



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

BASIC CHEST X-RAY INTERPRETATION

BUSABA SOMJAI VONG



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

- **สามารถบอกลักษณะปกติของ Chest X-ray (CXR) ได้**
- **สามารถแปลผล CXR ผิดปกติเบื้องต้นได้**



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

ท่าที่ใช้ในการ CXR

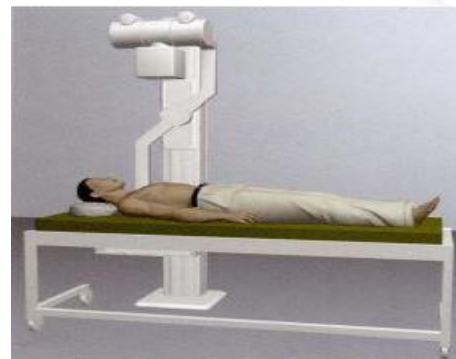
PA (postero-anterior radiography)

ท่ามาตรฐานของ CXR
รังสีผ่านจากด้านหลัง
ไปยังด้านหน้าของคนไข้



AP (antero-posterior radiography)

รังสีผ่านจากด้านหลัง
ไปยังด้านหน้าของคนไข้



Chest PA view erect
Note the low diaphragm
Air-fluid level in stomach
Narrow superior mediastinum
Normal cardiac silhouette
Scapula away from lung zones



Chest AP view supine
Note the highly placed diaphragm
No air-fluid level in stomach
Widened superior mediastinum
Enlarged cardiac silhouette
Scapula over lung zones

SALEH ABU SHAKRAA

Fig. 1.3: Chest X-ray for demonstrating effects of various patient positioning



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**

**INU
SMART**

VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

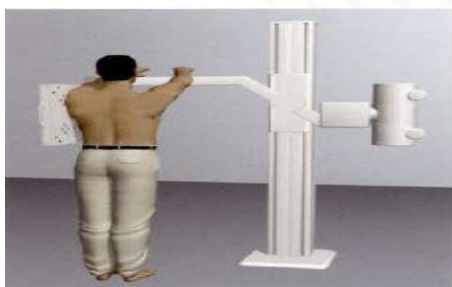
ท่าที่ใช้ในการ CXR (ต่อ)

Lateral film: สงสัยว่ามีความผิดปกติข้างไหน

ก็ยืนเอาข้างนั้นชิดฟิล์ม

รังสีผ่านจากด้านข้าง

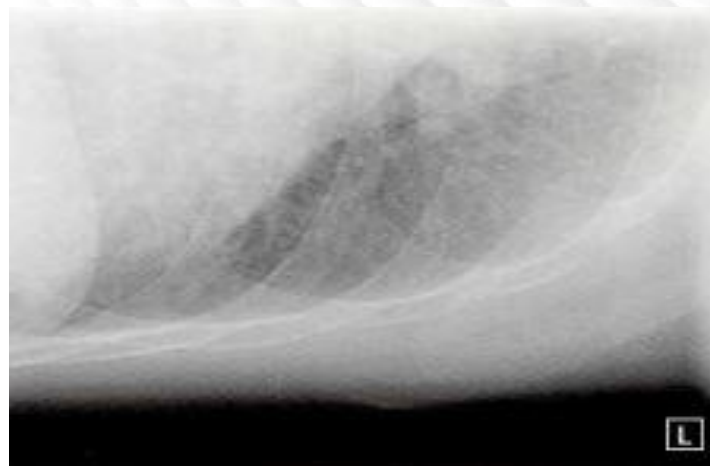
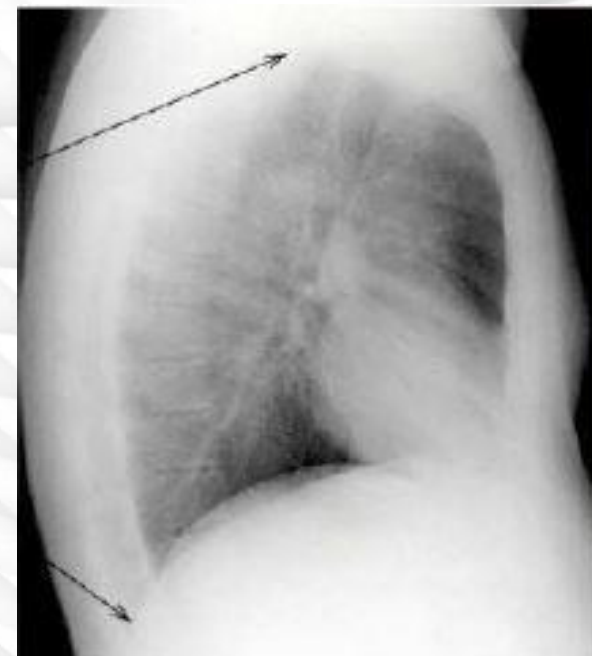
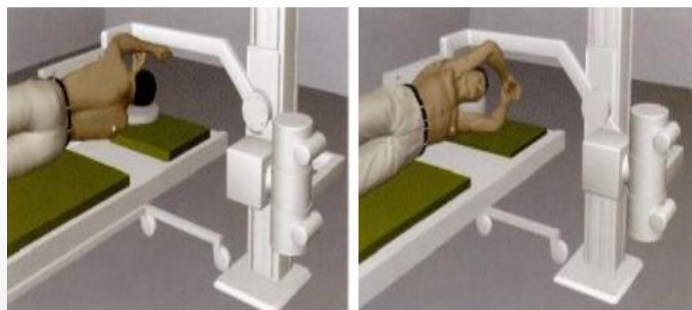
ไปยังอีกข้างหนึ่ง



Lateral decubitus: นอนตะแคงเอาด้านที่ผิดปกติ

ลงชิดฟิล์ม รังสีผ่านจากด้านหลังไปยังด้านหน้า

เพื่อดูระดับน้ำในปอด หรือลม





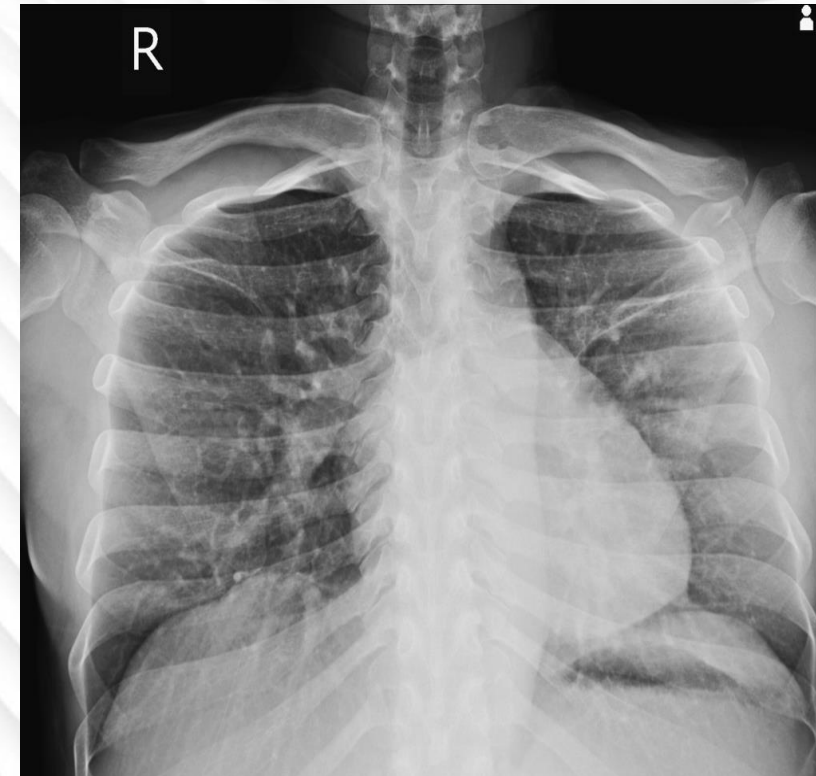
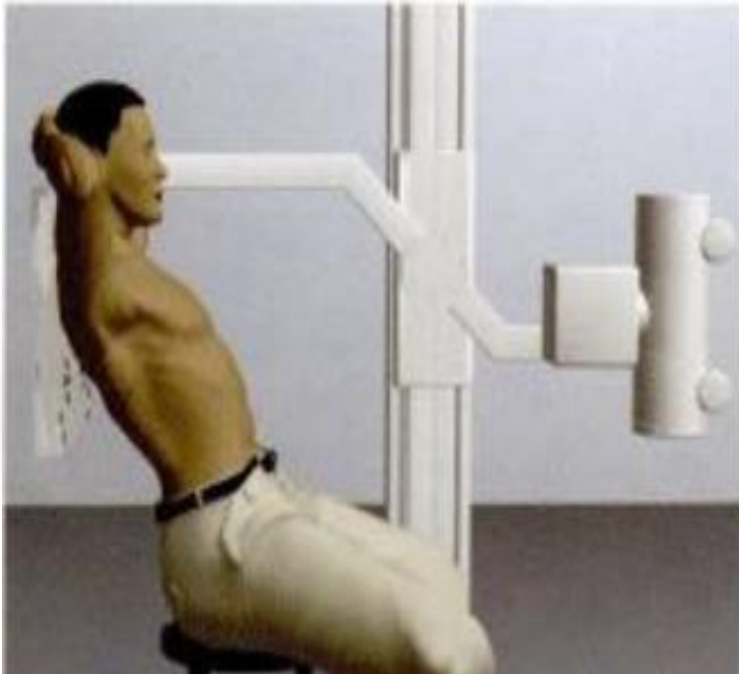
**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

ท่าที่ใช้ในการ CXR (ต่อ)

Lordotic film: ต้องการดู lesion บริเวณยอดปอดและส่วนบนของปอดที่ถูกกระดูกไหปลาร้าบังในท่า PA





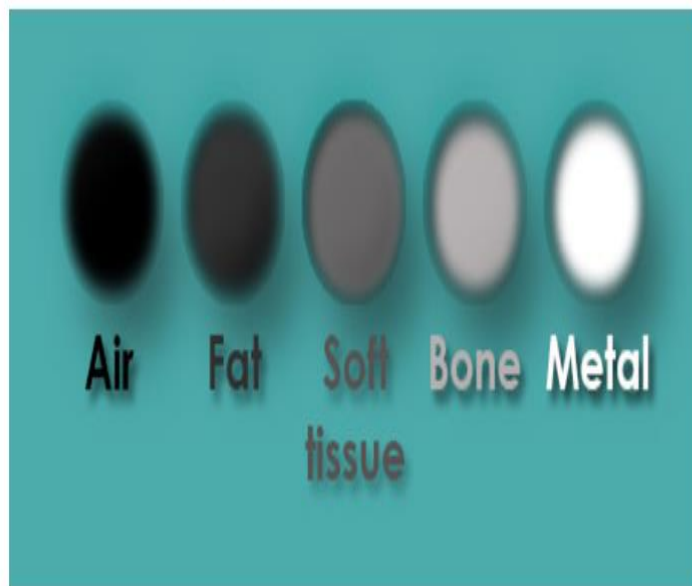
FACULTY OF NURSING KHON KAEN UNIVERSITY



VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

The 5 X-ray densities

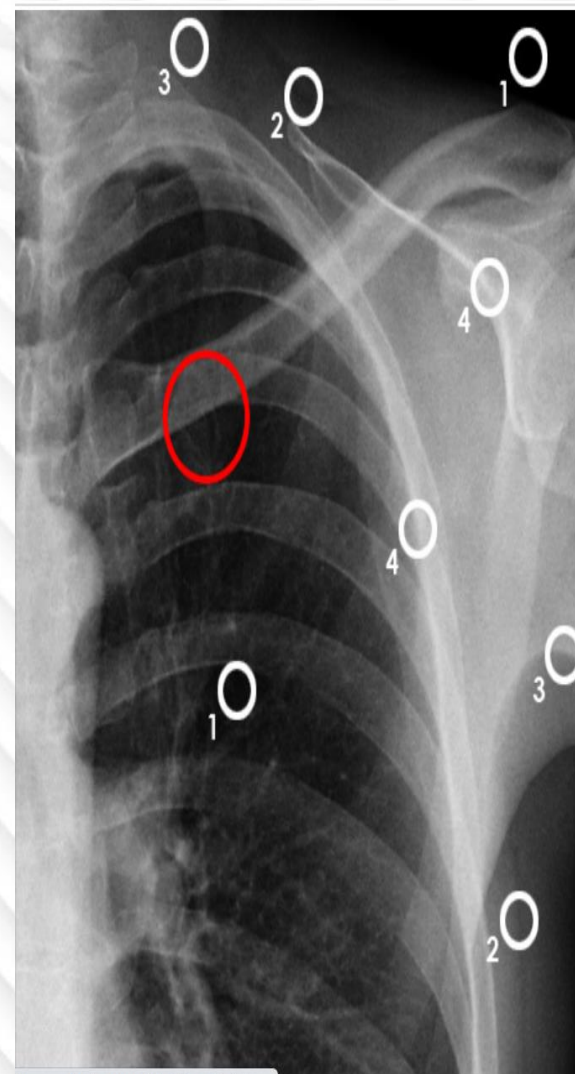
Hover on/off image to show/hide findings



Click image to align with top of page

The 5 X-ray densities

- ◆ Low density material such as air is represented as black on the final radiograph. Very dense material such as metal or contrast material is represented as white. Bodily tissues are varying degrees of grey, depending on density, and thickness.



