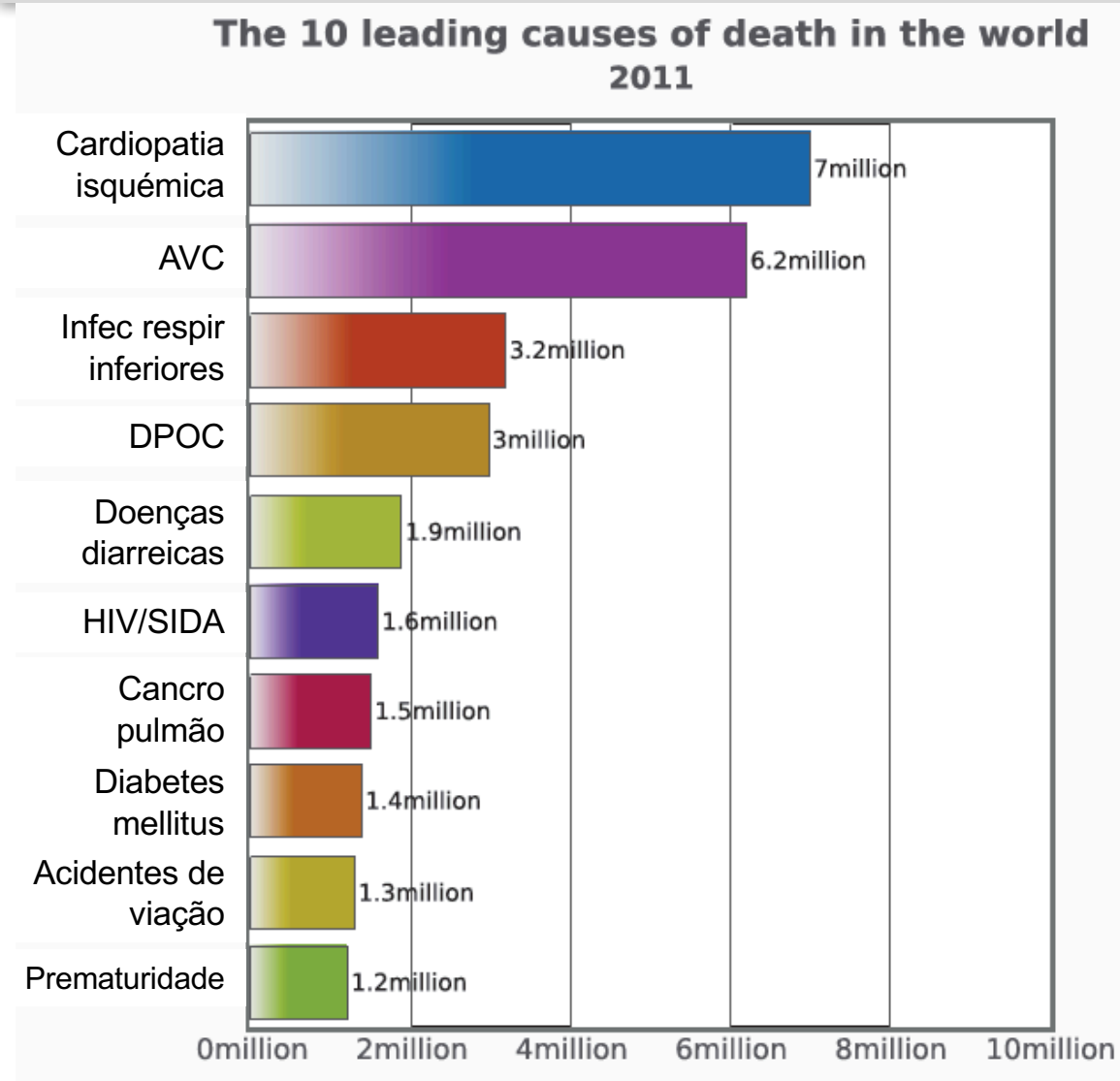
Introdução às patologias pulmonares e extra-pulmonares

heldernovaisbastos.pt
pneumologia

AGENDA

- Classificação das doenças pulmonares e extra-pulmonares
- Espirometria
- Mecanismos de insuficiência respiratória

Dados da OMS



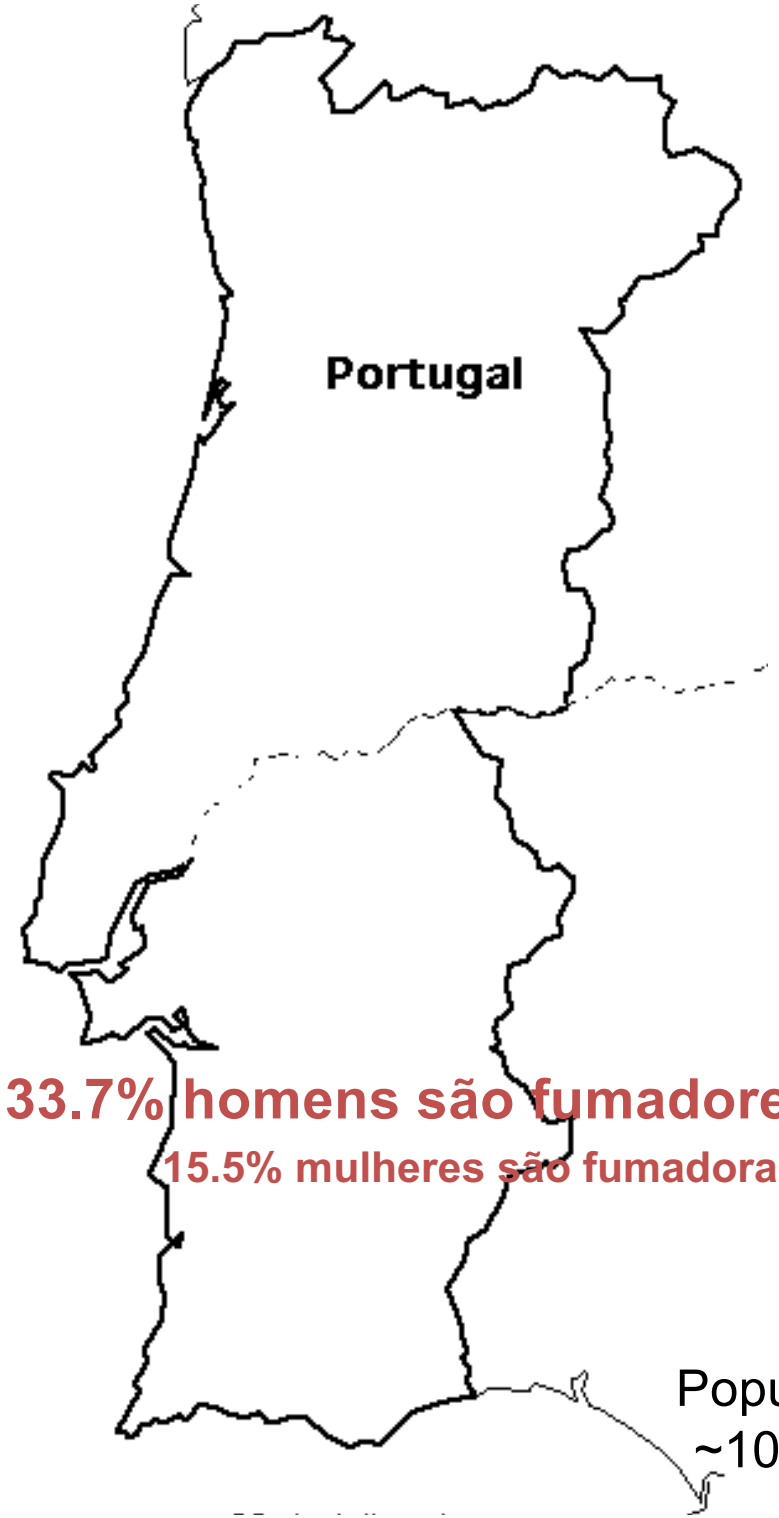
http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html

65 milhões de pessoas com DPOC moderada a grave

>3 milhões mortes por DPOC em 2005 (5% mortalidade global)

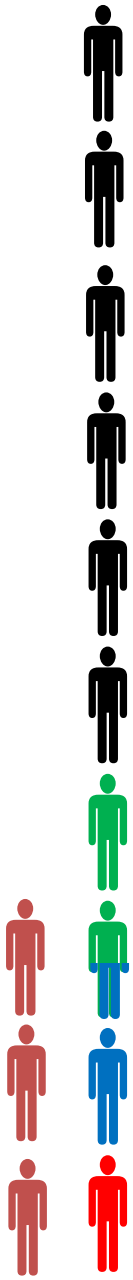
~90% das mortes ocorre em países sub-desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento

Fonte: www.dgs.pt a 05/09/2012



33.7% homens são fumadores

15.5% mulheres são fumadoras



Prevalência de bronquiectasias?
E de Doenças Pulmonares Difusas?

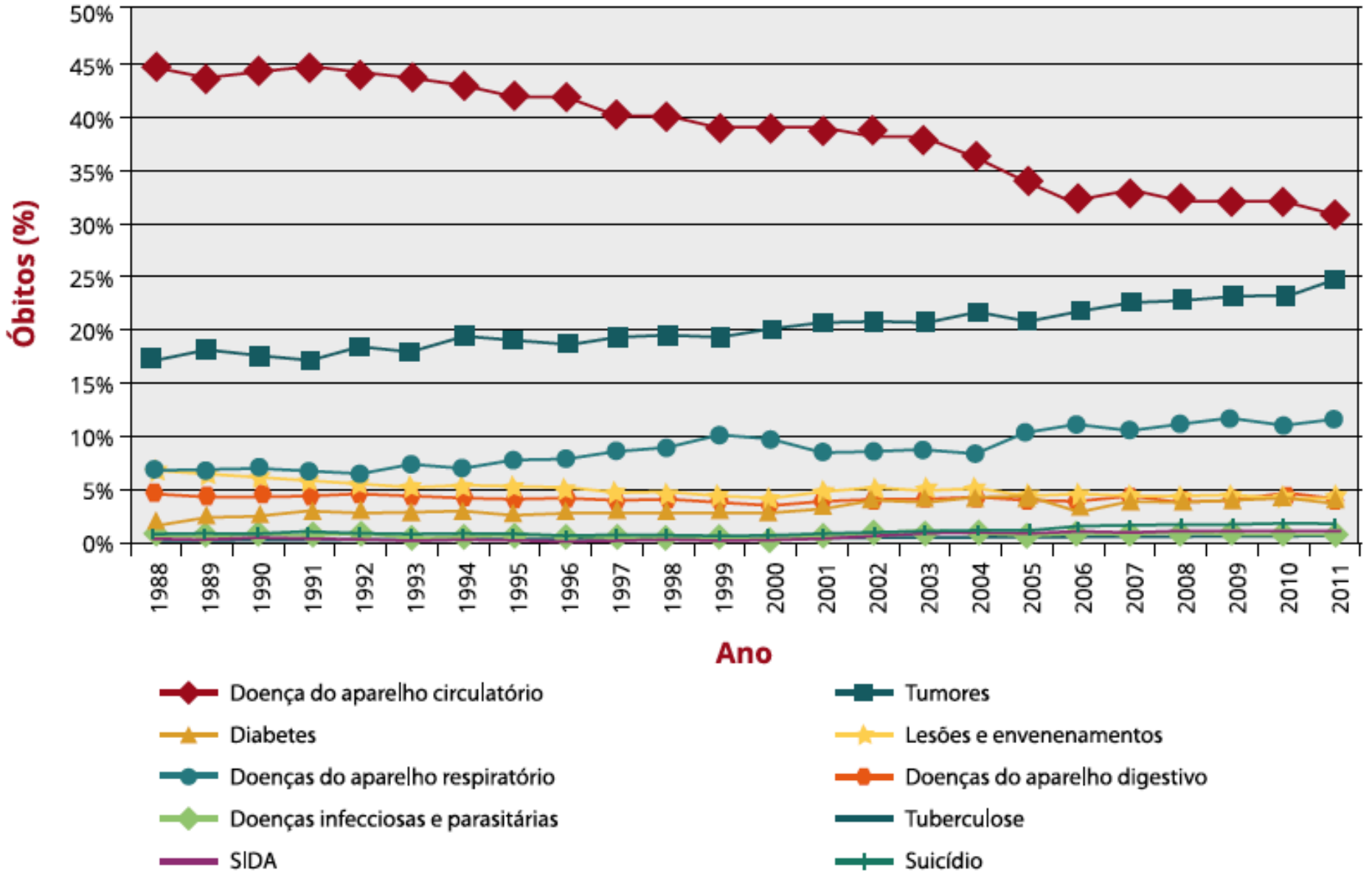
20% adultos tem SAOS

14% com >40 anos tem DPOC
(47% homens >70 anos)

10% tem Asma

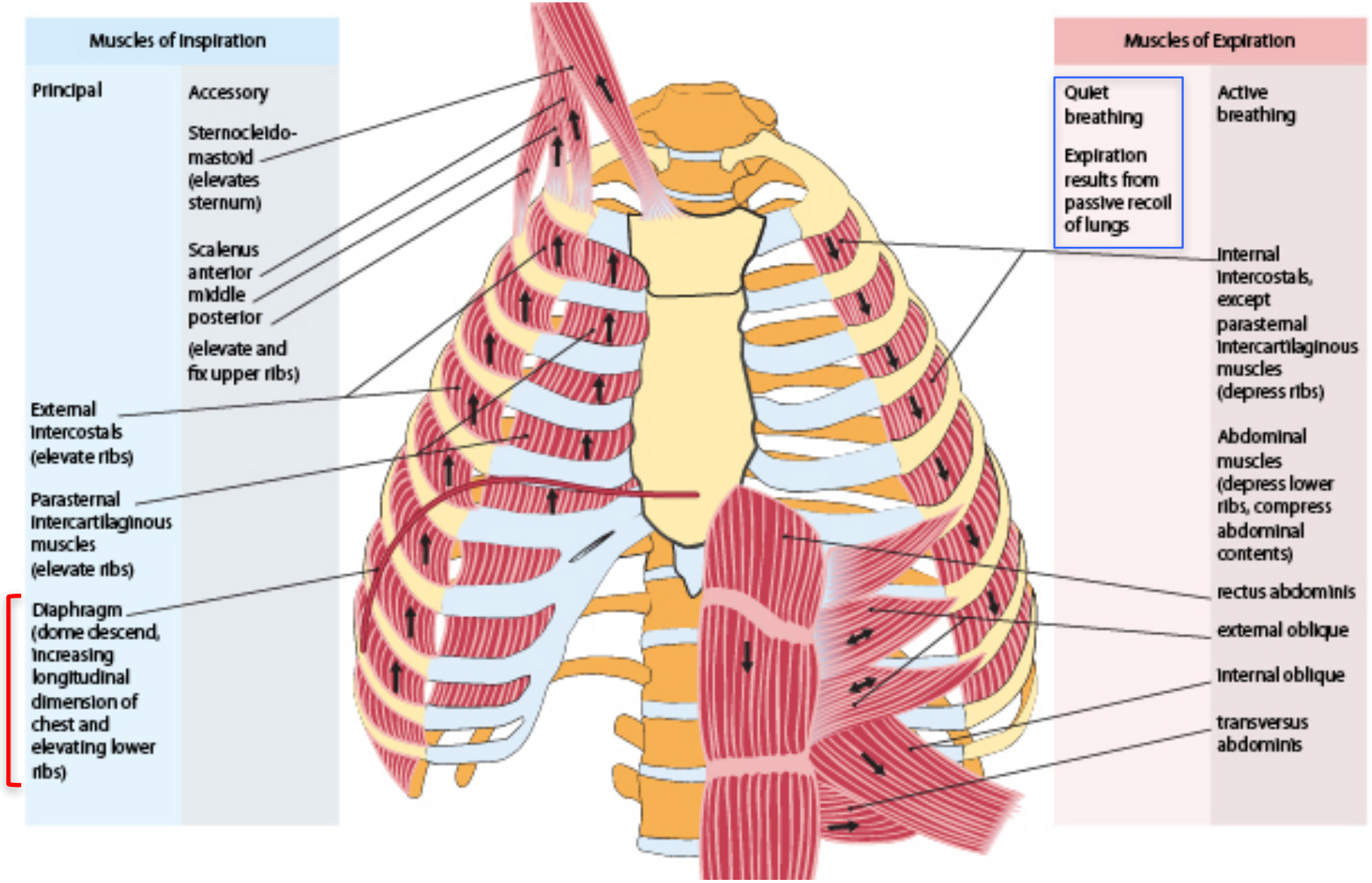
População de Portugal
~10 milhões pessoas

