

L'Imagerie Médicale

Principes physiques

Lecture radiographie thoracique et Scanner

DU Kinésithérapie de réanimation
Vendredi 24 Mai 2024

Dr Claire Bazin

Plan

Introduction

Généralités

Bases physiques
Critères de qualité et lecture d'une radiographie et d'un scanner thoracique

Syndromes

Conclusion

Radiographie thoracique

- Examen peu coûteux
- Facilement accessible
- Irradiant

Indications

Souvent examen de première intention pour :

- Bilan de douleur thoracique (pathologie pleurale ou pulmonaire..)
- Recherche de pneumopathie infectieuse
- Bilan de dyspnée

Mais aussi

- Dépistage (médecine de travail)
- Suivi de patients hospitalisés



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Scanner thoracique

- Relativement peu coûteux
- Facilement accessible
- Irradiant
- Acquisition volumique -> reconstruction dans les 3 plans, meilleure résolution spatiale et sensibilité dans la détection des anomalies que la radiographie
- Permet l'exploration des vaisseaux

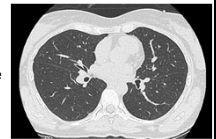
Indications

Souvent en deuxième intention après la radiographie

- Si radiographie normale (faux négatif)
- Préciser une anomalie visualisée à la radiographie

Mais aussi

- Suivi d'une pathologie pulmonaire, bronchique, pleurale ou médiastinale
- Exploration d'une pathologie vasculaire (injection de produit de contraste)



Introduction

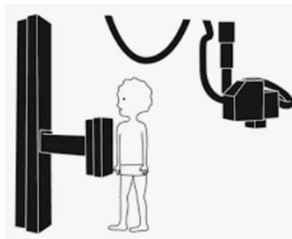
Généralités

Syndromes

Conclusion

Bases physiques

Radiographie



- Faisceau de **Photons X**

- traversant le patient et +/- absorbés en fonction des milieux traversés

- Photons non absorbés sont recueillis par le capteur, à l'origine du contraste de l'image

Introduction

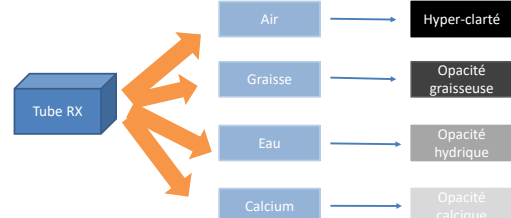
Généralités

Syndromes

Conclusion

Bases physiques

Densités en radiographies



Introduction

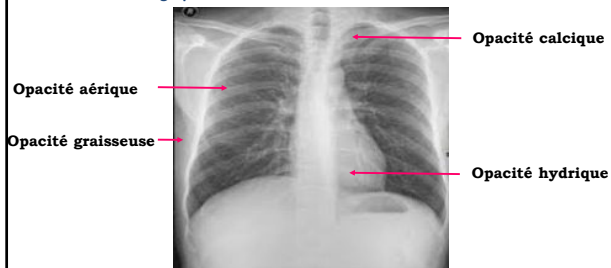
Généralités

Syndromes

Conclusion

Bases physiques

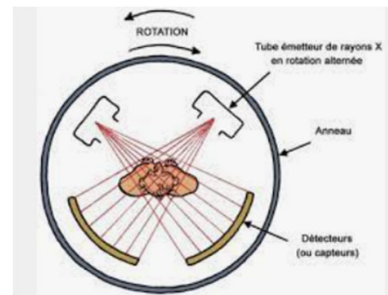
Densités en radiographies



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Bases physiques

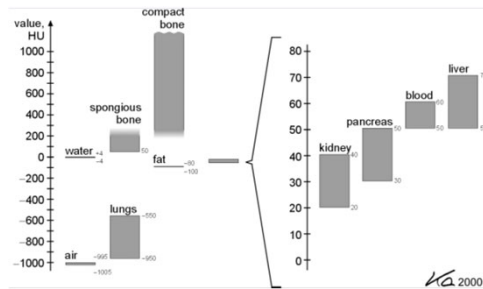
Scanner



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Bases physiques

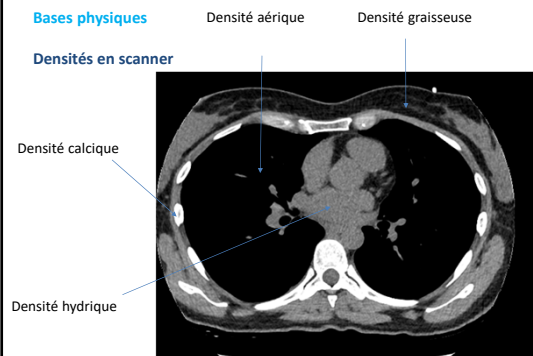
Densités en scanner : échelle Hounsfield (UH)



