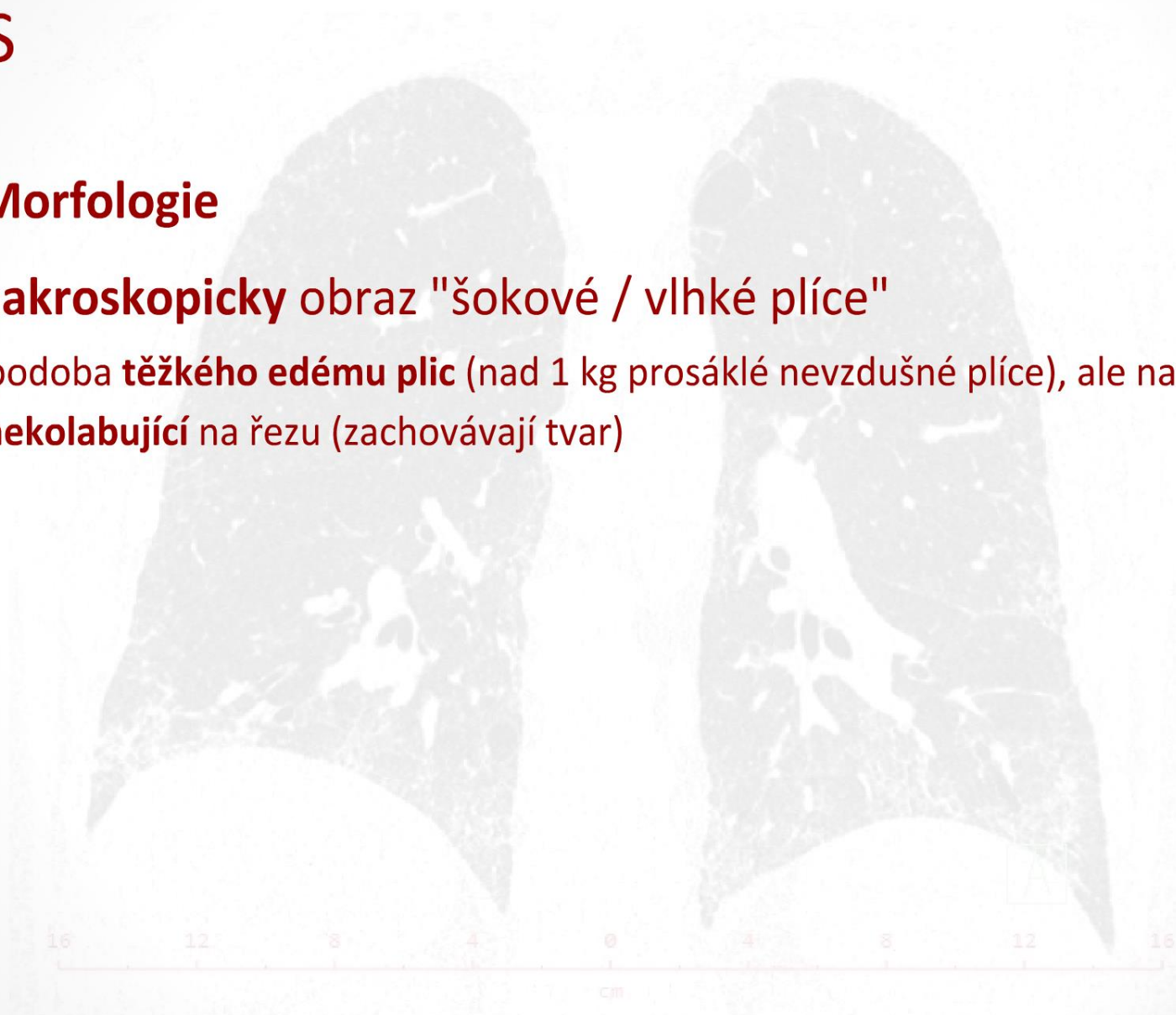


# ARDS

## Morfologie

- **makroskopicky** obraz "šokové / vlhké plíce"

- podoba **těžkého edému plic** (nad 1 kg prosáklé nevzdušné plíce), ale navíc **nekolabující** na řezu (zachovávají tvar)