Principais causas de morte em Portugal



Fonte: INE, IP, 2013

Alterações ventilatórias



Alterações ventilatórias

Final da Expiração
Fluxo = 0

Inspiração
Fluxo a favor do gradiente

Final da inspiração

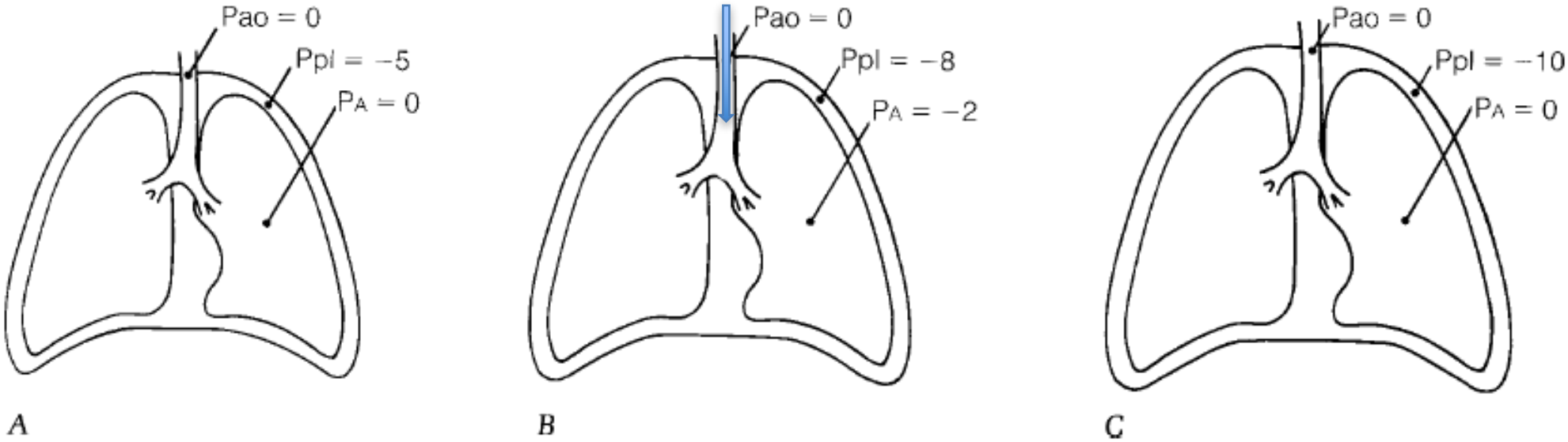
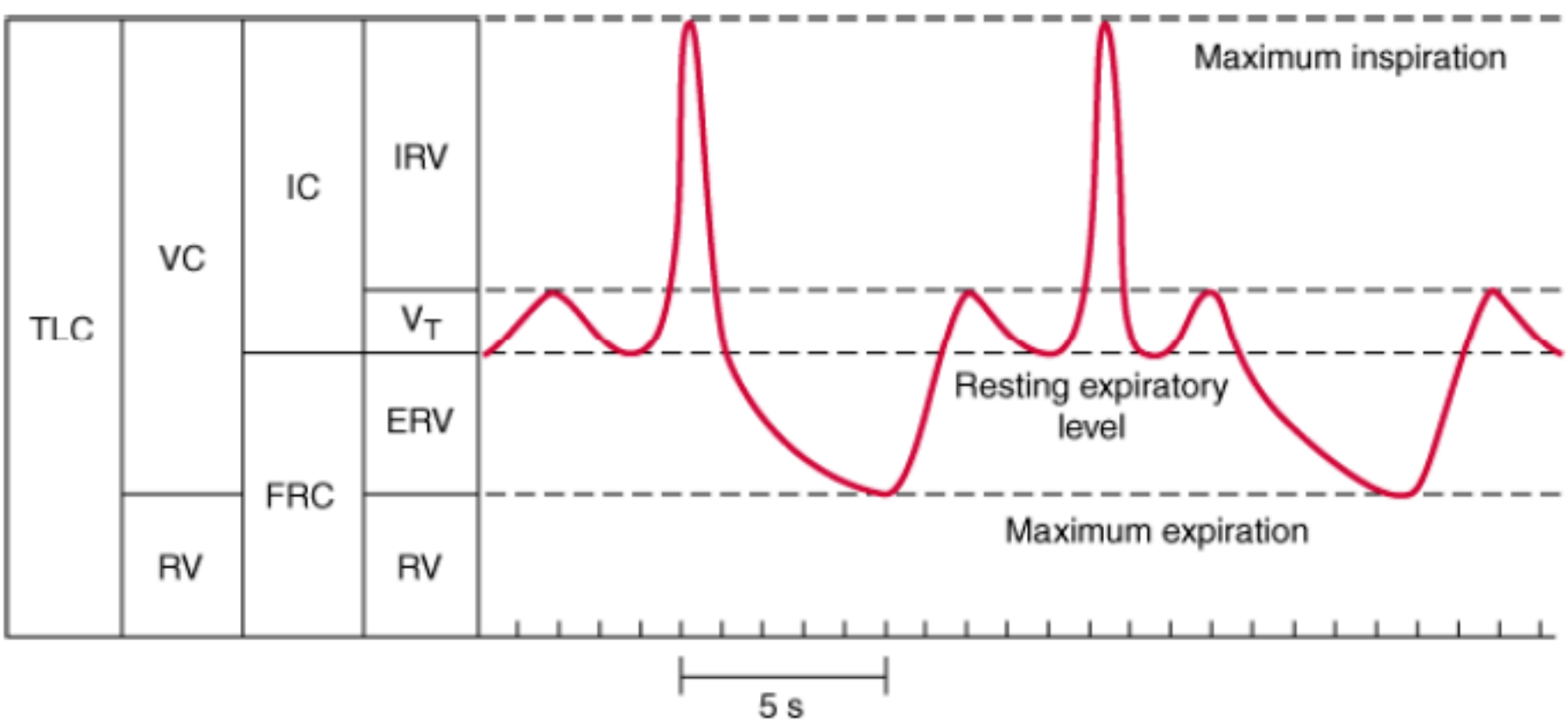
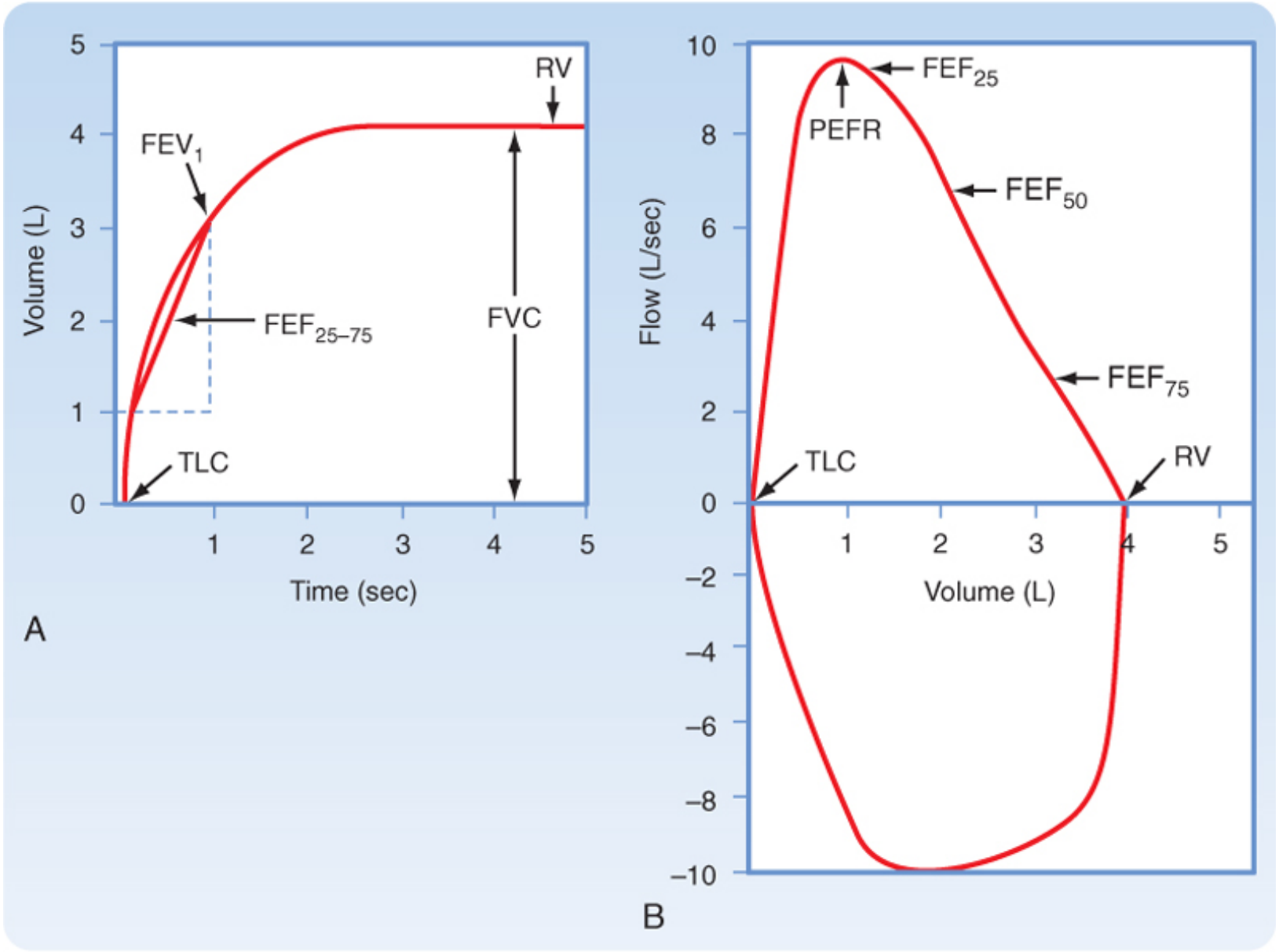


Figure 9-1 Respiratory pressures during a breathing cycle. Ppl = pleural pressure; PA = pressure in the alveoli; Pao = pressure at the airway opening. *A*. End expiration. *B*. During inspiration. *C*. End inspiration.