/x-ray_physics_densities#top_2nd_img

X-ray tissue densities

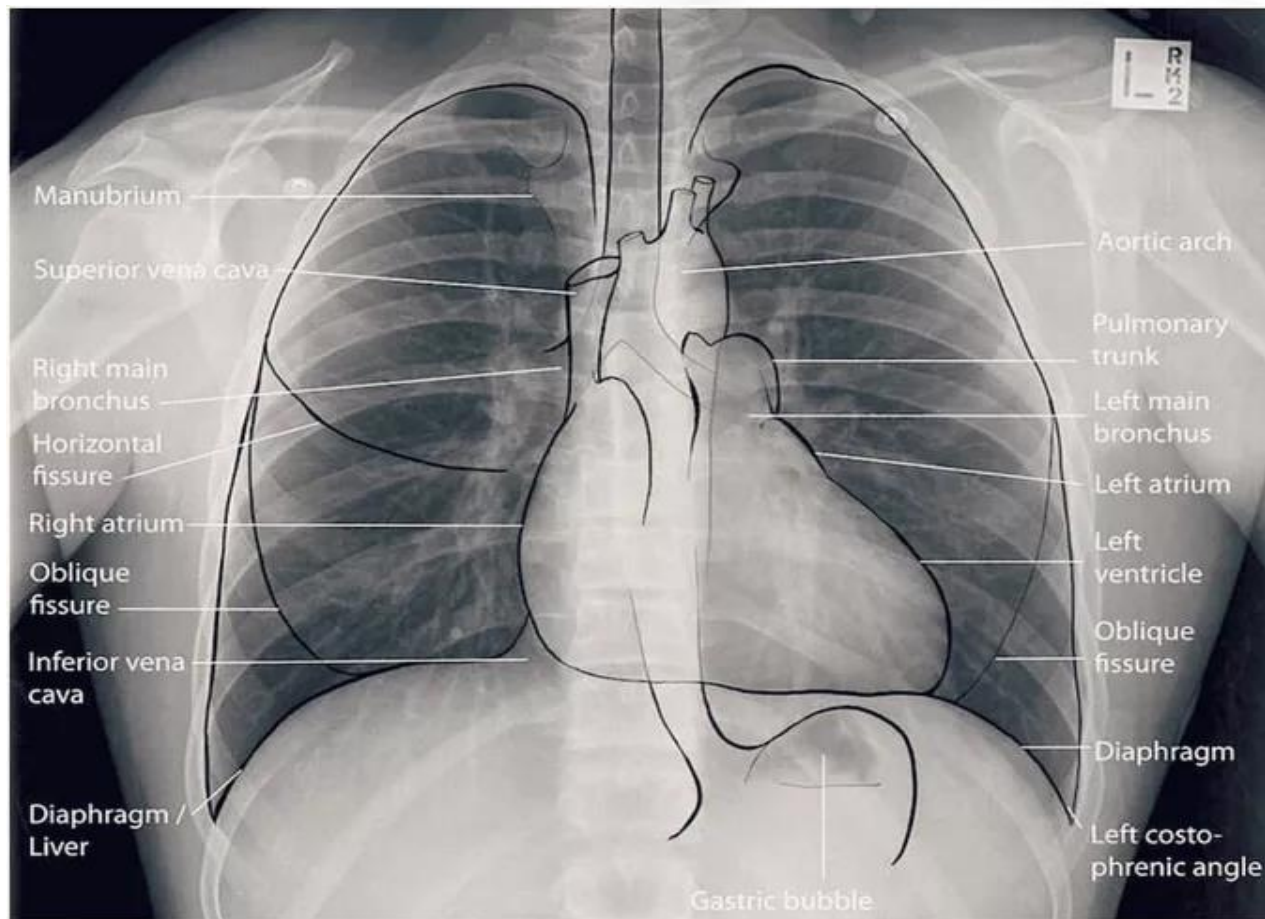
- ◆ Here are the four natural tissue densities seen on a chest radiograph. Note there is a range of greyness, depending on the thickness of each tissue.

Natural tissue densities

- ◆ 1 - Air/Lung
- ◆ 2 - Fat (layer between soft tissues)
- ◆ 3 - Soft tissue
- ◆ 4 - Bones

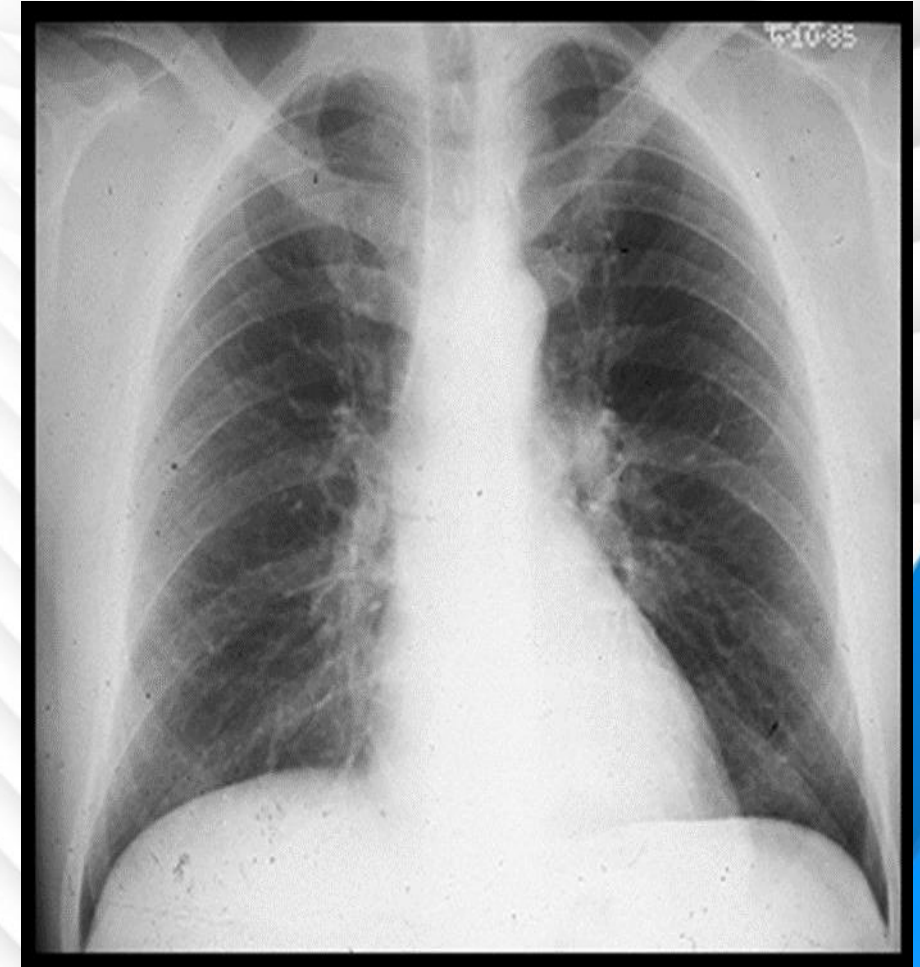
X-ray tissue densities

- ◆ The greatest contrast is found in areas of greatest difference in density of adjacent structures (red circle).



INU
SMART

VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.



<https://medizzy.com/feed/124779>



	PA (Posteroanterior) view	AP (anteroposterior) view
ท่าของผู้ป่วย	ยืน หรือ นั่ง	นอน หรือ นอนยกศีรษะ
แขนผู้ป่วย	แขนกางออก มือหัวส่ว	แนบข้างลำตัว
กระดูกสะบัก (Scapula)	กางออกนอก lung field	ซ้อนทับ lung field
กระดูกไหปลาร้า (Clavicle)	ซ้อนทับ lung zones	อยู่เหนือ lung zones
เฟสการหายใจ	หายใจเข้าได้ลึก	หายใจเข้าได้ไม่เต็มที่
การขยายตัวของปอด	ขยายตัวได้ดี	ขยายตัวได้ไม่ดี
เส้นเลือดในปอด (Lung markings)	ปกติ ใจกลางทางด้านนอก (periphery) ปอดด้านล่างมีปริมาณมากกว่าด้านบน ตามแรงโน้มถ่วง	เส้นเลือดขยายและกระดูกรวมกัน จากการหายใจไม่เต็มที่ (Crowding pulmonary vessels)
Heart magnification	ไม่มี	มี เกิดจากระยะจากจุดกำเนิดแสงถึงแผ่นรับภาพใกล้
กะบังลม (Diaphragm)	เลื่อนลงได้สุด	เลื่อนขึ้นจากการหายใจไม่เต็มที่
ลมในกระเพาะอาหาร (Gastric air/bubble)	มองเห็นได้ดี อาจเห็นเป็น air-fluid level	อาจมองไม่เห็น air-fluid level



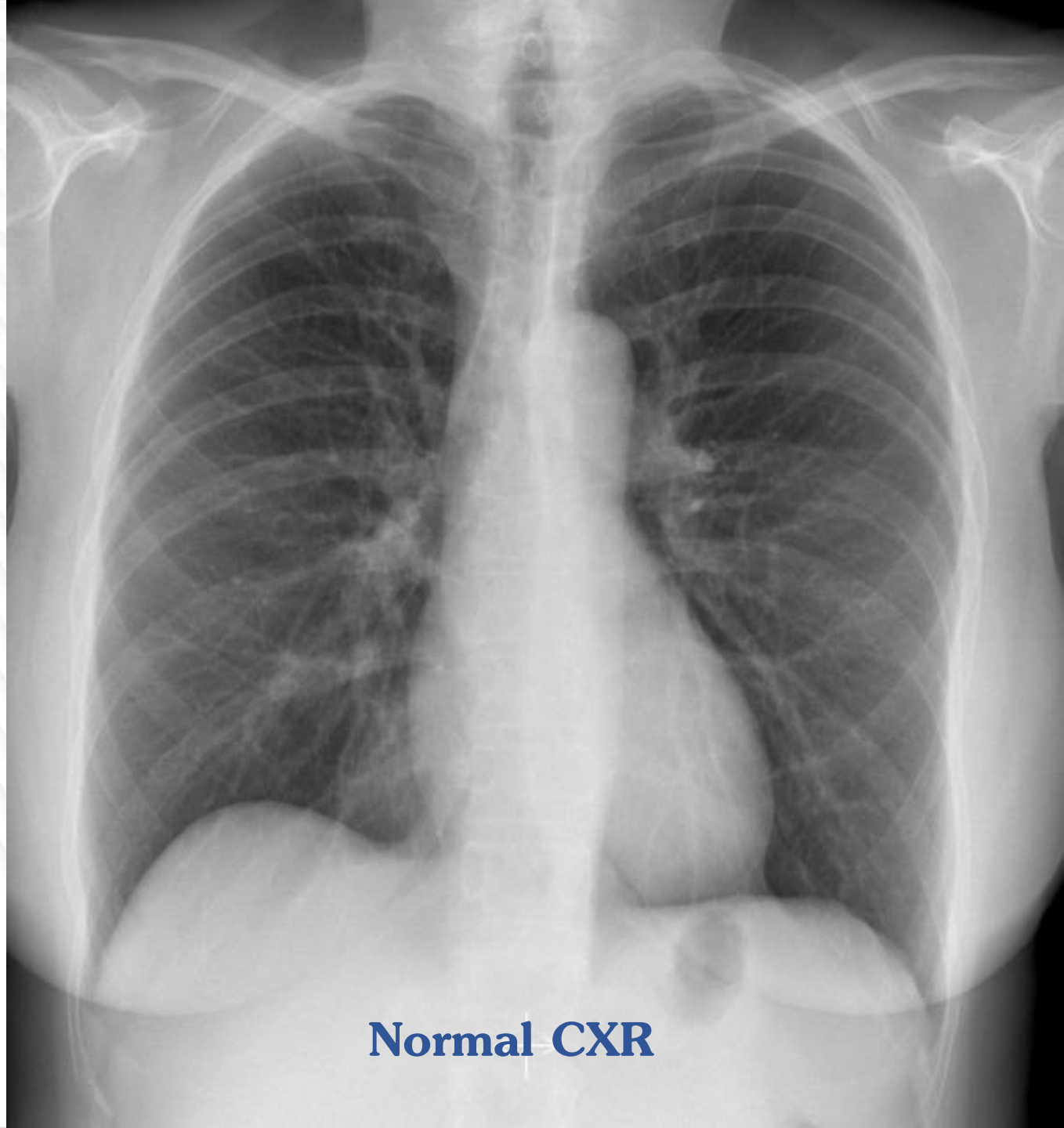
FACULTY OF NURSING KHON KAEN UNIVERSITY

ก่อนแปลผล ตรวจสอบ

- ถูกคน
- ถูกท่า
- ถูกวันที่

การแปลผล

- คุณภาพของภาพ
(image quality)
- ดูภาพรวมทั้งหมด
(systematic approach)
- ต้องเปรียบเทียบกับฟิล์มเดิม
(ถ้ามี)