# ARDS

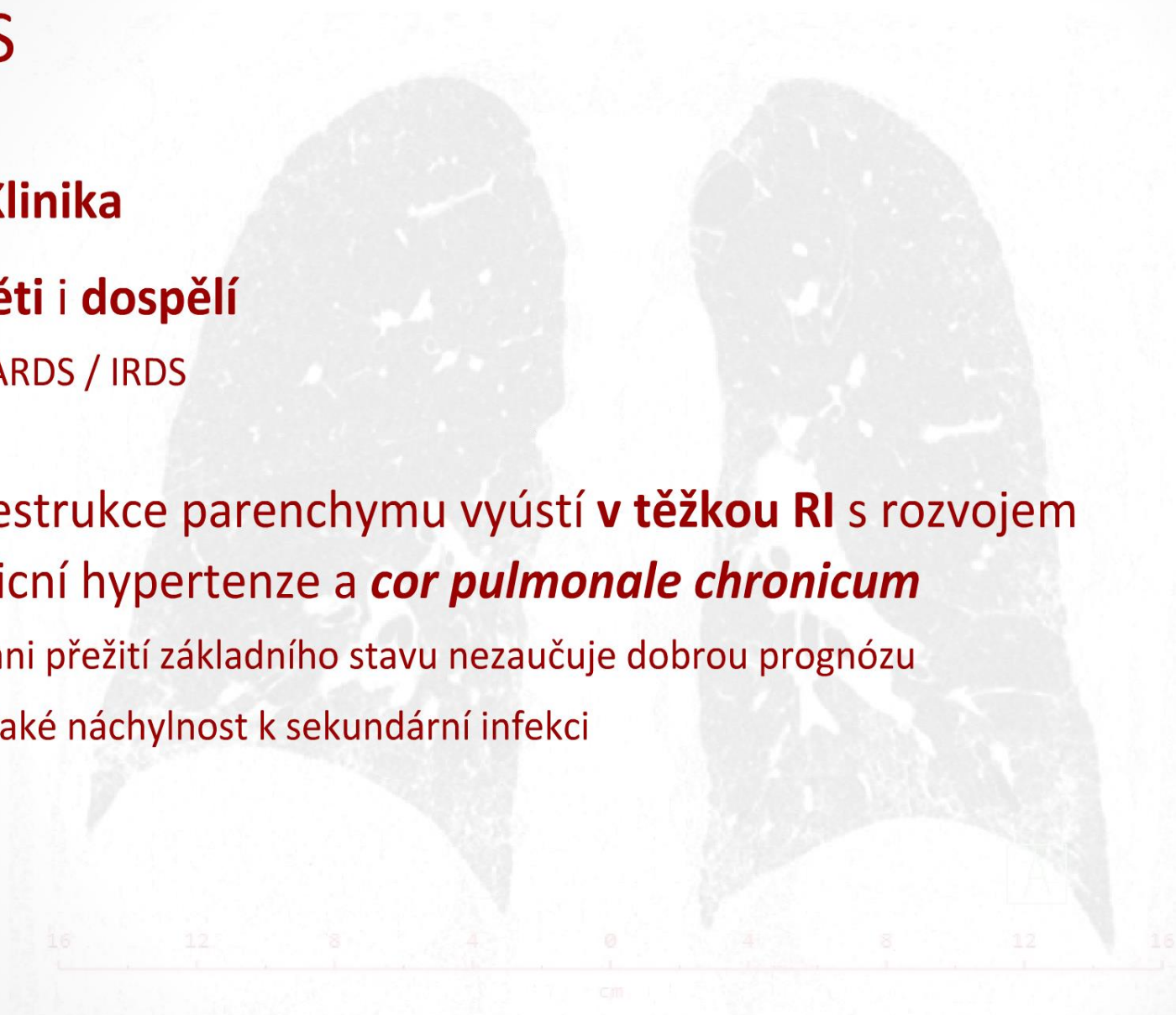
## Klinika

- **děti i dospělí**

- ARDS / IRDS

- destrukce parenchymu vyústí **v těžkou RI** s rozvojem plicní hypertenze a ***cor pulmonale chronicum***

- ani přežití základního stavu nezaučuje dobrou prognózu
- také náchylnost k sekundární infekci