Espirometria



Espirometria



Alterações ventilatórias - Espirometria

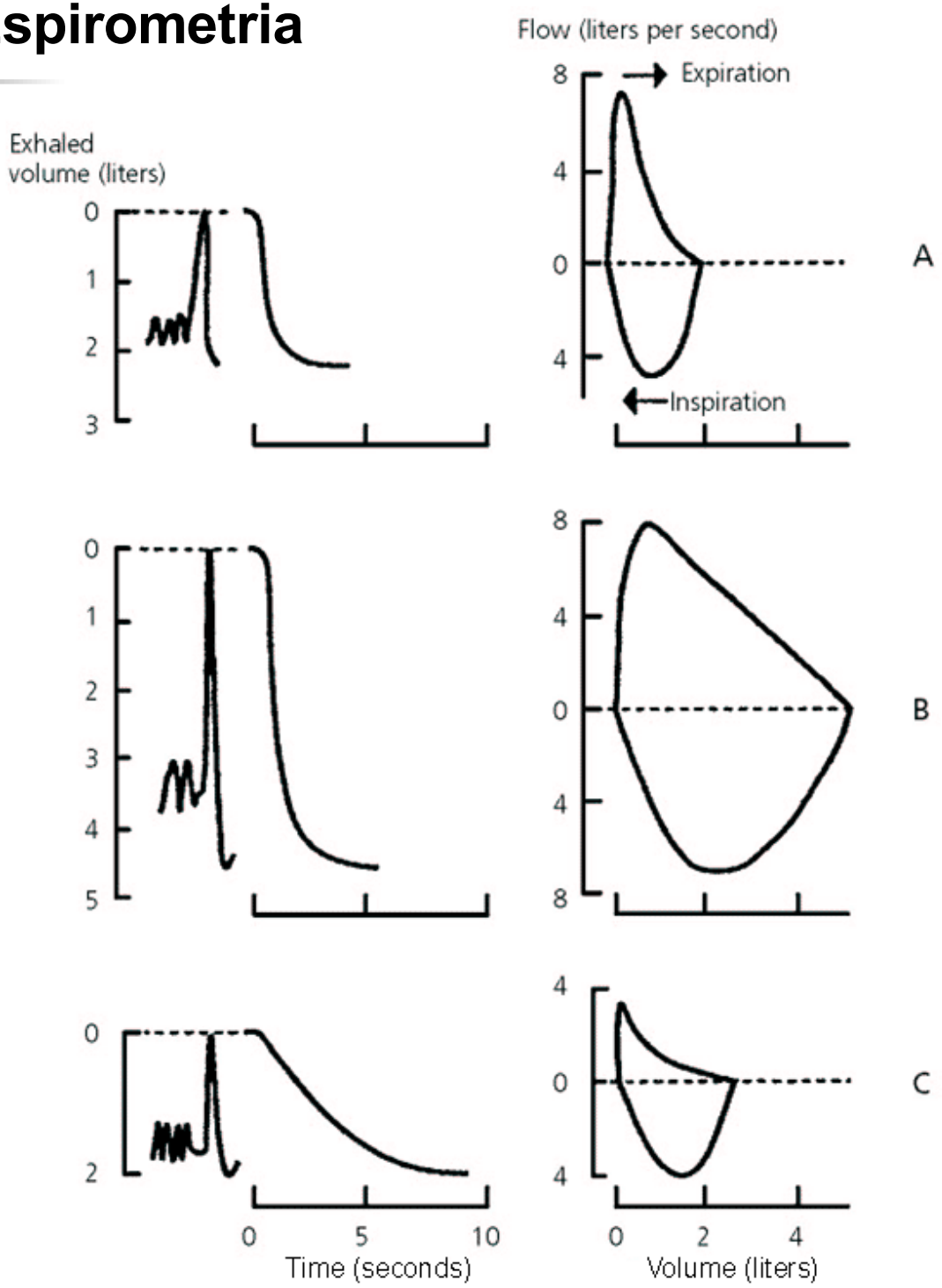
Restritivo

FVC ↓
FEV1 ↓
IT **N** ou ↑
RV **N**
TLC ↓

Normal

Obstrutivo

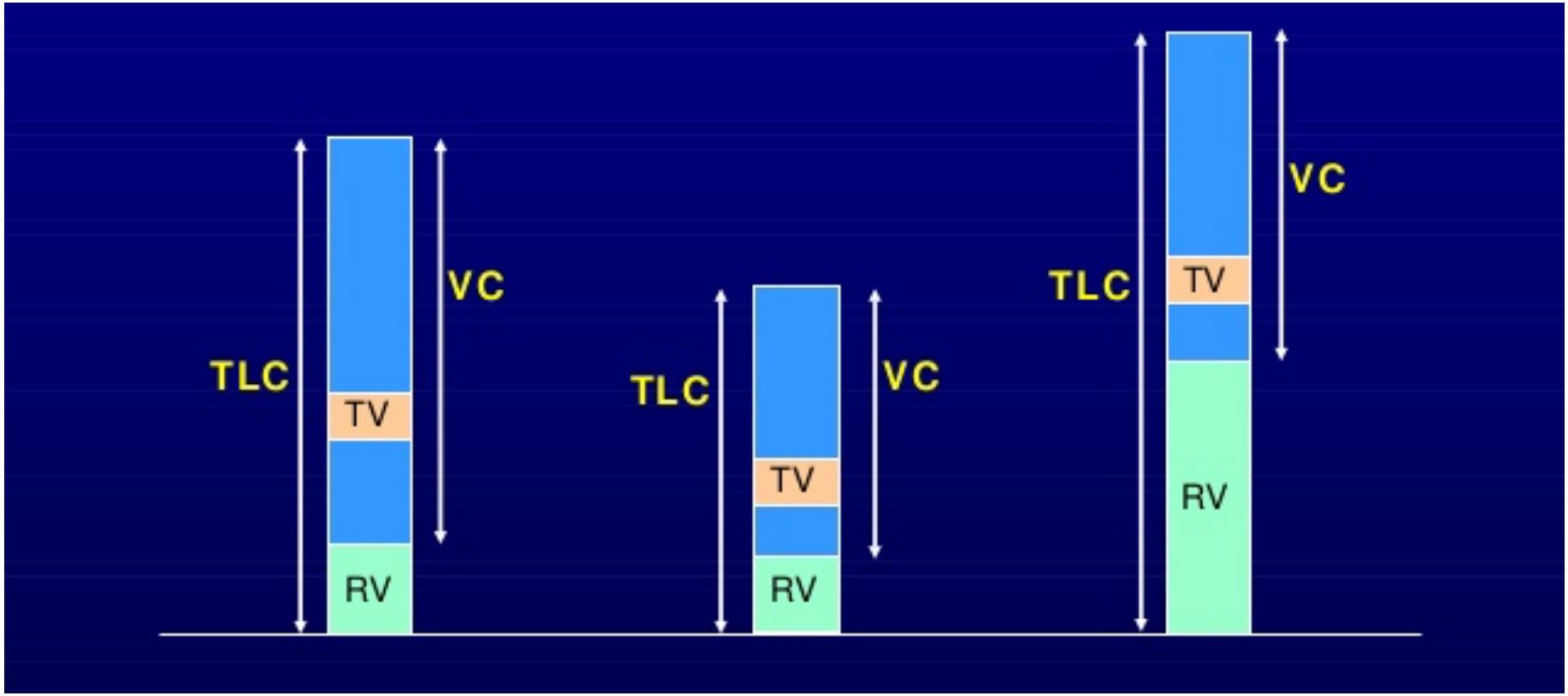
FVC **N** ou ↓
FEV1 ↓
IT ↓
RV ↑
TLC ↑

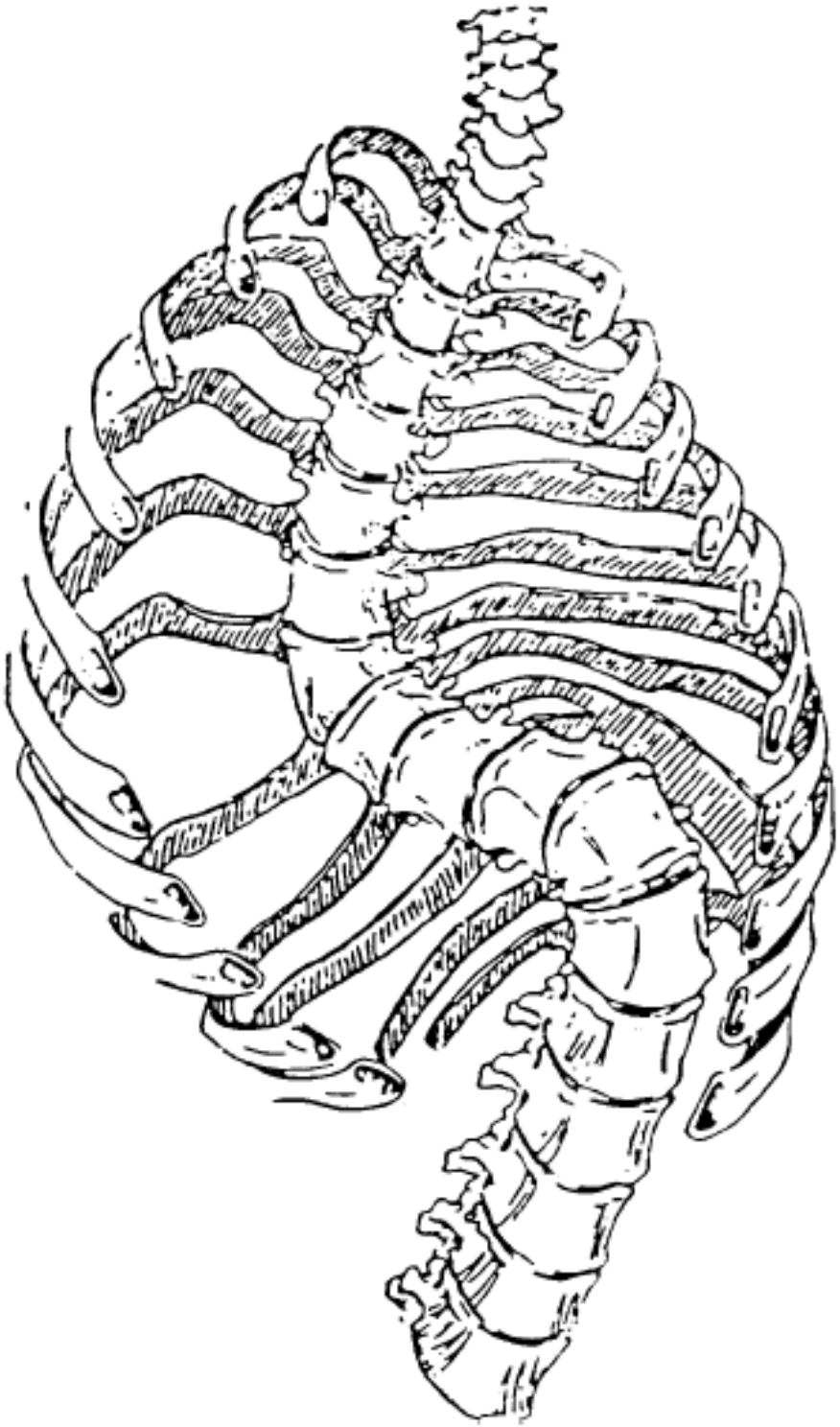


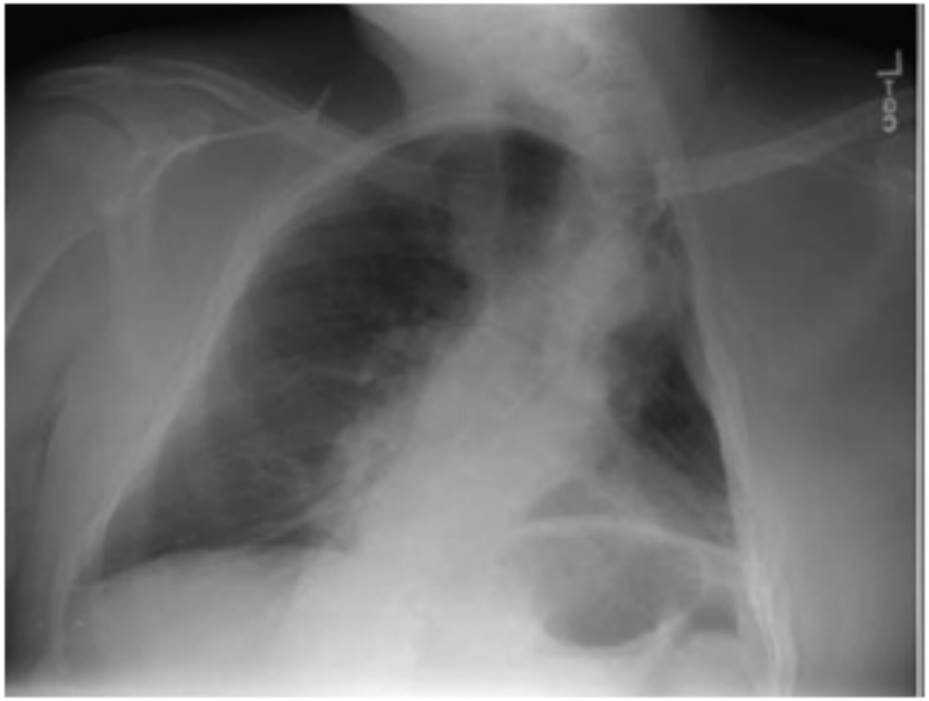
In: Murray JF, Nadel JA, eds. Textbook of respiratory medicine. 3d ed. Philadelphia: Saunders, 2000:805.

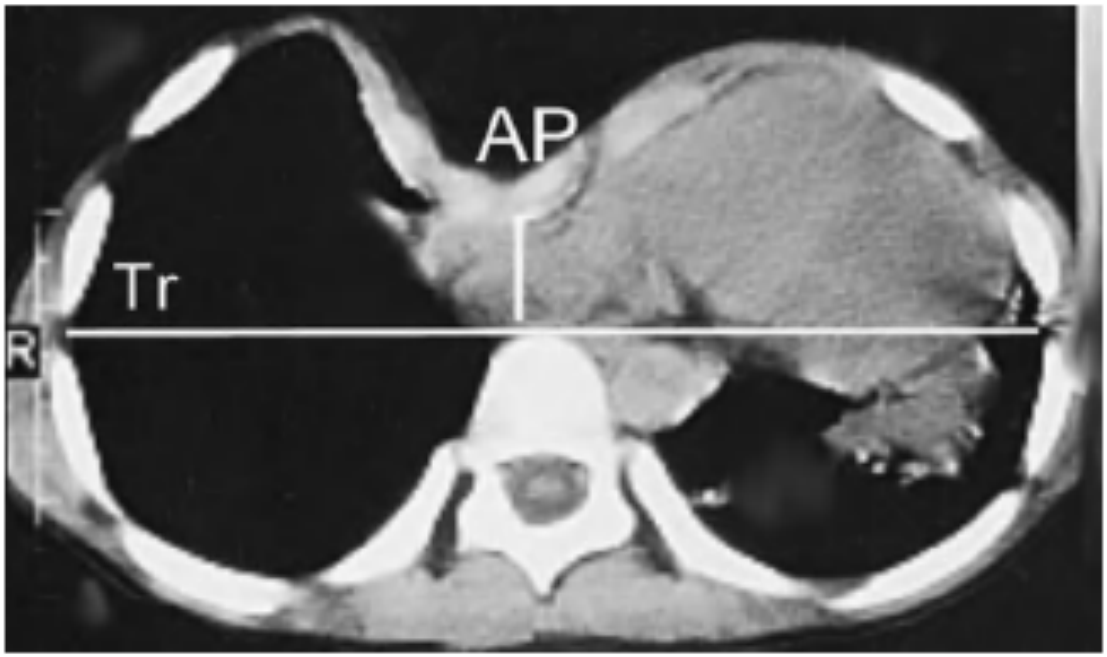
Alterações ventilatórias – Volumes estáticos

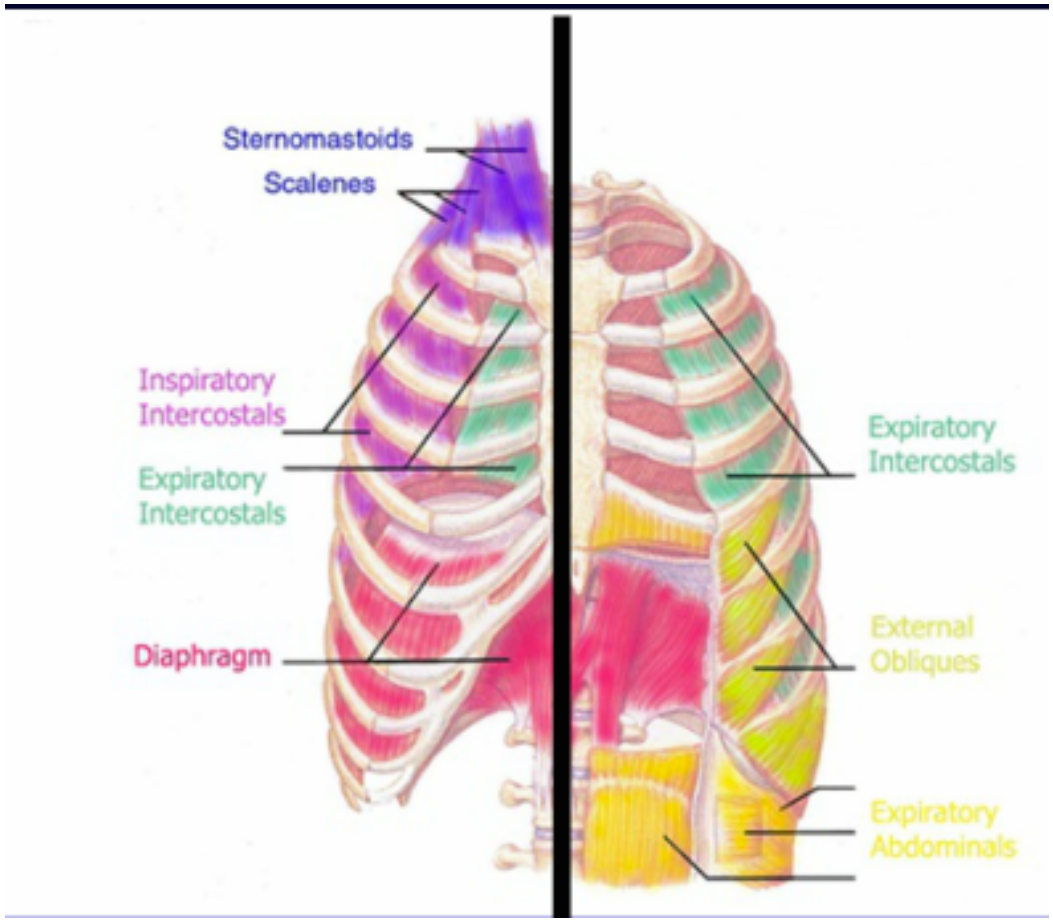
Normal **Restritivo** **Obstrutivo**

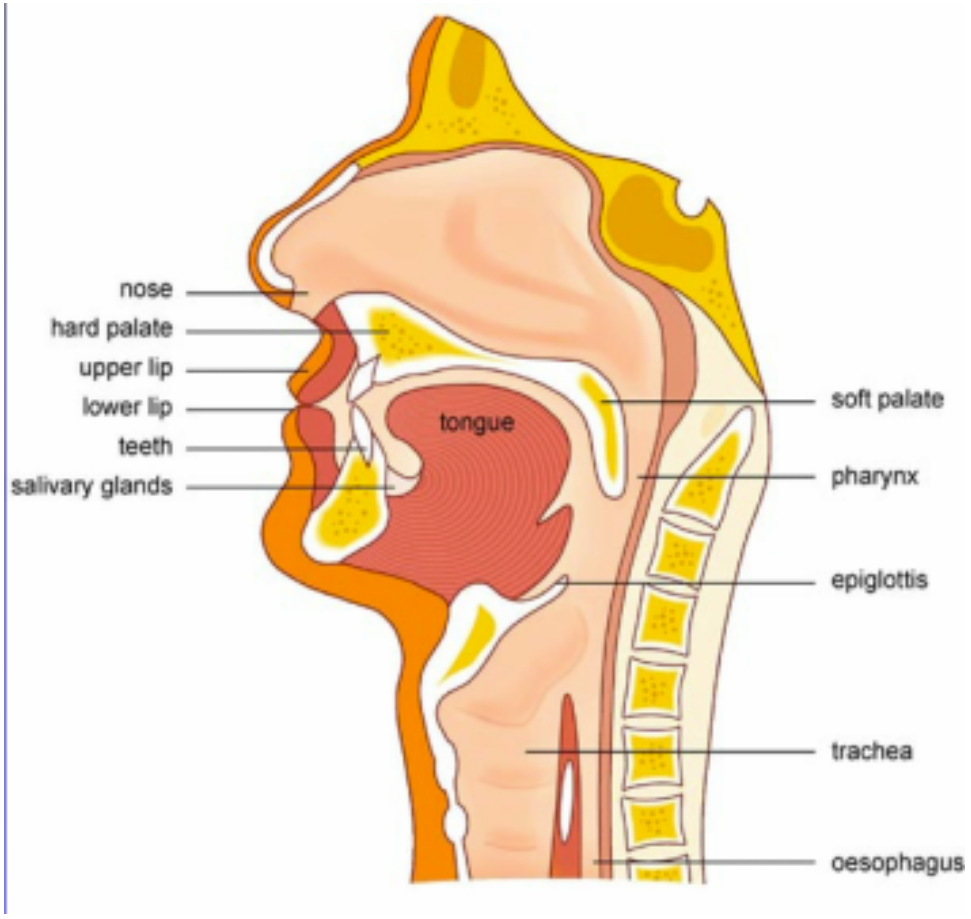







AP
Tr
R





<u>Músculos inspiratórios</u>

Acto de ventilação

Inspiração voluntária

<u>Músculos expiratórios</u>

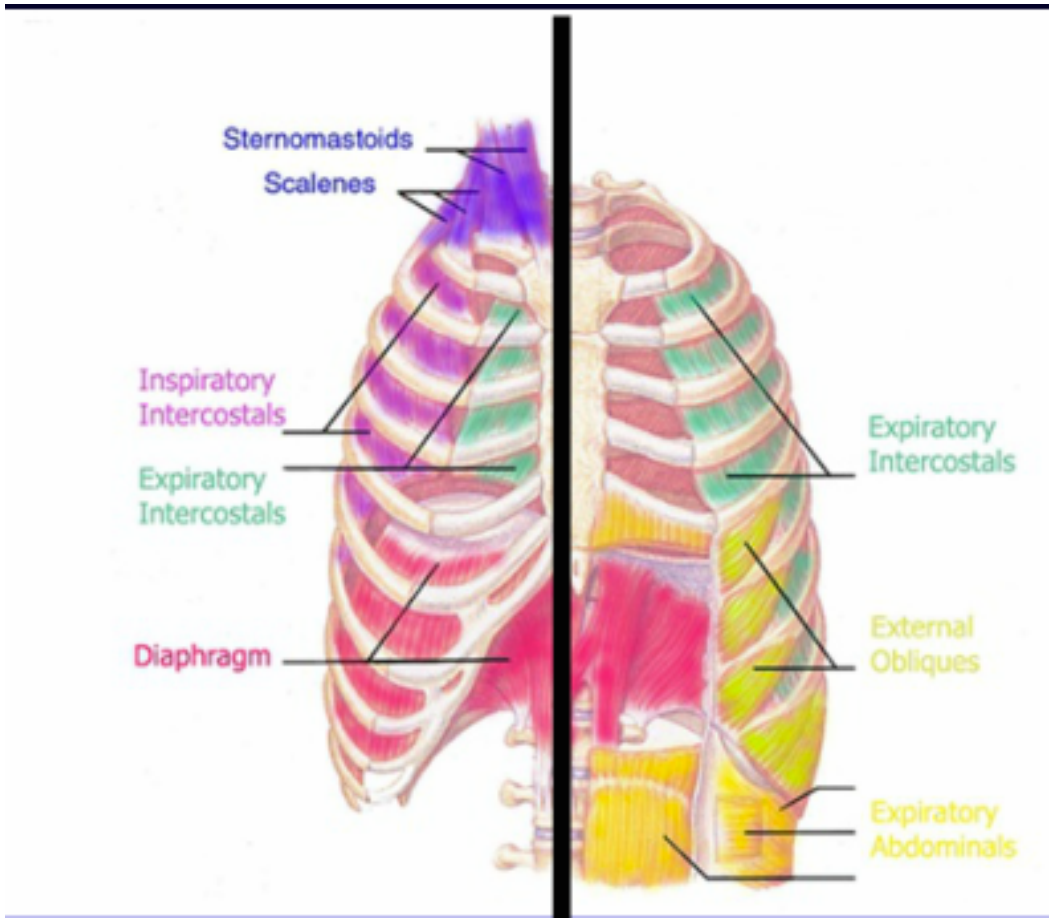
Expiração forçada

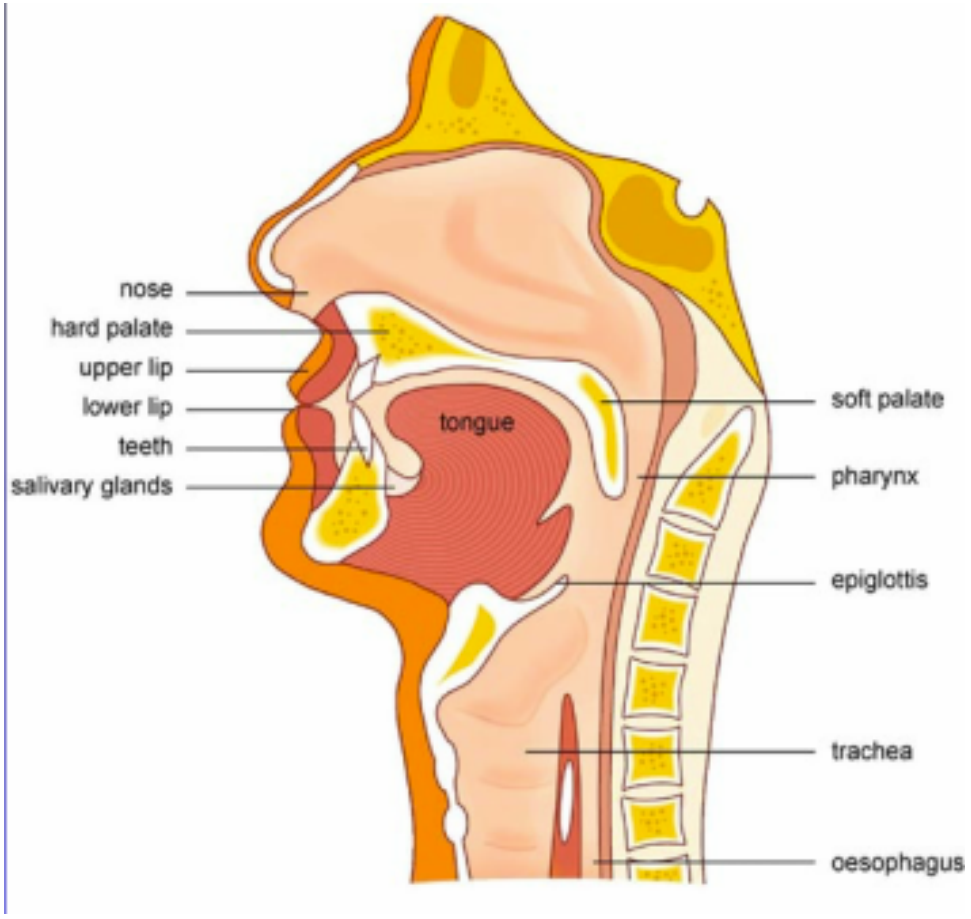
<u>Músculos bulbares</u> – função glótica

