

A grayscale chest X-ray showing the ribcage and internal organs. A chest tube is visible on the right side of the image, with its tip positioned in the lower lung field. The tube is connected to a drainage system. The text is overlaid on the lower half of the image.

Vastsüündinu rindkereülesvõte

Johanna Vaimel
06.03 kolmapäevaseminar

Millest tuleb jutt?

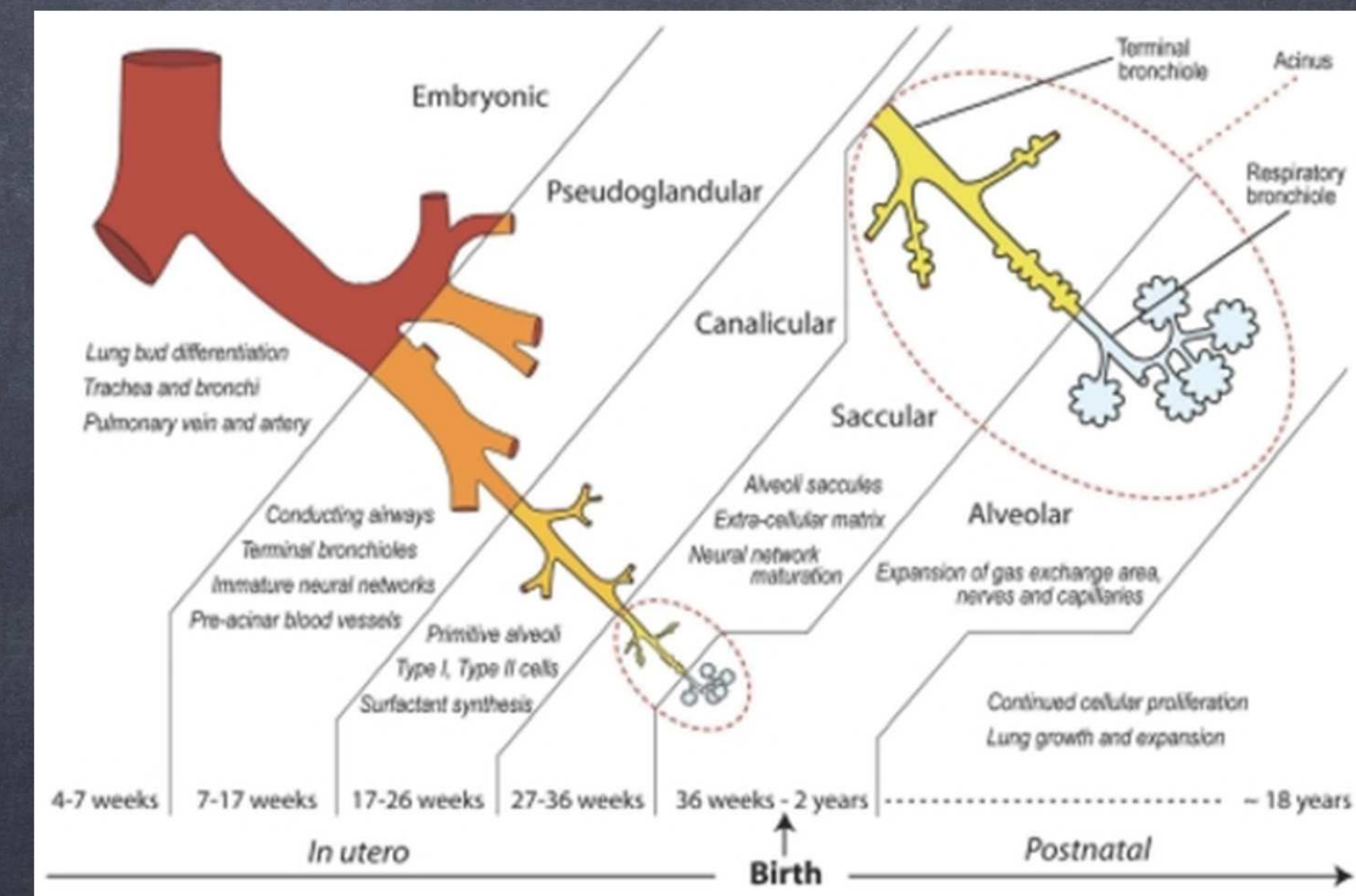
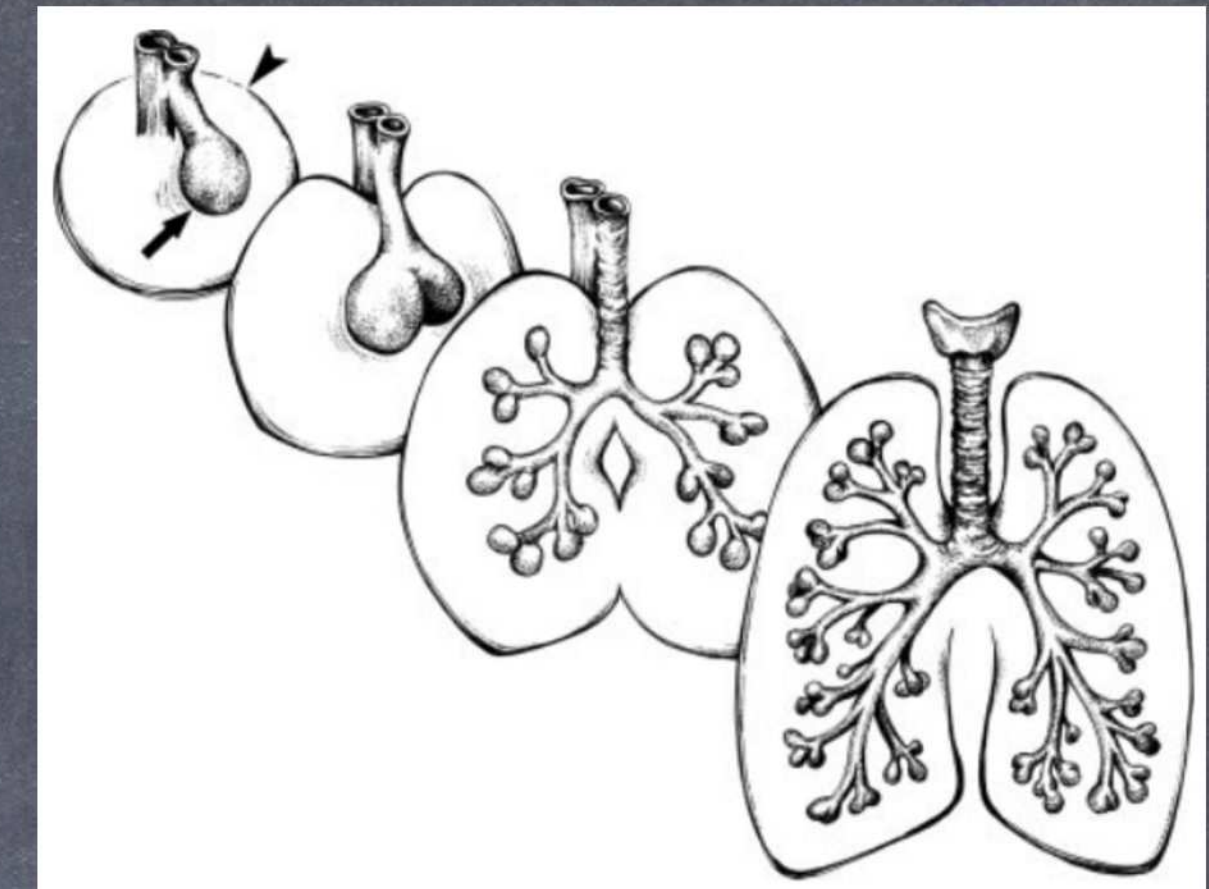
- Loote kopsude areng
- Ajalise vastsündinu hingamispuudulikkuse põhjused
 - “Märg kops”
 - Mekooniumi aspiratsiooni sündroom
 - Vastsündinu pneumoonia
- Enneaegse vastsündinu hingamispuudulikkuse põhjused
 - Vastsündinu respiratoorse distressi sündroom
 - Bronhopulmonaalne düsplaasia
- Õhuleke
- QUIZ!!!

Sissejuhatus

- 2016 sündis Eestis 14 052 last, 759 (5,4%) neist enneaegsena (<37n), 140 (1%) sügavalt enneaegsena (<32n)
- Kõigis organsüsteemides toimuvad sünnihetkel füsioloogilised muutused, et kohaneda üsavälise eluga
- Kopsude kohanemine on neist kõige olulisem
- KÕIGE LEVINUM VASTSÜNDINU HAIGESTUMISE JA SURMA PÕHJUS ON KOPSUHAIGUS!

Looete kopsude normaalne areng

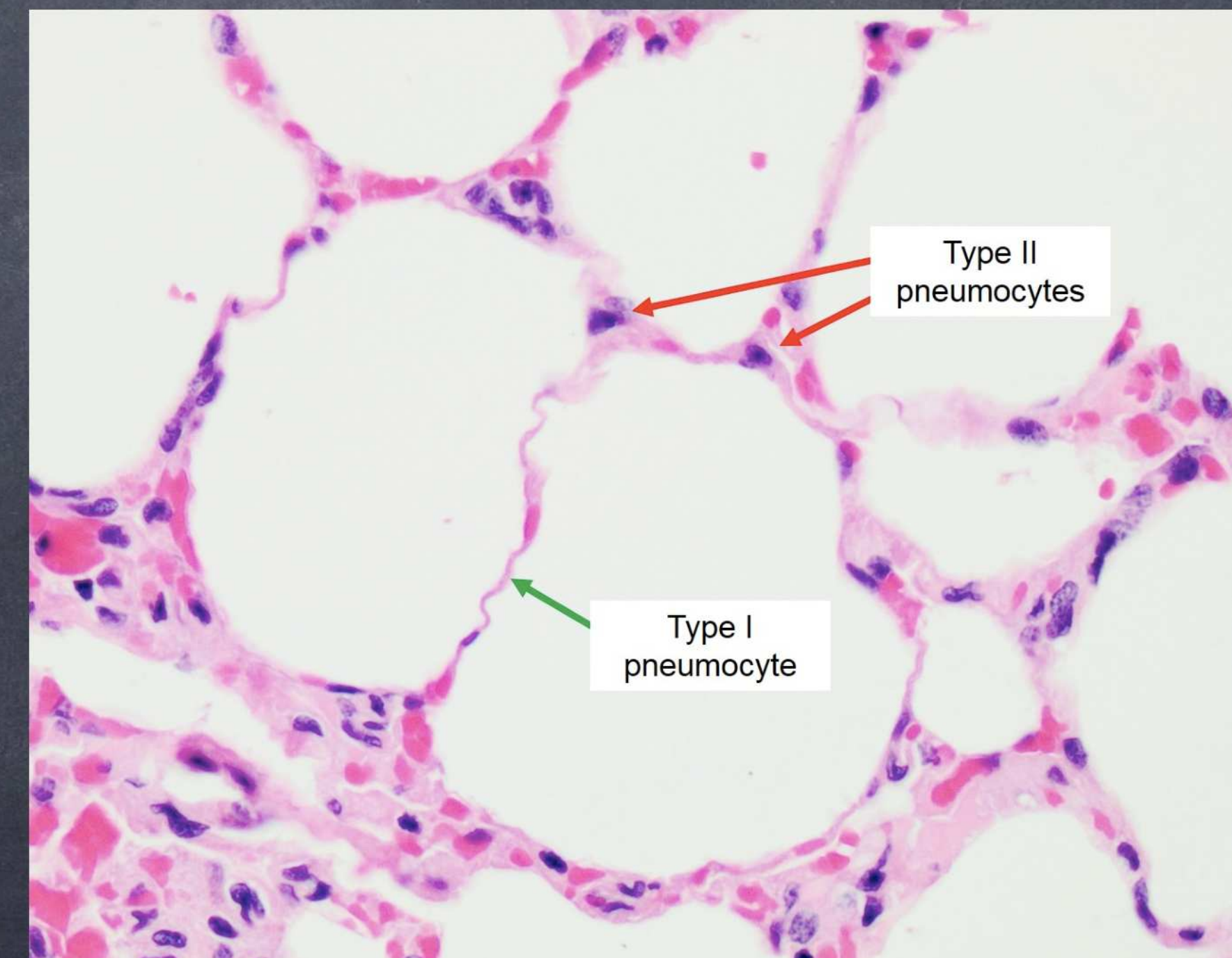
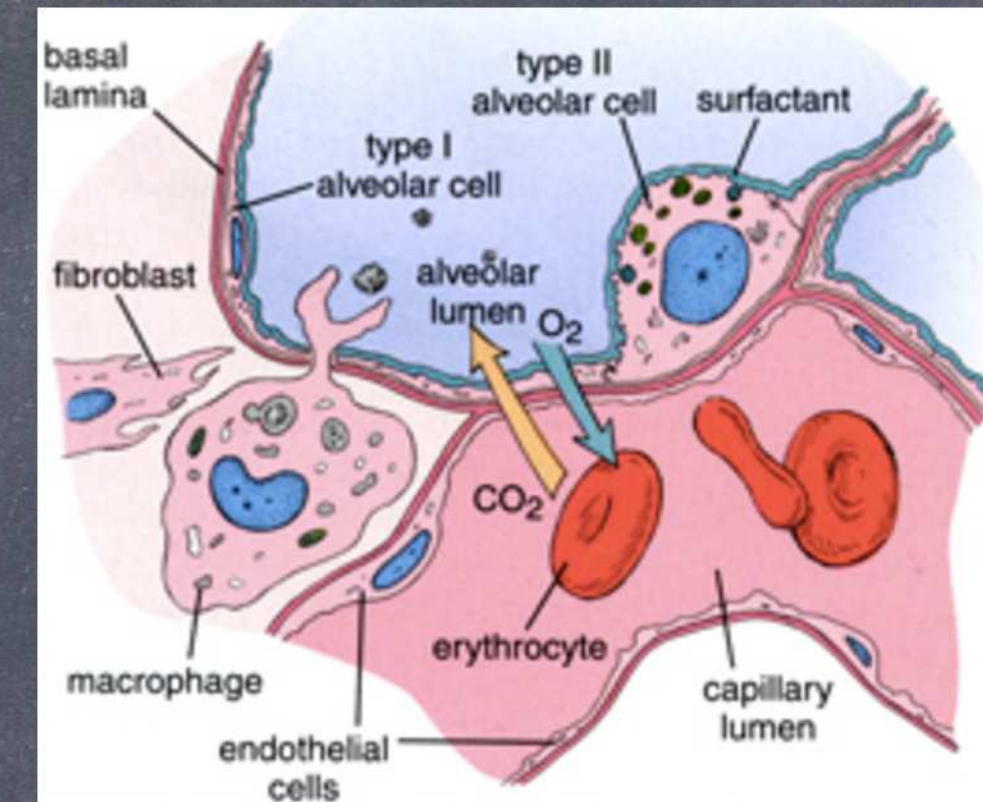
- Embrüonaalne (26p - 6n)
 - moodustub algeline trahheobronhiaalne puu
- Pseudoglandulaarne (6n - 16n)
 - õhuteed arenevad kuni terminaalsete bronhiolideni, mis lõppevad umbselt stroomas
 - ÜSAVÄLINE ELU EI OLE VÕIMALIK
- Kanalikulaarne (16n - 28n)
 - alveolaarsed kanalid väljuvad respiratoorsetest bronhiolidest
 - kanaleid vooderdavad II tüüpi alveolaarsed rakud, mis TOODAVAD SURFAKTANTI
 - II tüüpi alveolaarsed rakud diferentseeruvad I tüüpi õhukesteks alveolaarseteks rakkudeks
 - 24n - 28n hakkavad moodustuma algelised alveoolid - PRIMAARNE SEPTATSIOON