# Záněty plic

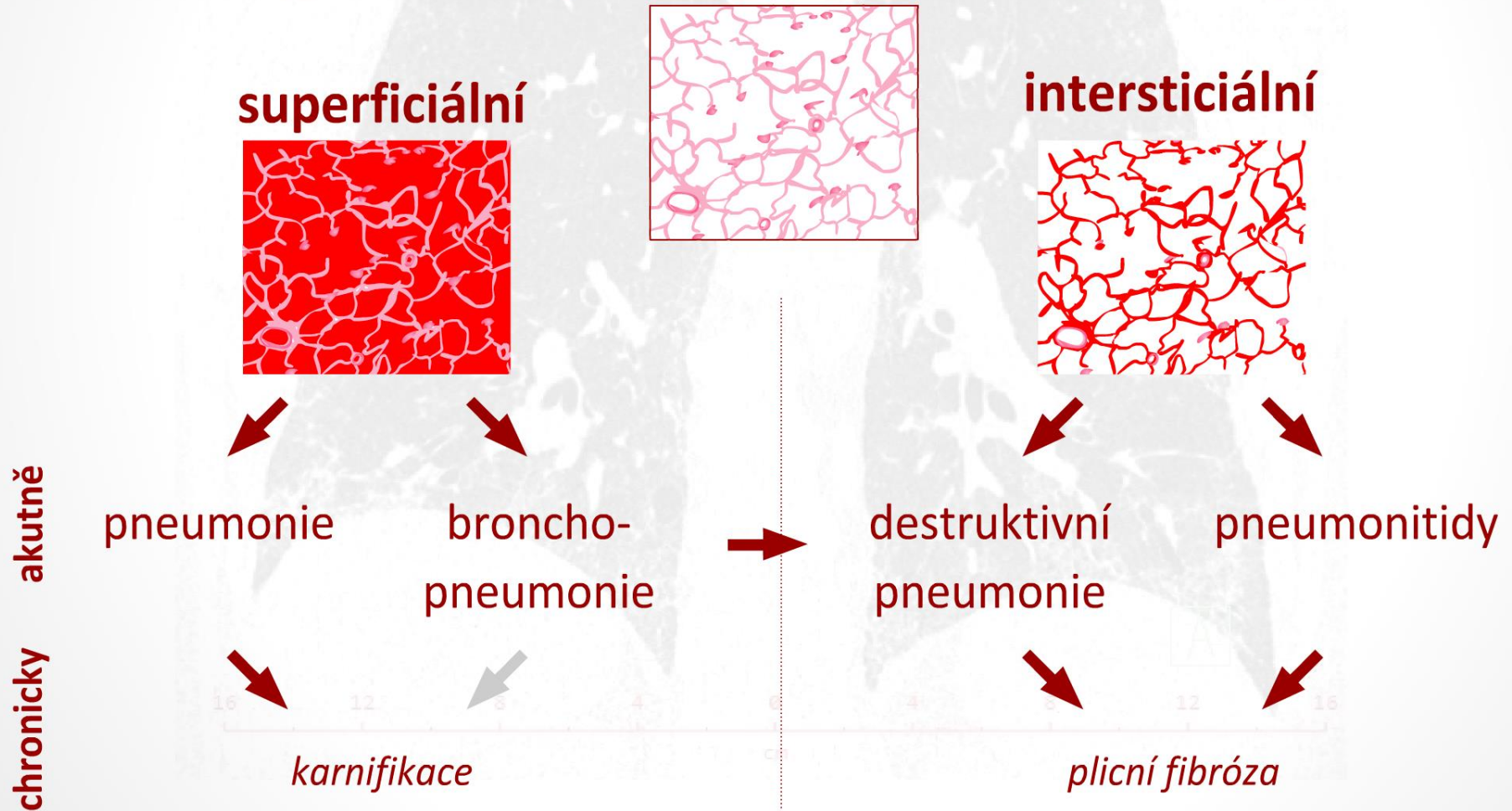


# Záněty plic

- velmi **časté** (zejména ty infekční)
- u rizikových skupin stále vysoká morbidita i **mortalita**
- **terminologie a klasifikace** prodělala změny:



# Hlavova klasifikace (patologicko-radiologická):



# Klinická klasifikace

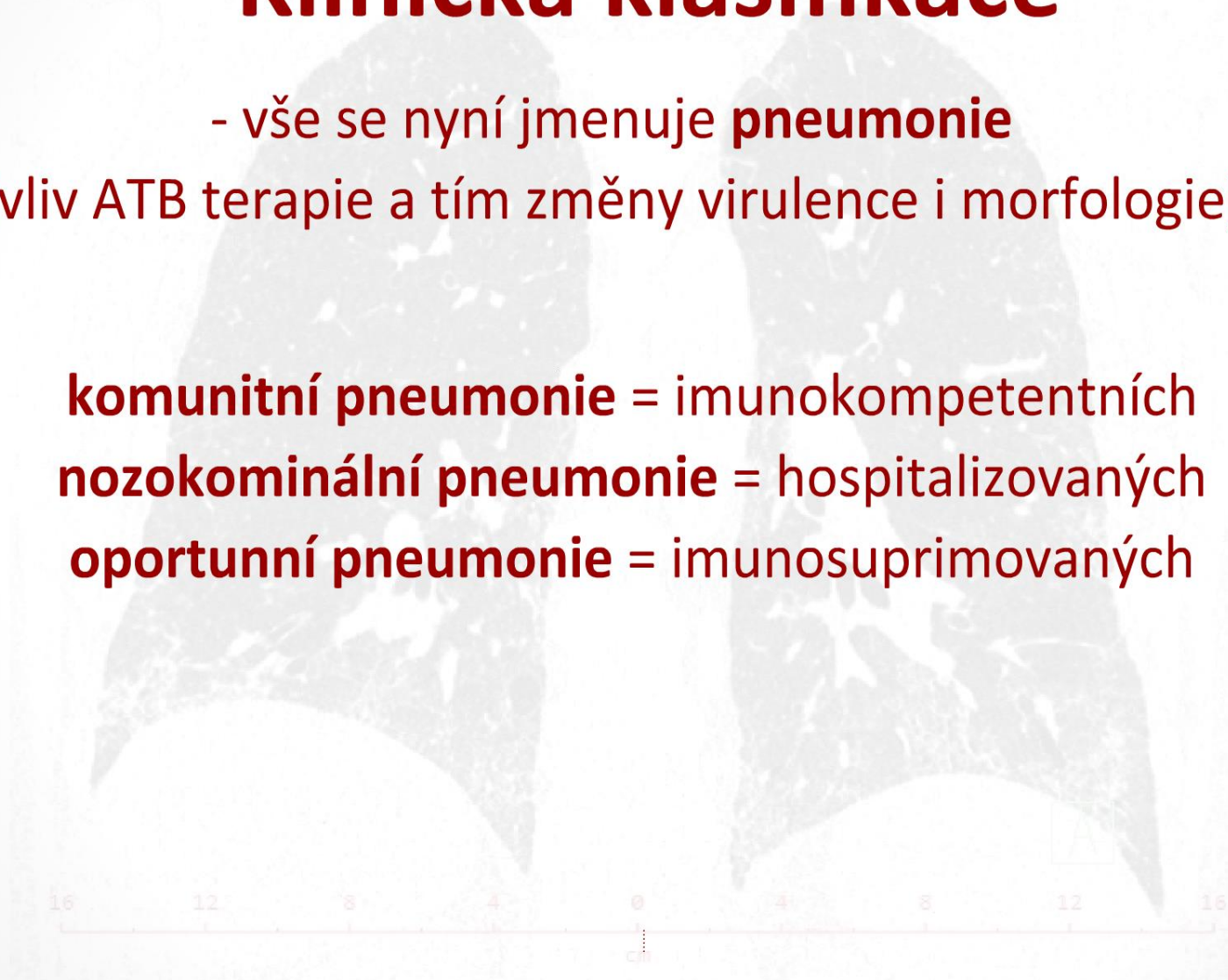
- vše se nyní jmenuje **pneumonie**

(vliv ATB terapie a tím změny virulence i morfologie)

**komunitní pneumonie** = imunokompetentních

**nozokominální pneumonie** = hospitalizovaných

**oportunní pneumonie** = imunosuprimovaných



# Pneumonie



# Pneumonie

## Definice

- *pneumonia fibrinoso-purulenta acuta*
- **patologicky** = krupózní
  - fibrinózně-hnisavý zánět
- **radiologicky** = lobární / alární
  - postihuje difuzně lalok / křídlo plíce
- nyní vzácná choroba
  - zejména díky ATB terapii
- hlavně dřív fatální průběh
  - dnes prakticky představuje **komunitní pneumonie** (zdravých)

# Pneumonie

## Příčina (etiologie)

### - bakteriální agens

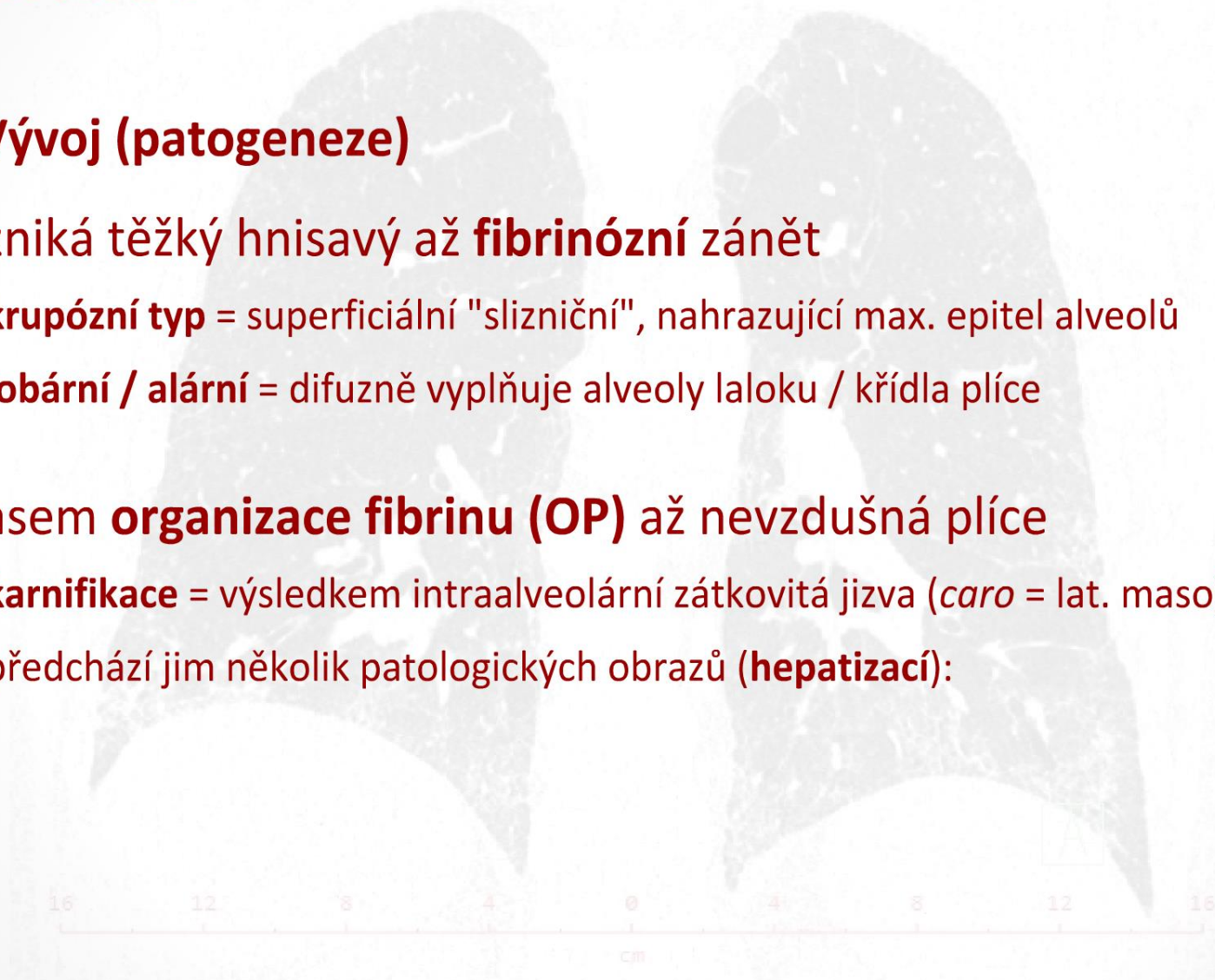
- *Streptococcus pneumoniae* ("pneumokok",  $\alpha$ -hemolytický)
- *Klebsiella pneumoniae* (hemoragická Friedländerova pneumonie)