Deglutição / Discurso

Aumento da pressão intratorácica

Tosse





Dispneia, ortopneia

Insuf. respiratória

hipoventilação alveolar

hipercápnia

Redução da *clearance* brônquica

Infecções respiratórias recorrentes

Incapacidade de comer, beber, falar

Microaspirações

Redução da *clearance* brônquica

Infecções respiratórias recorrentes

Neuropatias

Esclerose Lateral Amiotrófica
Poliomielite
Esclerose múltipla
Lesões espinhais medulares
Paralisia diafragmática
Síndr. Guillain-Barré
Charcot-Marie-Tooth (hereditária)
…

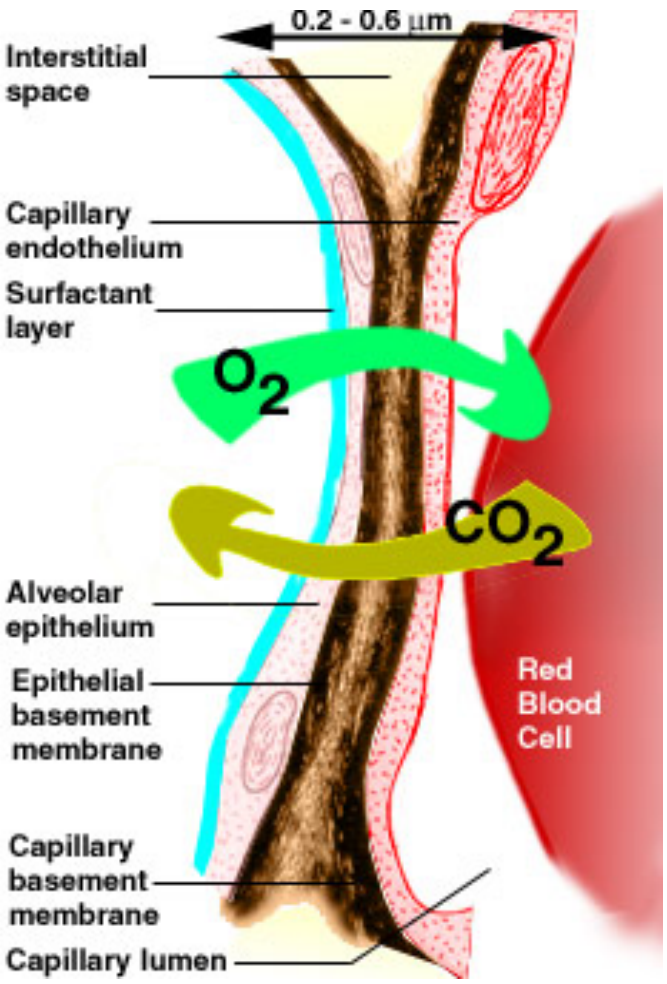
Doenças da junção neuromuscular

Miastenia gravis
…

Miopatias

Distrofias musculares de Duchenne, Becker, …
Distrofia miotónica de Steinert
Miopatias metabólicas (Pompe, Mitocondriais, …)
Atrofia muscular espinhal
…

Alterações da difusão



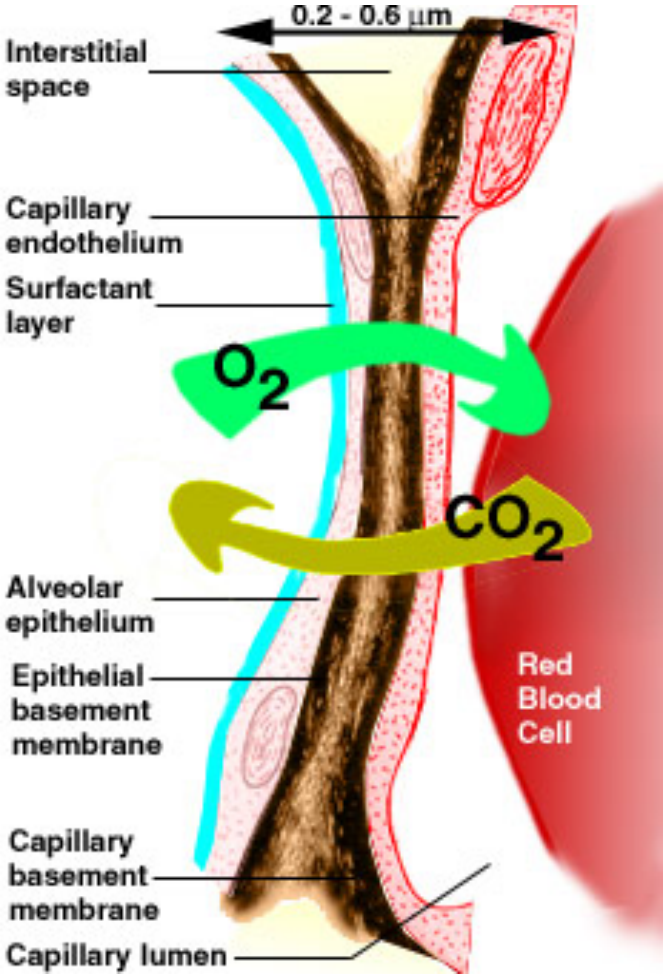
Componentes da membrana alvélolo-capilar:

eritrócito
endotélio
membrana basal endotelial
espaço intersticial
membrana basal epitelial
epitélio alveolar
surfactante
espaço alveolar

Factores determinantes na difusão:

1. Superfície e espessura da membrana
2. Gradiente de pressões parciais dos gases

Alterações da difusão



Outros factores:

solubilidade do gás em meio líquido

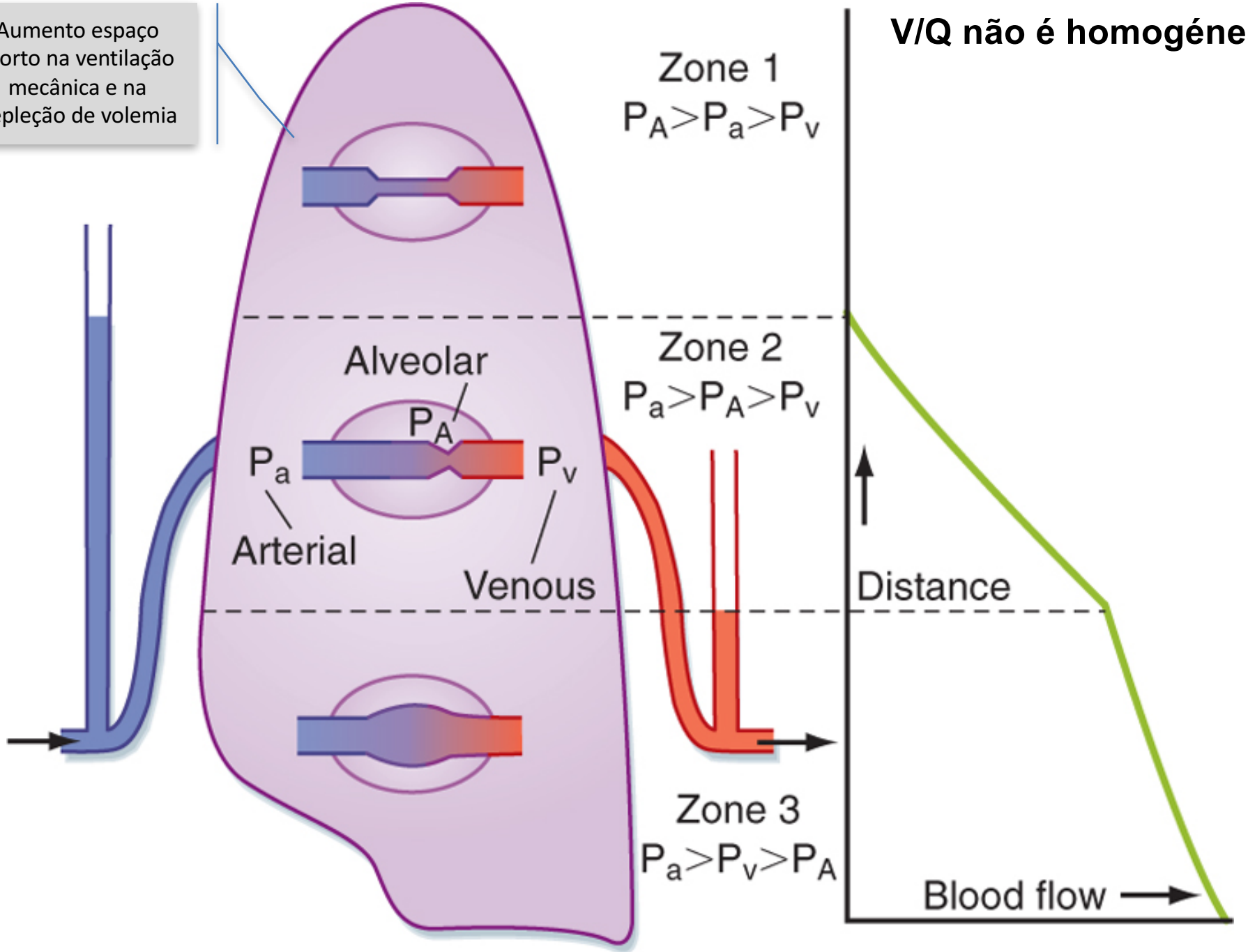
capacidade de difusão do gás

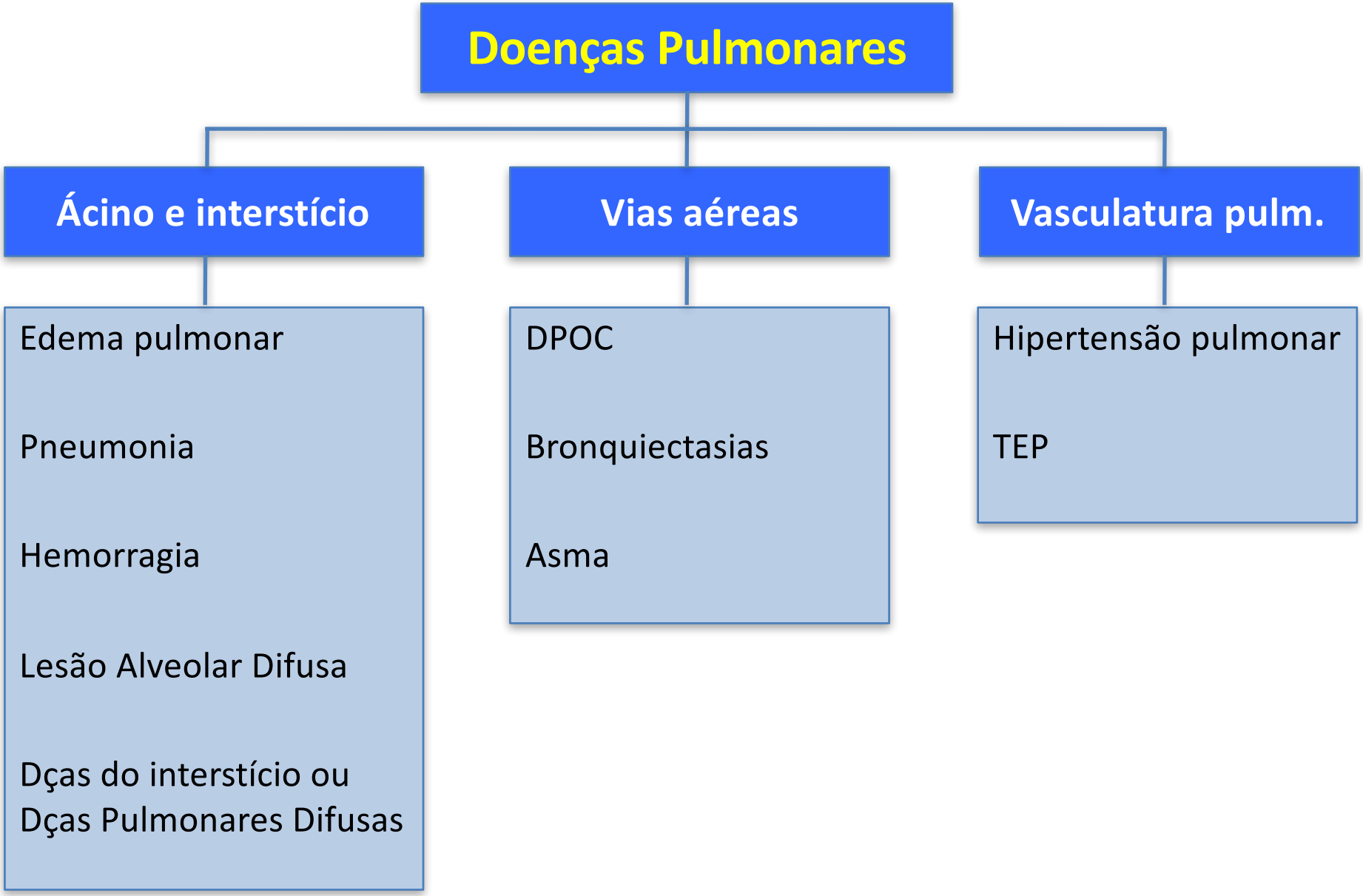
tempo de contacto

concordância ventilação/perfusão

Aumento espaço morto na ventilação mecânica e na depleção de volemia

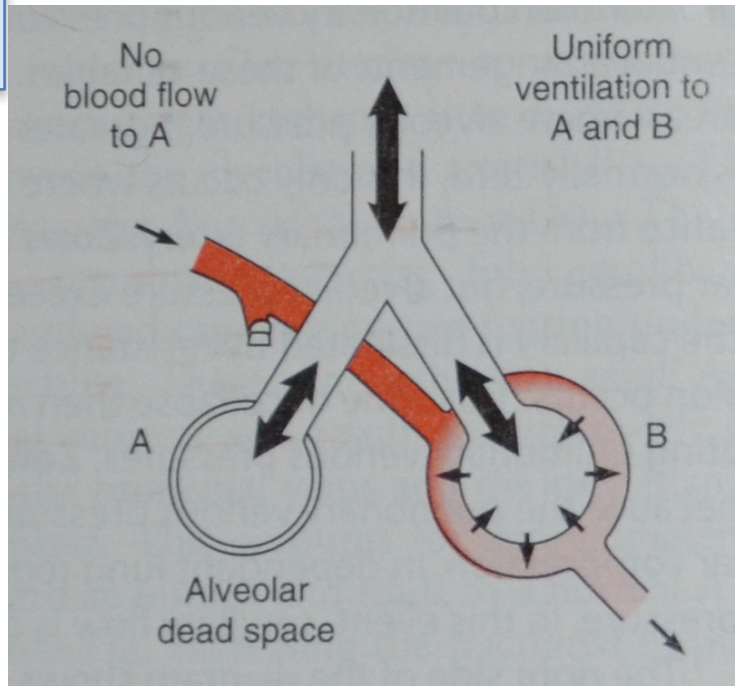
V/Q não é homogénea



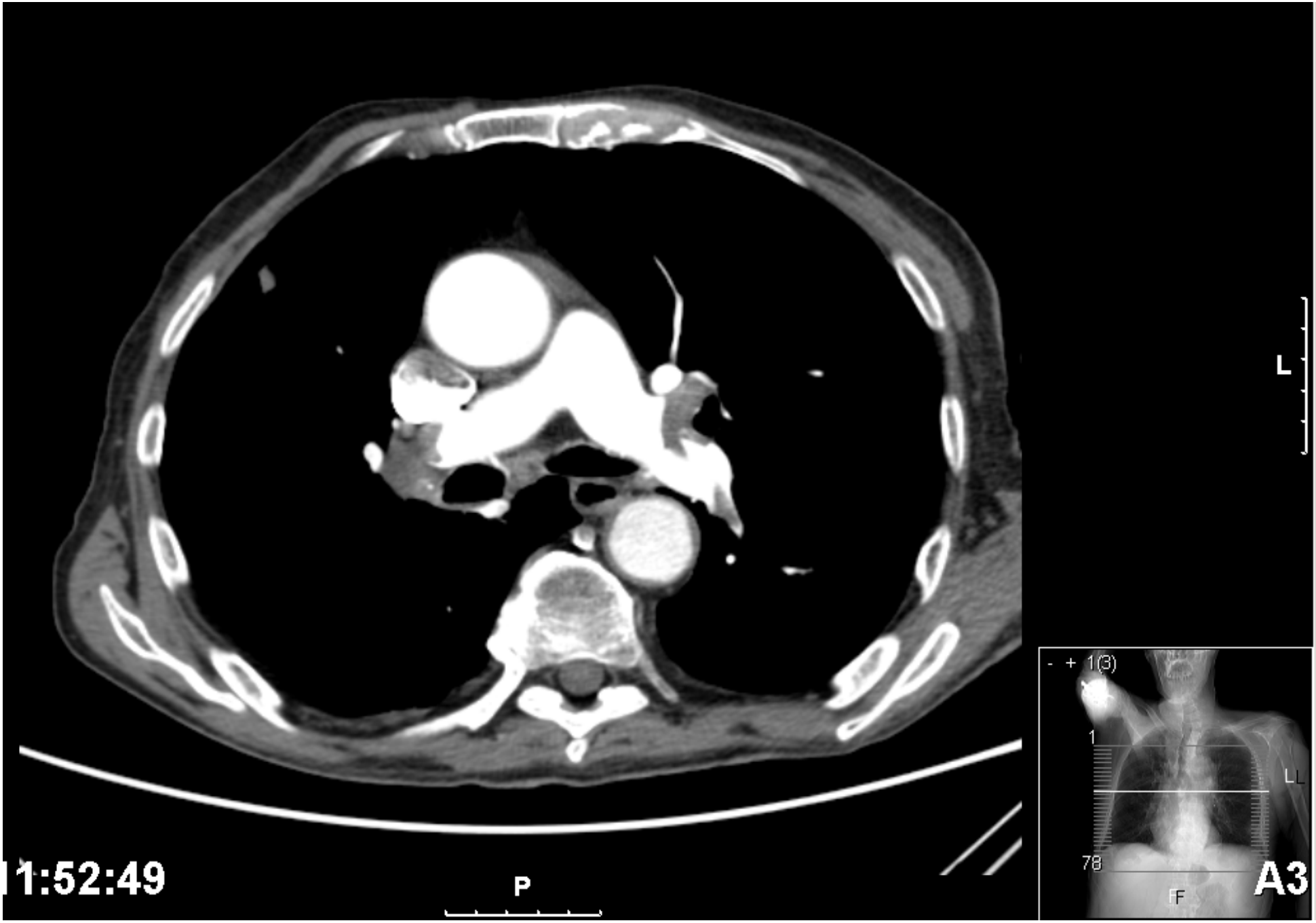

Doenças Pulmonares
Ácino e interstício
Vias aéreas
Vasculatura pulm.
Edema pulmonar
Pneumonia
Hemorragia
Lesão Alveolar Difusa
Dças do interstício ou
Dças Pulmonares Difusas
DPOC
Bronquiectasias
Asma
Hipertensão pulmonar
TEP