Looete kopsude normaalne areng

- Sakulaarne (28n - 36n)
 - algeliste alveoolide hulk suureneb
 - interstiitsium õheneb
 - kapillaaride võrgustiku proliferatsioon
 - tõeliste alveoolide moodustumine - SEKUNDAARNE SEPTATSIOON (al 32n)
- Alveolaarne (36n - 18k postnataalselt)
 - alveolarisatsioon jätkub, põhiosa sellest 5.-6. elukuul
 - ajalise vastündinu alveoolide sein koosneb peamiselt I tüüpi alveolaarsetest rakkudest
 - alveool on nagu seebimull - kõrge pindpinevusega struktuur, mida aitab avatuna hoida surfaktant

SURFAKTANT on peamiselt fosfolipiididest koosnev pindaktiivne lipoproteiin, mida toodetakse II tüüpi alveolaarsetes rakkudes.



Kopsude arengut mõjutavad faktorid

- Alveolaarset septatsiooni ja kopsude mikrovaskulaarset arengut reguleerivad mehhanismid pole täpselt teada.
- Arengut aeglustavad: hüpoksia, hüperoksia, mehhaaniline ventilatsioon, toitainete puudus, proinflammatoorsete tsütokiinide koguse tõus, eksogeensed glükokortikoidid.
- Glükokortikoidid
 - aeglustavad alveolarisatsiooni
 - kiirendavad kopsude mesenhüümi õhenemist
 - indutseerivad surfaktandi tootmist
- Arengut kiirendavad: preeklampsia, membraanide ruptuur enne sünnitustegevuse algust, üsisisene kasvupeetus

Sünnituse ajal

- Looke kopsud on täidetud vedelikuga, mida toodab respiratoorne epiteel
- 35% vedelikust eemaldatakse kopsudest paari päeva jooksul enne sünnitust, 65% imendub sünnituse käigus ja pärast seda nutmise ja hingamisega
- Esimese hingetõmbe ajal täidab vastsündinu kopsud õhuga kuni alveoolide tasemeni
- Kopsuvereringes langeb rõhk, suureneb verevool kopsudesse, suureneb loote kopsuvedeliku imendumine



Vastsündinu hingamispuudulikkus

- Tahhüpnõe (>60x/min)
- Tahhükardia (>160x/min)
- Lisalihaste kasutamine
- Rindkereseina sissetõmbed
- Tsüanoos, apnoe
- SpO₂, rindkere ülesvõte, kliiniline veri, CRV, verekülv, veregaasid
- Respiratoorsed vs mitterespiratoorsed põhjused



Preterm pathology	Term pathology	Congenital anomalies/ surgical conditions	Non-respiratory causes of respiratory distress
Respiratory distress syndrome	Transient tachypnoea of the newborn	Congenital pulmonary airway malformation	Heart failure (due to congenital heart disease)
Pneumothorax	Respiratory distress syndrome	Congenital diaphragmatic hernia	Neuromuscular disorders
Pneumonia	Meconium aspiration	Tracheo-oesophageal fistula	Hypoxic ischaemic encephalopathy
Pulmonary haemorrhage	Primary or secondary persistent pulmonary hypertension of the newborn	Choanal atresia	Metabolic acidosis (due to inborn error of metabolism)
Aspiration	Pneumonia	Pulmonary sequestration	
Pleural effusion (chylothorax)	Pneumothorax	Congenital lobar emphysema	
Chronic lung disease	Aspiration		
	Pleural effusion (chylothorax)		
	Pulmonary haemorrhage		
	Surfactant protein deficiency syndromes		
	Alveolar capillary dysplasia		

FAQs when assessing an infant with respiratory distress

Modified from [14] with permission from the publisher.

Is it a cardiac or respiratory problem?

Consider the need for chest radiograph and echocardiogram.

Is anything else causing the respiratory distress?

Consider metabolic, renal or neurological causes.

What is the gestational age of the baby?

Preterm neonates (<37 weeks) are more likely to have respiratory distress syndrome.

Post-term neonates (>42 weeks) are more likely to have meconium aspiration syndrome.

Late preterm and term neonates are more likely to have transient tachypnoea of the newborn.

Is it severe or mild respiratory distress?

Severe distress is more likely with respiratory distress syndrome, meconium aspiration syndrome or persistent pulmonary hypertension of the neonate. Mild distress is more likely with transient tachypnoea of the newborn.

Are there any known congenital anomalies?

Review antenatal scan reports for congenital diaphragmatic hernia, congenital cystic adenomatoid malformation, etc.

What was the delivery method?

Pre-labour section is more likely to be transient tachypnea of the newborn. Evidence of meconium stained amniotic fluid is more likely to be meconium aspiration syndrome.

Is there poor improvement with increasing oxygen flow?

Consider persistent pulmonary hypertension of the neonate or congenital cyanotic heart disease in the case of persistent hypoxia and cyanosis despite 100% oxygen.

Are there risk factors for sepsis?

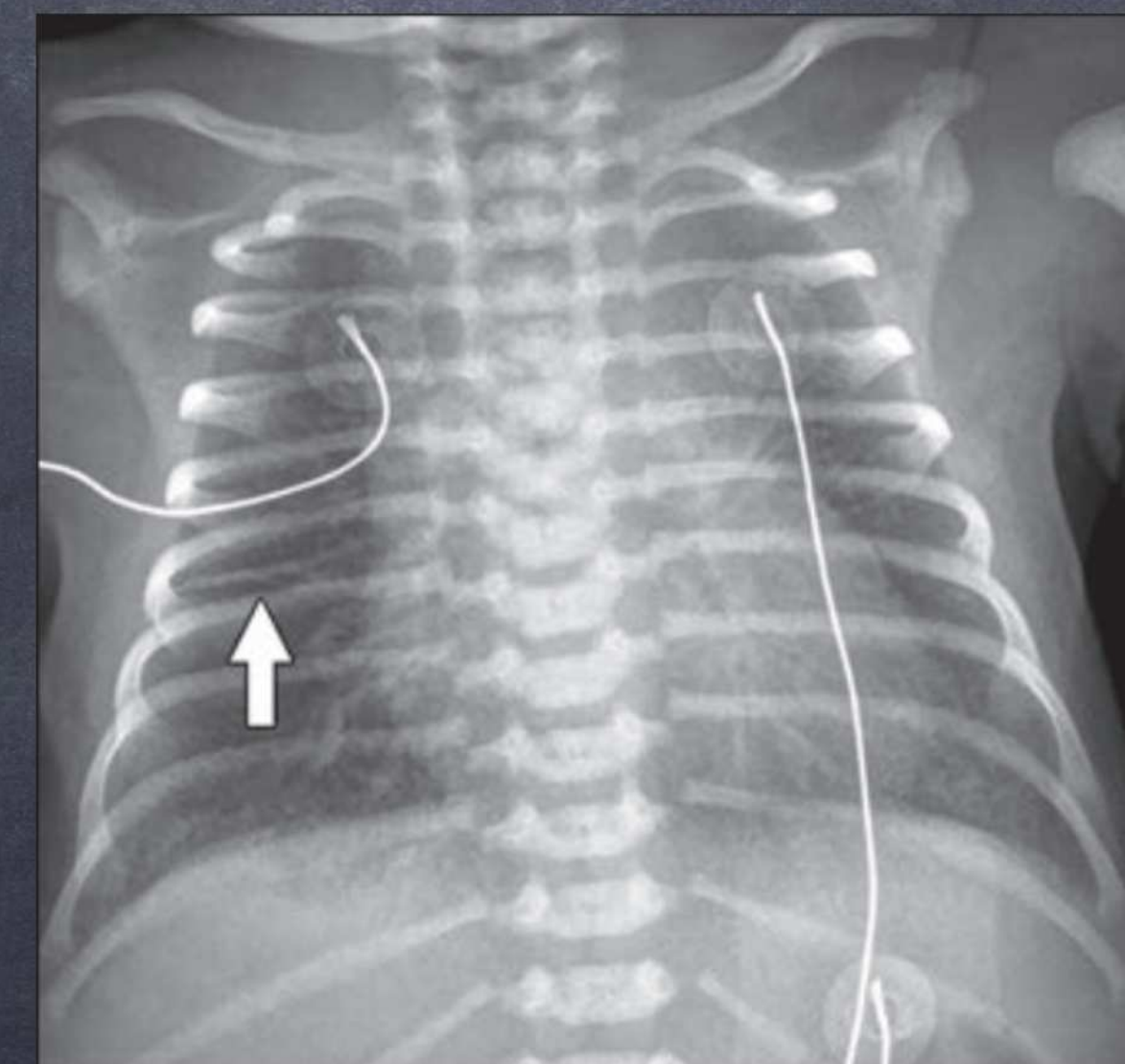
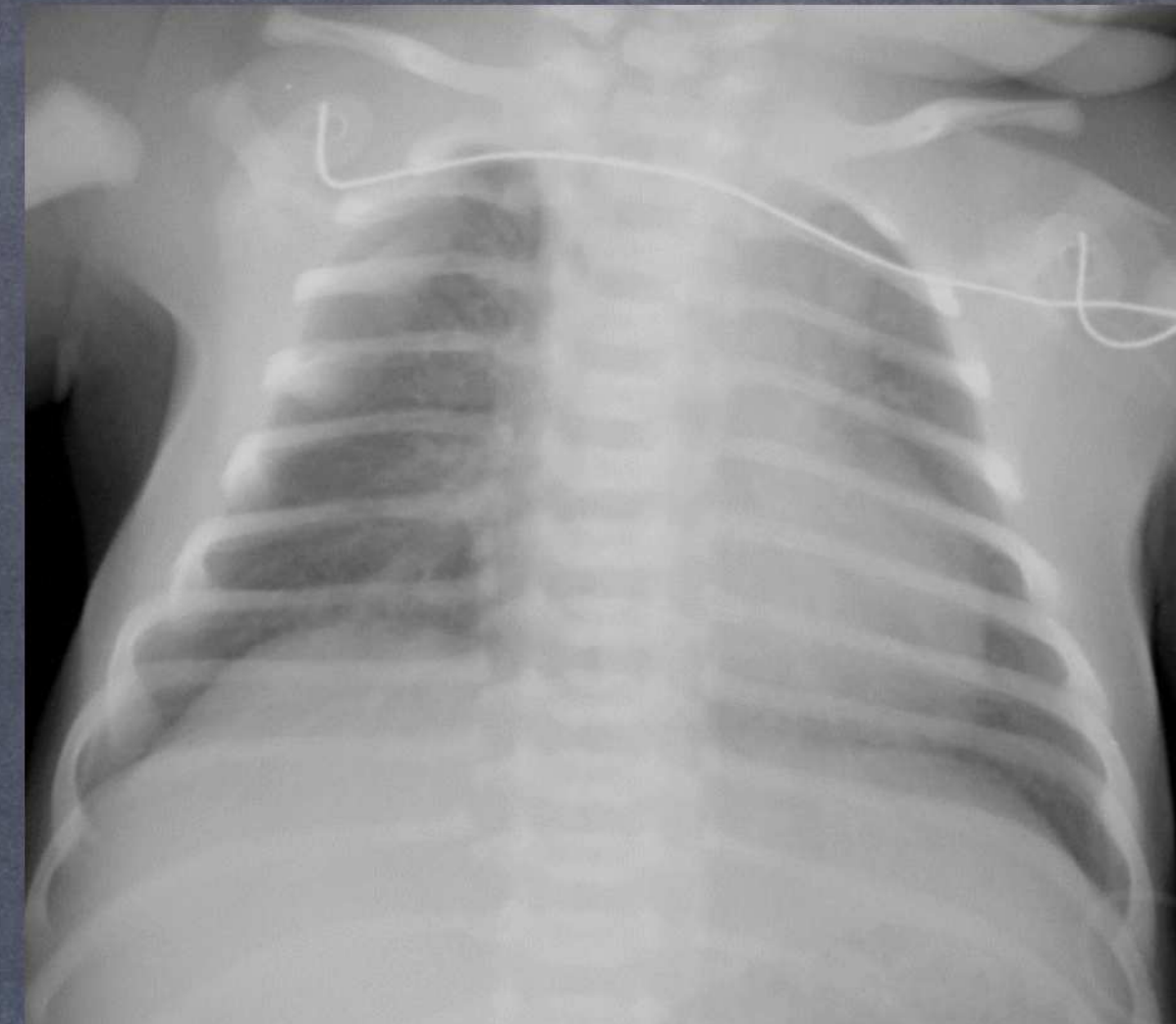
Premature rupture of membranes, group B streptococcus on high vaginal swab, maternal pyrexia or raised inflammatory markers in maternal blood would suggest pneumonia.