Normal CXR

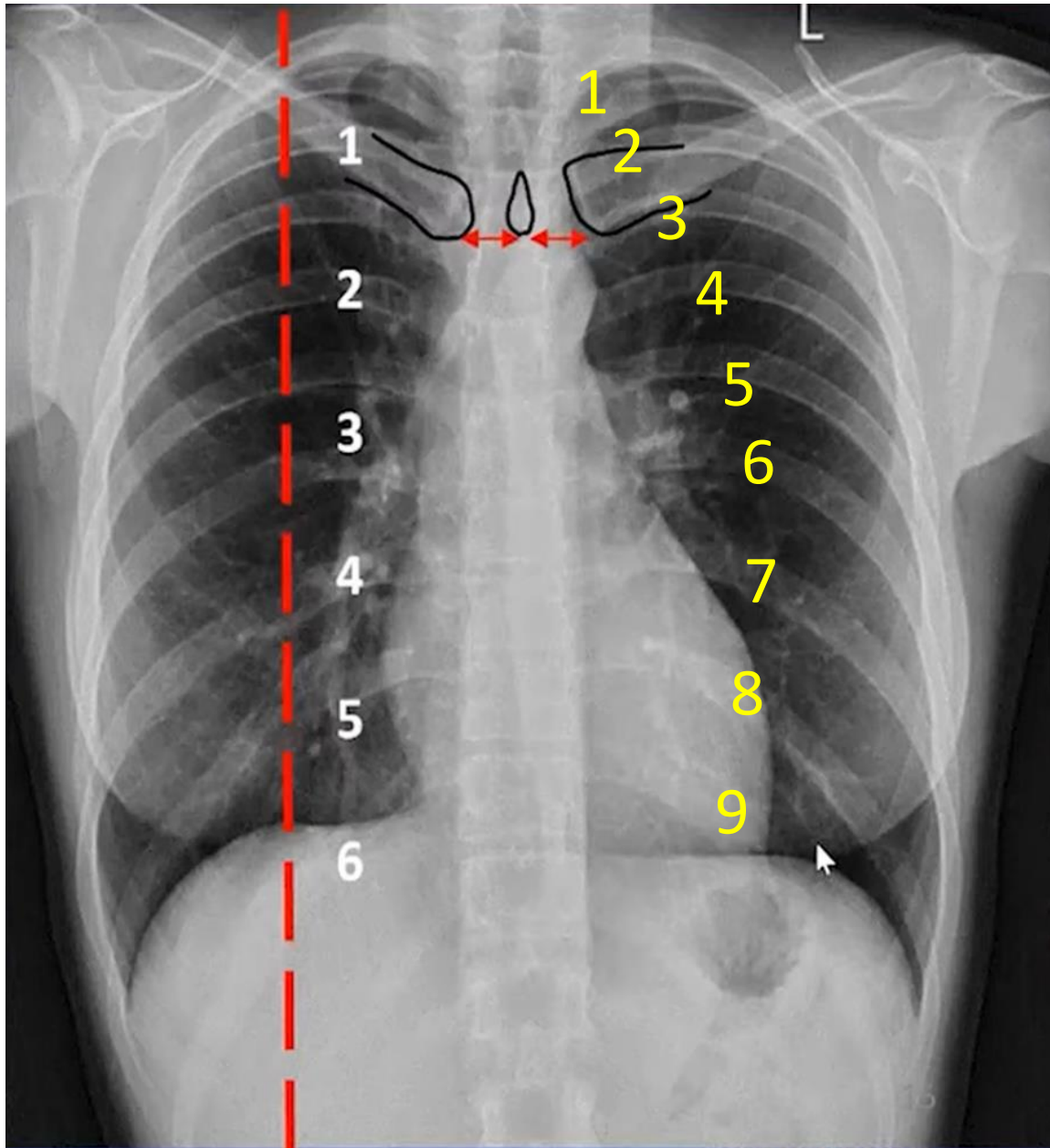


Image quality: RIPE

- **R**otation – medial clavicle ends equidistant from spinous process
- **I**nspiration – **69** 6 Anterior ribs in MCL or 9 Posterior ribs above diaphragm
- **P**icture – entire lung fields, scapulae outside lung fields
- **E**xposure (Penetration) Visible IV disc spaces, spinous processes, hemidiaphragm through cardiac shadow



FACULTY OF NURSING KHON KAEN UNIVERSITY

Subptimal inspiration
5th anterior ribs

Optimal inspiration
6th anterior ribs
9th posterior ribs

Emphysematous lung disease

Hyperinflated lungs (>10 ribs posteriorly)
Flattened diaphragm
Hyperlucency through lung fields
bilaterally
Narrow mediastinum.

16

Increased inspiration
7th anterior ribs



(น้ำฝน สิ้นชัย, 2021)



A Over exposure



B Under exposure



Normal

Fig. 3.1

Effect of Overexposure and Underexposure of a Chest X-Ray.

(A) Overexposure makes it easy to see behind the heart and the regions of the clavicles and thoracic spine, but the pulmonary vessels peripherally are impossible to see. (B) Underexposure accentuates the pulmonary vascularity, but you cannot see behind the heart or behind the hemidiaphragms.



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

Systematic approach: ค้นหาความผิดปกติ

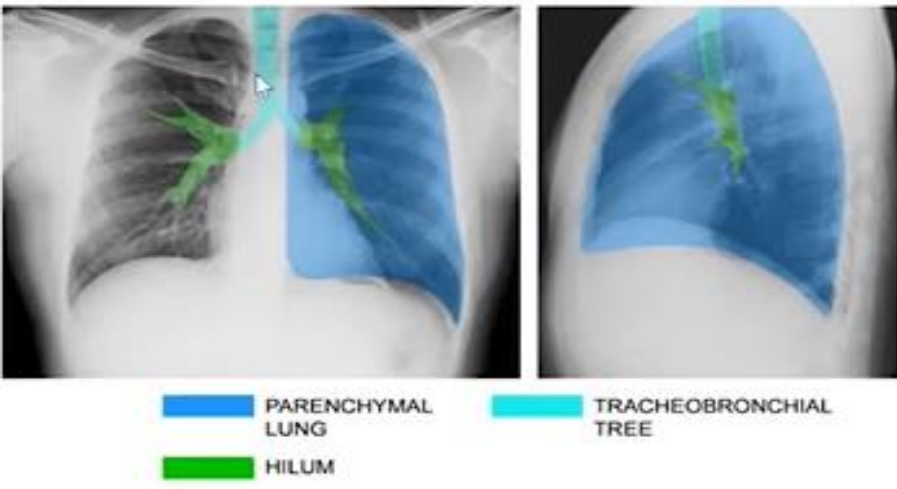
A: Airway

B: Bone and soft tissue

C: Cardiac and mediastinum

D: Diaphragm & Plural cavity

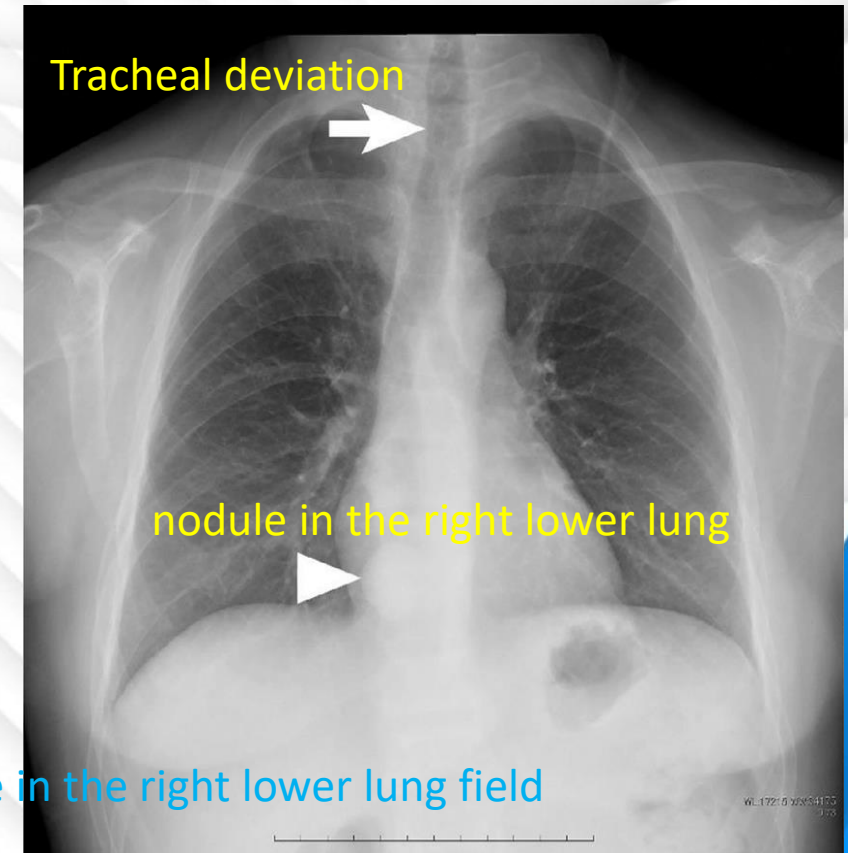
E: Equal lung fields, extra lines



Airway

- Trachea in midlines or slightly to Rt. lung
- Hilar shadows เป็นเงาของ pulmonary arteries และ veins ที่บริเวณข้อปอด โดยพบ hilar ด้านซ้ายสูงกว่าด้านขวา เล็กน้อย และ density ของข้อปอดทั้งสองข้างต้องเท่ากัน
- No mass or adenopathy

Tracheal deviation (arrow) and a nodule in the right lower lung field (arrowhead) are identified.





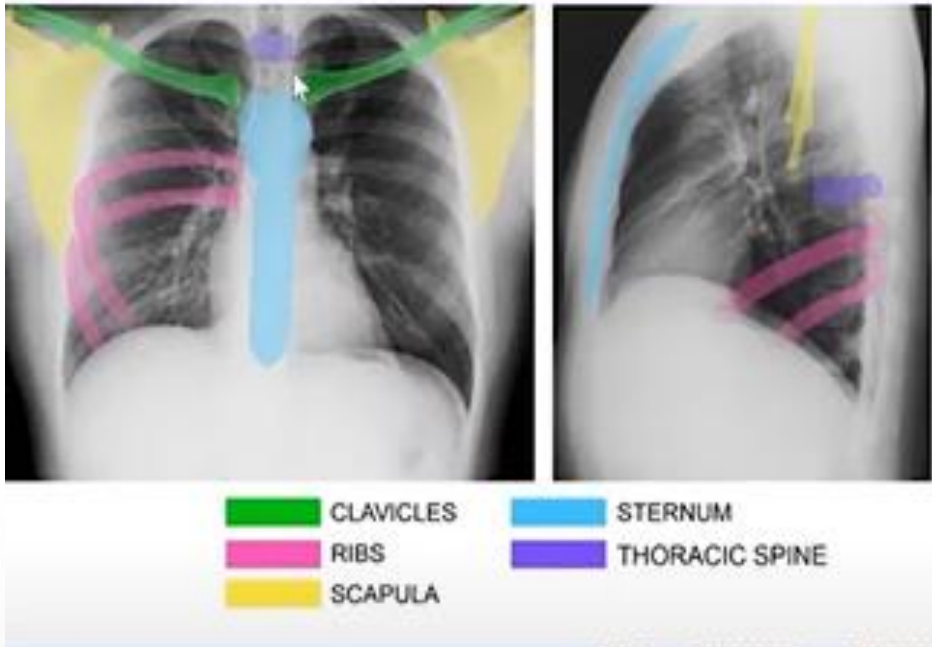
**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**

**INU
SMART**

VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

Bone and soft tissue

- No bone fracture
- Soft tissue symmetry, no swelling, no mass
no subcutaneous air