# Pneumonie



## Vývoj (patogeneze)

- vzniká těžký hnisavý až **fibrinózní** zánět
  - **krupózní typ** = superficiální "slizniční", nahrazující max. epitel alveolů
  - **lobární / alární** = difuzně vyplňuje alveoly laloku / křídla plíce
- časem **organizace fibrinu (OP)** až nevzdušná plíce
  - **karnifikace** = výsledkem intraalveolární zátkovitá jizva (*caro* = lat. maso)
  - předchází jim několik patologických obrazů (**hepatizací**):





# Pneumonie

## Morfologie

- **makroskopicky** lalok / křídlo plíce překrvené s konsolidací
  - bronchy překrvenou sliznicí s ulpívajícím hlenohnisem
  - **červená hepatizace** = červená barva + konzistence jater
  - **šedá hepatizace** = šedohnědá barva + konzistence jater
  - **karnifikace** = nevzdušné masité oblasti ("kožovitá plíce")

16

lobární

16

alární

# Pneumonie

## Klinika

- **děti** (malé) i **dospělí** (starší)
  - předchozí oslabení
- náhle "vyřadí" plíci z respirace = **těžké příznaky**
  - dušnost, horečka (zimnice, třesavka), schvácenost, suchý až vlhký kašel
  - poslechové fenomény (zkrácený poklep, trubicové dýchání, chrůpky)
- **průběh fulminantní a komplikace až fatální**
  - sepse, *cor pulmonale chronicum*, udušení
  - **pleura** = hydrothorax až fibrinózně-hnisavá pleuritida a pyothorax (empyém)
  - dnes vzácněji díky ATB a očkování na pneumokoky

# Bronchopneumonie

## Definice

- *bronchopneumonia catrrhalis acuta*
- **patologicky** = katarálně-hnisavá
  - katarální až hnisavý (neabscedující) zánět
- **radiologicky** = lobulární
  - postihuje lalůčky (bronchus a přídružené alveoly)
- častá choroba
  - zejména ležících pacientů (**nozokominální pneumonie**)
- může mít fatální průběh
  - hlavně staří a imunokopromitovaní (**oportunní pneumonie**)

# Bronchopneumonie

## Příčina (etiologie)

- **bakteriální** agens (často superinfekce virů = chřipky atd.)
  - hlavní **streptokoky** ( $\beta$ -hemolytické), **stafylokoky**, **G- tyčky** a **hemofily**  
+ **nozokominální** (rezistentní) = MRSA, pseudomonády, burkholderie...  
+ **oportunní** (saprofytické) kmeny = *E. coli*, legionely...
- existují **predispozice**:
  - **hypostatická** = v terénu edému / mukostázy
  - **bronchostenotická** = za překážkou (cizí tělesa, nádor, aspirace)
  - **konkomitantní** = sekundárně přidružená jiným chorobám