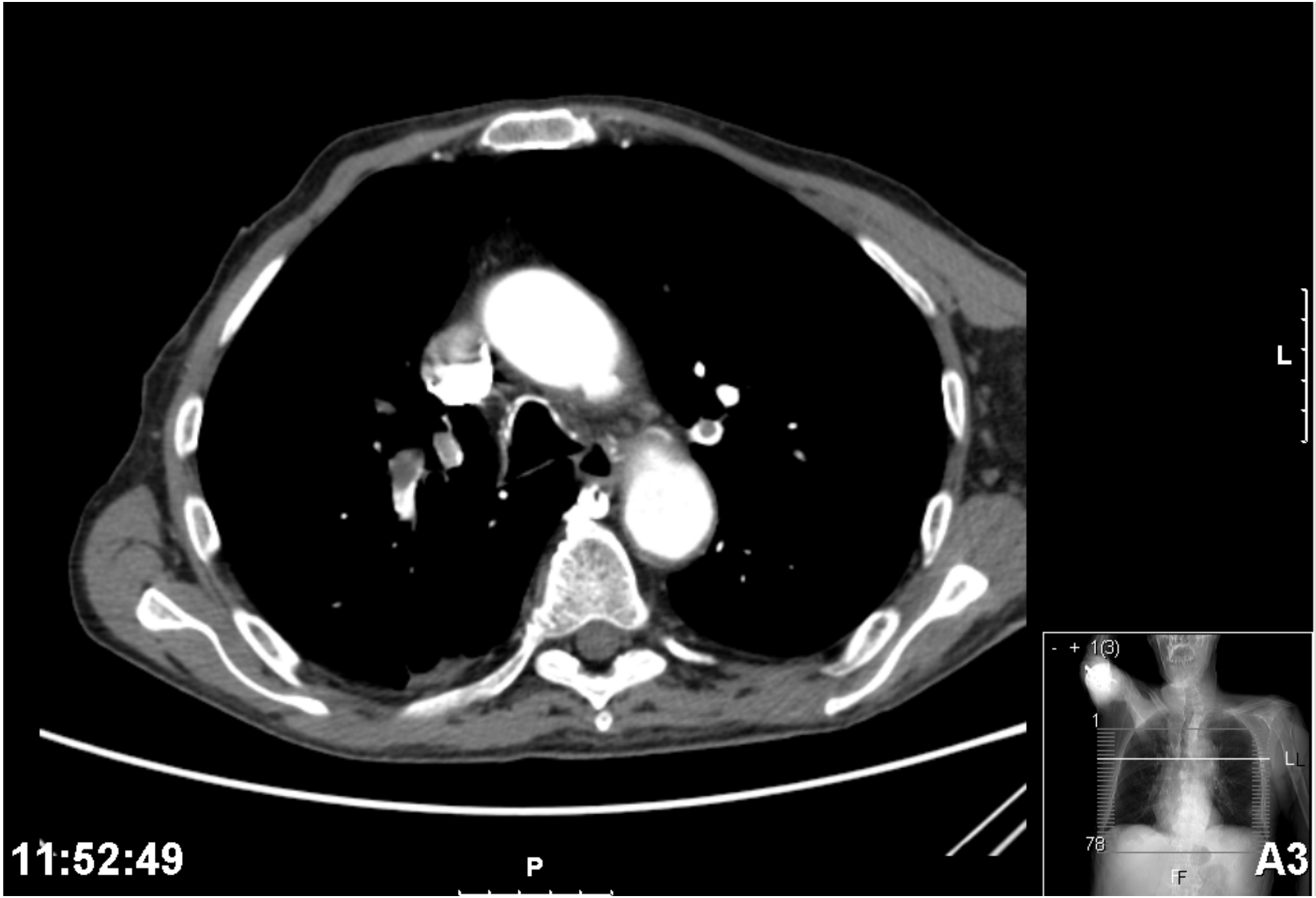
Doenças Pulmonares

Ácino e interstício	Vias aéreas	Vasculatura pulm.
Edema pulmonar	DPOC	Hipertensão pulmonar
Pneumonia	Bronquiectasias	TEP
Hemorragia	Asma	
Lesão Alveolar Difusa		
Dças do interstício ou Dças Pulmonares Difusas		



McPhee's Pathophysiology of Disease, 4th ed


L
P
A3


L
11:52:49
P
- + 1(3)
1
LL
78
FF
A3

Hipertensão Pulmonar

Table 1. The Revised World Health Organization Classification of Pulmonary Hypertension.*

- Group I. Pulmonary arterial hypertension
  - Idiopathic (primary)
  - Familial
  - Related conditions: collagen vascular disease, congenital systemic-to-pulmonary shunts, portal hypertension, HIV infection, drugs and toxins (e.g., anorexigens, rapeseed oil, L-tryptophan, methamphetamine, and cocaine); other conditions: thyroid disorders, glycogen storage disease, Gaucher's disease, hereditary hemorrhagic telangiectasia, hemoglobinopathies, myeloproliferative disorders, splenectomy
  - Associated with significant venous or capillary involvement
    - Pulmonary veno-occlusive disease
    - Pulmonary-capillary hemangiomatosis
  - Persistent pulmonary hypertension of the newborn
- Group II. Pulmonary venous hypertension
  - Left-sided atrial or ventricular heart disease
  - Left-sided valvular heart disease
- Group III. Pulmonary hypertension associated with hypoxemia
  - Chronic obstructive pulmonary disease
  - Interstitial lung disease
  - Sleep-disordered breathing
  - Alveolar hypoventilation disorders
  - Chronic exposure to high altitude
  - Developmental abnormalities
- Group IV. Pulmonary hypertension due to chronic thrombotic disease, embolic disease, or both
  - Thromboembolic obstruction of proximal pulmonary arteries
  - Thromboembolic obstruction of distal pulmonary arteries
  - Pulmonary embolism (tumor, parasites, foreign material)
- Group V. Miscellaneous
  - Sarcoidosis, pulmonary Langerhans'-cell histiocytosis, lymphangiomatosis, compression of pulmonary vessels (adenopathy, tumor, fibrosing mediastinitis)

Hipertensão pulmonar arterial
Doença venoclusiva pulmonar

Doença do coração esquerdo

Hipoxemia

Embolia pulmonar

* The table has been adapted from Simonneau et al.[2] N Engl J Med 2004;351:1655-65.

Doenças Pulmonares

Ácino e interstício

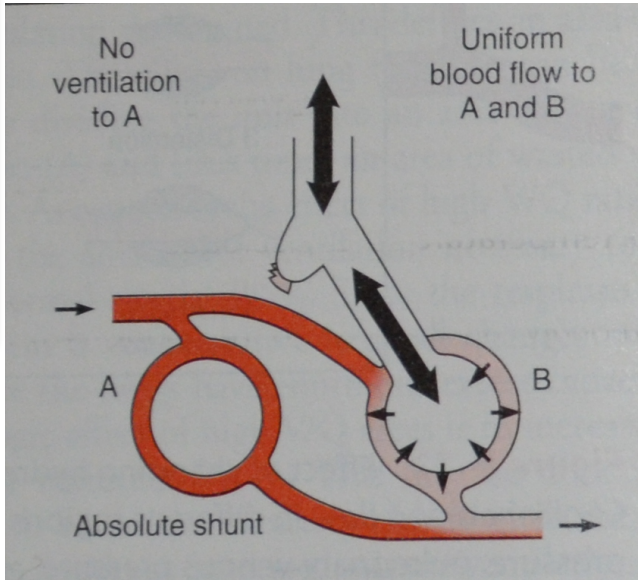
- Edema pulmonar
- Pneumonia
- Hemorragia
- Lesão Alveolar Difusa
- Dças do interstício ou Dças Pulmonares Difusas

Vias aéreas

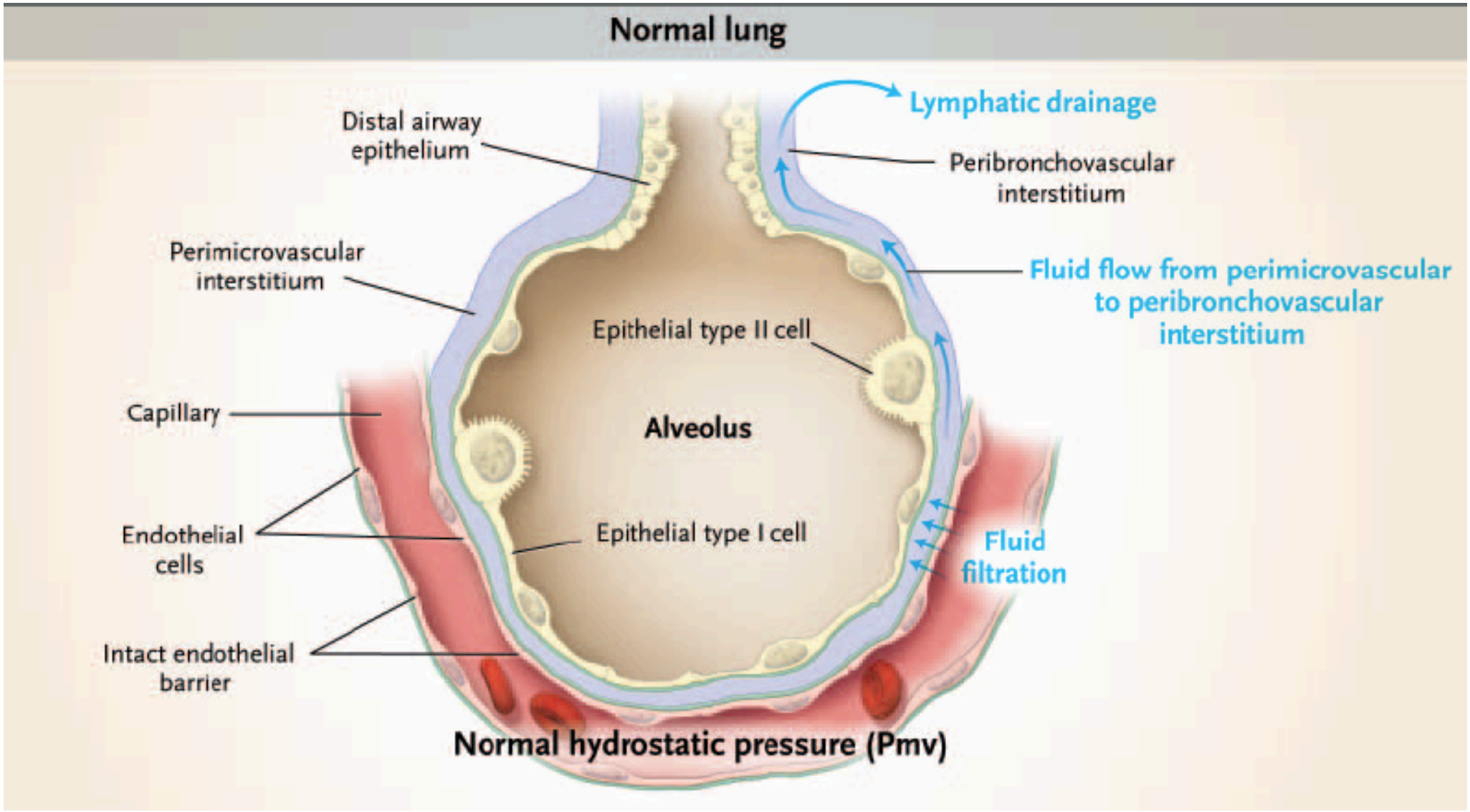
- DPOC
- Bronquiectasias
- Asma

Vasculatura pulm.

- Hipertensão pulmonar
- TEP

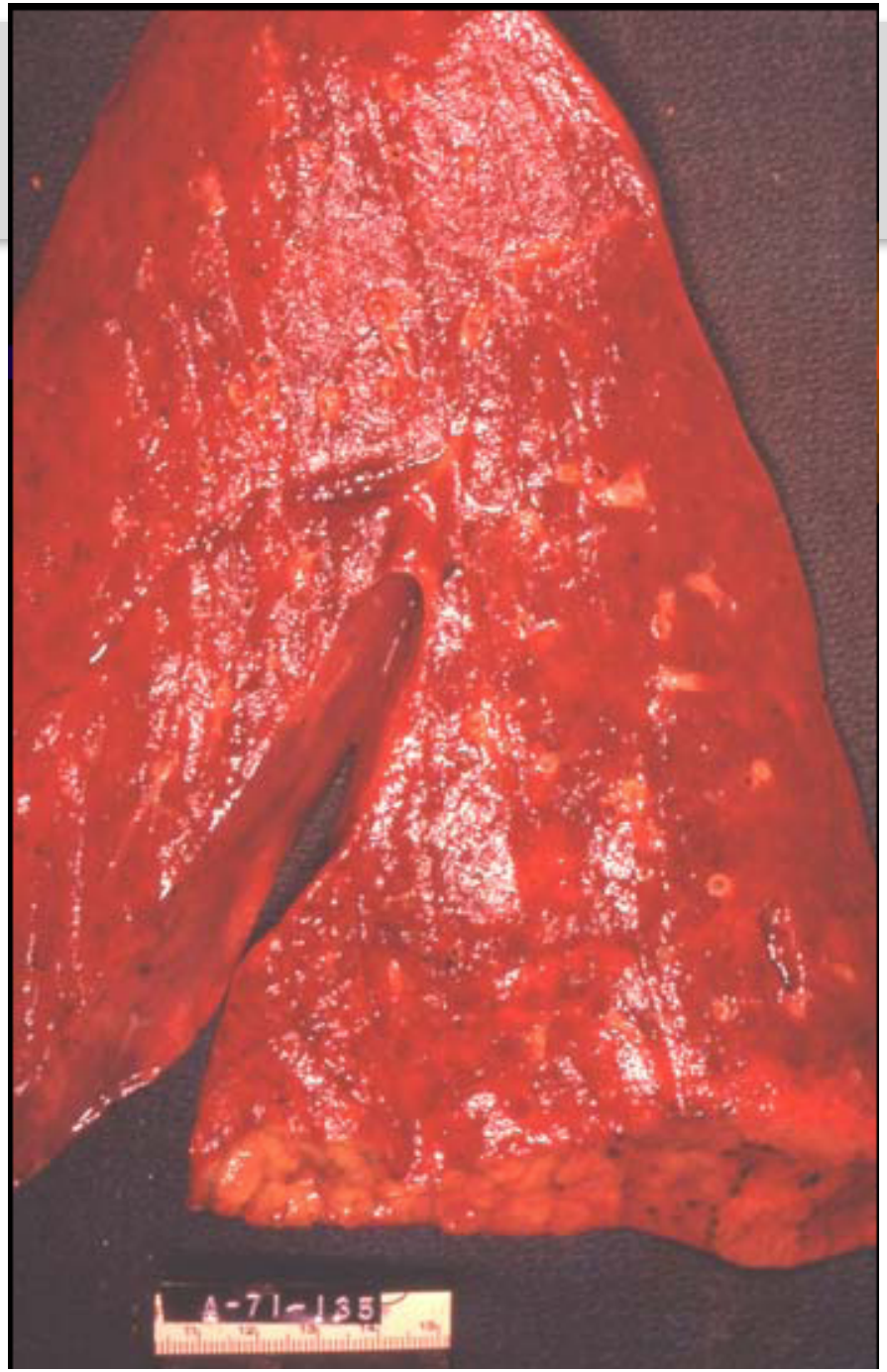


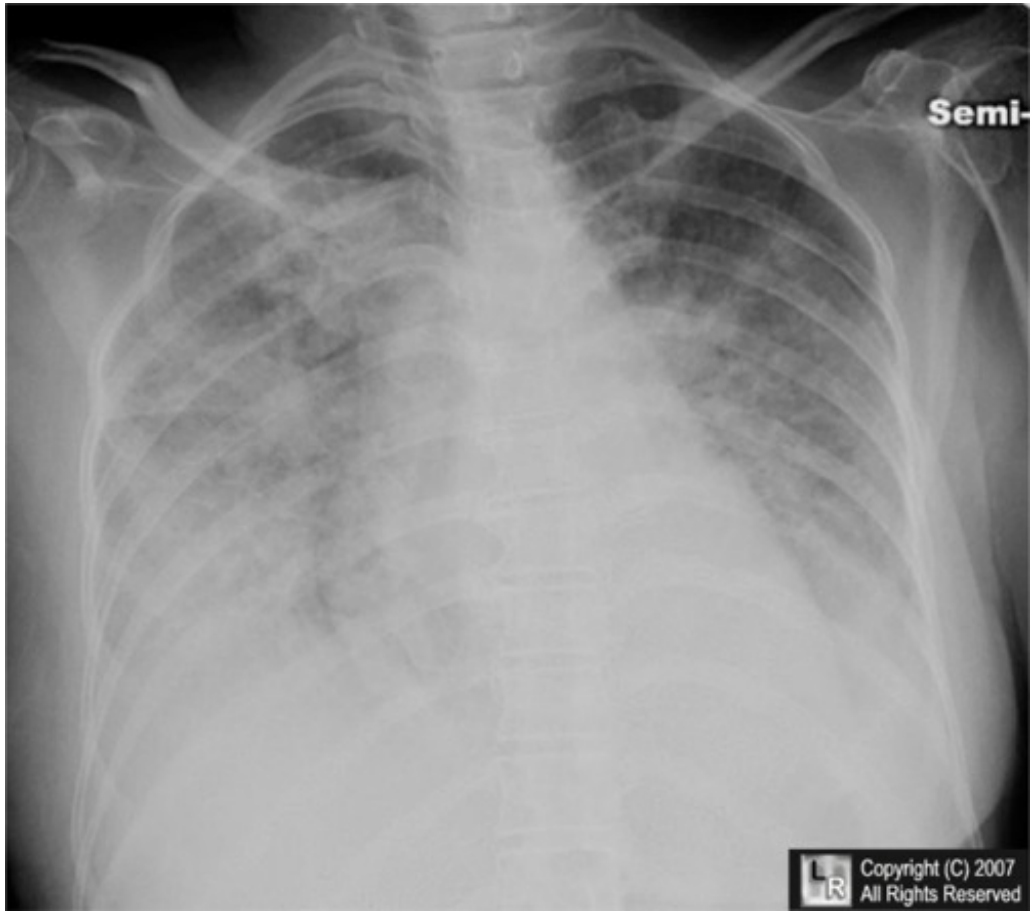
McPhee's Pathophysiology of Disease, 4th ed