“Märg kops”

- *Transient tachypnea of the newborn, Retained fetal fluid, Wet lung disease, Transient respiratory distress*
- Kõige levinum hingamispuudulikkuse põhjus ajalisel vastsündinul
- Ajalised keisrilõike teel sündinud vastsündinud, kiire sünnitus
 - 35 juhtu 1000 keisrilõike kohta (kui sünnitustegevus polnud veel alanud)
 - 12 juhtu 1000 keisrilõike kohta (kui sünnitustegevus juba algas)
 - 5 juhtu 1000 vaginaalse sünni kohta
- HILINENUD KOPSUDE PUHASTUMINE LOOTE KOPSUVEDELIKUST
- Kerge kuni mõõdukas hingamispuudulikkus
- Ravi: toetav ravi, lisahapnik (ninakanüüliga nt)
- LAHENE 48-72H JOOKSUL

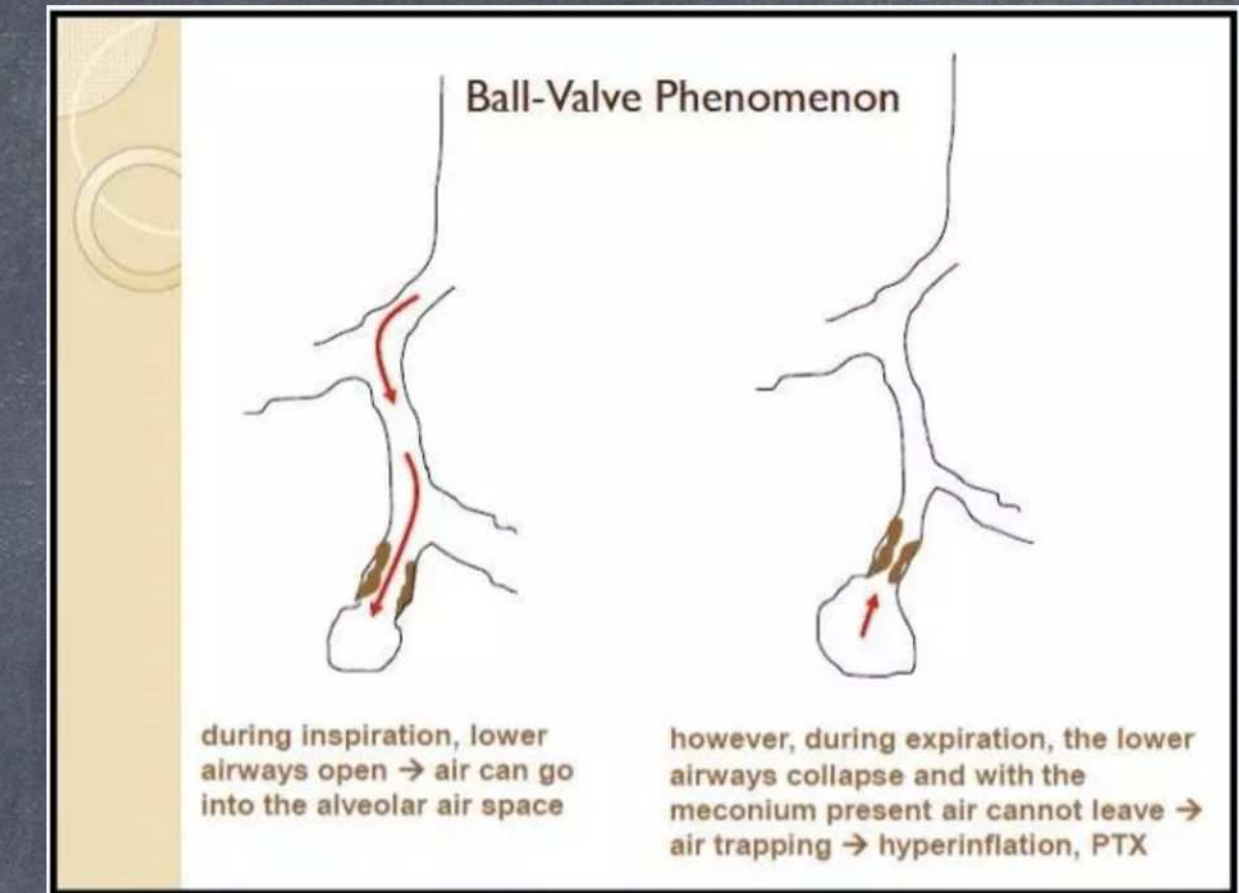
Radioloogiline leid

- Difuussed interstitsiaalsed varjustused
- Vähene pleuraefusioon, jälgitav fissuurides
- Kopsumaht on tavaline või suurenenud
- Sarnaneb südamepuudulikkusele, kuid südame vari on tavalise laiusega
- Võib mimikeerida RDS või mekooniumi aspiratsiooni sündroomi/pneumooniat
- Kõige spetsiifilisem leid on paranemine 48-72h jooksul



Mekooniumi aspiratsiooni sündroom

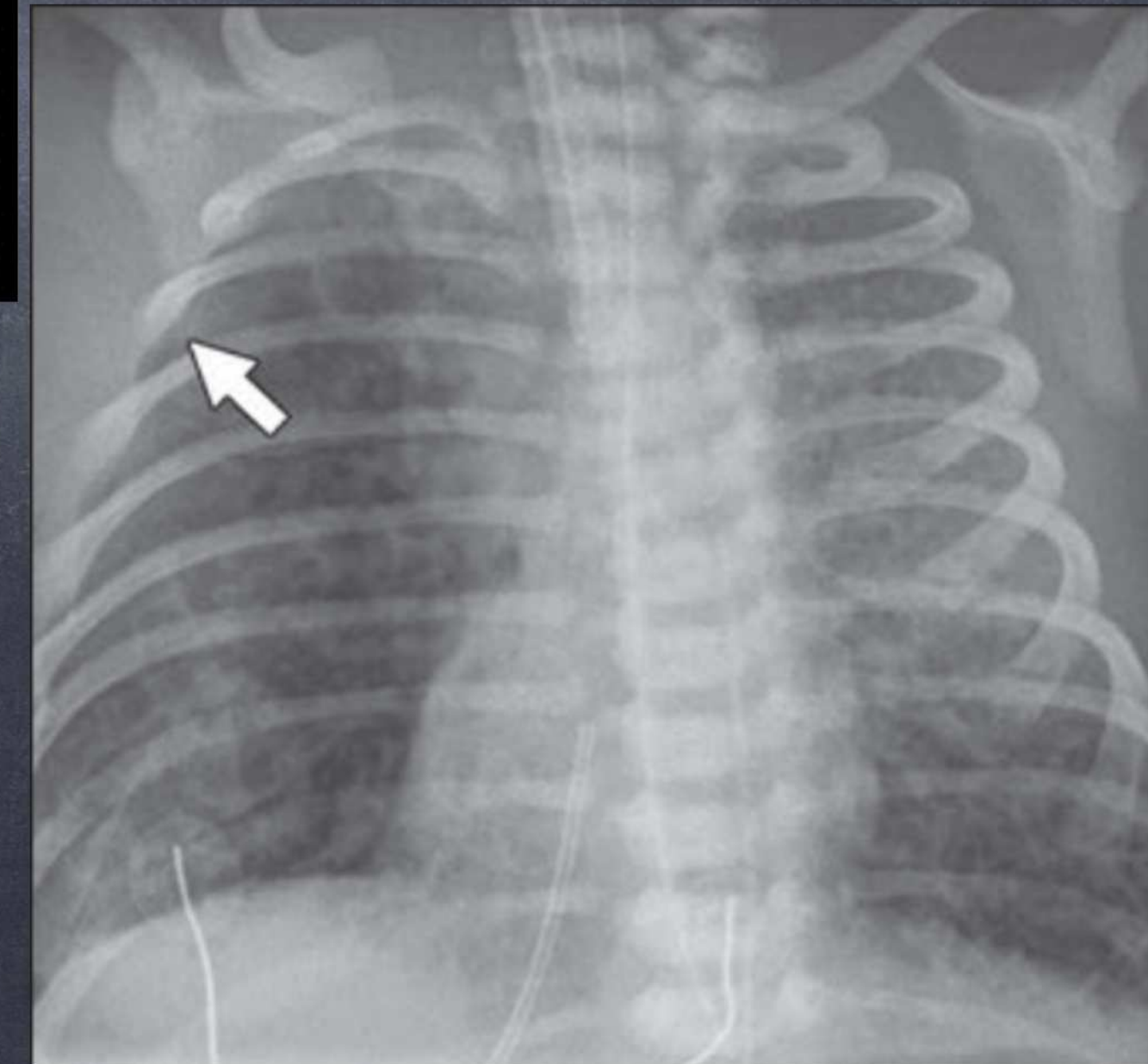
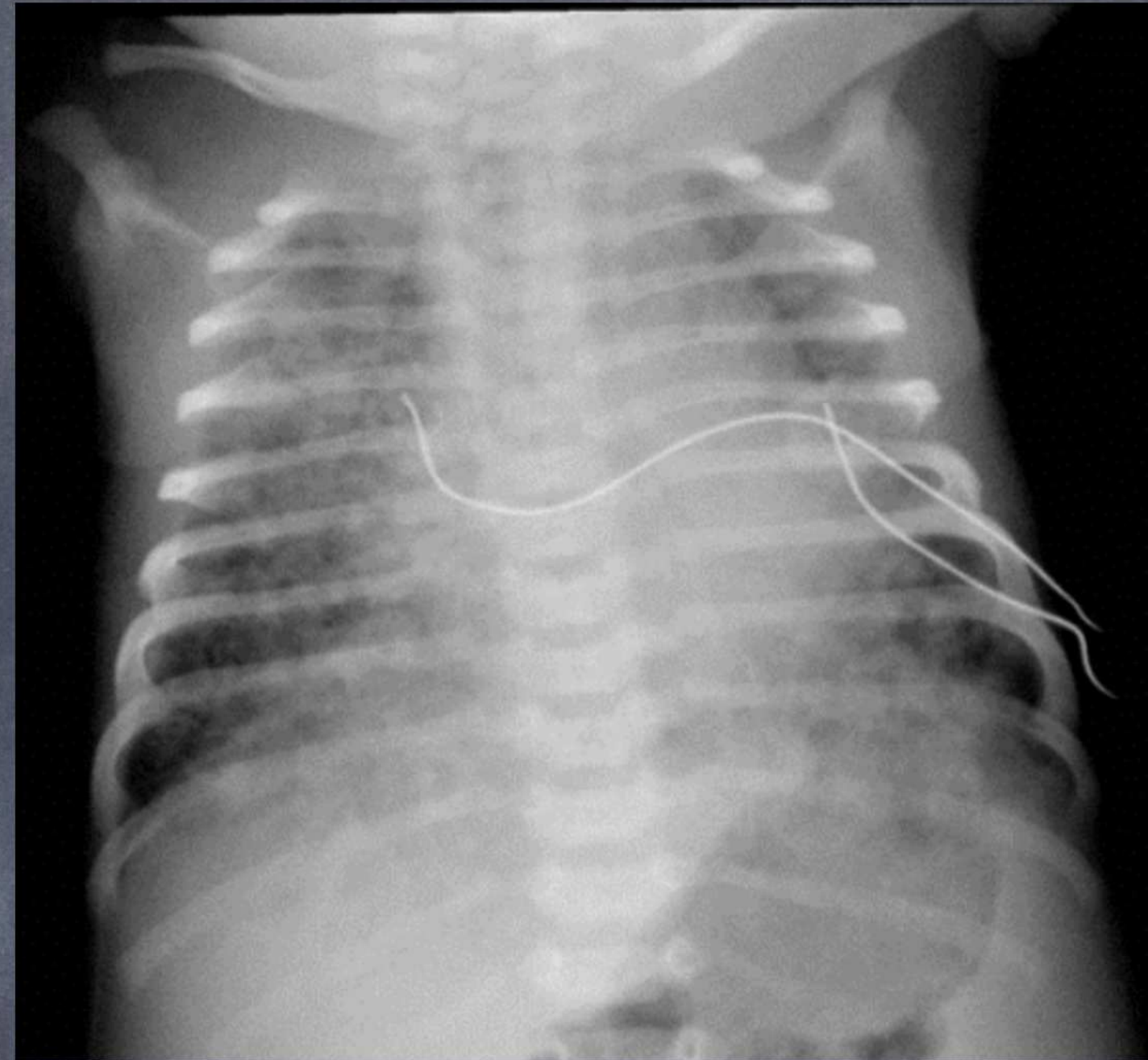
MAS