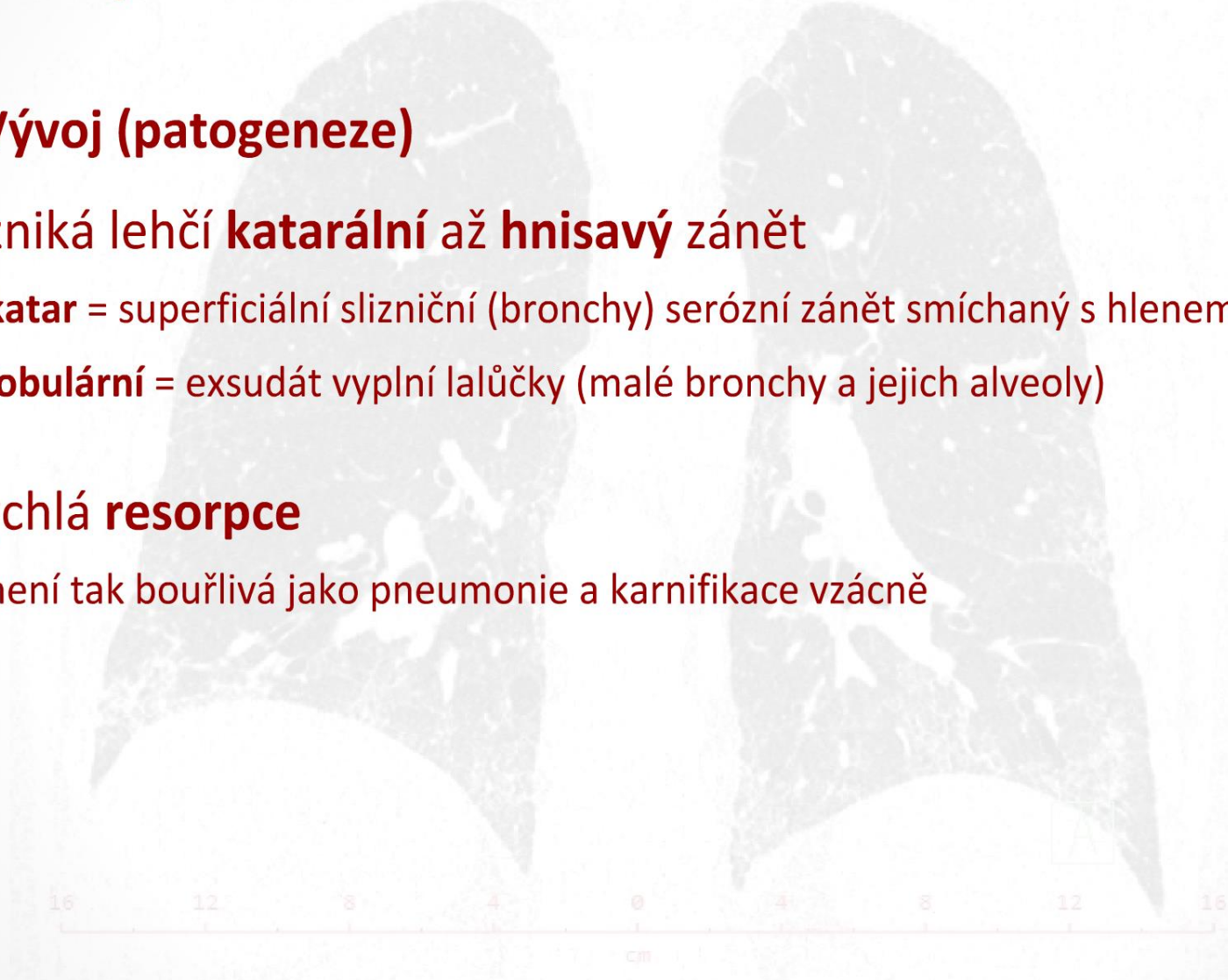


# Bronchopneumonie



## Vývoj (patogeneze)

- vzniká lehčí **katarální** až **hnisavý** zánět
  - **katar** = superficiální slizniční (bronchy) serózní zánět smíchaný s hlenem
  - **lobulární** = exsudát vyplní lalůčky (malé bronchy a jejich alveoly)
- rychlá **resorpce**
  - není tak bouřlivá jako pneumonie a karnifikace vzácně



# Bronchopneumonie

## Morfologie

- **makroskopicky** lalůčky plíce překrvené s konsolidací
  - **ložiska** tvaru "kočičích stop" (mohou splývat až "pseudolobárně")
  - **hypostázou** hlavní D laloky / **aspirací** P dolní lalok / za **stenózou**
  - z **bronch(iol)ů** stlačením vytéká hlenohnis



lobulární

# Bronchopneumonie

## Klinika

- **děti i dospělí** (jakýkoli věk)
  - předchozí oslabení / vliv hypostázy, aspirace a stenózy (rekurence)
  - **nozokominální** = ležící hospitalizovaní (ventilátory)
  - **oportunní** = imunokompromitovaní (AIDS, cytostatika, Tx...)
- zpravidle **mírné příznaky** a příznivá prognóza
  - subfebrilie až horečka, vlhký kašel (expektorace), únava
  - poslechové fenomény (zkrácený poklep, sklípkové dýchání, slabé chrůpky)
- u oslabených **těžký / chr. průběh** a **komplikace** až fatální
  - přechod do **DAD / destruktivní pneumonie** (plicní absces) / bronchiektázie

# Destruktivní pneumonie

## Definice

- zahrnuje **3 různé stavy**:

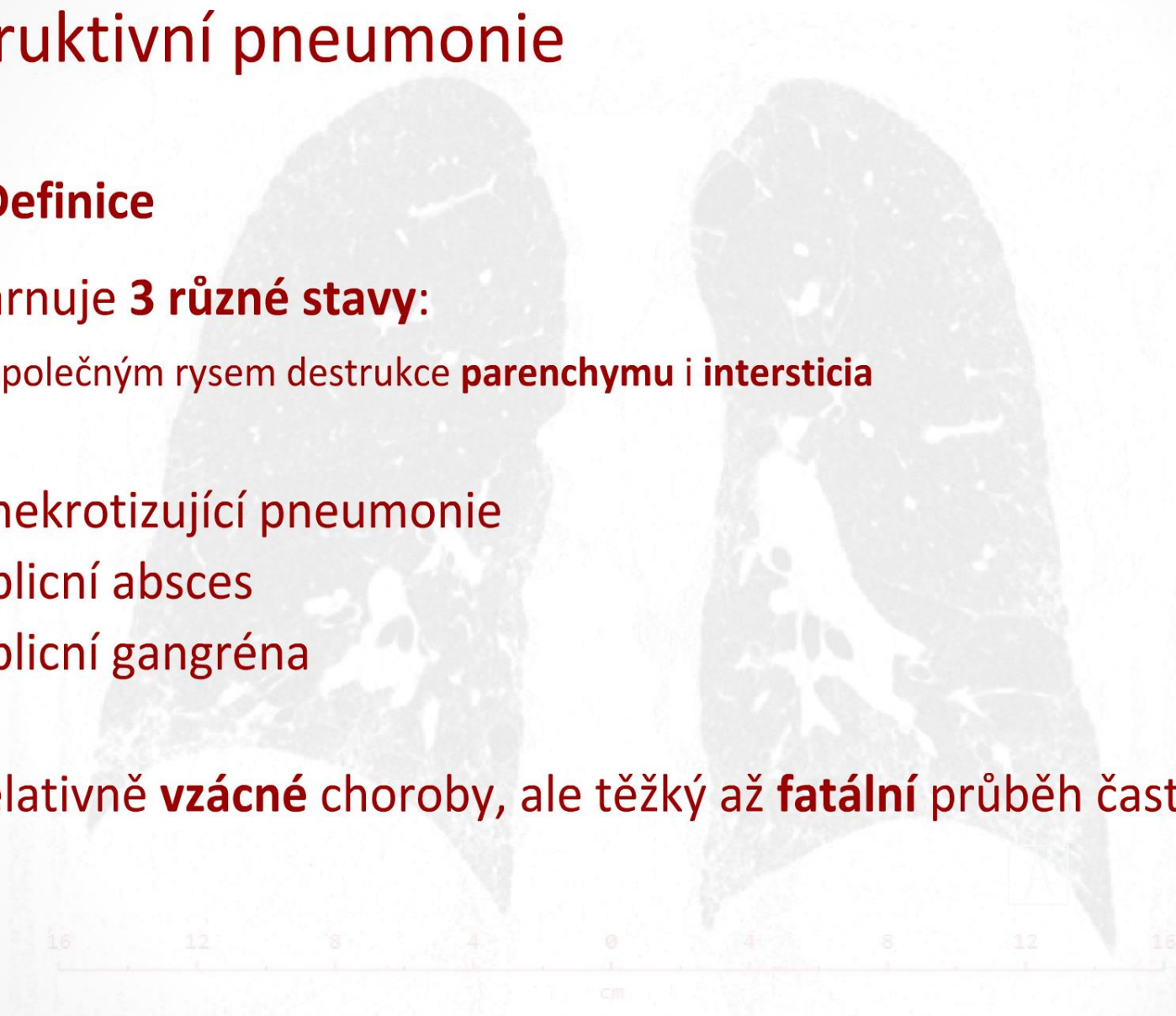
- společným rysem destrukce **parenchymu i intersticia**

**1) nekrotizující pneumonie**

**2) plicní absces**

**3) plicní gangréna**

- relativně **vzácné** choroby, ale těžký až **fatální** průběh často





# Destruktivní pneumonie

## Příčina (etiologie)

- **bakteriální** agens (primárně / progresí superficiálních)
  - **primárně** plicní mor (*Y. pestis*) a antrax (*Bacillus anth.*, hadrářská nemoc)
  - **sekundárně** hlavní anaerobní saprofyti typu fuzobakterií, *Bacteroides supp.* (alkoholici, špatná dentální hygiena, epilepsie, poruchy polykání...)
- **mykotická** agens (v rámci oportunních pneumonií)
  - **invazivní mykózy** = aspergilóza, histoplazmóza, kokcidiomykózy, kryptokokóza, blastomykóza, pneumocystóza
  - **neinvazivní mykózy** = mycetomy (aspergilom), kandidóza při progresi



# Destruktivní pneumonie



## Vývoj (patogeneze)

### 1) nekrotizující pneumonie

- vznik trombóz žil a infarzace s **hemoragickou nekrózou** plic

### 2) plicní absces

- intersticiální ohraničený **hnisavý** zánět (evakuace bronchiální píštělí)
- krom inhalace a aspirace i hematogenní původ možný
- zhojením vznik **kavit(ací)** (dutin) / **pneumatocel** (četných malých cyst)

### 3) plicní gangréna

- vznik nekrózy, modifikované bakteriemi (**vlhká gangréna**)
- v terénu rozpadu nádoru, aspirace žumpy...

# Destruktivní pneumonie

## Morfologie

- **makroskopicky** ložisko destrukce
  - hemoragická nekróza / absces / gangréna
  - i vícečetné (**abscedující brochopneumonie**)



ložisková destrukce

# Destruktivní pneumonie

## Klinika

- **děti i dospělí** (jakýkoli věk)
  - **oportunní pneumonie** = často imunosuprimovaní, *casus socialis*...
- závažné **příznaky** podobné těžké pneumonii
  - schvácenost, horečka, produktivní kašel (expektorace) + **hemoptýza** až **hemoptoe**, abscesová vomika
- vždy **těžký průběh** a vysoká **mortalita**
  - **komplikace** = pleuritida, pyémie, sepse, pyopneumothorax (empyém), mediastinitida, amyloidóza



# Pneumonitida

## Definice

- *pneumonitis interstitialis*
- **patologicky** = intersticiální
  - nehnisavý (lymfoplazmocytární) zánět v intersticiu
- **radiologicky** = atypická
  - rozsáhlý RTG, ale nespecifický klinický / fyzikální nález (kontrast)
- častá choroba
- možný fatální průběh
  - přehodem do **ARDS** až **IPP**



# Pneumonitida

## Příčina (etiologie)

- **bakteriální** agens (často intracelulární)
  - chlamydiofily (psitakóza / ornitóza), mykoplazmy, rickettsie
- **virová** agens (nejčastější)
  - chřipka, parainfluenza, COVID-19, adenoviry, RSV, CMV, HSV, spalničky, plané neštovice
- **neinfekční** agens (překryv se sekundárně chronickými IPP)
  - **inhalace** (toxické plyny), **aspirace** (zvratky, lipoidní látky), **léky** (busulfan...), **imunitní** (SLE, sklerodermie...)