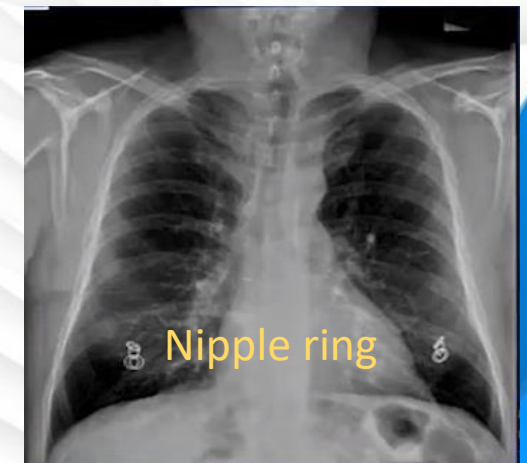
Normal breast shadow



Breast augmentations



Absent Rt. breast shadow





**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**

**INU
SMART**

VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

CARDIAC & MEDIASTINUM



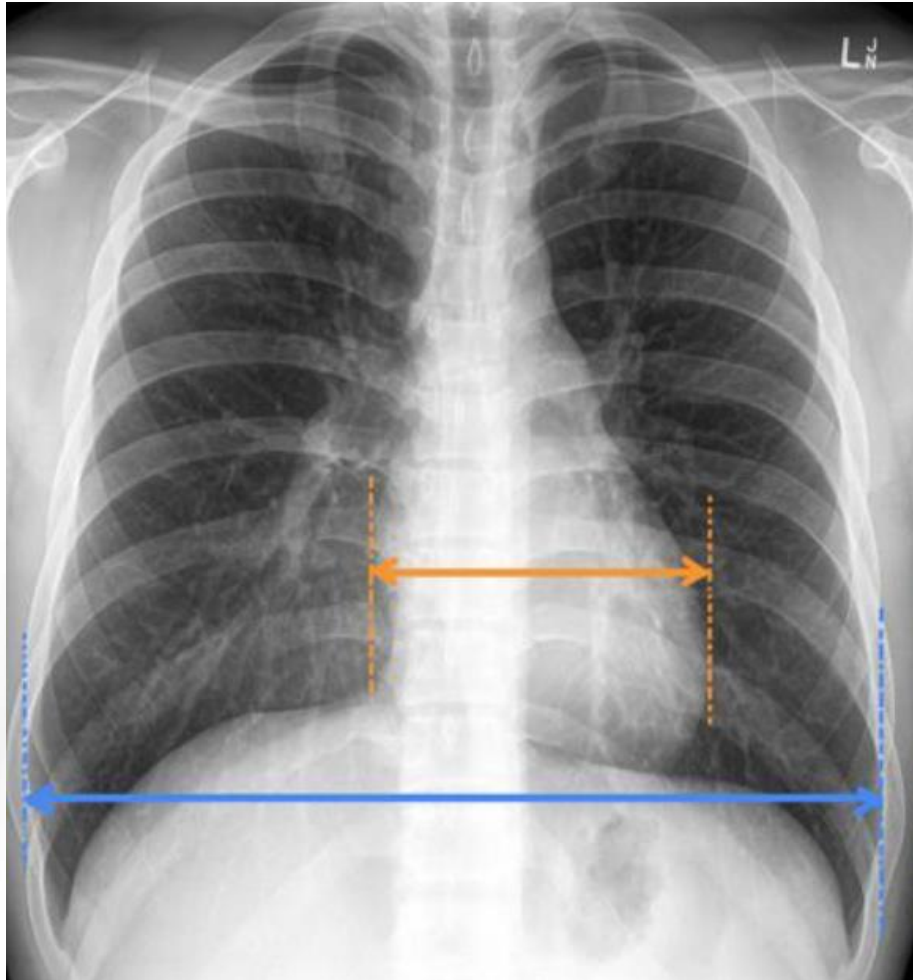
- Left hilum is usually higher (2cm) and squarer than the V-shaped right hilum.
- Mediastinal width < 8 cm at aortic knob level on PA view
- Heart size – cardiothoracic ratio on PA view (<0.5)
- Check vessels, calcification.



FACULTY OF NURSING KHON KAEN UNIVERSITY



VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.



- Cardio-thoracic ratio = ratio of maximal horizontal cardiac diameter to maximal horizontal thoracic diameter
- A normal measurement is 0.42-0.50

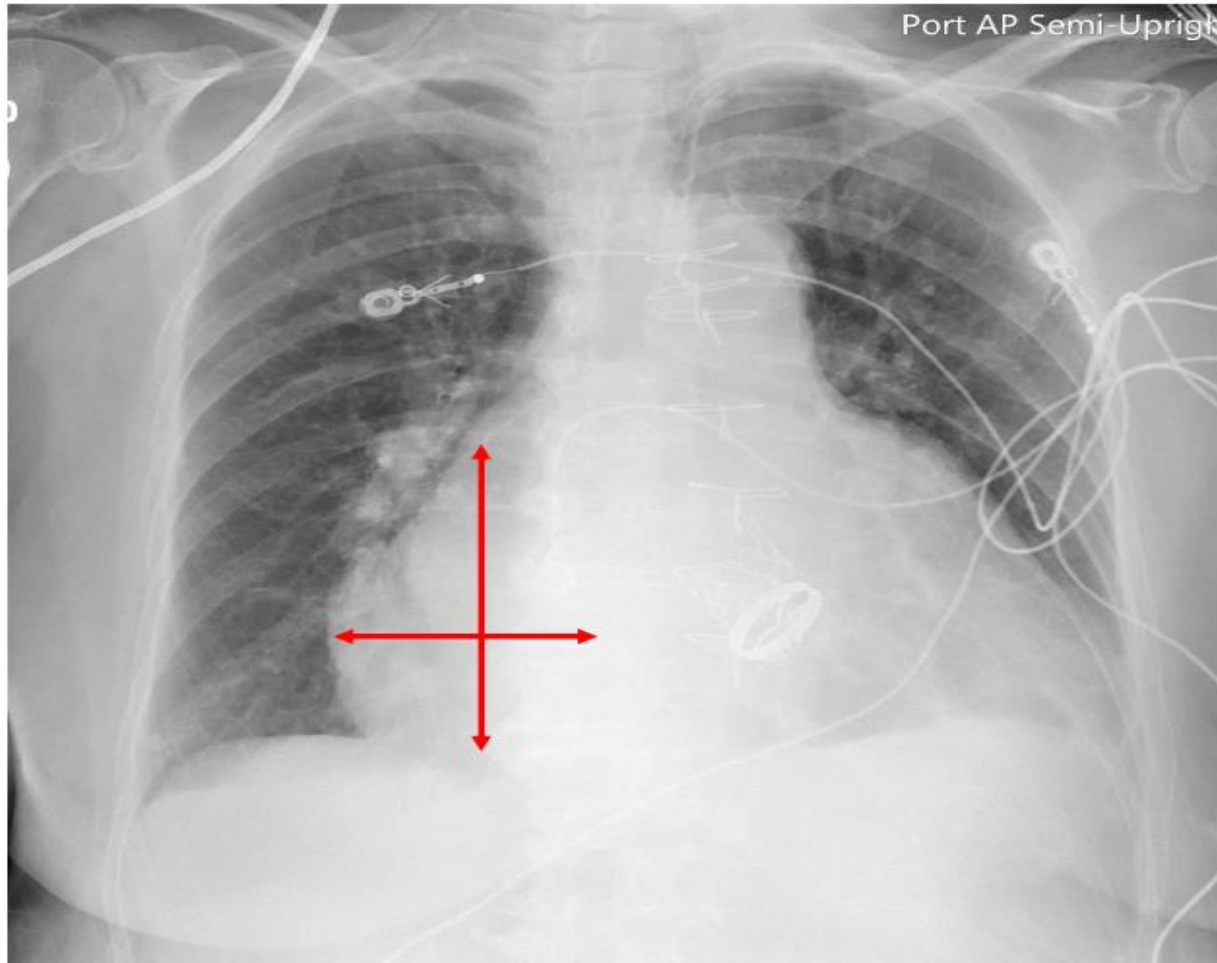


**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

Right atrial enlargement



- Right heart border > 3.5 cm from sternum (> 2.5 cm from vertebra)
- Right heart border extended beyond 3 intercostal space

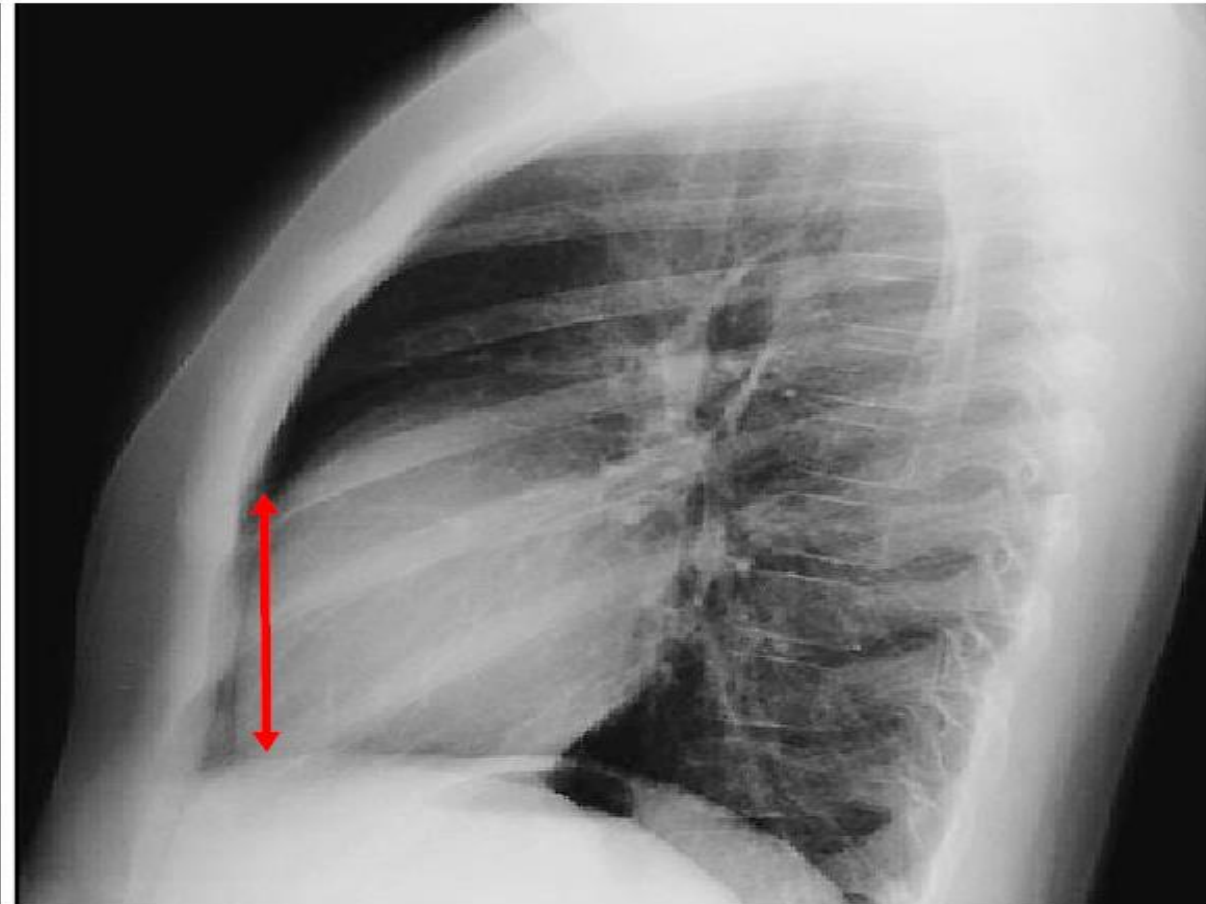
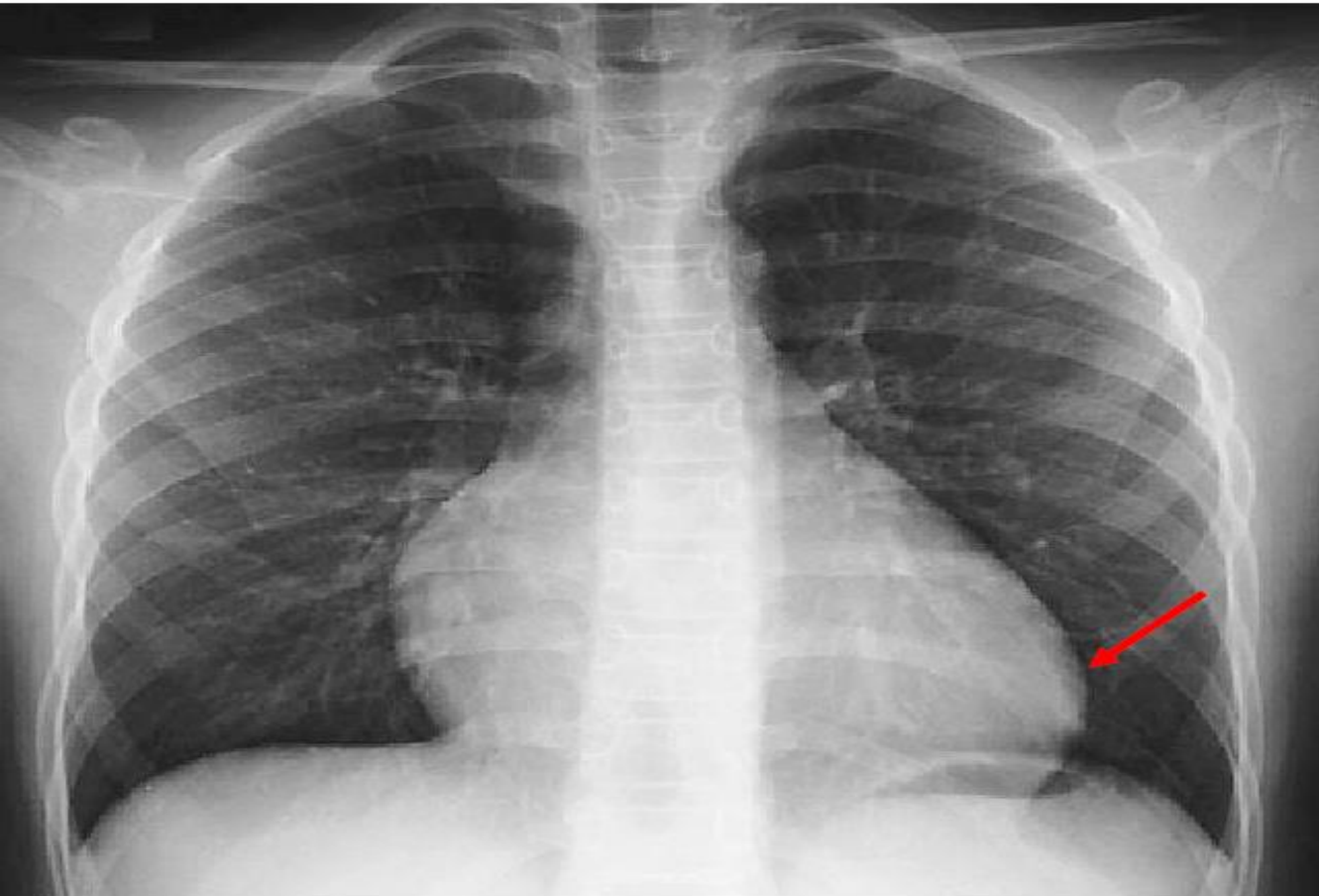