- Ajaline või ülekantud vastsündinu
- 6 juhtu 1000 sünni kohta
- Mekoonium (vastsündinu esimene väljaheide): epiteelirakud, lima, amnionivedelik, sapp, veri, lipiidid, (bakterid)
- Enamasti toimub aspiratsioon sünnituse käigus
- Emakasiseselt on aspiratsioon võimalik loote hüpoksia ja sepsise korral (stress vallandab vägaalse vastuse kaudu defekatsiooni)
- Õhuteede obstruktsioon, keemiline pneumoniit, surfaktandi inaktivatsioon sapi sooladega (sekundaarne surfaktandi defitsiit)
- Ravi: intubatsioon. eksogeense surfaktandi manustamine, AB

Radioloogiline leid

- Hüperinflatsioon
- Air trapping + keemiline pneumoniit = barotrauma
- Barotrauma võib põhjustada pneumotooraksi, pneumomediastinumi või kopsu interstitsiaalse emfüseemi
- Perihilaarsed köietaolised varjustused, atelektaasid
- Pleuraefusioon võib esineda, kuid pole tavaline



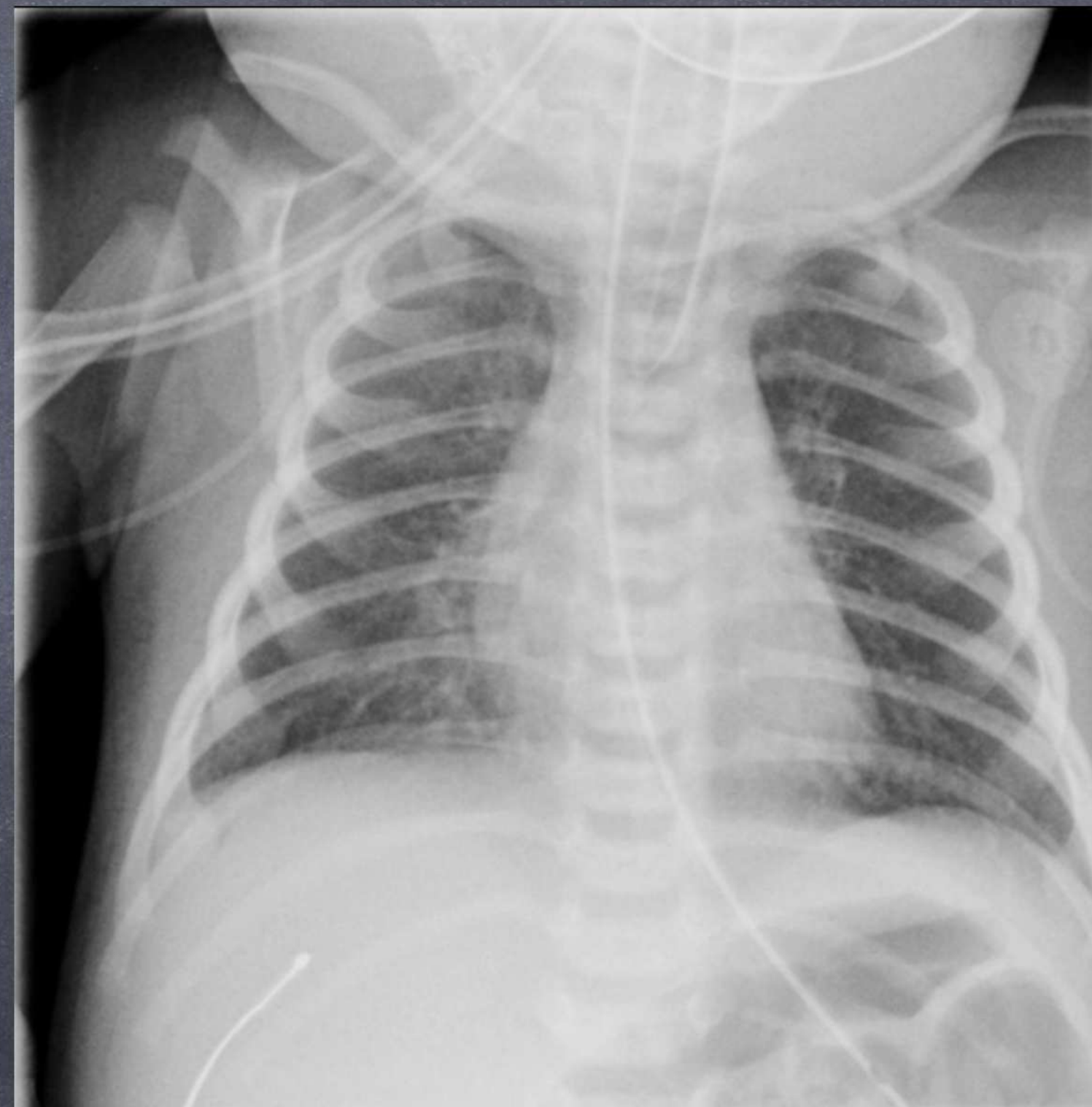
I päeva vanune poiss

22n+4



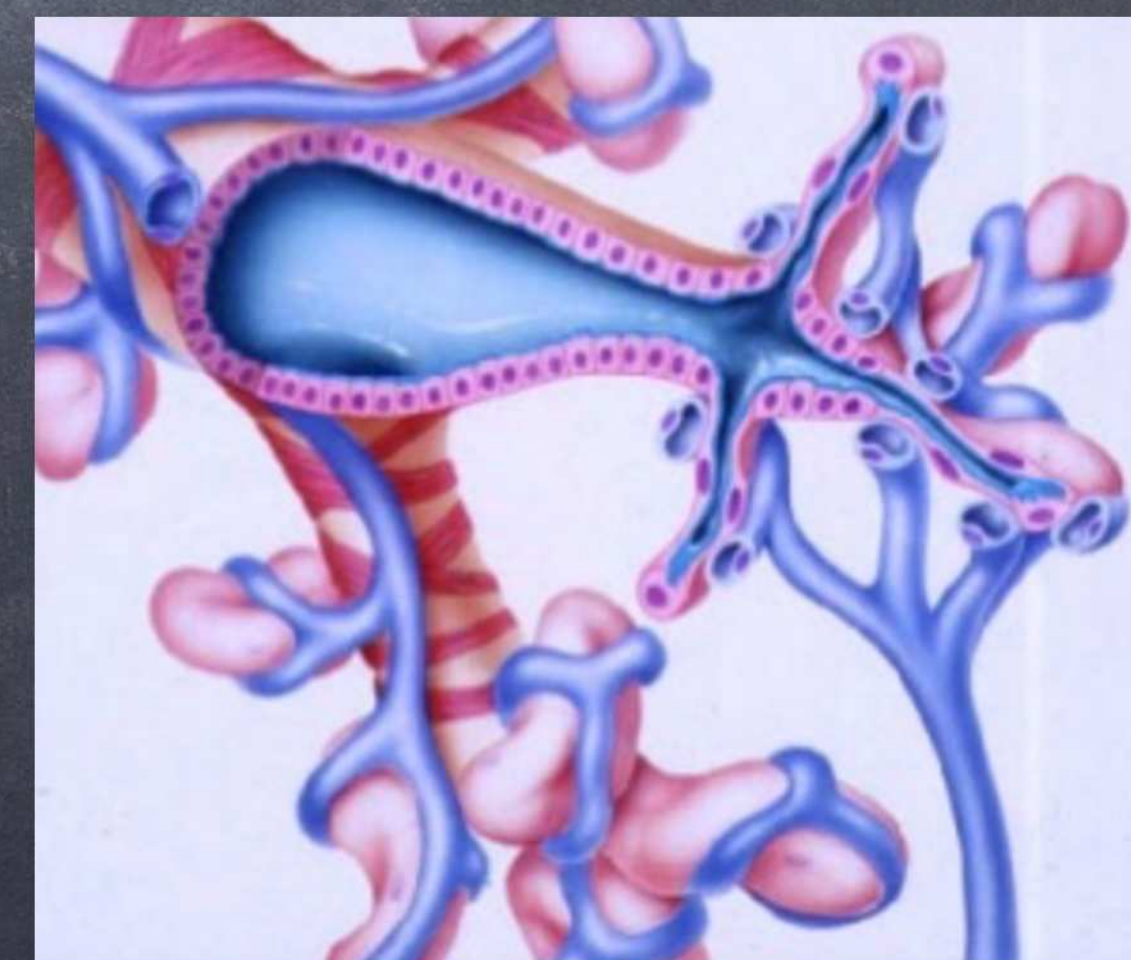
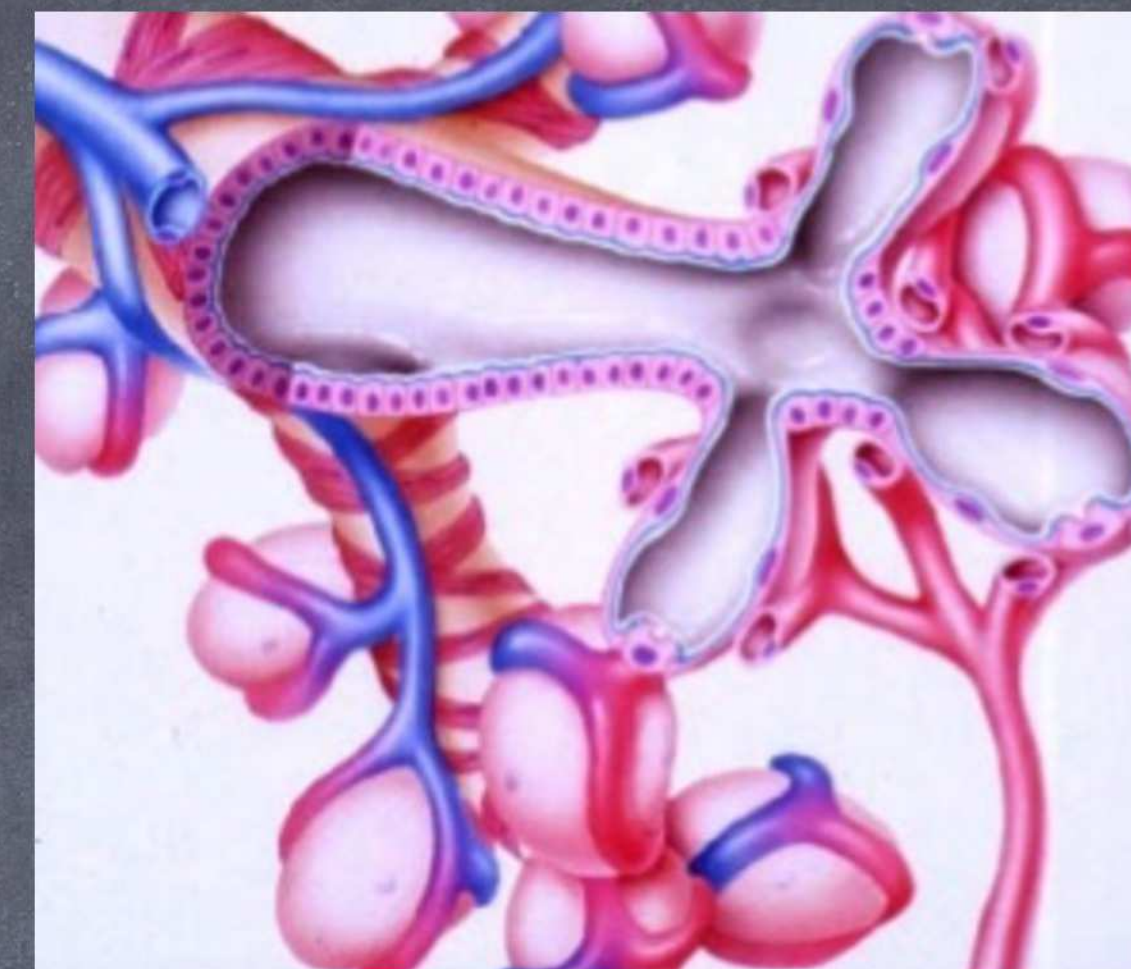
Vastsündinu pneumoonia