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Bases physiques

Densités en scanner



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Bases physiques

Densités en scanner

Fenêtre parenchymateuse



Fenêtre médiastinale



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

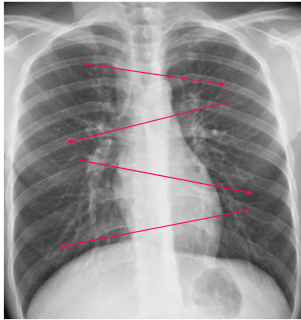
Critères de qualité d'une radiographie thoracique



- Identification du patient
- Date et heure
- Position (debout, assis, couché)
- Côté droit indiqué
- **Bien centrée** : articulations sterno-claviculaires symétriques, bords internes des clavicules en regard de T3, épineuses en face
- **Bien inspirée** : au moins 6 espaces intercostaux
- **Bien cadrée** : cils de sac pleuraux latéraux visibles
- **Bon contraste**

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

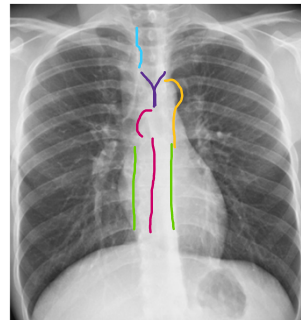
Lecture d'une radiographie thoracique



Le contenu :
 Parenchyme pulmonaire
 Culs de sac pleuraux

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique



Le contenu :
 Médiastin
 Ligne para-trachéale droite
 Ligne médiastinale postérieure
 Ligne para-aortique gauche
 Ligne para-azygo-oesophagienne
 Lignes para-vértébrales

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique



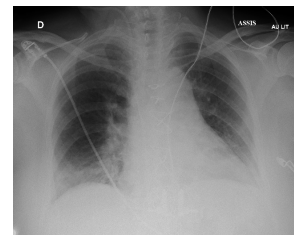
Le contenu :
 Médiastin
 Ligne para-trachéale droite
 Ligne médiastinale postérieure
 Ligne para-aortique gauche
 Ligne para-azygo-oesophagienne
 Lignes para-vértébrales

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique

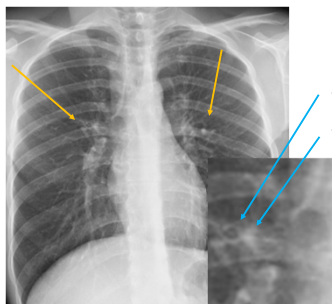
Radio au lit

« Elargissement » du médiastin, effacement des lignes médiastinales



Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique



Le contenu :
 Hiles pulmonaires
 Voies aériennes
 Vaisseau

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique



Le contenu :
 Cadre osseux
 Coupes diaphragmatiques
 Parties molles

Introduction Généralités Syndromes Conclusion

Lecture d'une radiographie thoracique



Le contenant :

Coupoles diaphragmatiques

Le niveau de la **couple diaphragmatique droite** est 1 à 3 cm au dessus de la gauche

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Paralysie diaphragmatique (droite)

Asymétrie de niveau des coupoles diaphragmatiques en inspiration > 3 cm
Non abaissement de la coupole paralysée



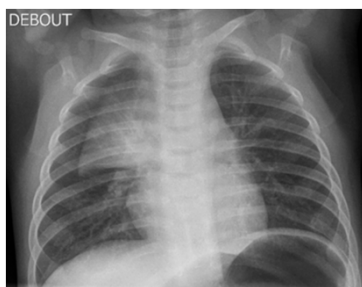
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Le thymus chez l'enfant



Hypertrophie du lobe droit du thymus (signe de la voile)

Introduction

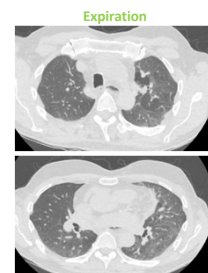
Généralités

Syndromes

Conclusion

Lecture d'un scanner

Etude du parenchyme pulmonaire : acquisition en **inspiration ++** (paroi postérieure de la trachée bien bombée)