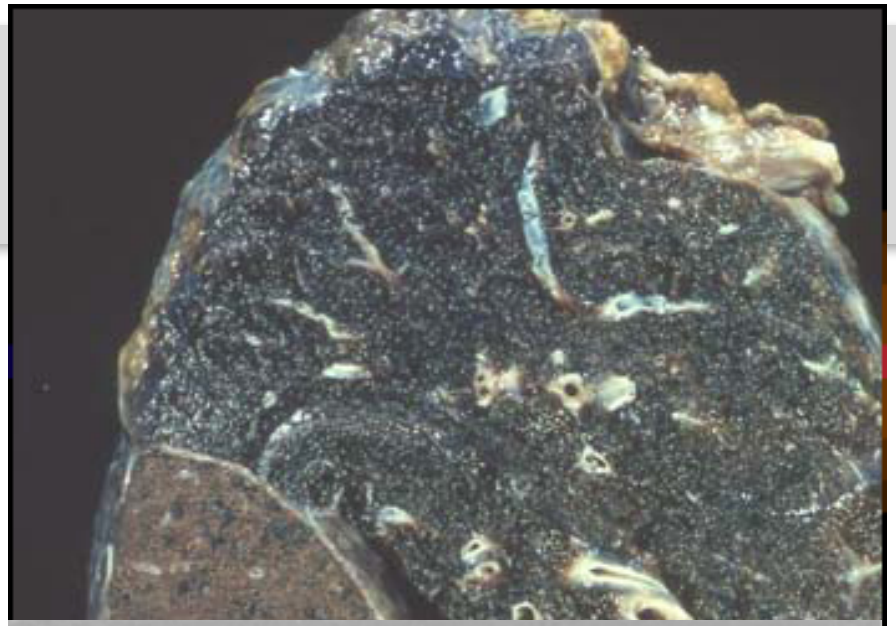
N Engl J Med 353;26

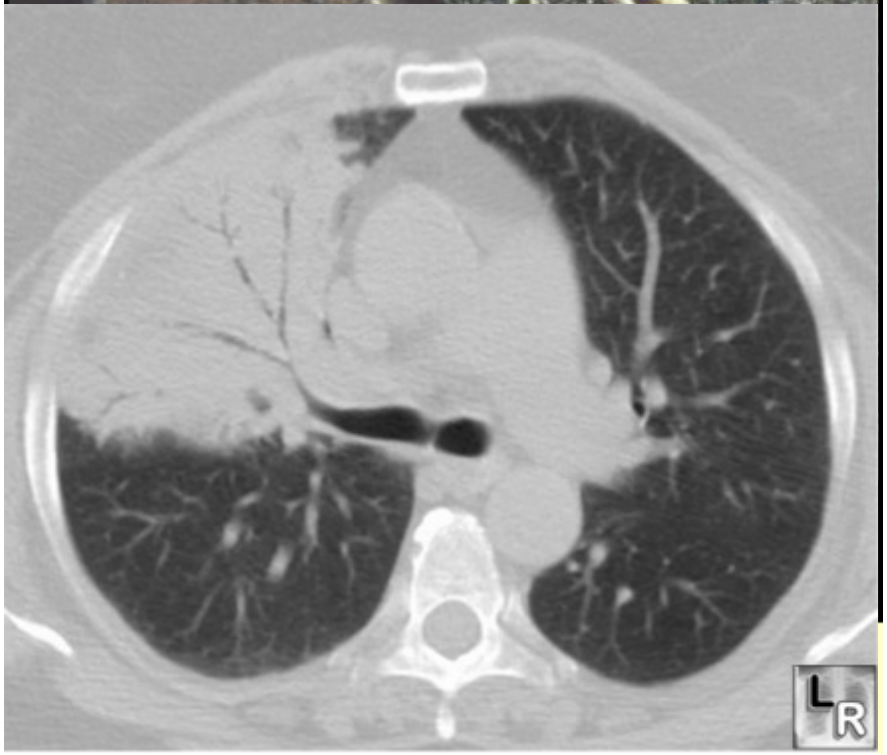
Insuficiência Cardíaca Congestiva
Edema Agudo Pulmonar