- Esimese 28 elupäeva jooksul
- Infitseerumine võib toimuda in utero, sünnituse käigus või pärast seda
- Sümptomid on mittespetsiifilised
- Hingamispuudulikkus, hüpotermia, temperatuuri kõikumine
- Radioloogiline leid:
 - varjustused võivad olla fokaalsed, kuid on tihti difuussed ja bilateraalsed
 - leid sarnaneb tihti MAS, IRDS ja “märja kopsu” leiuga
 - TIHTI ESINEB PLEURAEFUSIOON - VIHJE PNEUMOONIALE
- Nii kliiniline kui radioloogiline leid on mittespetsiifilised, kahtluse korral AB



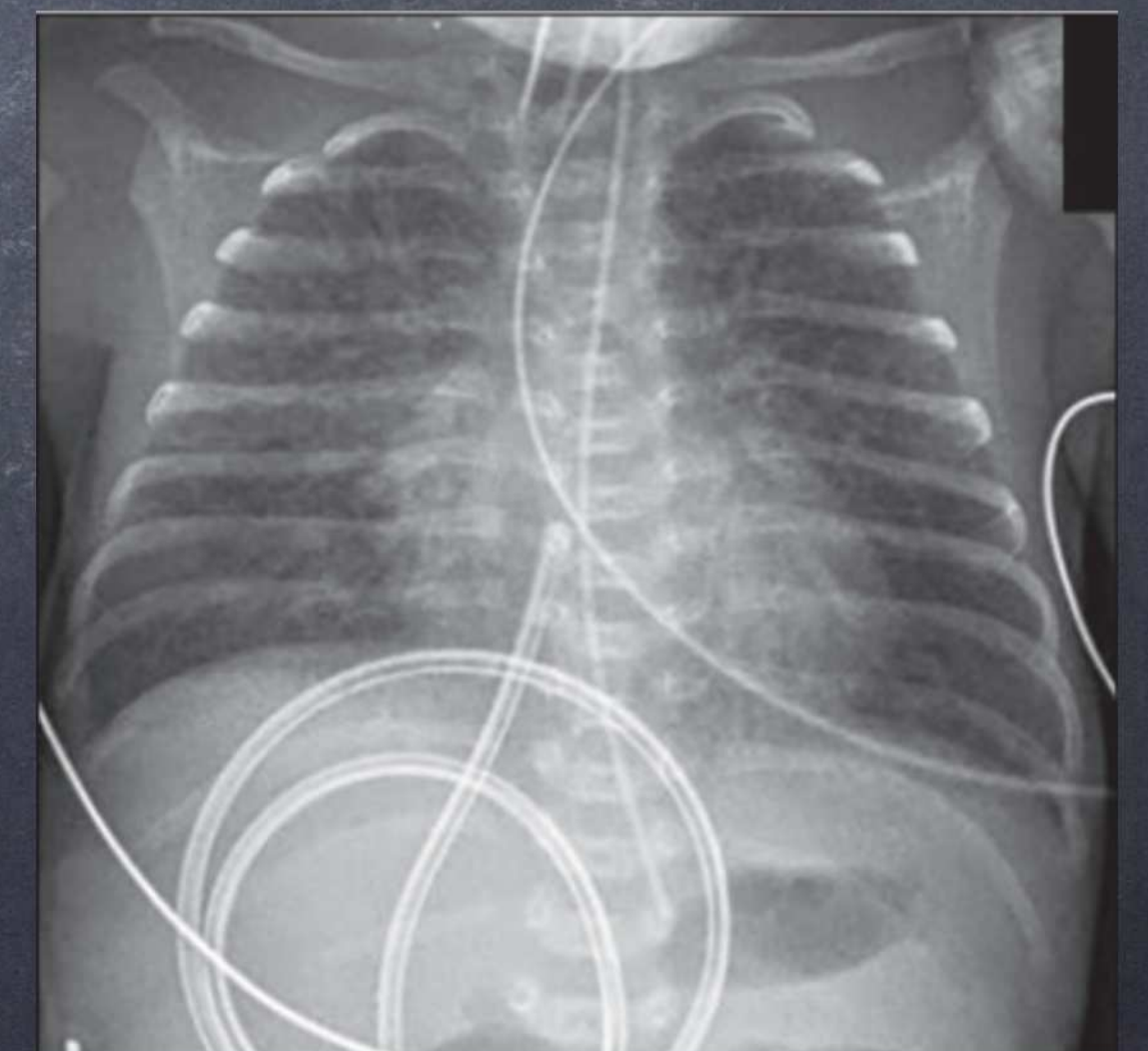
Respiratoorse distressi sündroom

- RDS, IRDS, NRDS, *hyaline membrane disease*, *surfactant deficiency disorder*
- 6 juhtu 1000 sünni kohta
- Soodustavad faktorid: enneaegsus, mitmes rasedus, oligohüdramnion, ema diabeet
- Surfaktandi defitsiit, küpsete II tüüpi alveolaarrakkude puudus
- Alveoolide kollaps, väheneb funktsionaalne residuaalruum, suureneb surnud ruum
- Ravi: eksogeense surfaktandi manustamine, mehaaniline ventilatsioon, (EKMO)



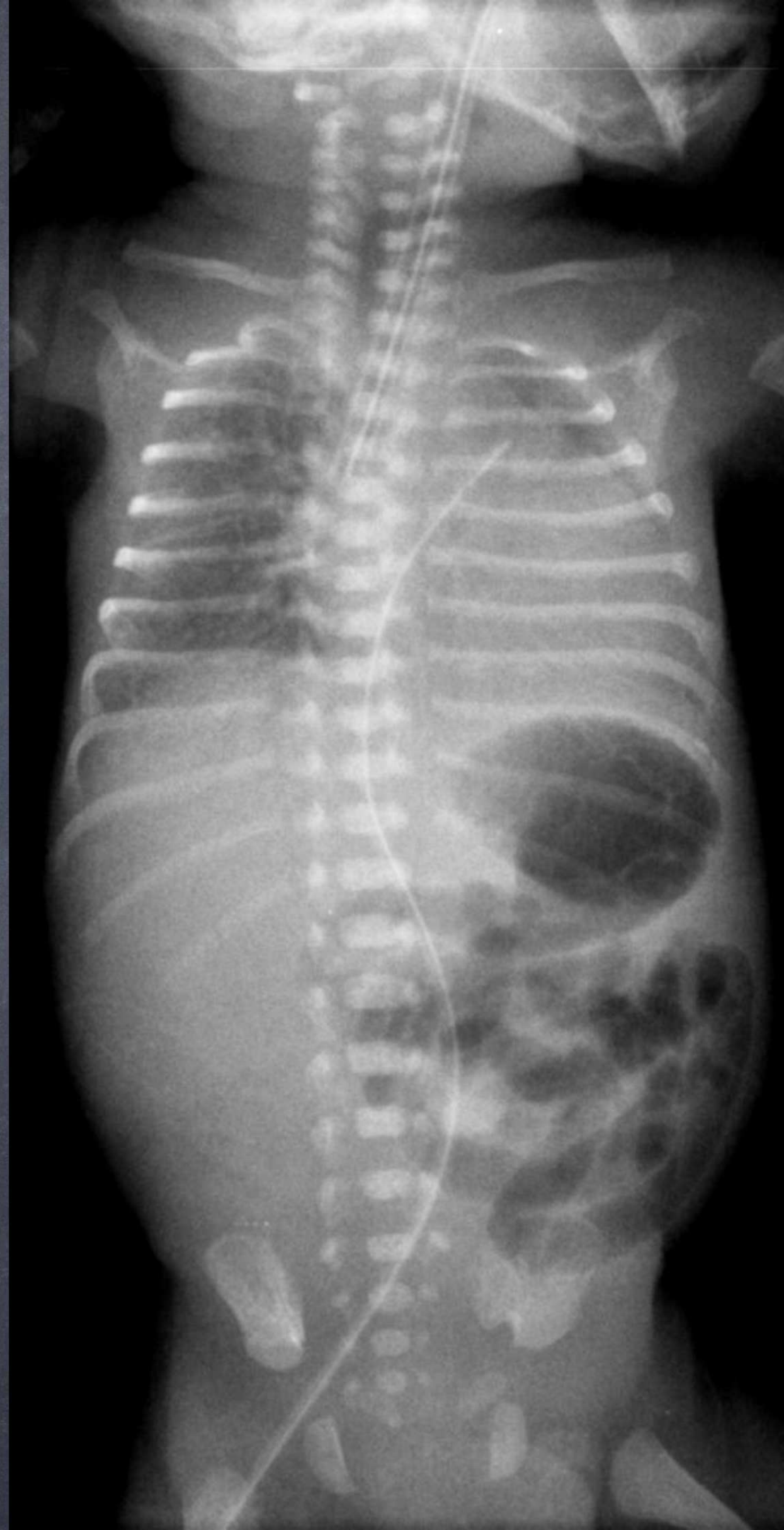
Radioloogiline leid

- ENNEAEGSUSE TUNNUSED: õlavarreluu pea luustumistuum puudub, kellukese kujuline rindkere
- Bilateraalsed sümmeetrilised granulaarsed varjustused
- Õhk-bronhiogrammid
- Vähenenud kopsude maht
- Halvasti eristatav vaskulaarne joonis
- Tihti manustatakse surfaktanti varakult, enne ülesvõtte tegemist, klassikalist radioloogilist leidu ei näe
- Peale surfaktandi manustamist:
 - 38% bilateraalne paranemine
 - 35% unilateraalne paranemine
 - 10% paranemist ei tähelda