**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**

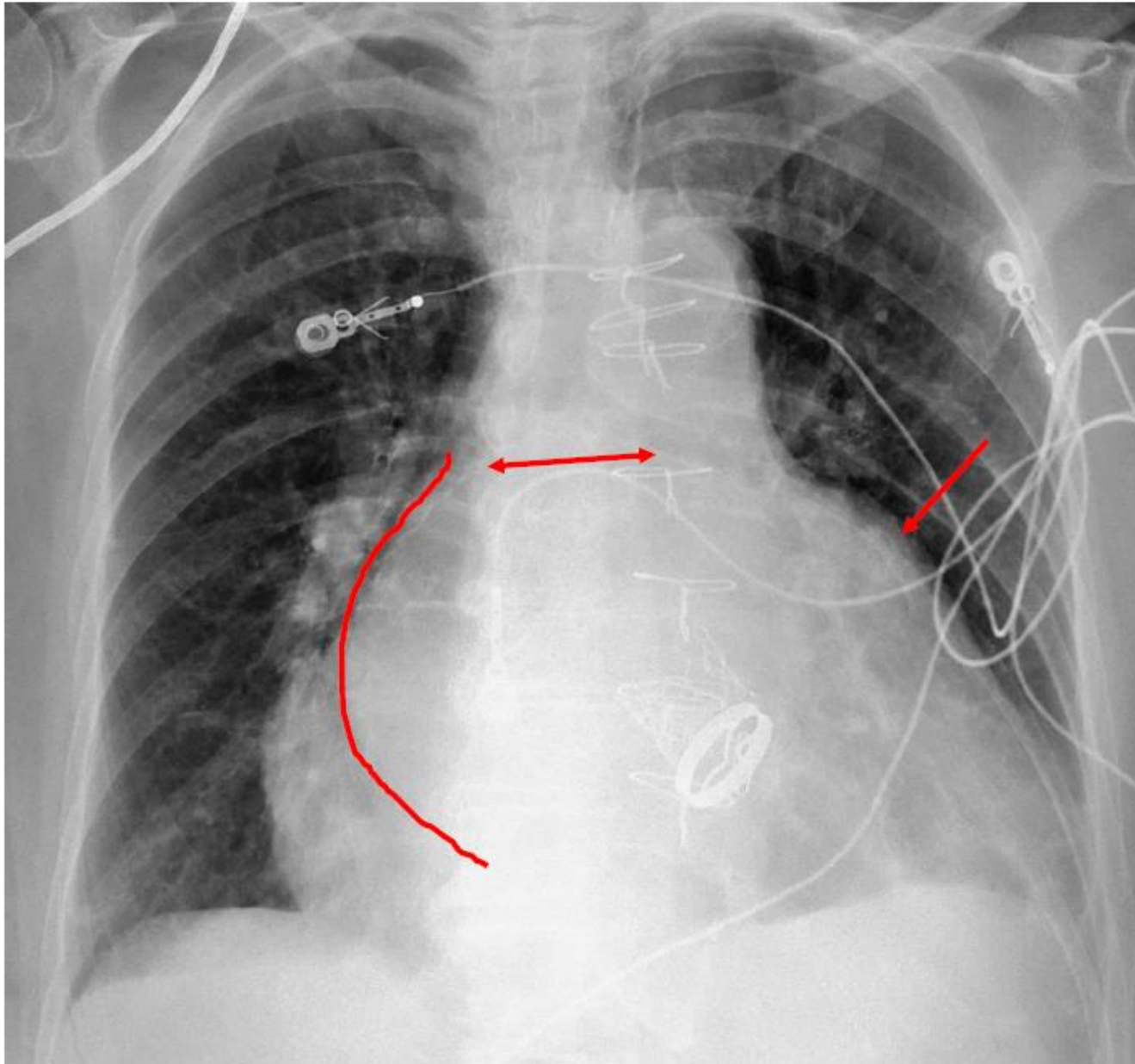
**INU
SMART**

VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

Right ventricular enlargement

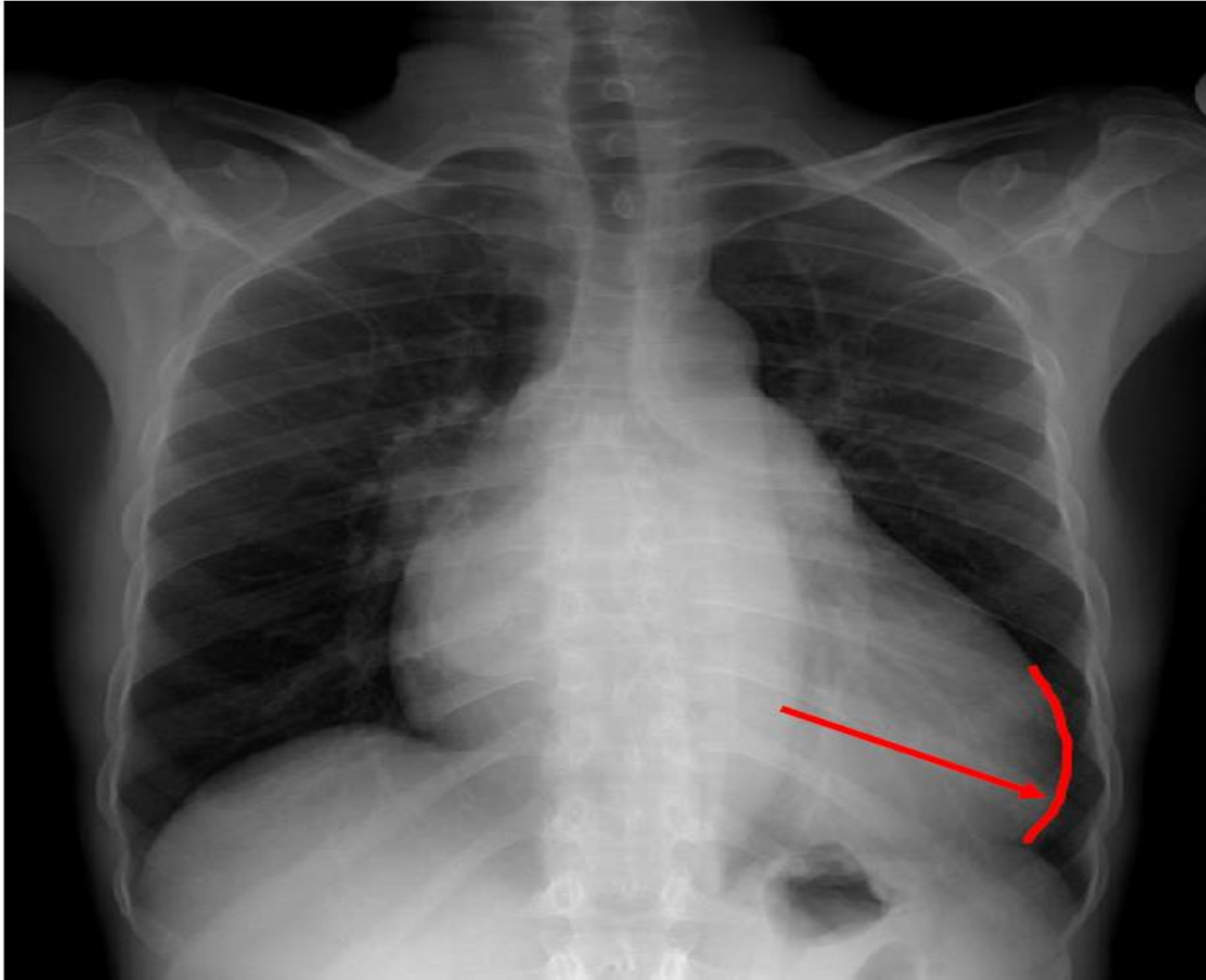


Left atrial enlargement



- Double density (contour)
- Widen carinal angle: > 70 degree
- Straighten or bulging left heart border

Left ventricular enlargement



- LV dilatation: downward displacement of cardiac apex
- LV hypertrophy: rounded appearance of cardiac apex

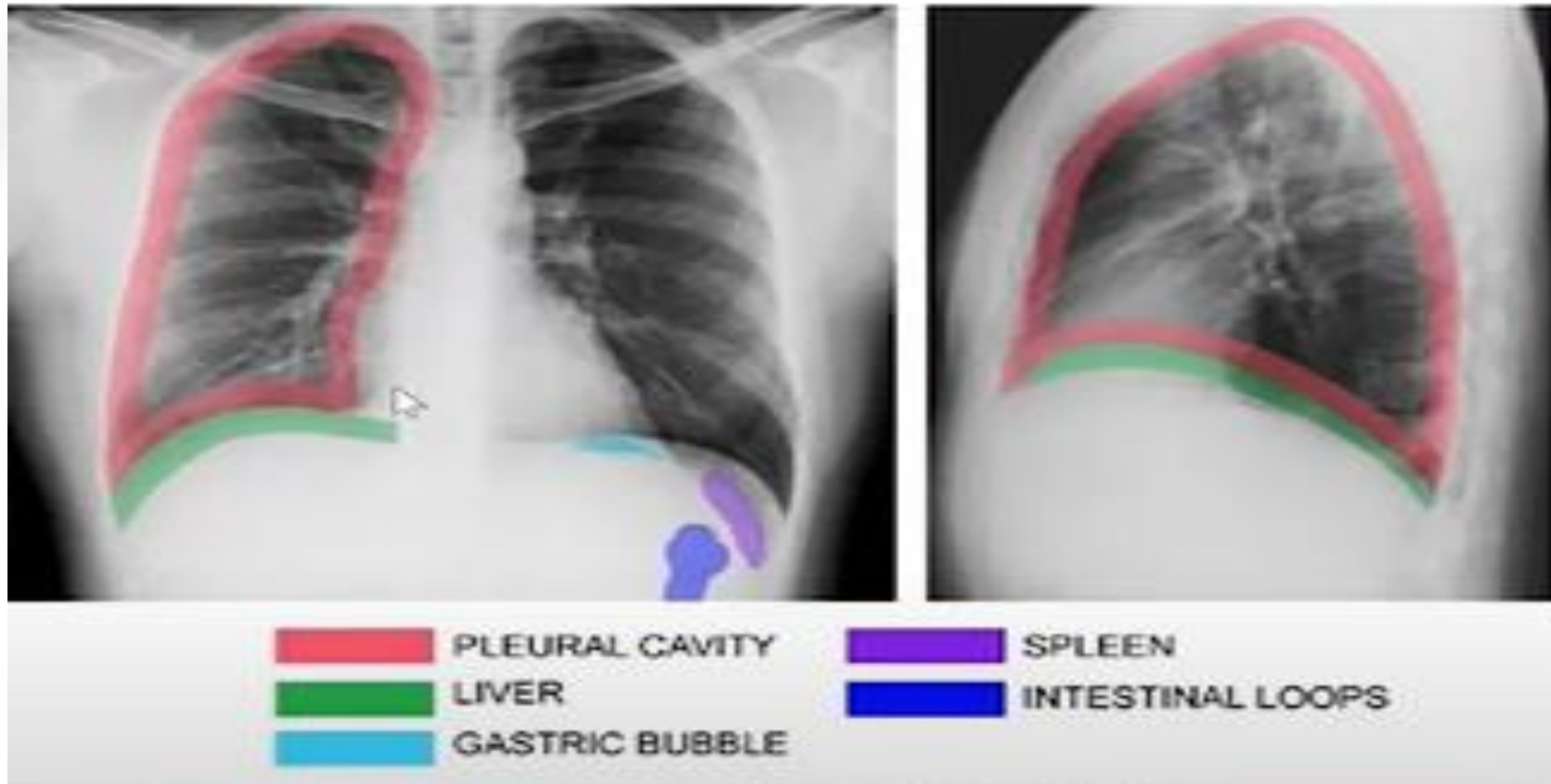


**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**

**INU
SMART**

VISION
ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.