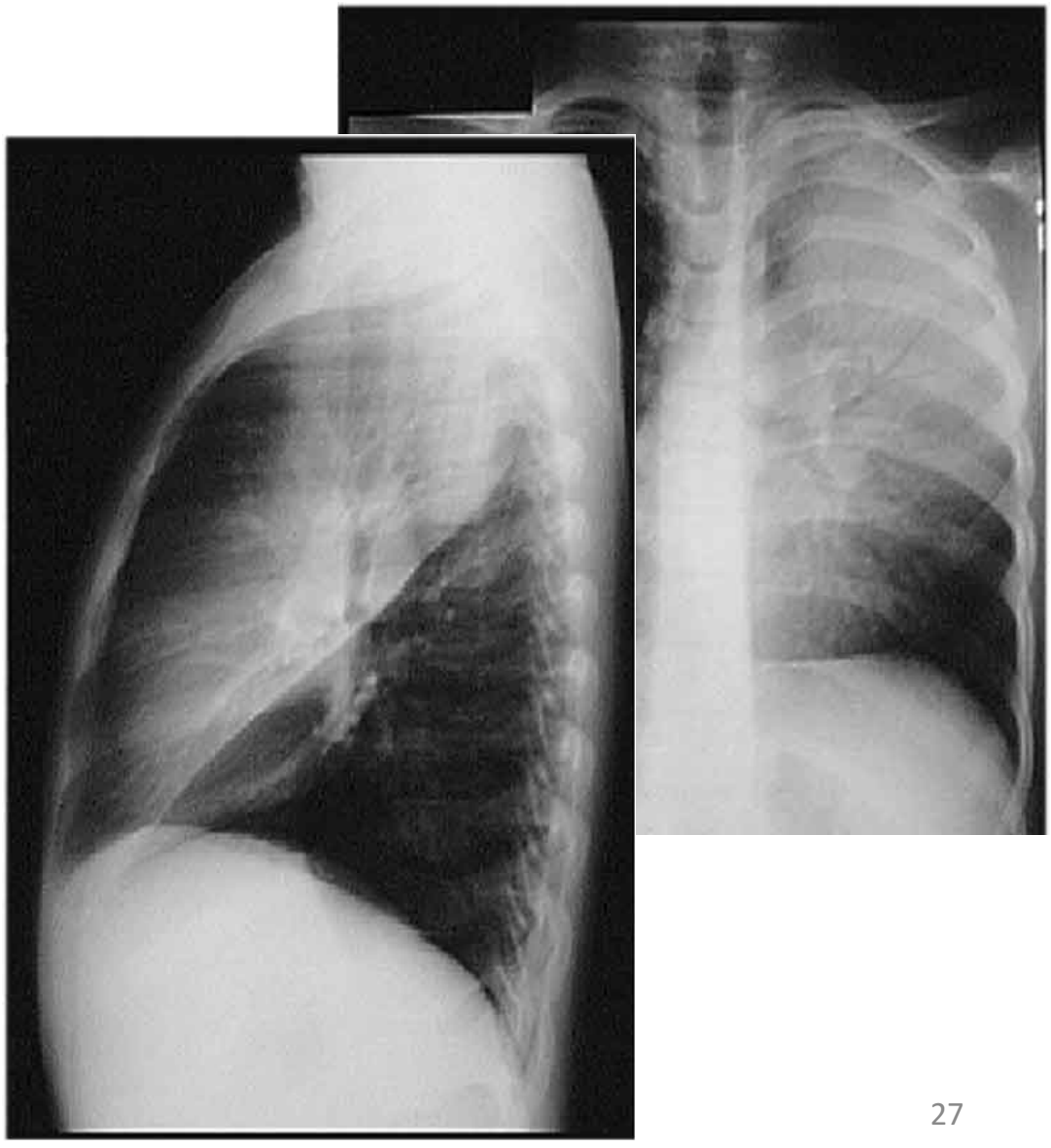




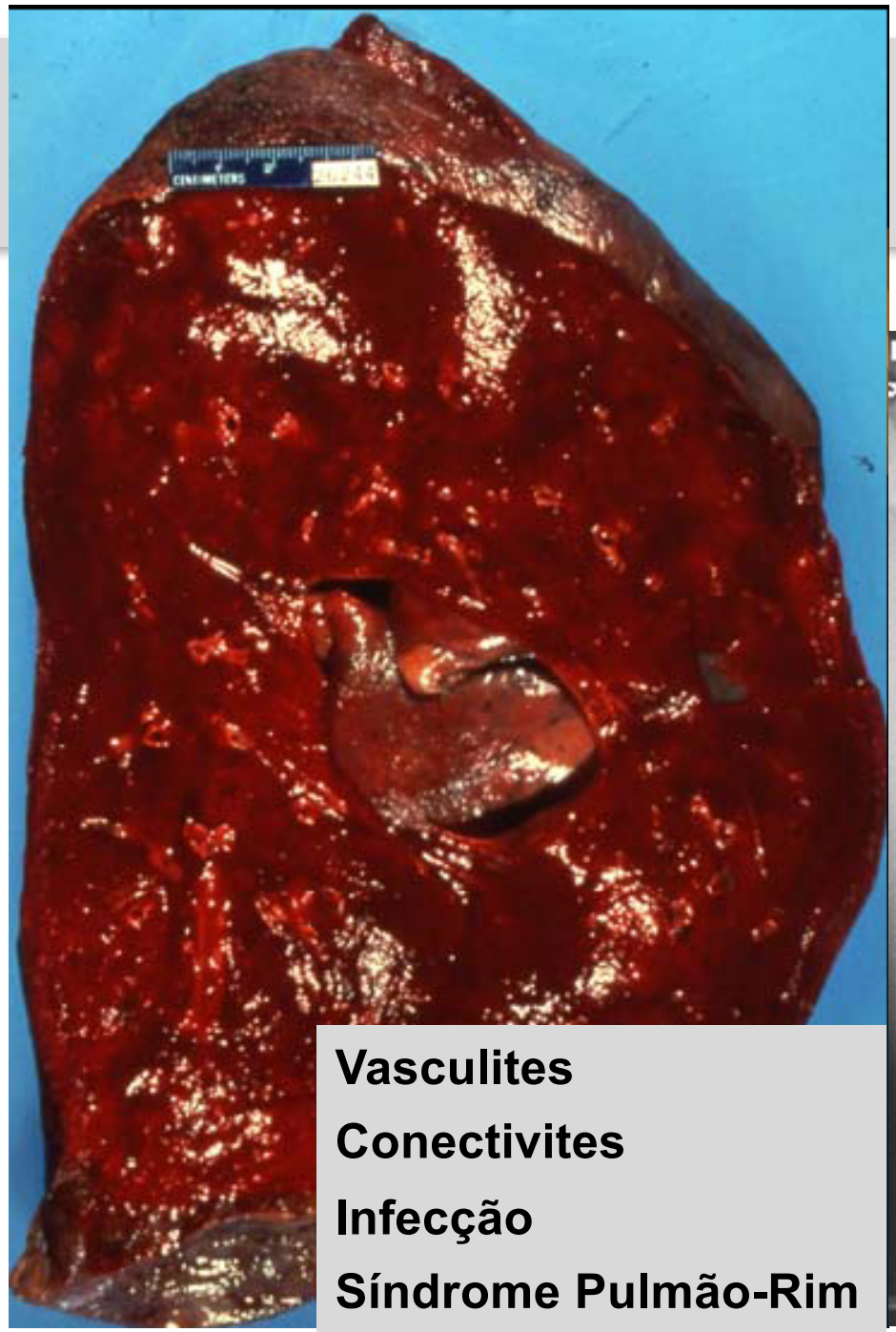
Pneumonia

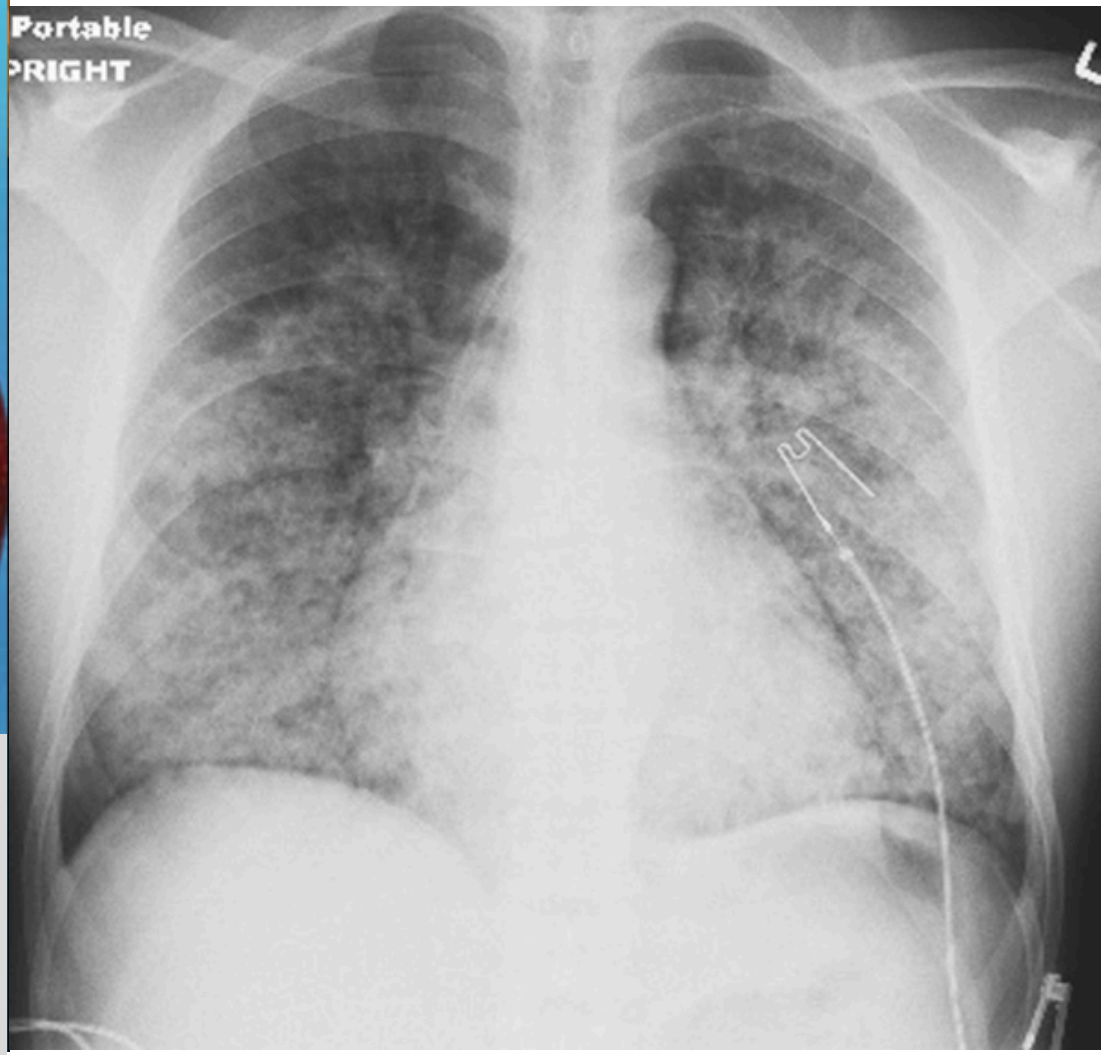






Hemorragia Alveolar



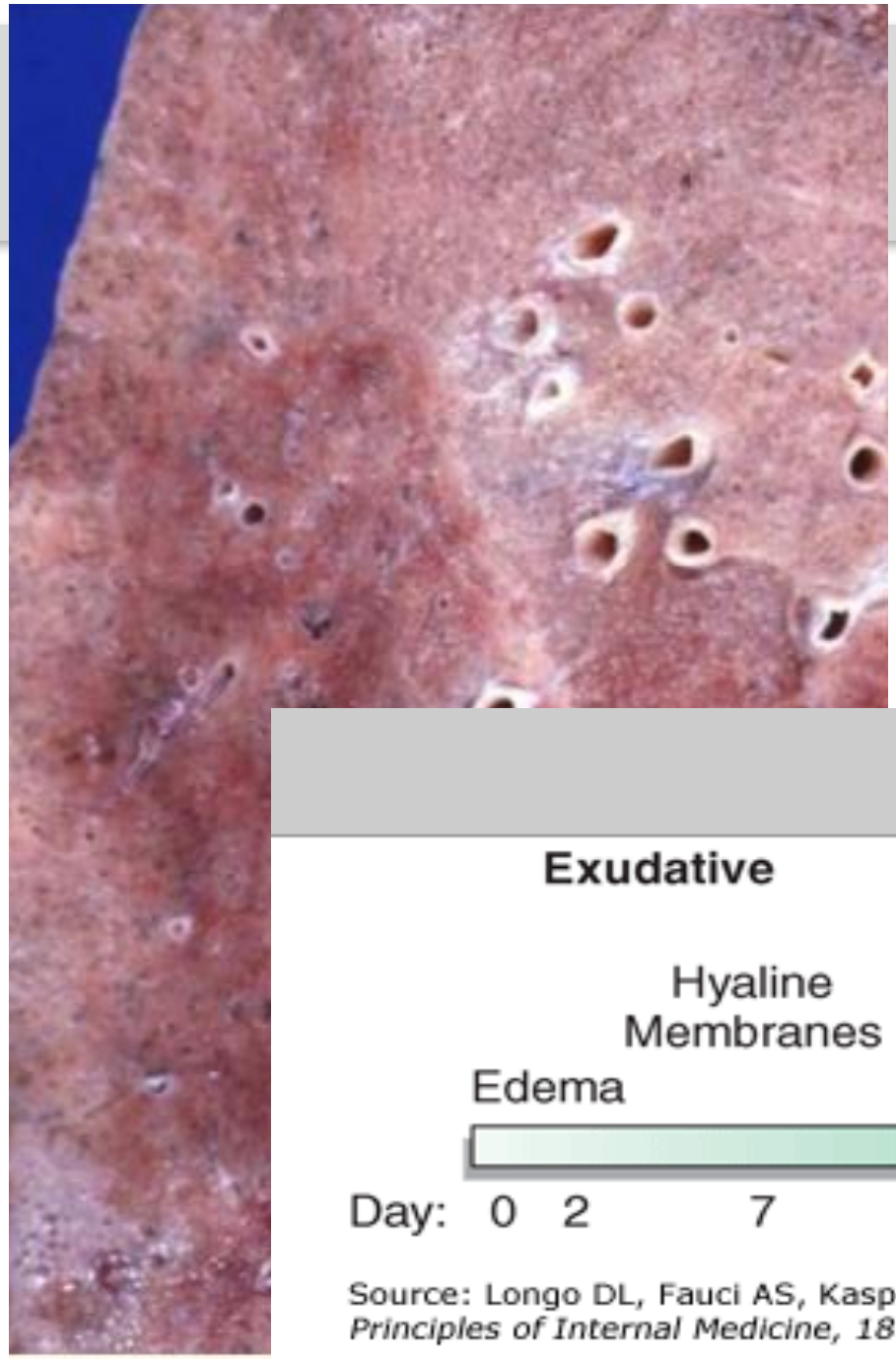


- Vasculites
- Conectivites
- Infecção
- Síndrome Pulmão-Rim
- Tóxicos

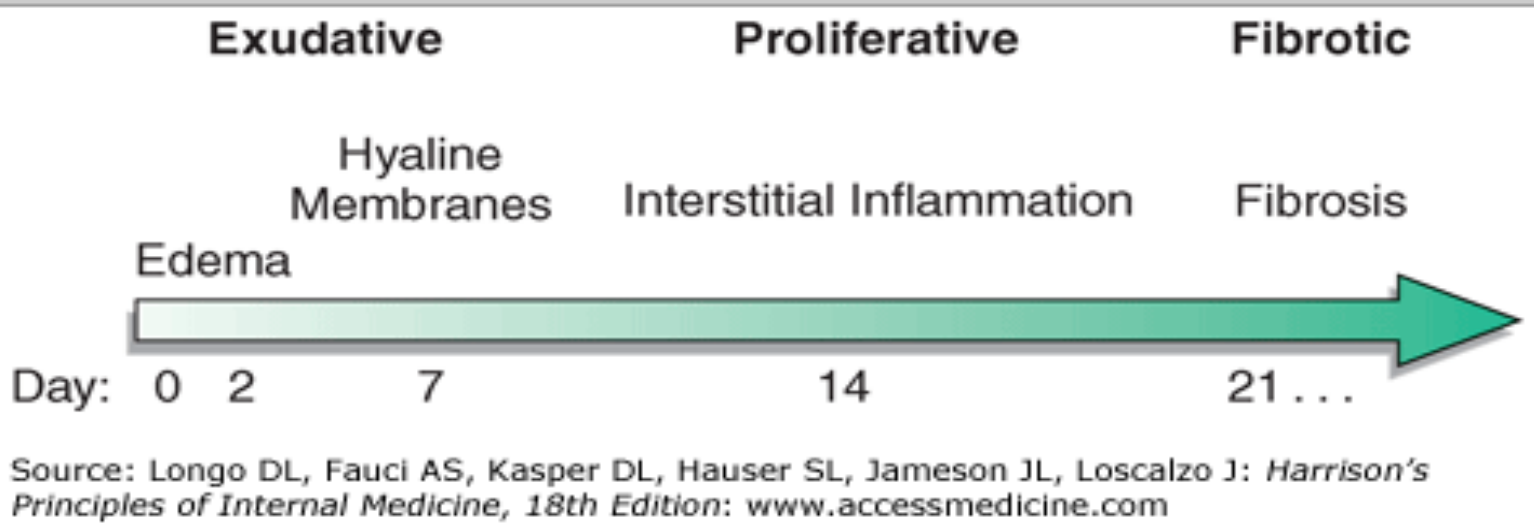
Causas de Hemorragia Alveolar Difusa

Vasculites	Granulomatose de Wegener, Poliangite microscópica, S. Churg-Strauss, etc
Conectivites	Lupus Eritematoso Sistémico, Artrite Reumatóide, Esclerose sistémica, etc
Outras causas imunes	Síndromes Pulmão-Rim (S. Goodpasture, GN pauci-imune, GN com depósito de imunocomplexos circulantes), S. Hemolítico Urémico, etc
Infecções	Leptospirose, Aspergilose invasiva, etc
Fármacos e tóxicos	Propiltiouracilo, imunossupressores, quimioterápicos, anti-coagulantes, antiagregantes plaquetários, cocaína, cannabis, etc
Outros	Transplante (medula óssea e órgão sólido), Barotrauma,

Dano Alveolar Difuso .

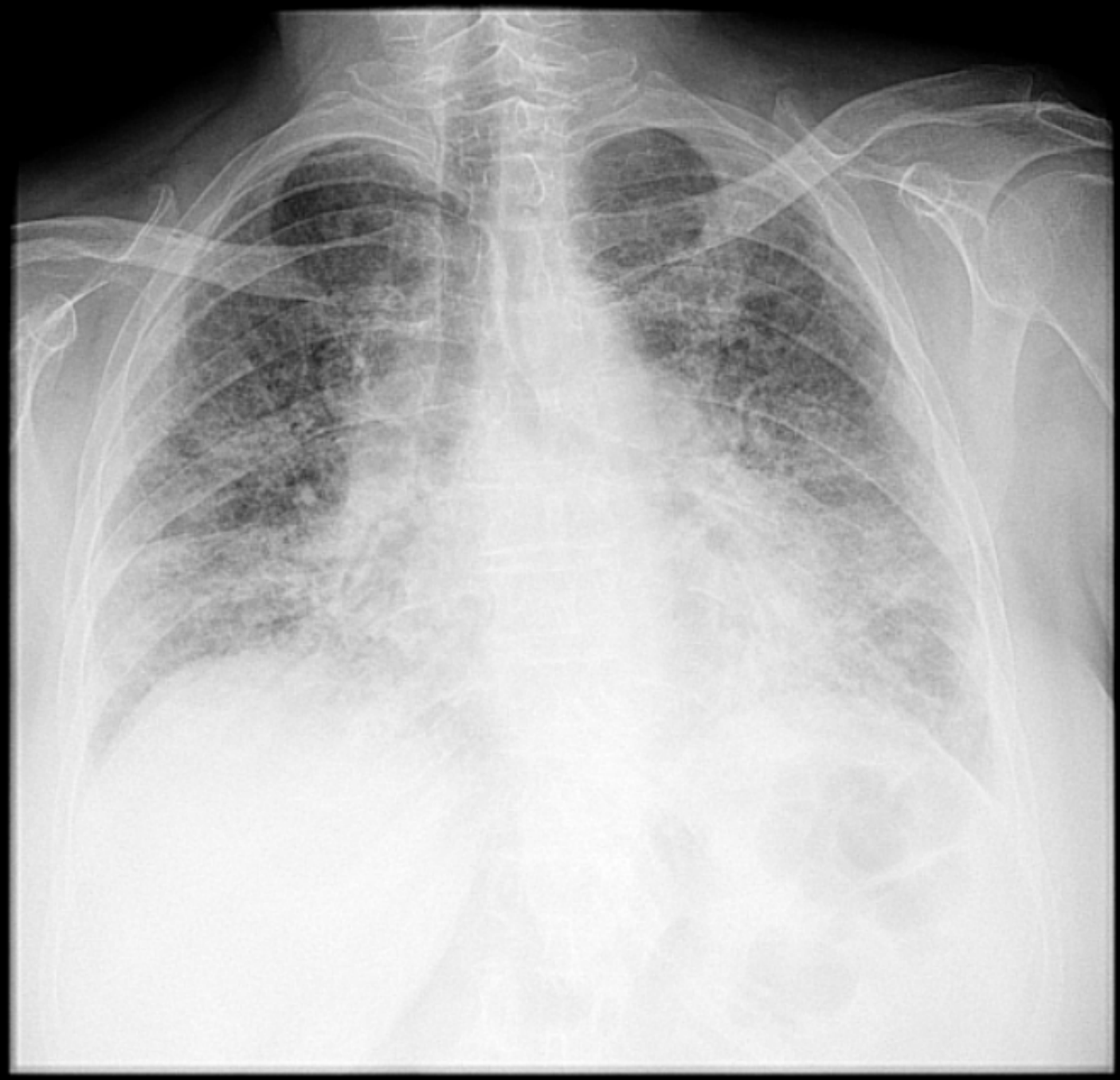


Padrão histo-patológico caracterizado por membranas hialinas revestindo os alvéolos em estádios iniciais, posteriormente com proliferação dos pneumócitos tipo II e em estádios finais com inflamação e fibrose.

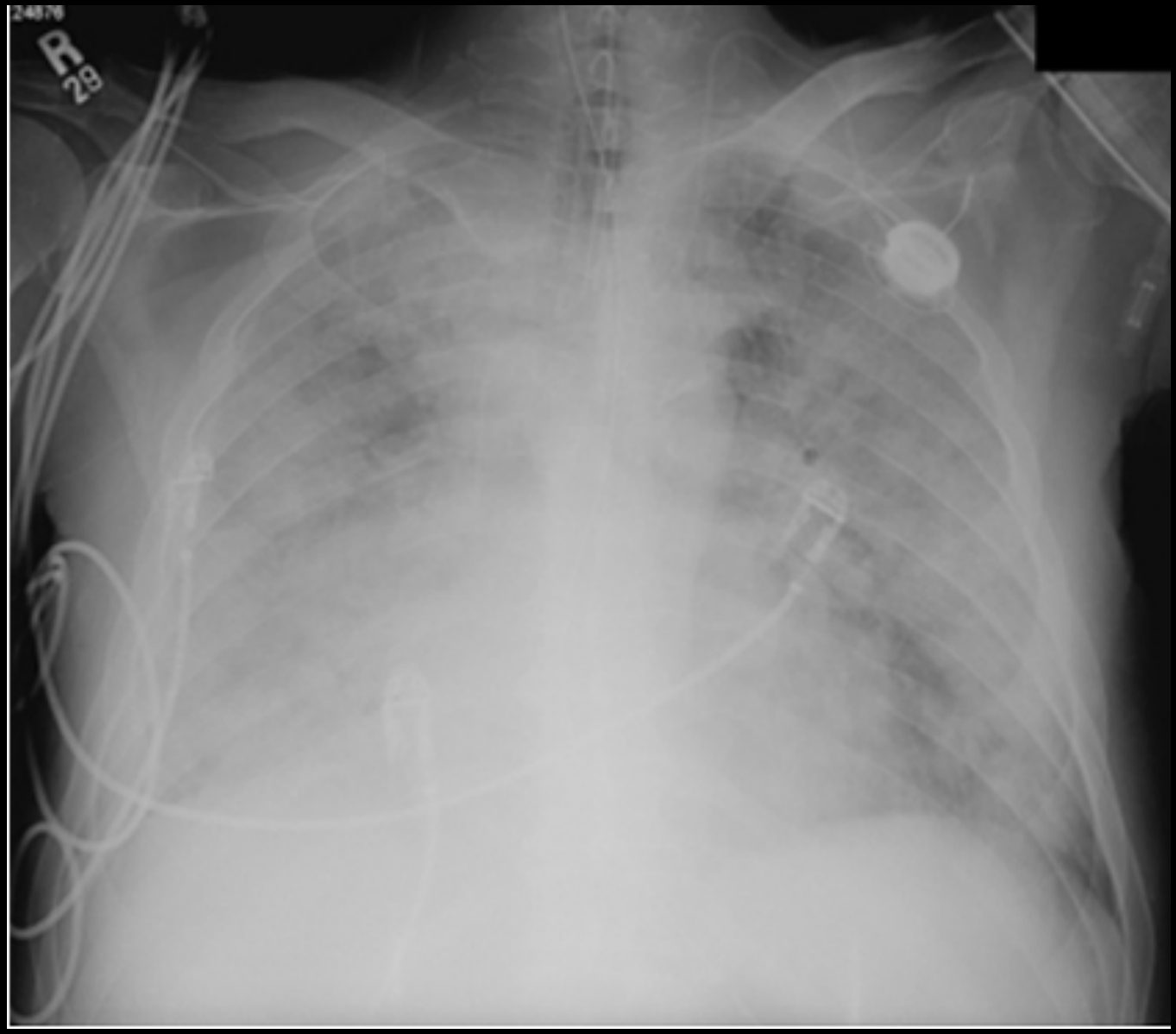


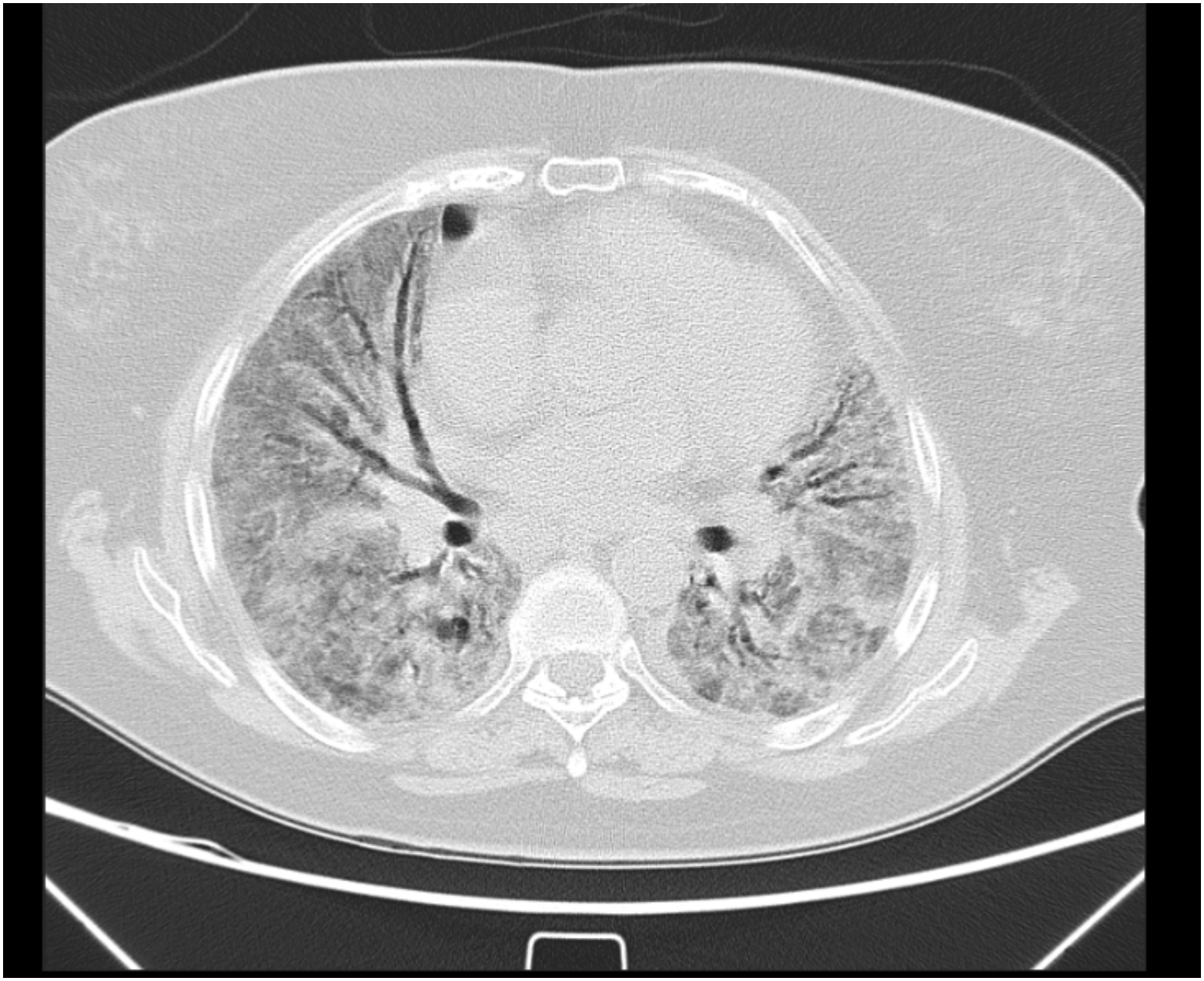
Source: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J: *Harrison's Principles of Internal Medicine, 18th Edition*: www.accessmedicine.com

ANTES



DEPOIS





Definição de Berlim 2011 | JAMA 2012;307(23):2526-2533

Table 3. The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

	Acute Respiratory Distress Syndrome
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging[a]	Bilateral opacities—not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation[b]	
Mild	200 mm Hg < PaO_2/FIO_2 ≤ 300 mm Hg with PEEP or CPAP ≥5 cm H_2O[c]
Moderate	100 mm Hg < PaO_2/FIO_2 ≤ 200 mm Hg with PEEP ≥5 cm H_2O
Severe	PaO_2/FIO_2 ≤ 100 mm Hg with PEEP ≥5 cm H_2O

Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure; FIO_2, fraction of inspired oxygen; PaO_2, partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

[a] Chest radiograph or computed tomography scan.

[b] If altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: [PaO_2/FIO_2 × (barometric pressure/760)].