Samal päeval sündinud poisslaps

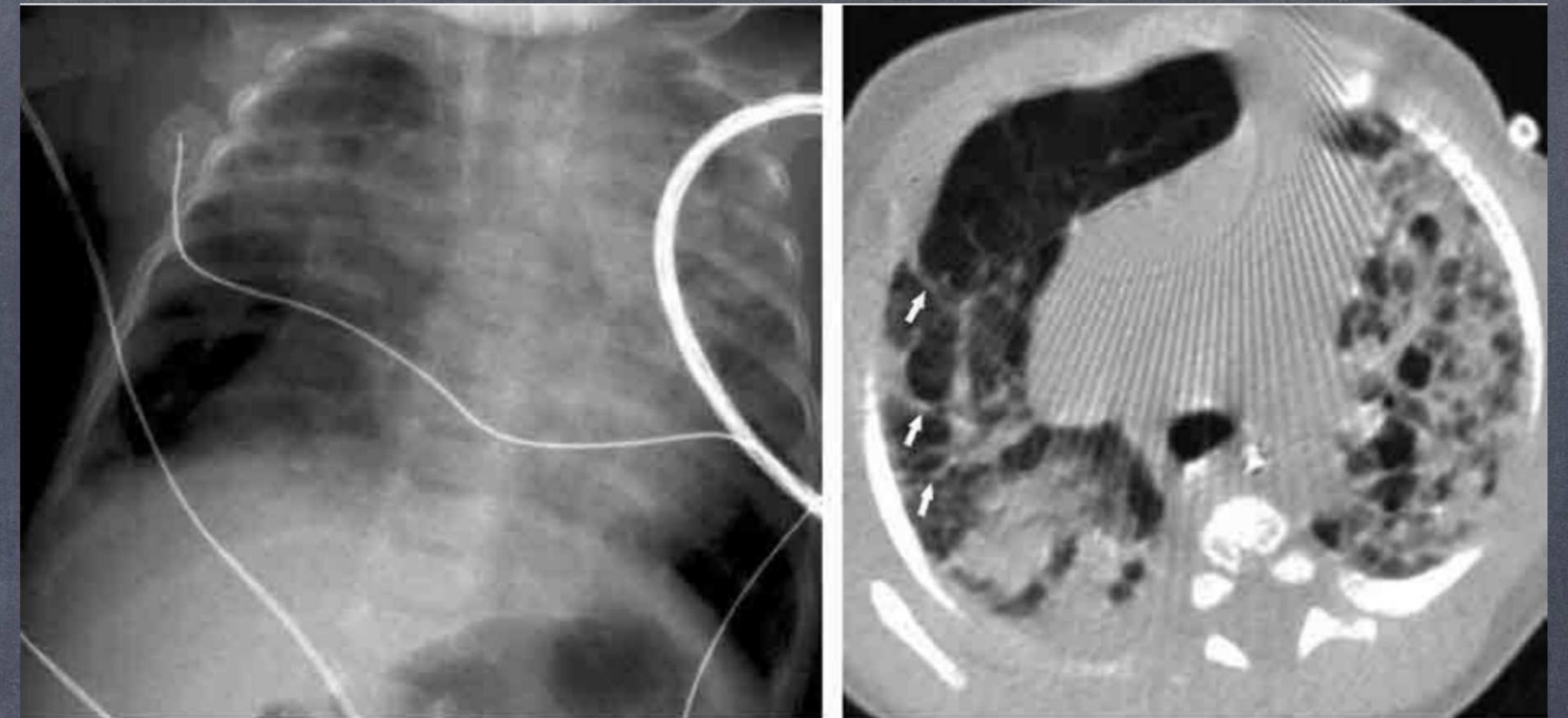
29n+1 (ülesvõtete vahel 4h)



Bronhopulmonaalne düsplaasia

BPD

- *Chronic lung disease of prematurity*
- Kirjeldati 1960-datel, kui järjest rohkem IRDS patsiente jäi ellu tänu mehhaanilise ventilatsiooni ja hapnikravi arengule
- Ravivõtted põhjustasid enneaegsete kopsudele kroonilisi kahjustusi
- Algselt 4 staadiumi



I staadium: IRDS diffuussed granulaarsed varjustused (3 päeva)

II staadium: kopsude täielik varjustus (4.-10. päev)

III staadium: interstitsiaalne ödeem ja fibroos, tsüstilaadsed helendused ja hüperinflatsioon (10.-20. päev)

IV staadium: hüperinflatsioon ja tsütjad alad laienevad (kuni 1 kuu vanuseni)

Bronhopulmonaalne düsplaasia

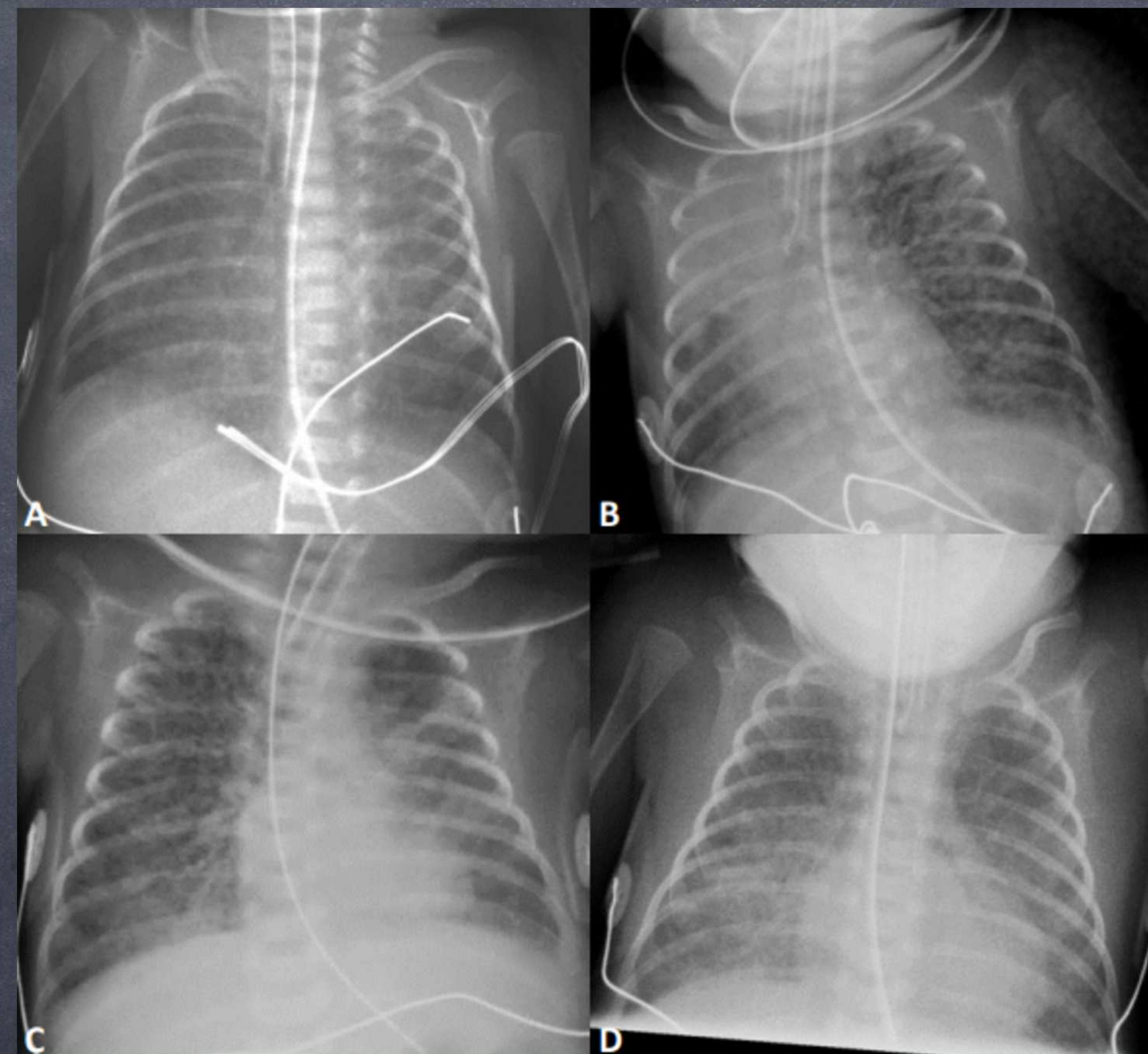
- Tänapäeval: antenataalsed glükokortikoidid, eksogeense surfaktandi manustamine, vähem traumaatiline mehhaaniline ventilatsioon, väiksem manustatud hapniku kontsentratsioon
- Klassikaline progressioon läbi nelja staadiumi on ebatavaline
- Lõplik kopsukahjustus on sarnane
- Jämedad bilateraalsed varjustusalad, atelektaas, hüperinflatsioon, tsüstilaadsed helendusosalad

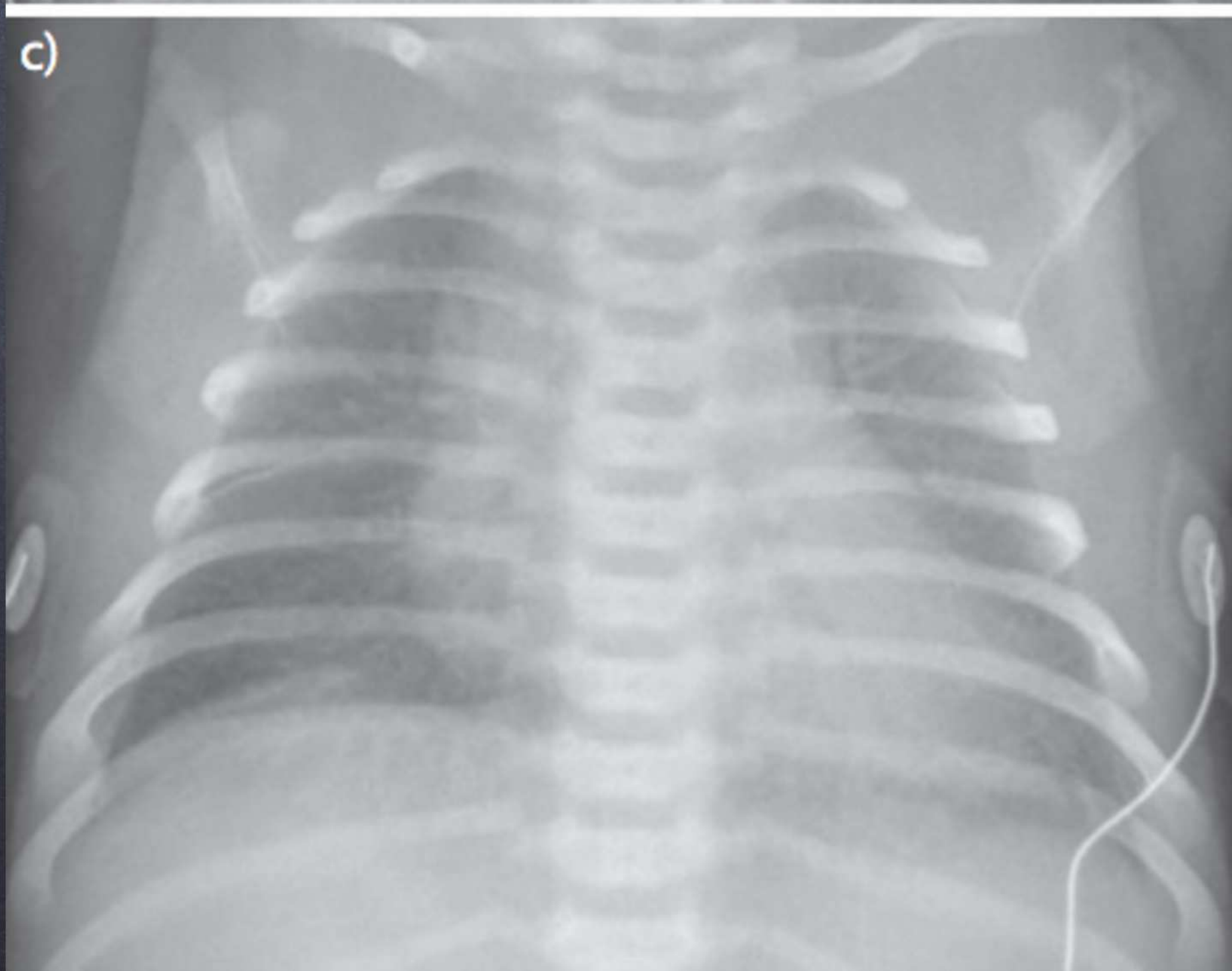
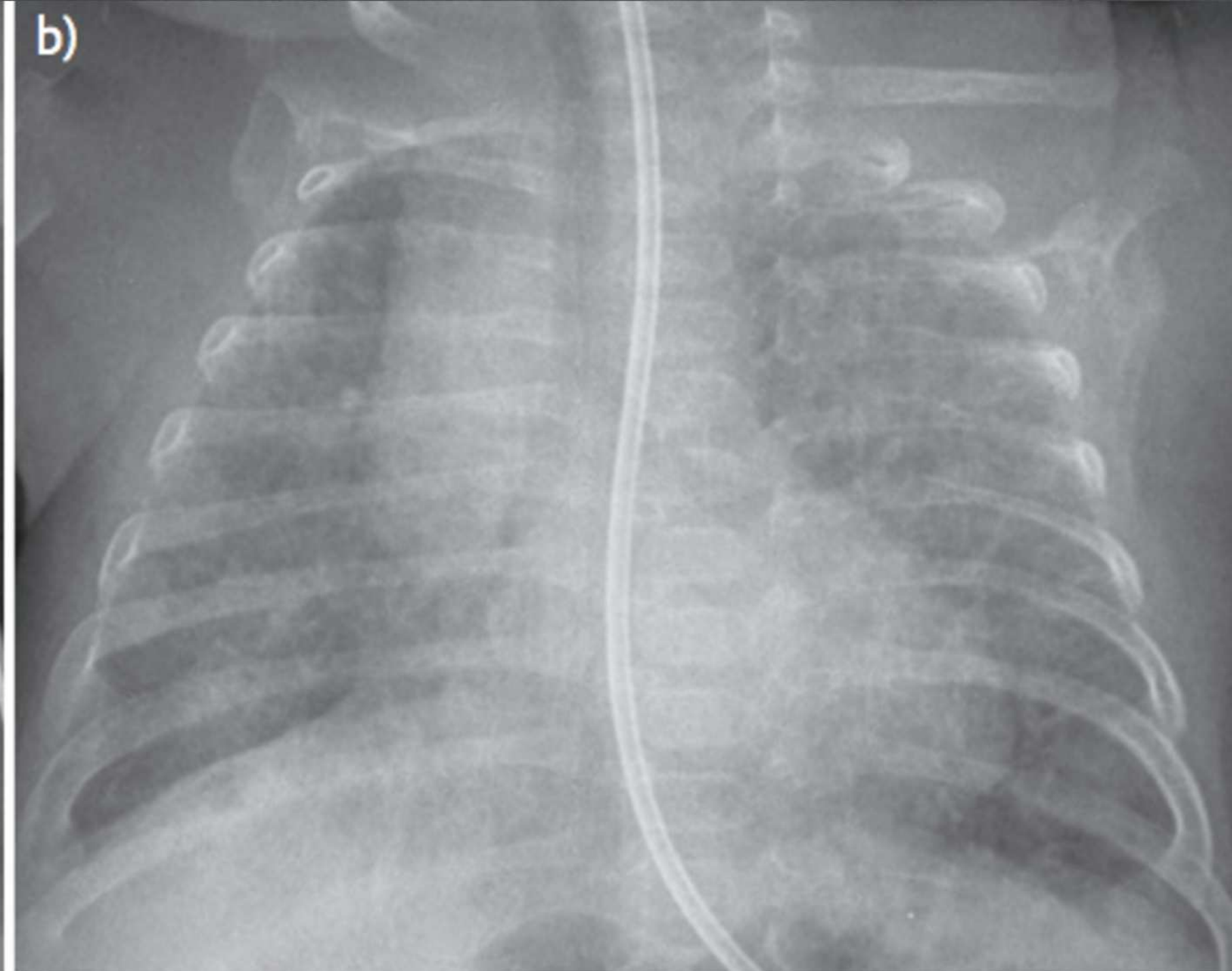
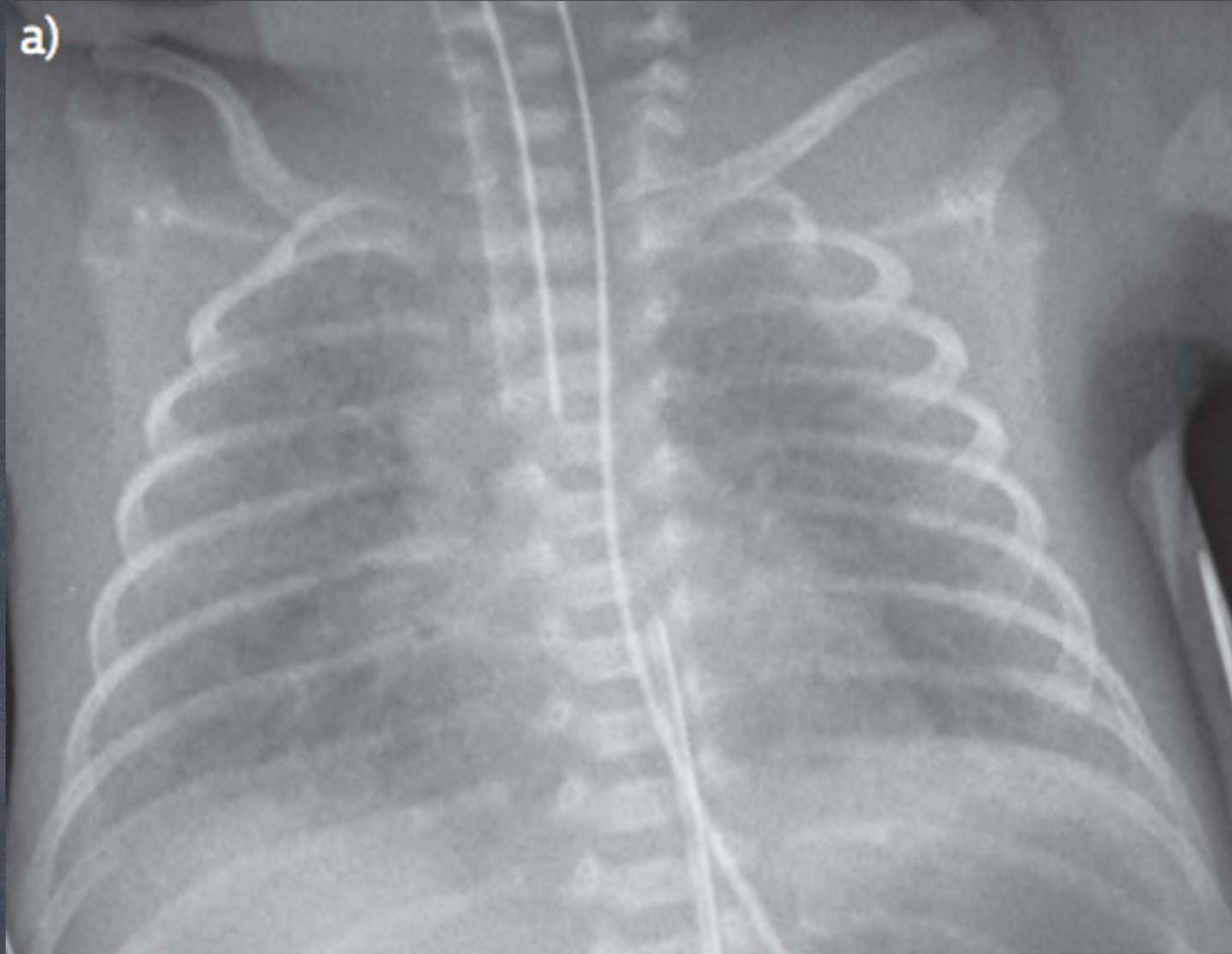