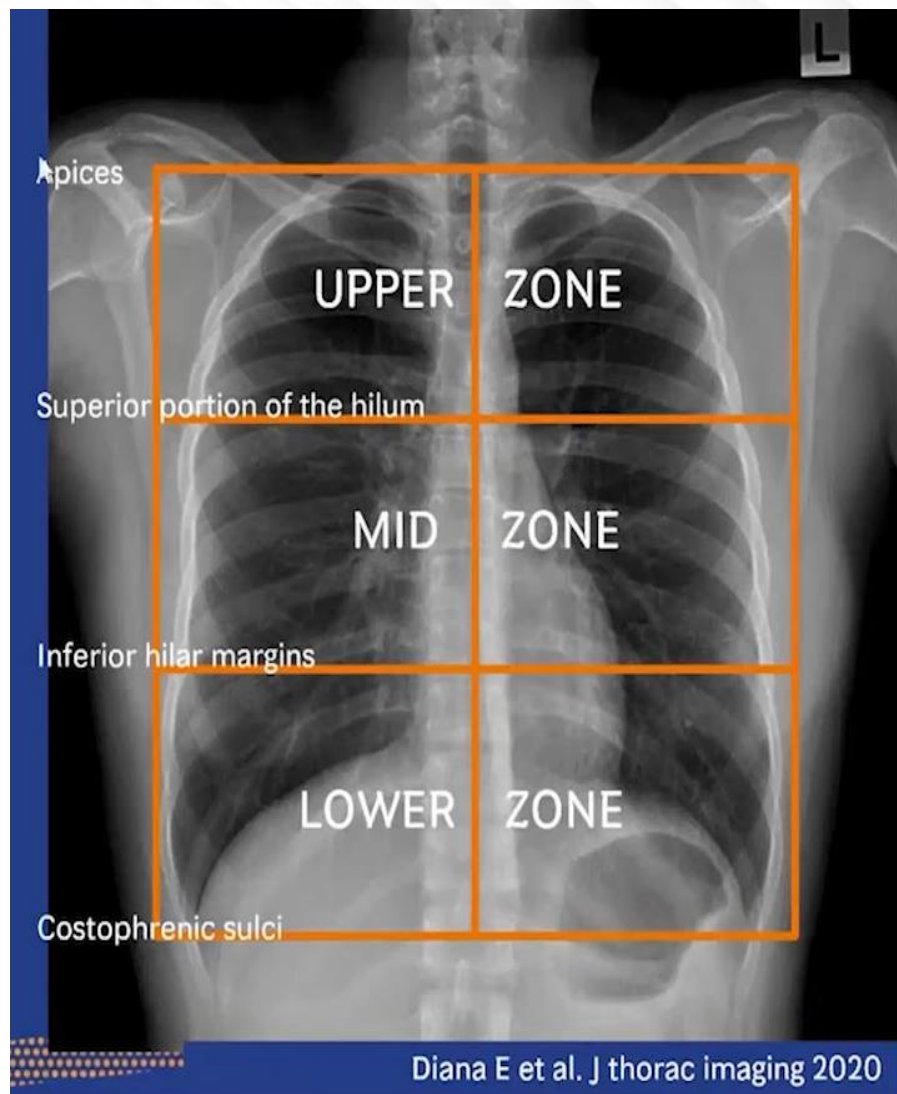
Diaphragm & Plural cavity



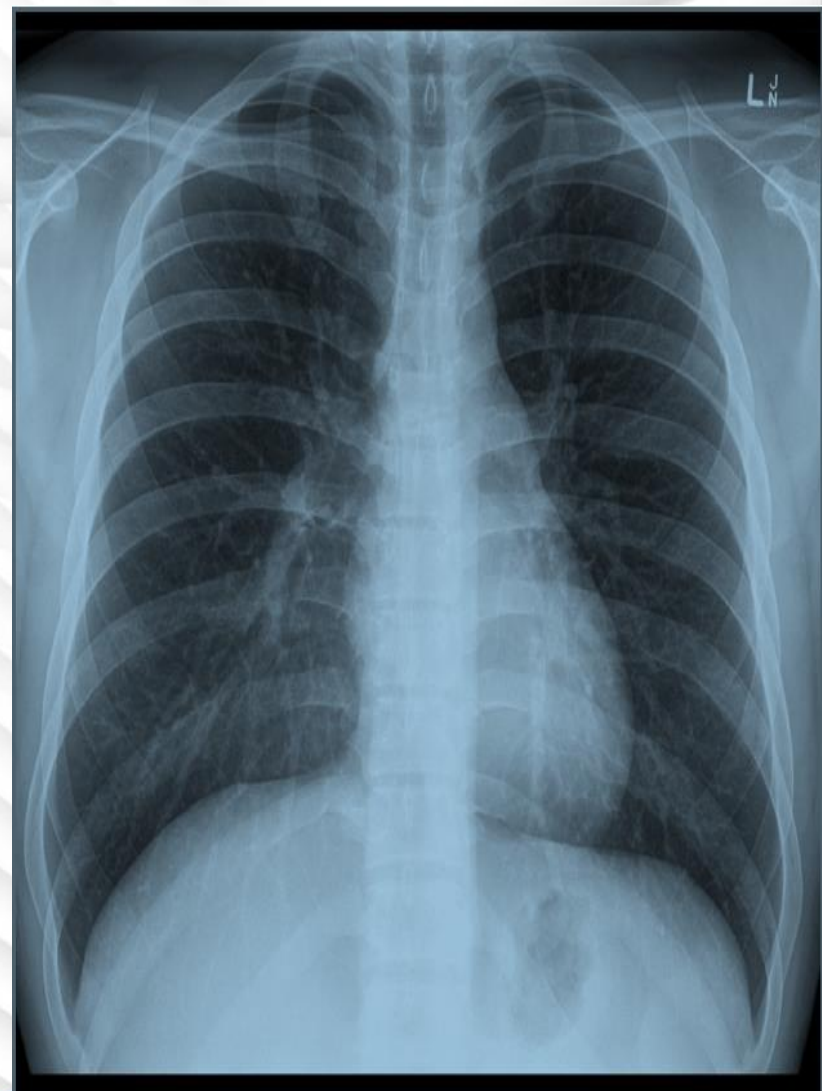


Equal lung fields

- Vascularity –
to ~2cm of pleural surface
(~3cm in apices),
Vessels in bases > apices
- Lung field outlines –
Symmetry
Find out abnormal opacity
/lucency, atelectasis, collapse,
consolidation, bullae
- Horizontal (minor) fissure on Right Lung



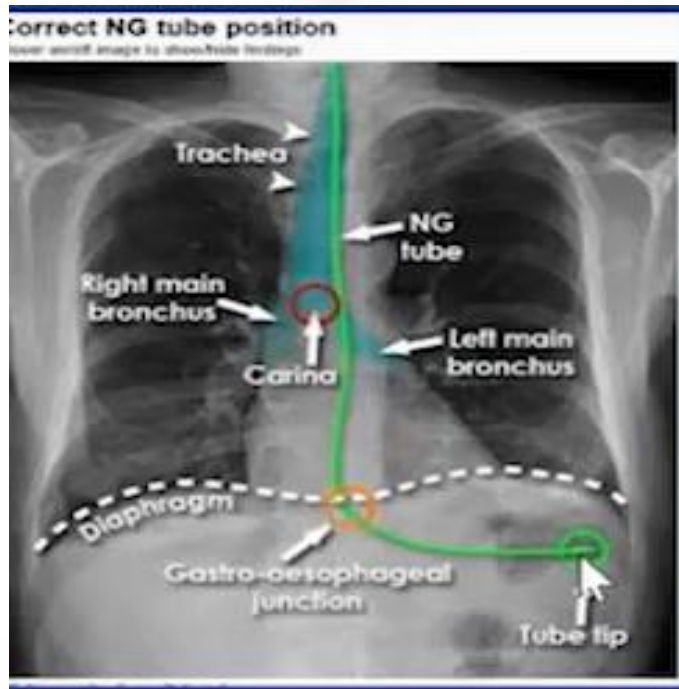
Diana E et al. J thorac imaging 2020





FACULTY OF NURSING KHON KAEN UNIVERSITY

Extra: Tubes and lines



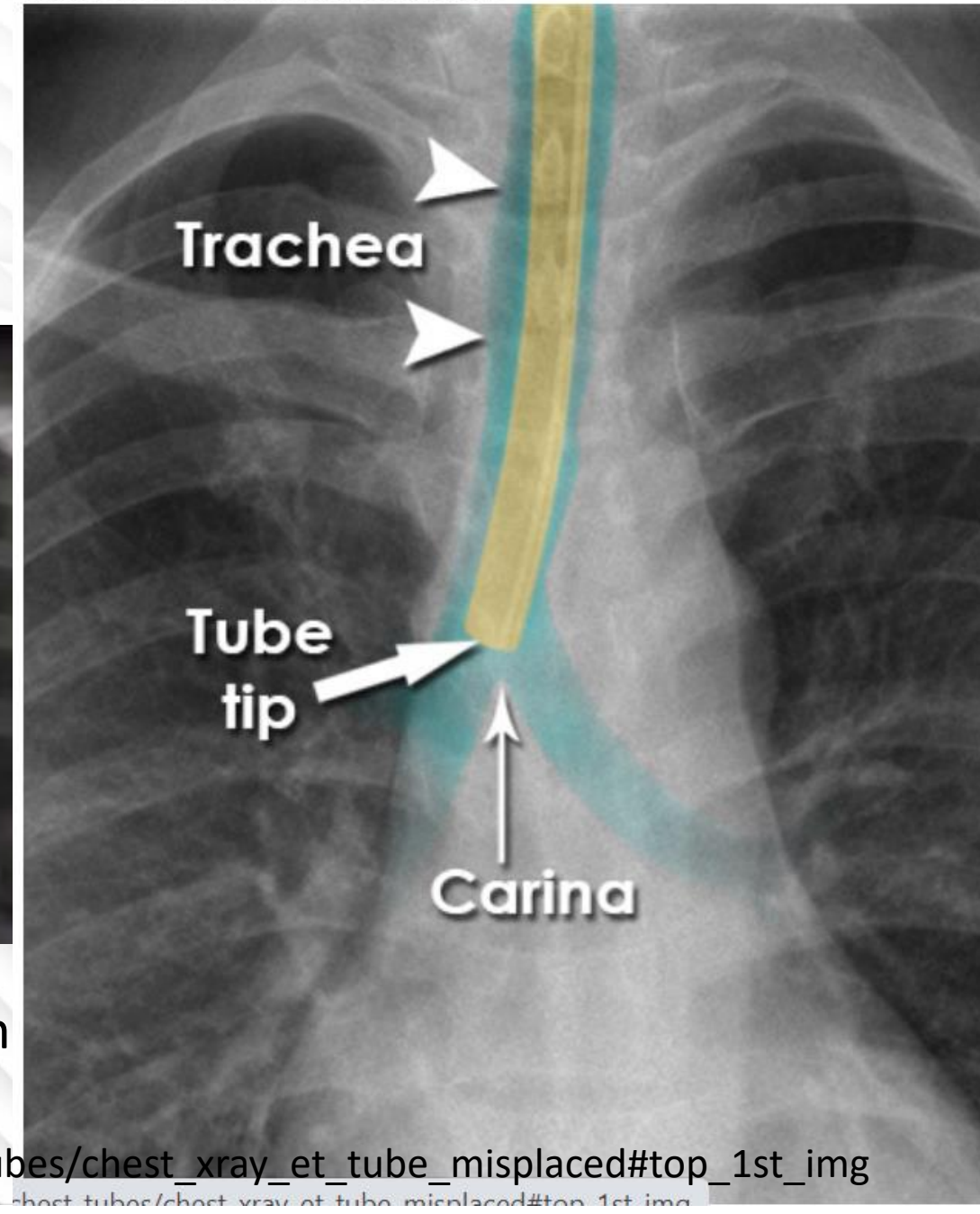
NG tube: 10 cm. distal to
Esophagogastric junction