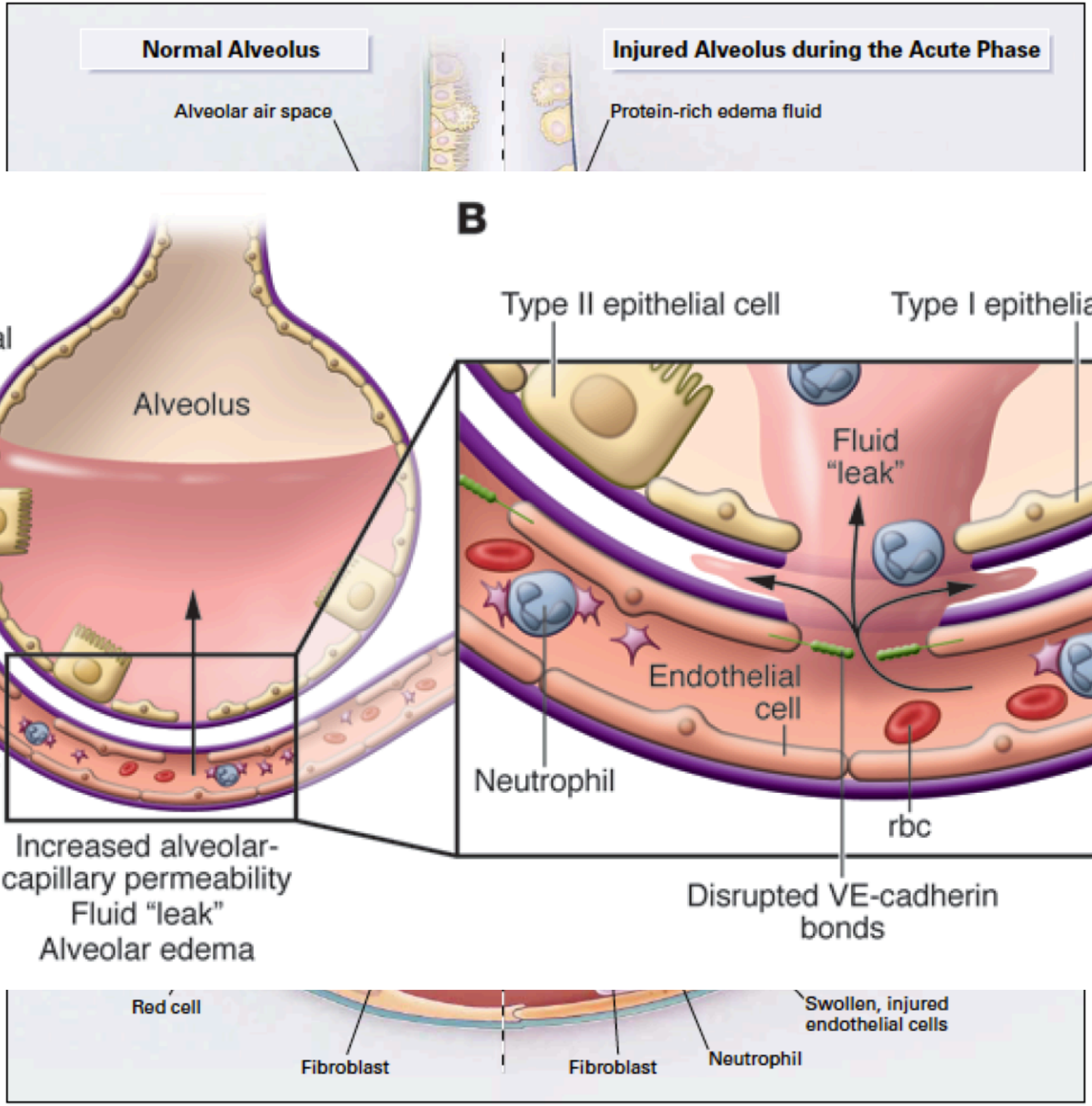
[c] This may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

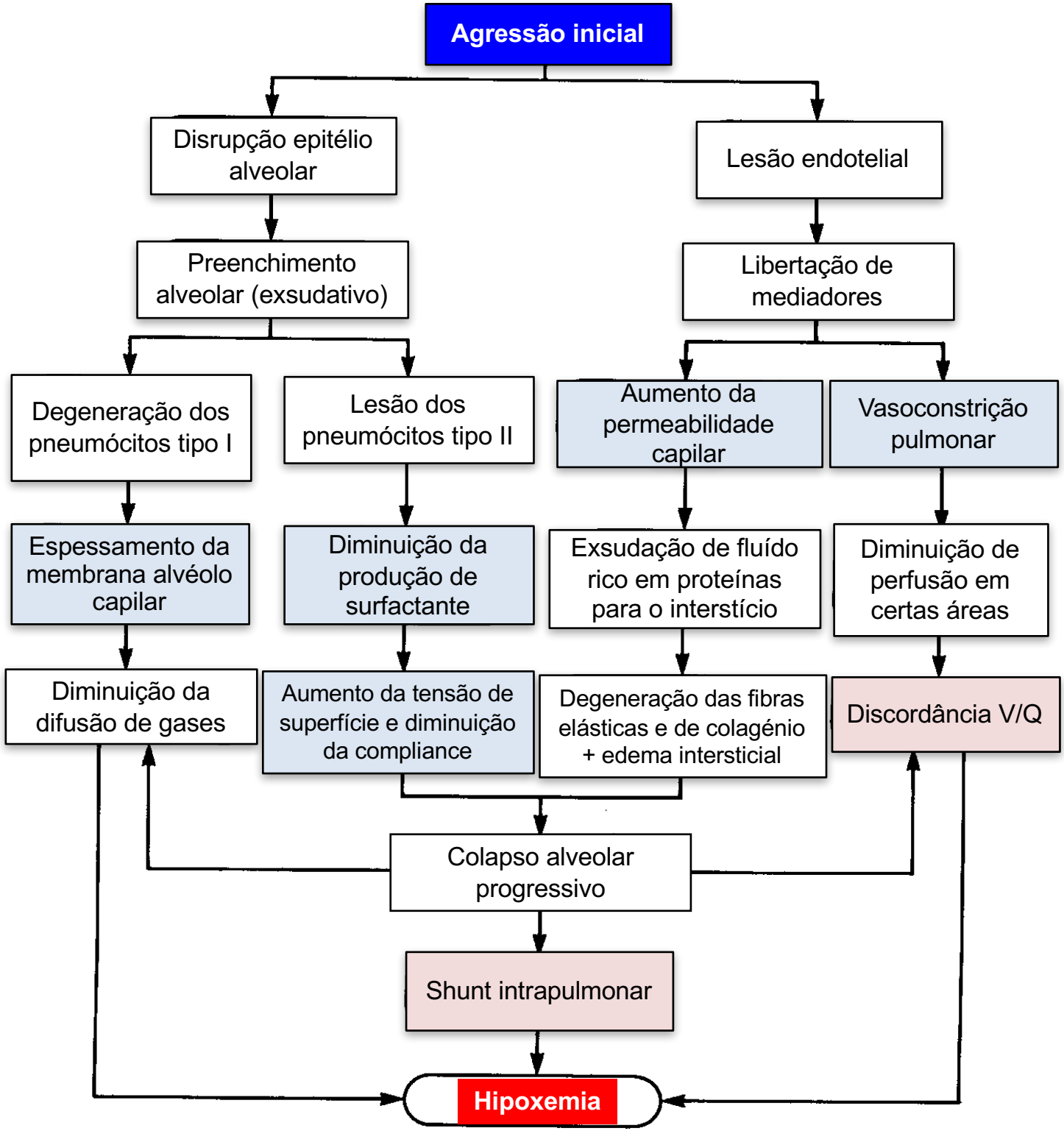
ARDS – *Acute Respiratory Distress Syndrome*

TABLE 2. CLINICAL DISORDERS ASSOCIATED WITH THE DEVELOPMENT OF THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME.

DIRECT LUNG INJURY	INDIRECT LUNG INJURY
Common causes	**Common causes**
Pneumonia	Sepsis
Aspiration of gastric contents	Severe trauma with shock and multiple transfusions
Less common causes	**Less common causes**
Pulmonary contusion	Cardiopulmonary bypass
Fat emboli	Drug overdose
Near-drowning	Acute pancreatitis
Inhalational injury	Transfusions of blood products
Reperfusion pulmonary edema after lung transplantation or pulmonary embolectomy	

N Eng J Med 2000;342(18):1334-1349


Normal Alveolus
Alveolar air space
Injured Alveolus during the Acute Phase
Protein-rich edema fluid
A
B
Interstitial space
Alveolus
Capillary
Increased alveolar-capillary permeability
Fluid "leak"
Alveolar edema
Type II epithelial cell
Type I epithelial cell
Fluid "leak"
Endothelial cell
Neutrophil
rbc
Platelet
Disrupted VE-cadherin bonds
Red cell
Fibroblast
Fibroblast
Neutrophil
Swollen, injured endothelial cells


Agressão inicial
Disrupção epitélio alveolar
Lesão endotelial
Preenchimento alveolar (exsudativo)
Libertação de mediadores
Degeneração dos pneumócitos tipo I
Lesão dos pneumócitos tipo II
Aumento da permeabilidade capilar
Vasoconstrição pulmonar
Espessamento da membrana alvéolo capilar
Diminuição da produção de surfactante
Exsudação de fluído rico em proteínas para o interstício
Diminuição de perfusão em certas áreas
Diminuição da difusão de gases
Aumento da tensão de superfície e diminuição da compliance
Degeneração das fibras elásticas e de colagénio + edema intersticial
Discordância V/Q
Colapso alveolar progressivo
Shunt intrapulmonar
Hipoxemia

Consequências

Perturbação das trocas gasosas

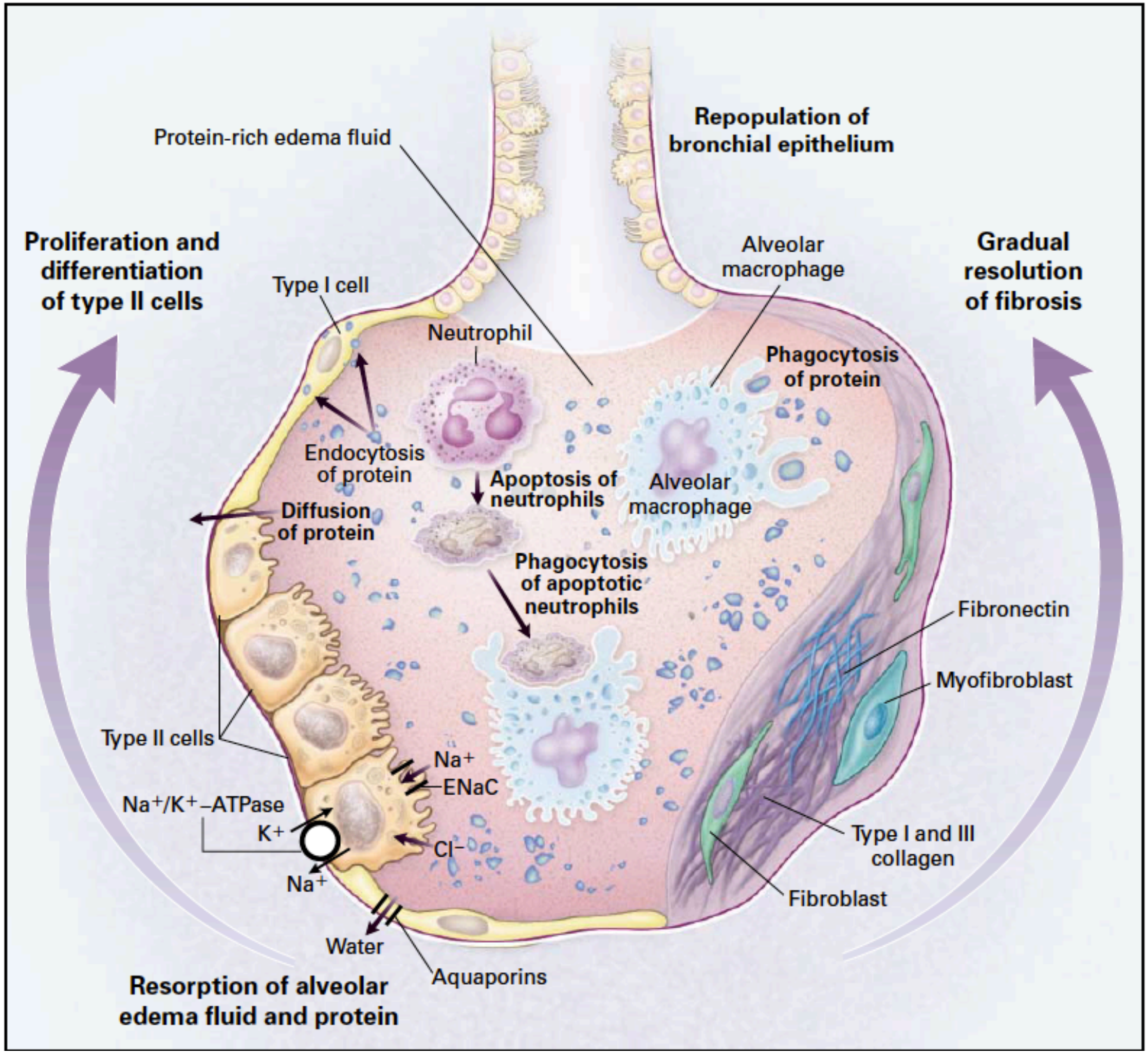
- Hipoxemia
  - – Discordância V/Q
  - – Shunt
- Aumento de CO2
  - – Hipoventilação

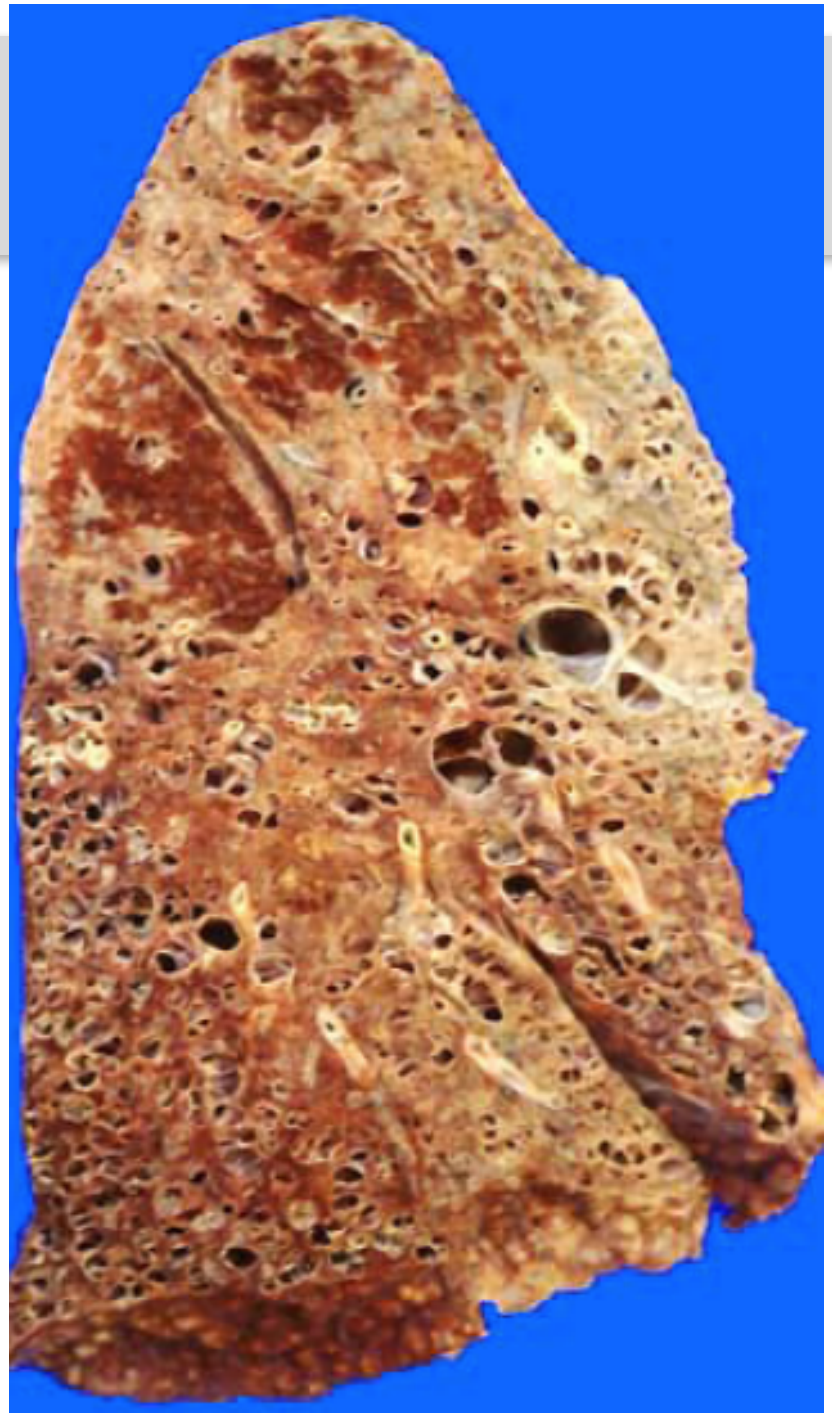
Diminuição da distensibilidade (*compliance*)

– Pulmões pequenos e rígidos – pressões elevadas

Hipertensão pulmonar

– Multifactorial (vasoconstrição hipóxica, compressão vascular pelo aumento da pressão nas VA, acidose, colapso das VA)


Protein-rich edema fluid
Repopulation of bronchial epithelium
Proliferation and differentiation of type II cells
Gradual resolution of fibrosis
Type I cell
Alveolar macrophage
Neutrophil
Phagocytosis of protein
Endocytosis of protein
Apoptosis of neutrophils
Alveolar macrophage
Diffusion of protein
Phagocytosis of apoptotic neutrophils
Fibronectin
Myofibroblast
Type II cells
Na+
ENaC
Na+/K+–ATPase
K+
Cl–
Na+
Type I and III collagen
Fibroblast
Water
Aquaporins
Resorption of alveolar edema fluid and protein



Doenças Pulmonares Difusas "Doenças do Interstício"

Grupo heterogéneo de doenças, caracterizadas pela infiltração de células inflamatórias e exsudado, podendo conduzir a uma extensão variável de fibrose pulmonar.

Consequências:

Aumento de retracção elástica pulmonar

Diminuição da *compliance* pulmonar (doenças restritivas)

Aumento da espessura da membrana alvéolo-capilar (déf. difusão)