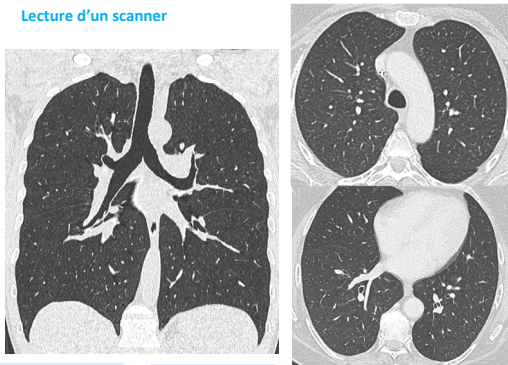
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Lecture d'un scanner



Introduction

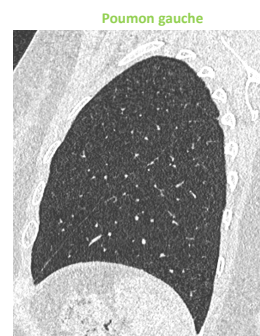
Généralités

Syndromes

Conclusion

Lecture d'un scanner

Les scissures



Introduction

Généralités

Syndromes

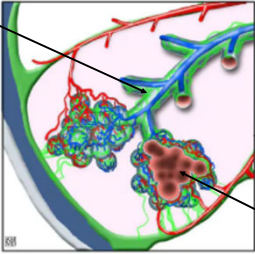
Conclusion

Lecture d'un scanner

Le lobule pulmonaire

Bronchioles

Alvéoles



Introduction

Généralités

Syndromes

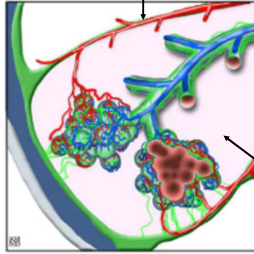
Conclusion

Lecture d'un scanner

Septa interlobulaire

interstitium pulmonaire

Tissu conjonctif interalvéolaire



Introduction

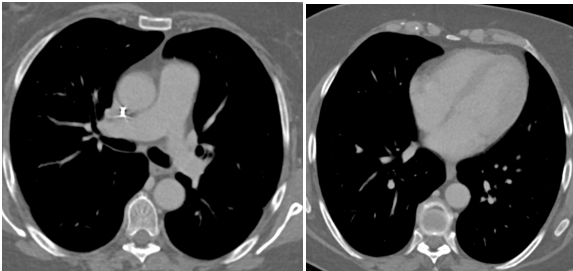
Généralités

Syndromes

Conclusion

Lecture d'un scanner

Le médiastin



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Les grands syndromes

Syndrome alvéolaire

Syndrome interstitiel

Syndrome bronchique

Syndrome nodulaire

Syndrome pleural

Syndrome médiastinal

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

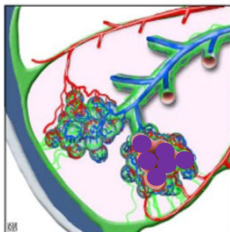
Syndrome alvéolaire

Comblement des lumières alvéolaires par :

- du liquide, du pus
- des cellules ou autres substances remplaçant l'air normalement présent

Se traduit en imagerie par

- opacités (au scanner condensation ou verre dépoli)
- à limites floues
- confluentes
- bronchogramme aérique caractéristique



Introduction

Généralités

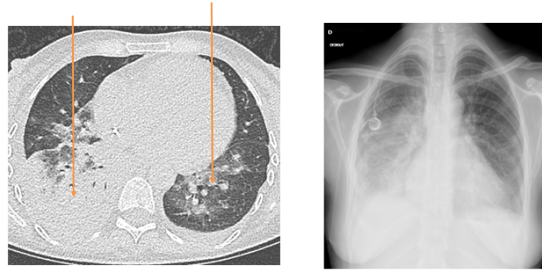
Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Condensation

Verre dépoli



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Répartition des opacités:

- Systématisée lobaire ou segmentaire (pneumopathie infectieuse, infarctus sur embolie pulmonaire, pneumopathie obstructive, atelectasie)

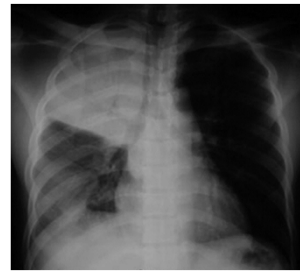
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire