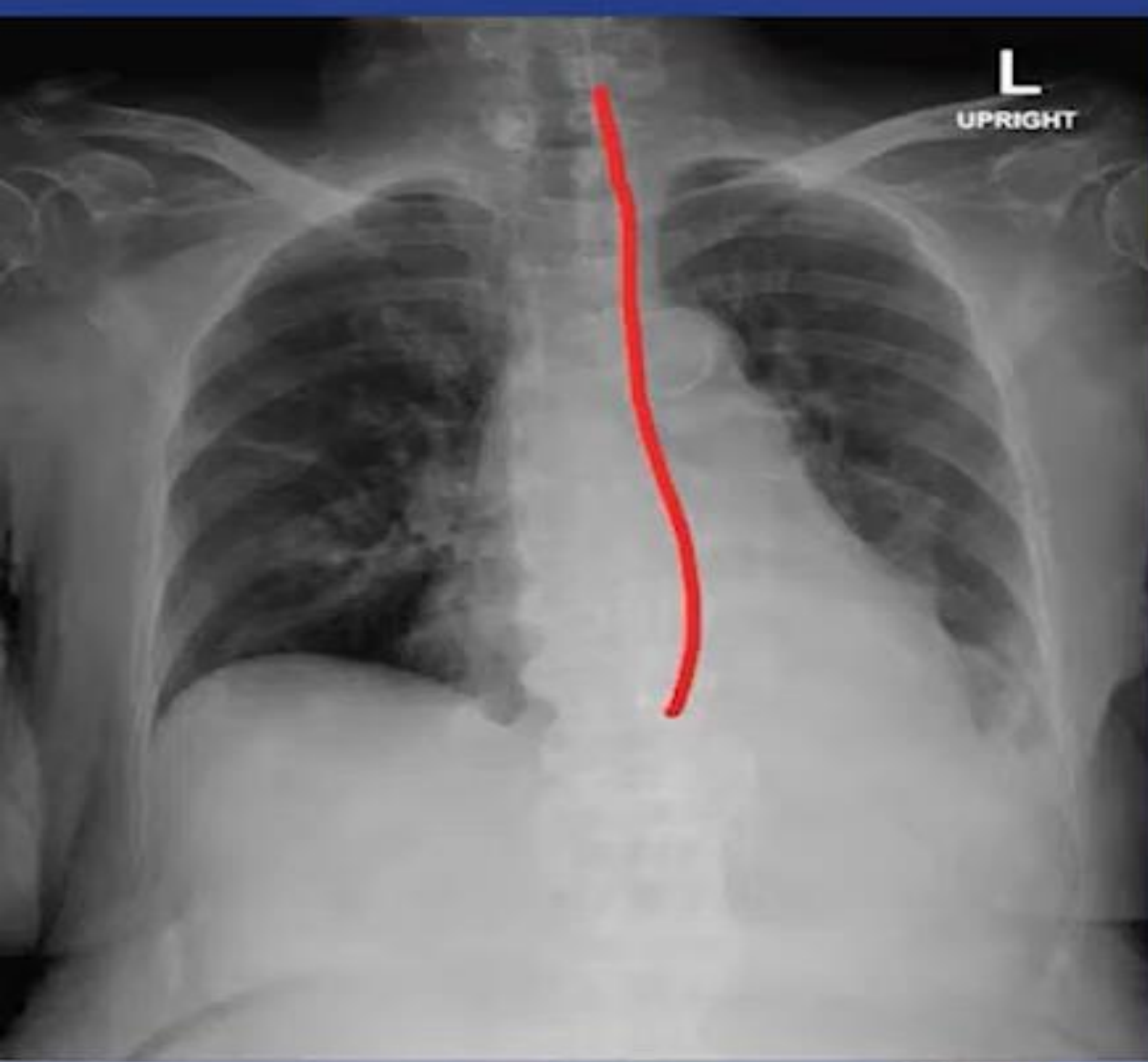


ET tube: above carina 5 cm

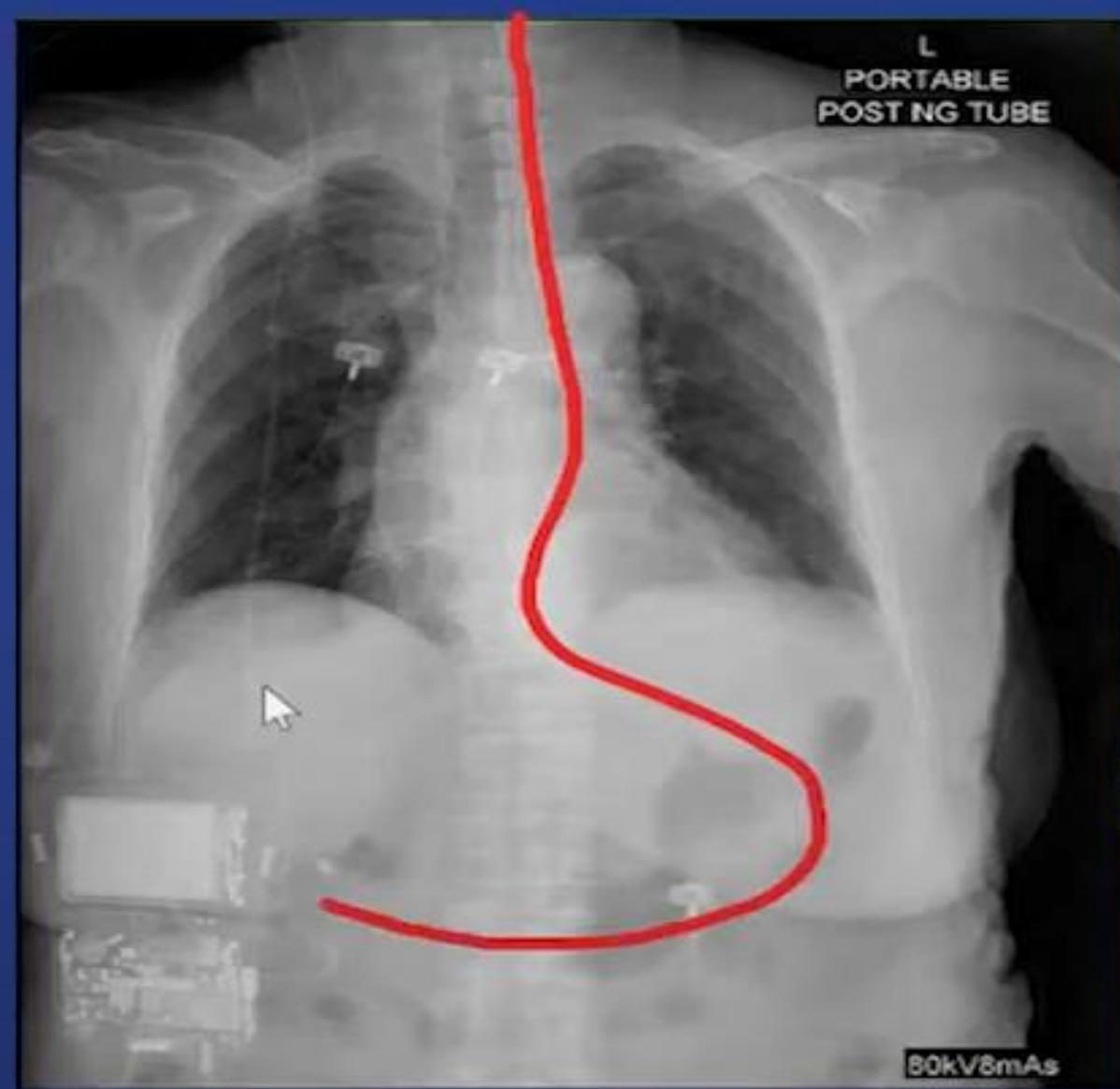
ET tube misplaced at carina

Hover on/off image to show/hide findings



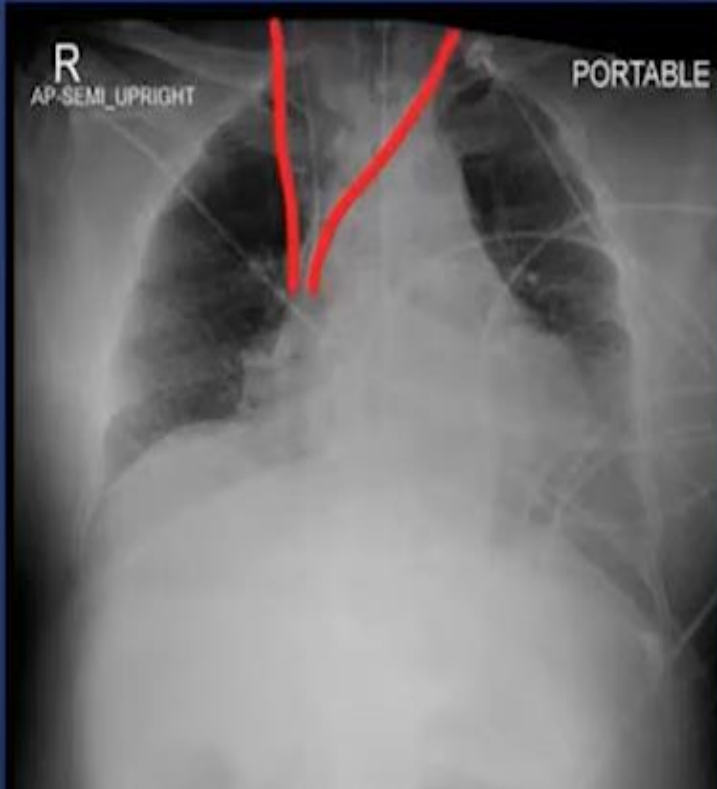


NG TUBE TIP
at distal EG Junction

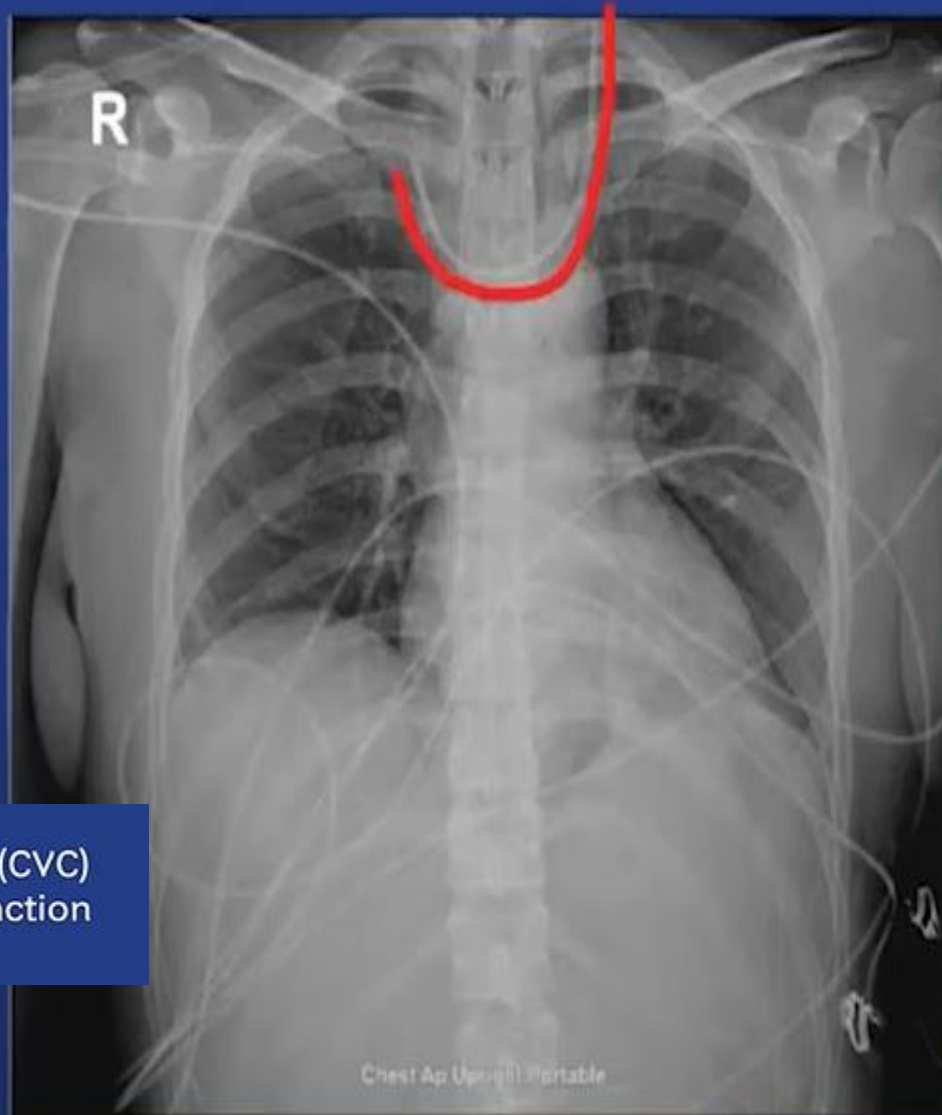


NG TUBE TIP
at gastric pylorus

Proper position



CVC tip across brachiocephalic vein



CVC tip in RA



Proper position : Central venous catheter(CVC)
at SVC or cavo-atrial junction



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

ความผิดปกติของ CXR ที่พบบ่อย

BACTERIAL vs VIRAL PNEUMONIA vs PUL. TB



Infect at alveoli
Lobar consolidation
Any lobe
10% pleural effusion



Diffuse interstitial infiltration
Reticular opacity
Multifocal ground-glass

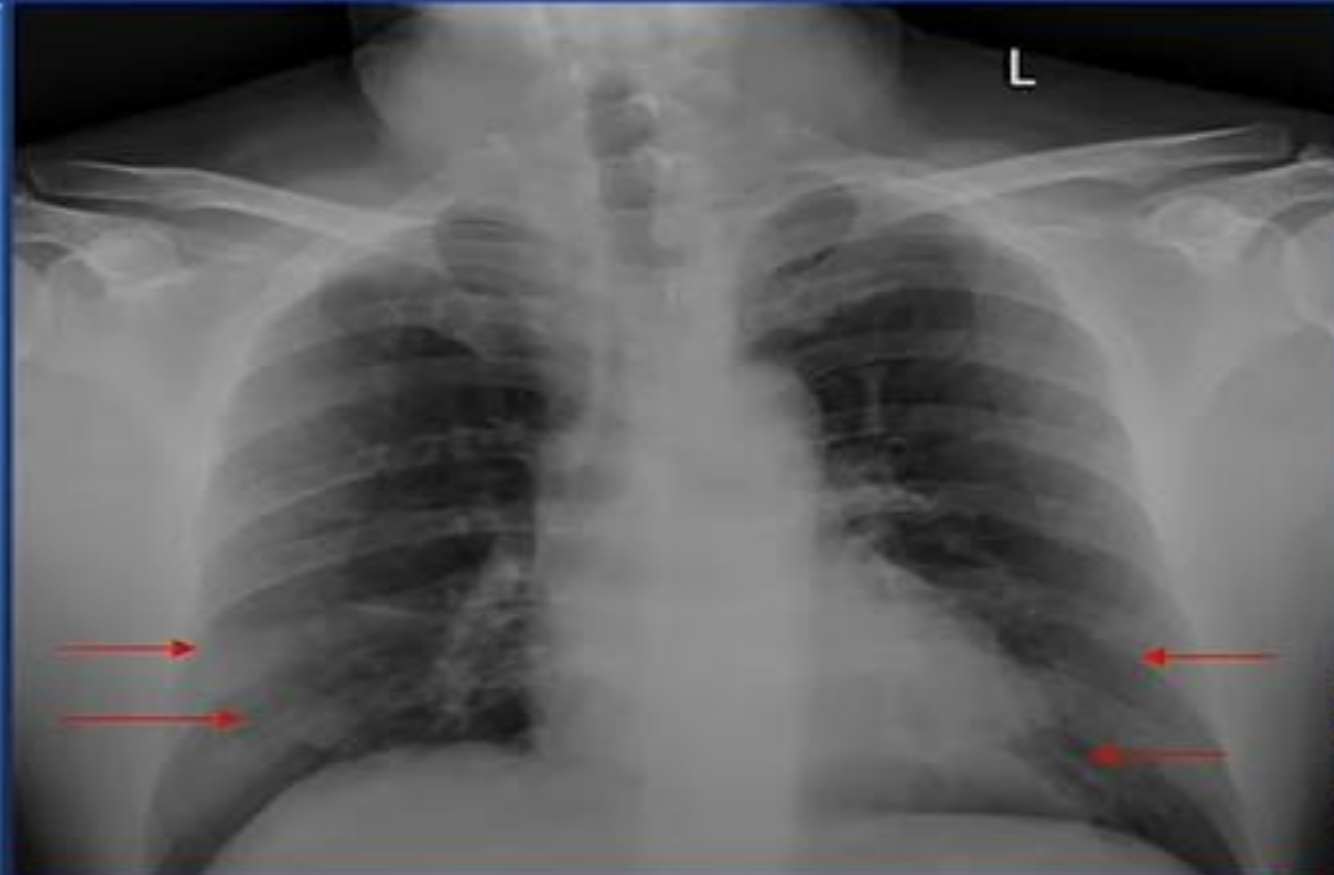


Upper lobe predominance
Reticulonodular opacity
Hilar adenopathy

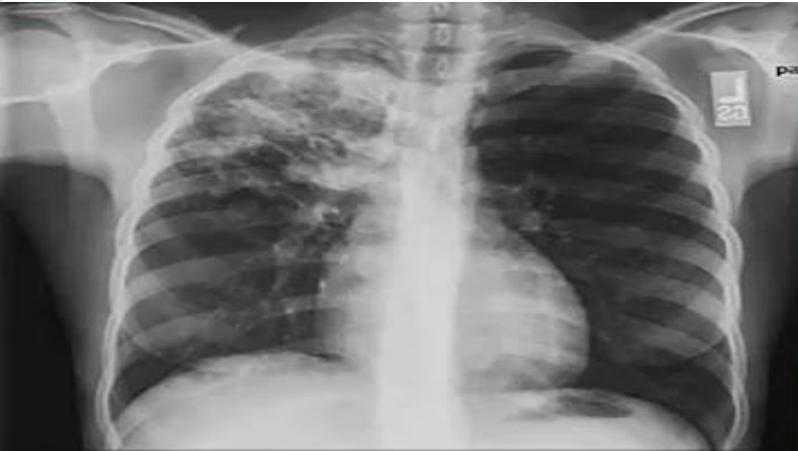
Common CXR findings in COVID-19 pneumonia

- Multifocal, Bilateral, Peripheral
- Ground-glass opacities(GGOs)
- Rounded Morphology
- Lower lungs predominant

31-58 % had
a normal CXR
at presentation



ACTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS



Infiltration (upper lobe)



Cavitary lesion



Miliary pattern



Mediastinal adenopathy



Pleural effusion

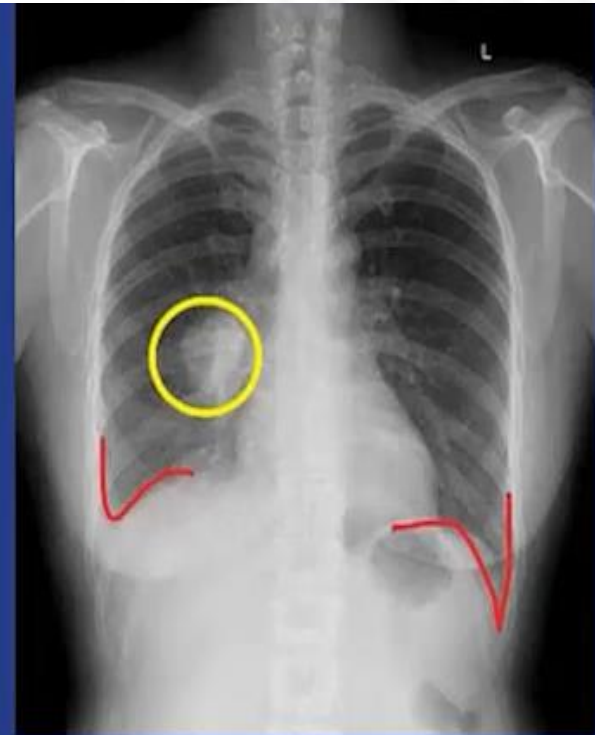


Plural effusion

Accumulation of fluid in between
the parietal and visceral pleura (pleural cavity)

COMMON CAUSES

- PNEUMONIA (parapneumonic effusion)