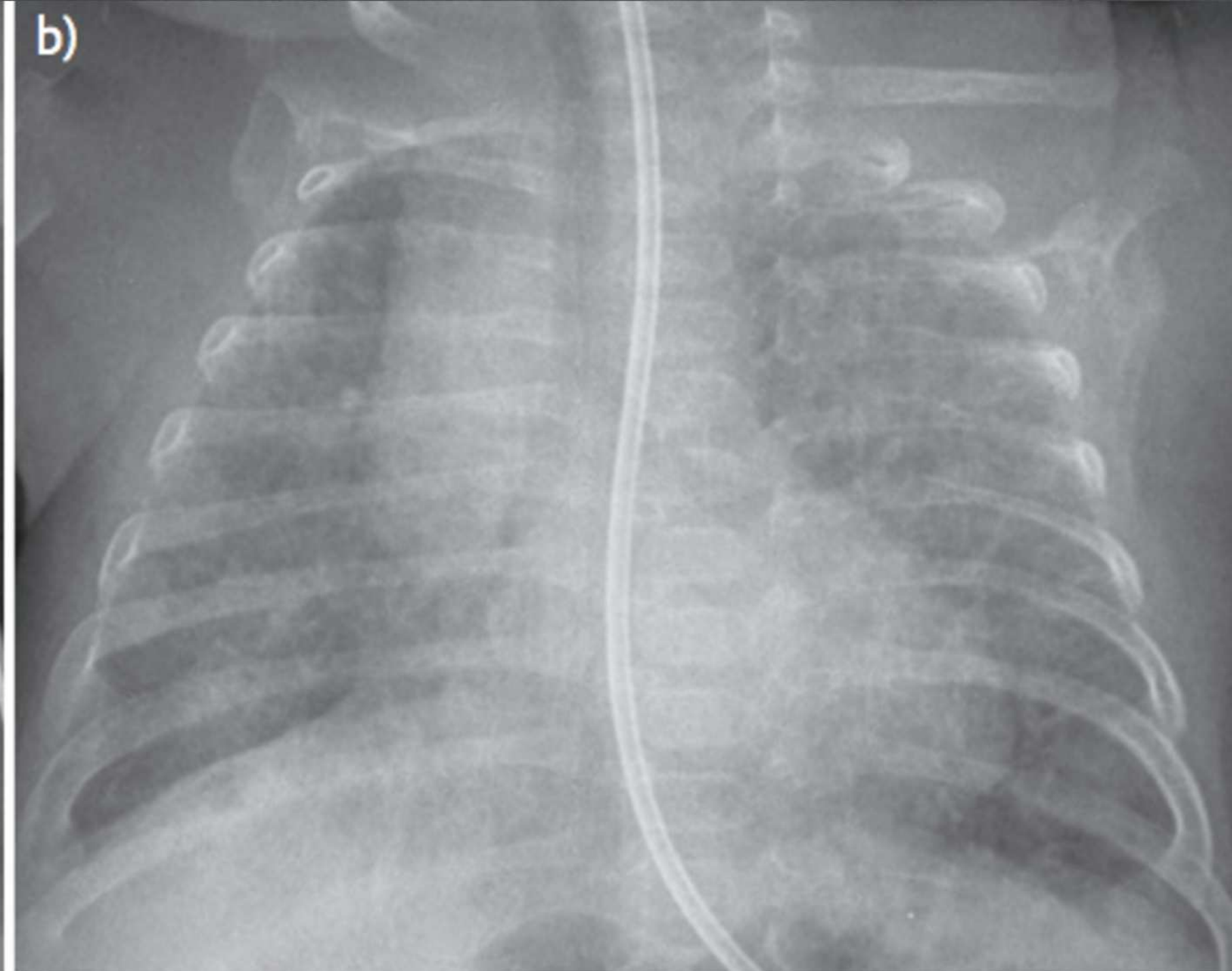
Sama poisslaps (IRDS), 6k vanuses

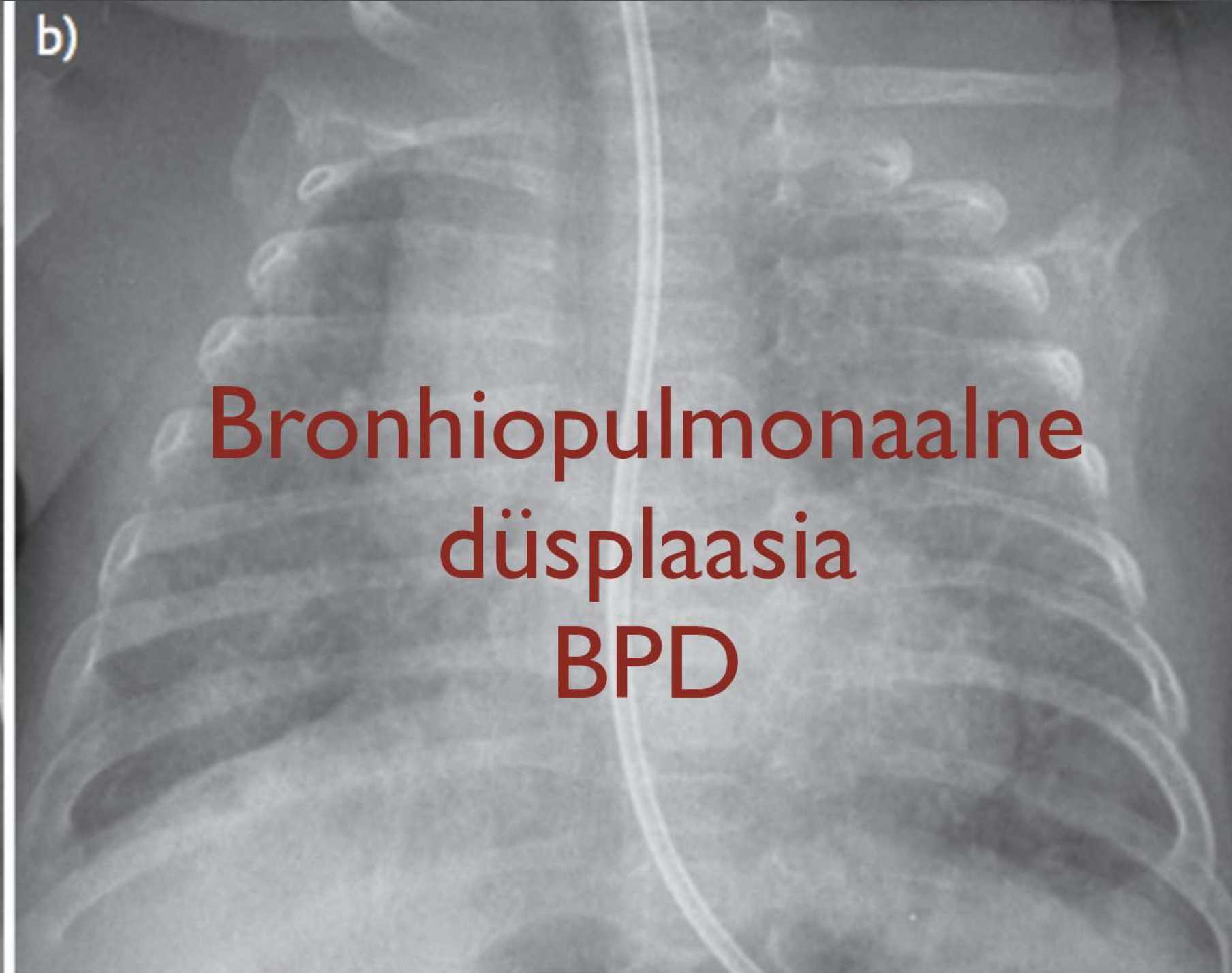
Õhuleke

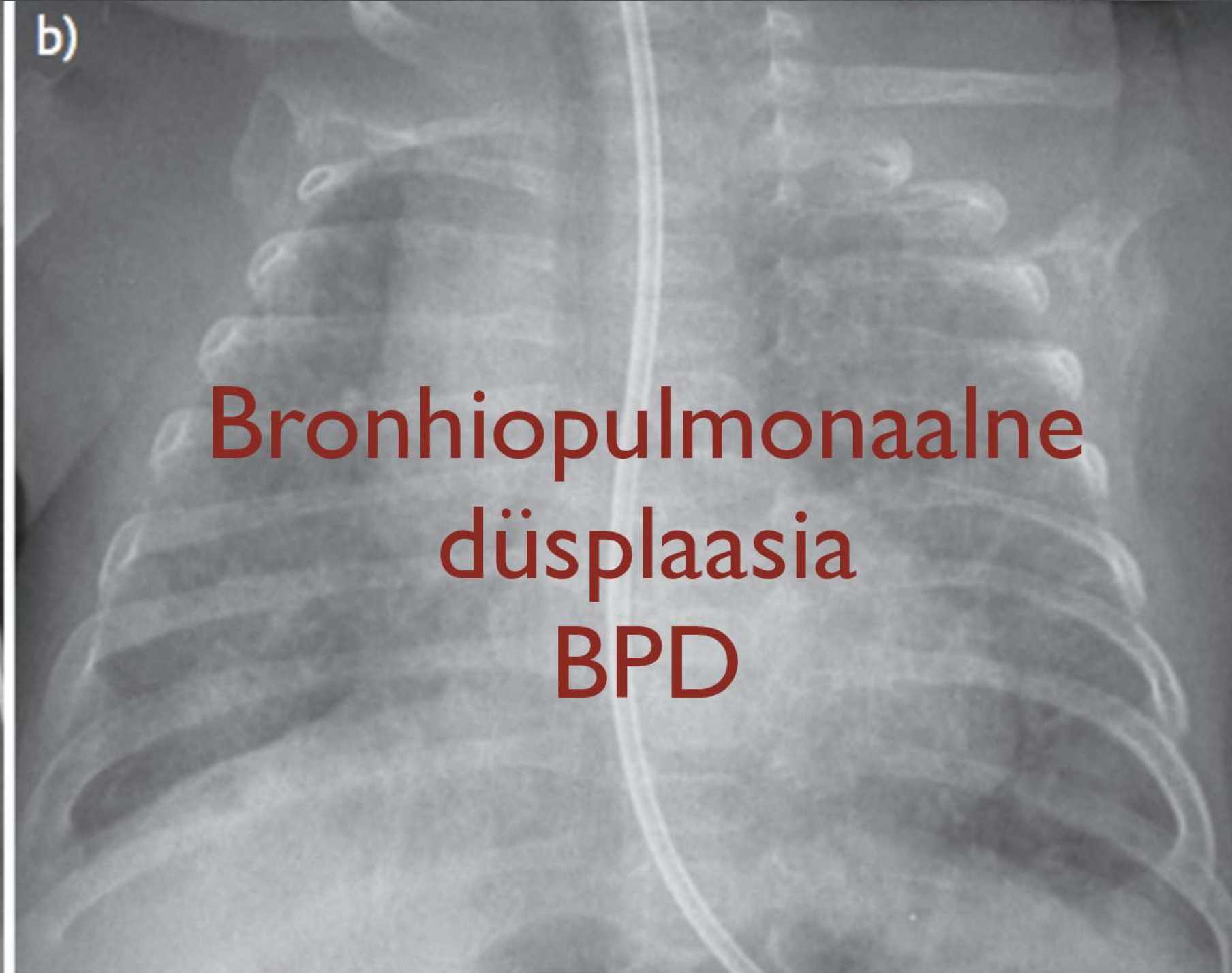
- Mehhaaniline ventilatsioon, barotrauma, kopsukahjustus
- KOPSUDE INTERSTITSIAALNE EMFÜSEEM
 - terminaalseste bronhiolide/alveoolide kahjustus
 - gaas infiltreerub perivaskulaarsesse ja peribronhiaalsesse ruumi
- PNEUMOTOORAKS
 - subpleuraalsete bullade teke ja ruptuur
 - kõige tavalisem õhulekke tagajärg
- PNEUMOMEDIASTIINUM
 - interstitsiaalse gaasi laienemine tsentraalsele

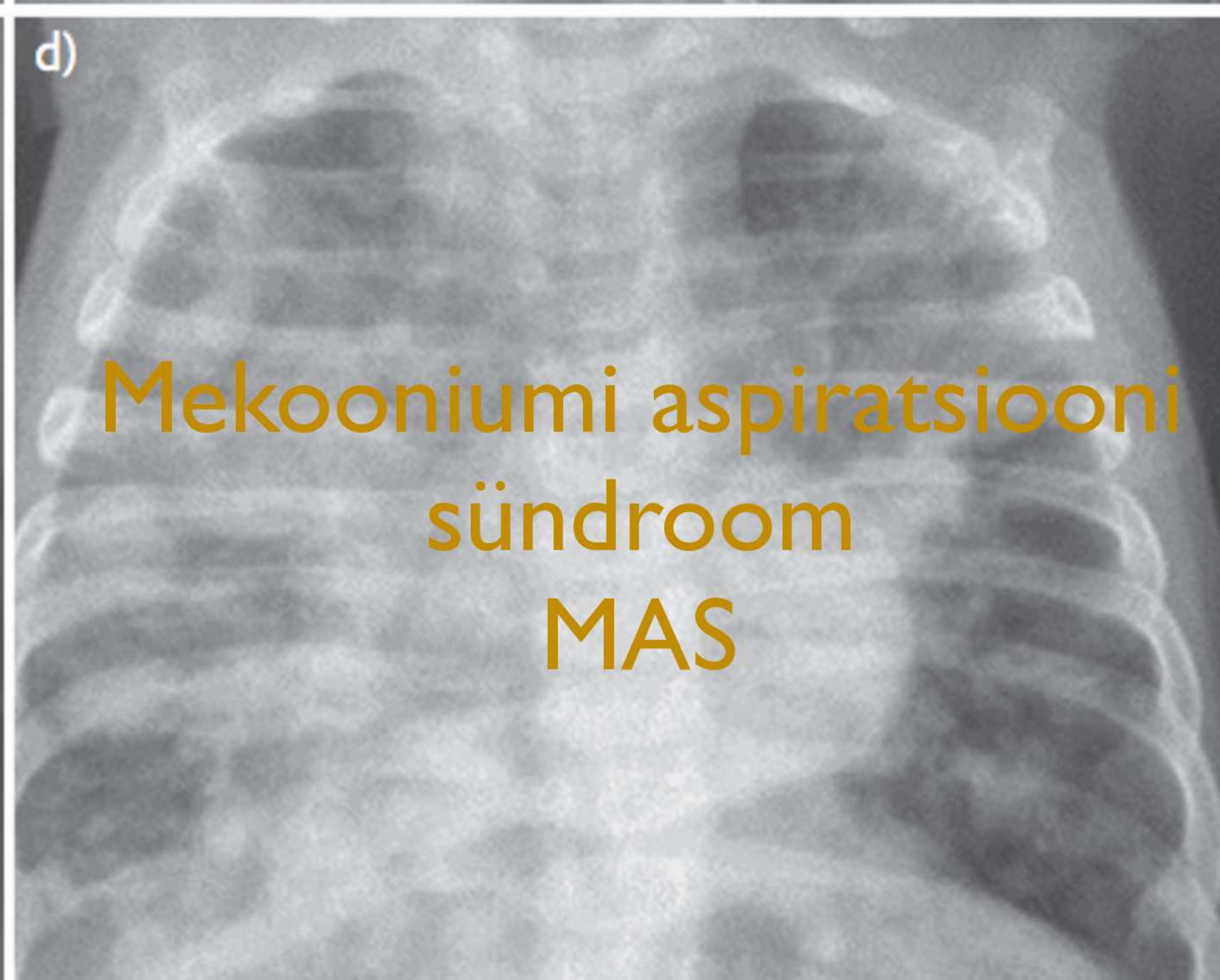