Pneumopathie franche lobaire aigue:

Opacité systématisée au lobe supérieur droit

Bronchogramme aérique



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Répartition des opacités:

- Systématisée lobaire ou segmentaire
- Bilatérale en ailes de papillon (Œdème aigu pulmonaire OAP)

Introduction

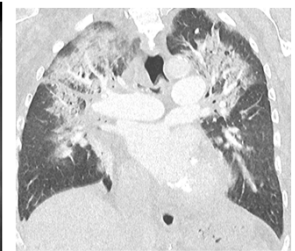
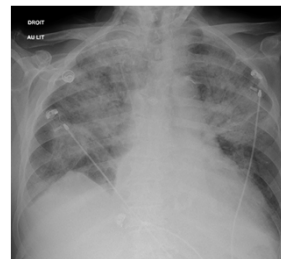
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Œdème aigu pulmonaire



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Répartition des opacités:

- Systématisée lobaire ou segmentaire
- Bilatérale en ailes de papillon
- Non systématisée, unique ou multiple (pneumopathies infectieuses, adénocarcinome mucineux invasif, hémorragie pulmonaire, pneumopathie organisée...)

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Pneumopathie infectieuse



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

Répartition des opacités:

- Systématisée lobaire ou segmentaire
- Bilatérale en ailes de papillon
- Non systématisée
- Diffuse (**Syndrome de détresse respiratoire aigüe, infection...**)

Introduction

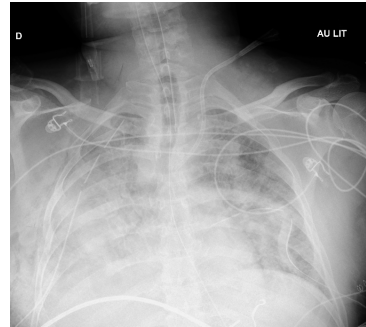
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome alvéolaire

SDRA



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Troubles ventilatoires

Atélectasie

- Par **obstruction bronchique** et collapsus du parenchyme pulmonaire
- **Passive** (collapsus par compression extrinsèque d'origine pulmonaire, pleurale ou extra pleurale)
- **Cicatricielle** (destruction pulmonaire avec rétraction fibreuse et cicatricielle)

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Troubles ventilatoires

Atélectasie

Signes directs

- Opacité (condensation) triangulaire à sommet hilare et base périphérique pariétale ou diaphragmatique
- Bronchogramme aérique possible
- Déplacement des scissures, concave vers le lobe sain
- Perte de volume pulmonaire

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Troubles ventilatoires

Atélectasie

Signes indirects

- Déplacement des hiles
- Déplacement du médiastin vers le collapsus
- Ascension d'une coupole diaphragmatique
- Hyper aération compensatrice du poumon controlatéral

Introduction

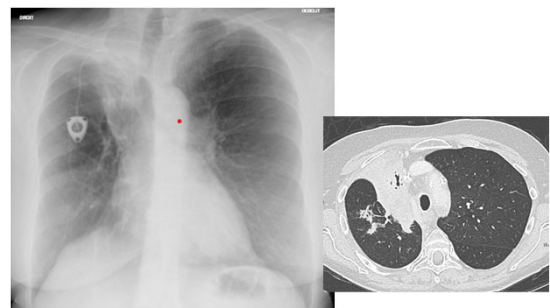
Généralités

Syndromes

Conclusion

Troubles ventilatoires

Atélectasie lobaire supérieure droite



Introduction

Généralités

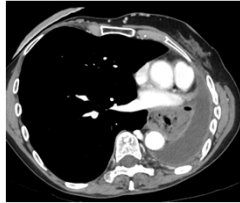
Syndromes

Conclusion

Troubles ventilatoires



Atélectasie complète du poumon gauche (+ pleurésie gauche)



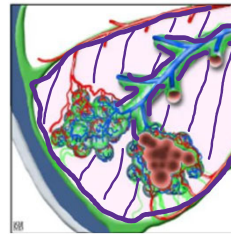
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel



Trois secteurs possiblement atteints:

- Périphérique (septa interlobulaire et tissus conjonctif sous-pleural)
- Axial (tissus conjonctif péri-bronchovasculaire)
- cloisons conjonctives inter-alvéolaires

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

Atteinte du secteur périphérique et axial :

- atteinte lymphatique, veineuse ou conjonctive
- L'atteinte périphérique se traduit par un épaississement septal (lignes de Kerley)
- L'atteinte axiale se traduit par des opacités para hilaires effaçant les structures vasculaires

Cœdème pulmonaire, lymphangite carcinomateuse, sarcoidose...