- PULMONARY TUBERCULOSIS
- MALIGNANT DISEASE (pleural metastasis)
- HEART FAILURE
- SUBDIAPHRAGMATIC DISORDERS
(SUBPHRINC ABSCESS, PANCREATITIS)



**RIGHT LUNG CANCER
WITH RIGHT PLEURAL EFFUSION**



Moderate plural effusion

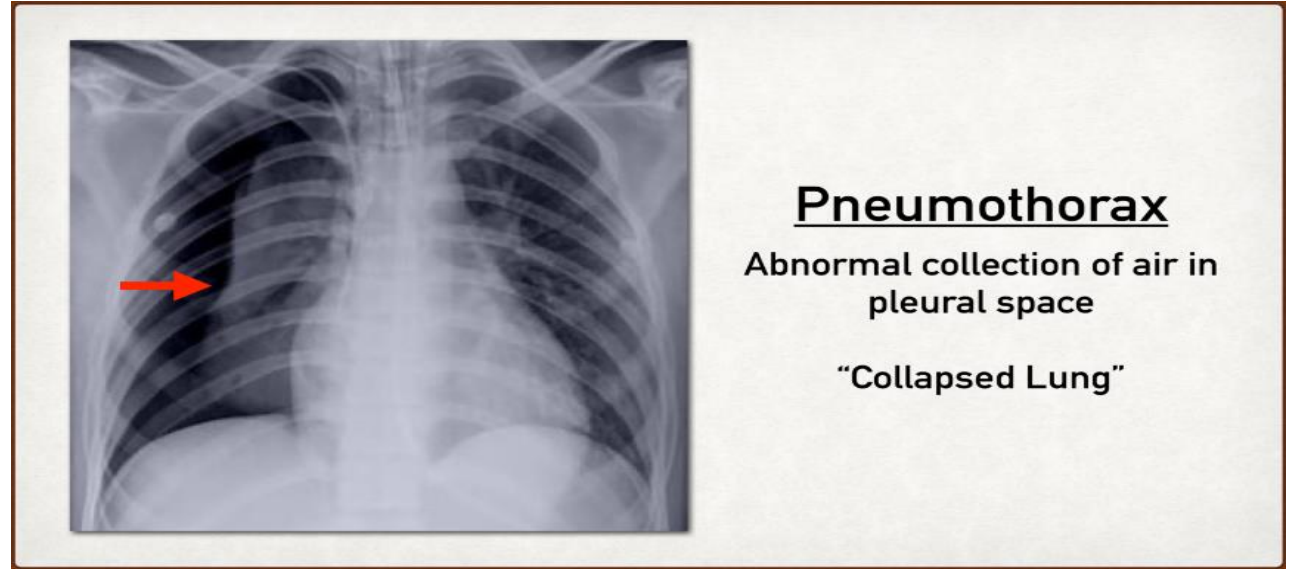


Massive right
Plural effusion

Pneumothorax

•Radiographic findings

- Visible visceral pleural edge
→ **White pleural line**
- **No lung markings** peripheral to this line
- Peripheral space is **radiolucent** compared to the adjacent lung
- Lung may completely **collapse**
- If mediastinum shift → tension pneumothorax
- Subcutaneous emphysema



<https://www.ezmedlearning.com/blog/pneumothorax>



Single lung nodule



Lung cancer

Multiple lung nodules



Lung metastasis

Bilateral symmetrical nodules



Nipple shadows

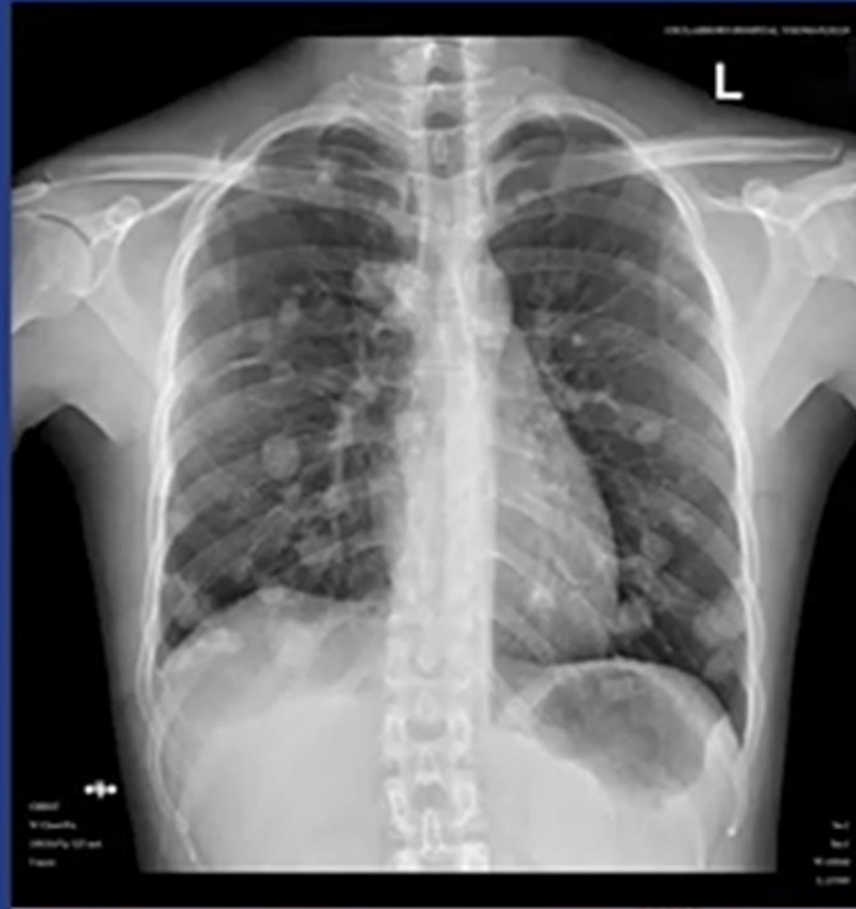
Lung Mass

Single lung nodule



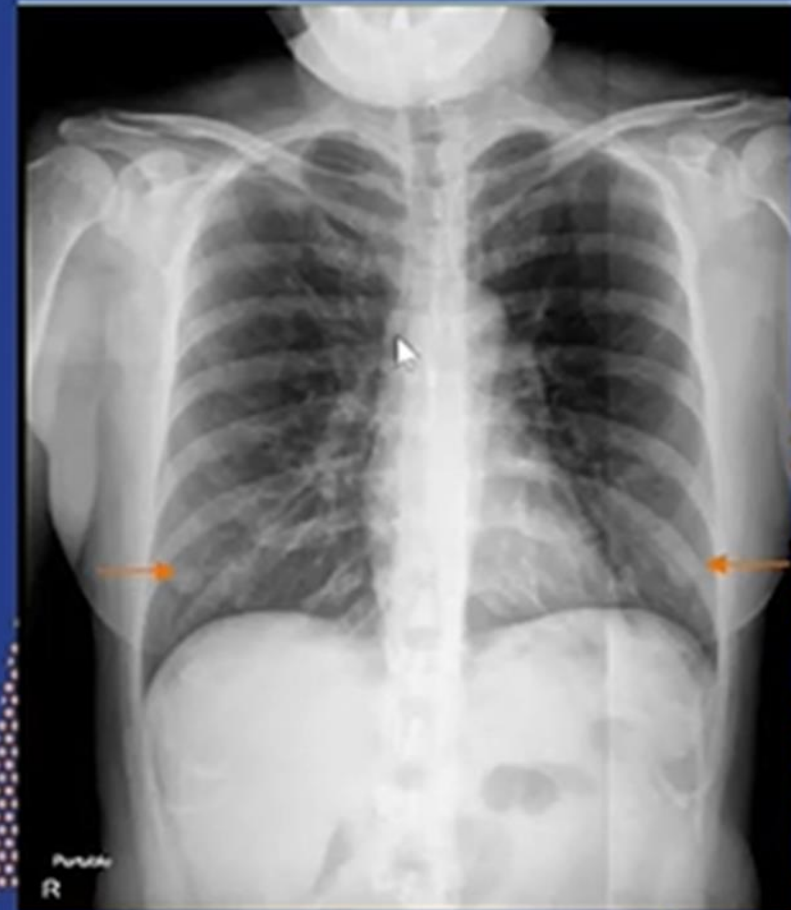
Lung cancer

Multiple lung nodules



Lung metastasis

Bilateral symmetrical nodules



Nipple shadows¹⁷

Congestive heart failure

Stage I - Redistribution



Views of the upper lobe vessels of a patient in good condition (left) and during a period of CHF (right). Notice also the increased width of the vascular pedicle (red arrows).

Stage II - Interstitial edema



Normal

Kerley B

Stage III - Alveolar edema



< 2 / 3 >



**FACULTY OF NURSING
KHON KAEN UNIVERSITY**



VISION
**ONE OF THE LEADING NURSING
ACADEMIC INSTITUTIONS IN ASIA.**

Questions