# Pneumonitida



## Vývoj (patogeneze)

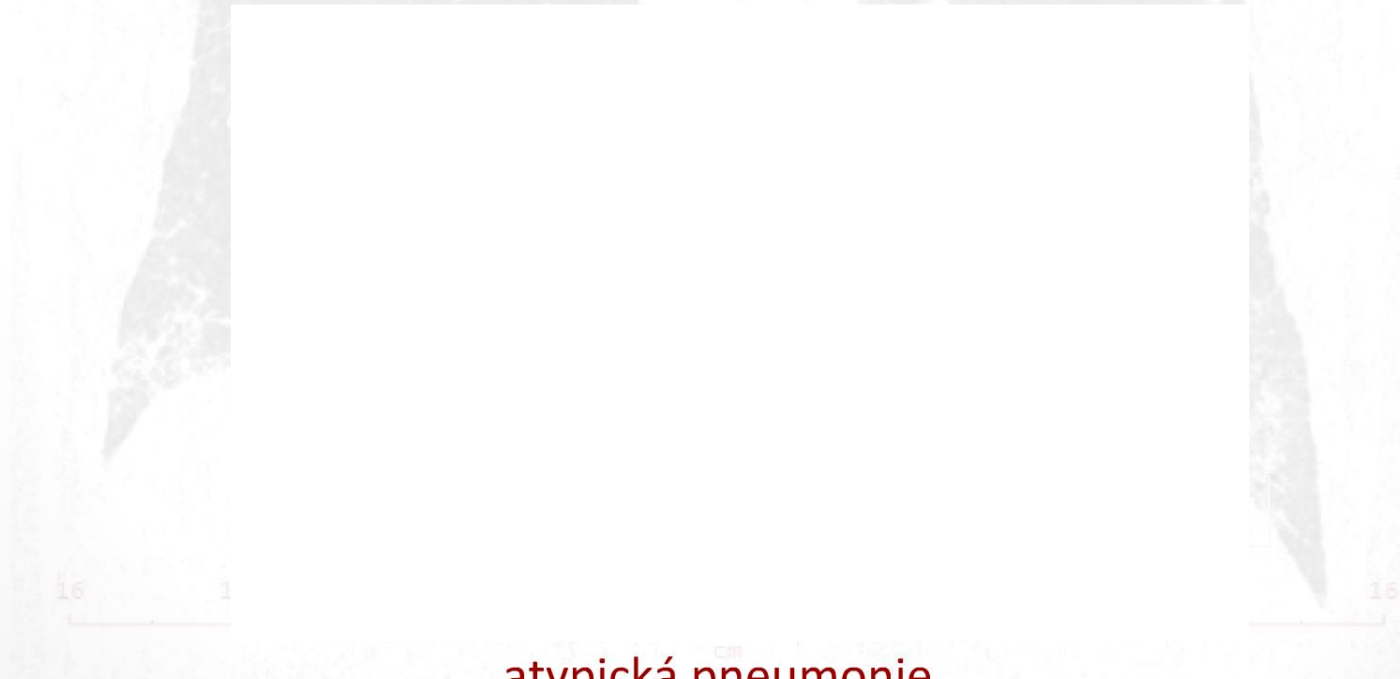
- vzniká **nehnisavý (lymfoplazmocytní) zánět**
  - **intersticiální** = vyplňuje interalveolární septa a omezuje **difuzi plynů**
- možná progrese v **DAD**
  - vznik hyalinních blanek



# Pneumonitida

## Morfologie

- **makroskopicky** difuzně překrvené konsolidované plíce
- **atypická** = nápadný RTG nález, zatímco klinika / fyzikální nález nespecif.



atypická pneumonie



# Pneumonitida

## Klinika

- **děti** (malé) i **dospělí** (starší)
  - **oportunní pneumonie** = často imunosuprimovaní
- variabilní tíže **příznaků**
  - **plicní** (dušnost, suchý kašel), **mimoplicní** ("chřipkovité" = únava, bolest svalů a kloubů, horečka)
  - **atypická pneumonie** = převaha mimoplicních i přes RTG nález
  - "**walking pneumonia**" = lehká forma atypické pneumonie
- u oslabení možné fatální **komplikace**
  - progrese do **DAD**, bakteriální **superinfekce**, *bronchiolitis obliterans*

# Zdroje:

- ZÁMEČNÍK, Josef. Patologie 1-3. 1. vydání, LD, s.r.o. - PRAGER PUBLISHING, 2019.
- BUJA, Maximilian; NETTER, Frank. Netter's Illustrated Human Pathology. 2. vydání, Elsevier Inc, 2014.
- STEJSKAL, Josef. Obecná patologie v poznámkách. 2. vydání. Nakladatelství Karolinum, 2005.
- POVÝŠIL, Ctibor; ŠTEINER, Ivo. Obecná patologie. 1. vydání. Nakladatelství Galén, 2011.
- BALKO, Jan; TONAR, Zbyněk; VARGA, Ivan. Memorix histologie. 1. vydání. Nakladatelství Triton, 2016.
- <https://ucebnice-patologie.cz/>