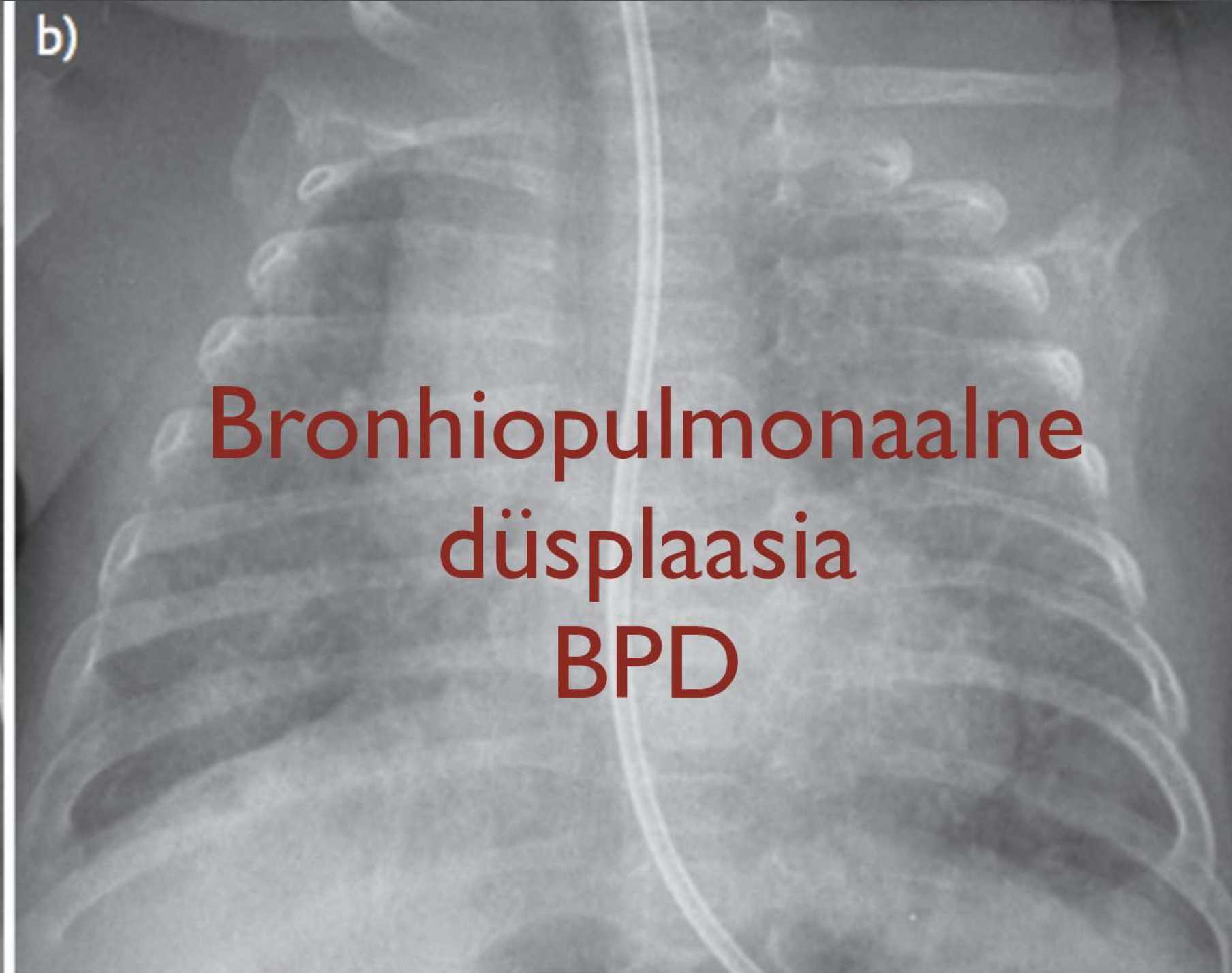














Täna tähelepanu eest!

Kasutatud kirjandus:

- Common respiratory conditions of the newborn. D. J. Gallacher et al. *Breathe* 2016; 12:30-42.
- Imaging of neonatal lung disease. J. Wood et al. *J Am Osteopath Coll Radiol* 2015; Vol.4, Issue 1:12-18.
- Neonatal Lung Disorders: Pattern Recognition Approach to Diagnosis. M. C. Liszewski et al. *AJR* 2018; 210:964-975.
- Lung Disease in Premature Neonates: Radiologic-Pathologic Correlation. G.A. Agrons et al. *Radiographics* 2005; 25:1047-1073.
- Eesti meditsiiniline sünniregister 1992-2016. TAI 2017.