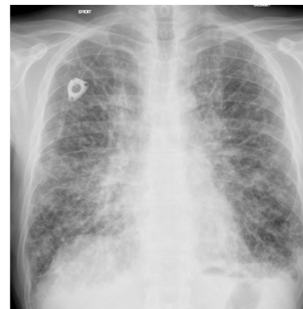
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel



Lymphangite carcinomateuse

Épaississement des septa interlobulaires :

- Opacités linéaires
- Horizontales
- à limites nettes
- Touchant la plèvre

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel



Lymphangite carcinomateuse

- Opacités linéaires irrégulières
- à limites nettes
- Touchant la plèvre

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

Atteinte du secteur intra lobulaire/ cloisons inter alvéolaires

- Se traduit par des opacités réticulées, du verre dépoli... traduisant un épaississement des cloisons inter alvéolaires

Certaines infections (pneumocystose++), fibrose pulmonaire..

Introduction

Généralités

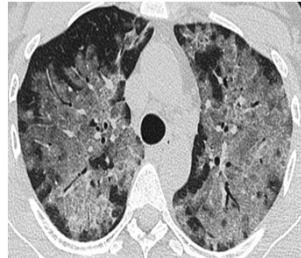
Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

Pneumocystose

Plages en verre dépoli extensives bilatérales traduisant un épaississement des cloisons inter-alvéolaires



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire

- Opacités réticulées, verre dépoli
- Distorsion des scissures
- Bronchectasies de traction
- Rayon de miel (destruction pulmonaire)
- Perte de volume pulmonaire

Introduction

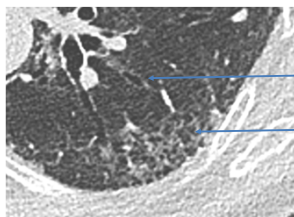
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire



Bronchectasie de traction

Réticulations intra lobulaires

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

Bronchectasies de traction

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire



Introduction

Généralités

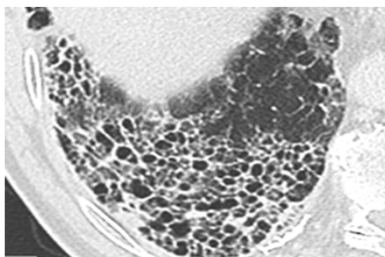
Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire

Rayon de miel



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire

Fibrose pulmonaire idiopathique



Introduction

Généralités

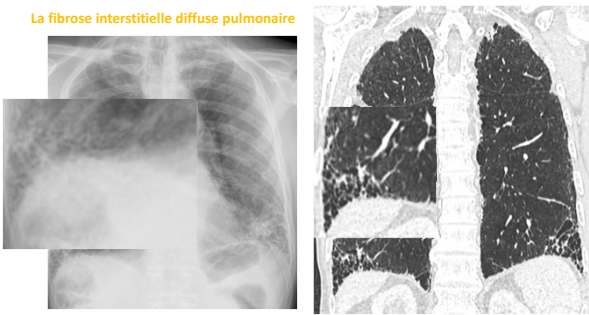
Syndromes

Conclusion

Syndrome interstitiel

Fibrose pulmonaire idiopathique

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire

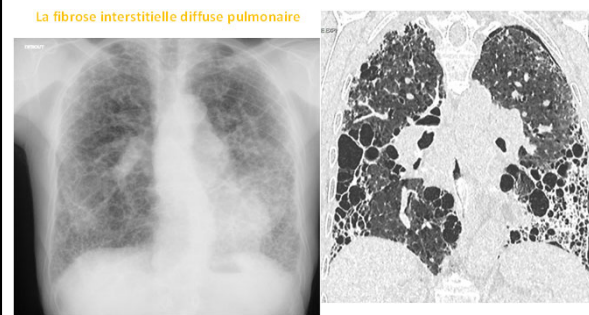


Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome interstitiel

Fibrose pulmonaire idiopathique

La fibrose interstitielle diffuse pulmonaire



Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome bronchique

Traduit une affection bronchique:

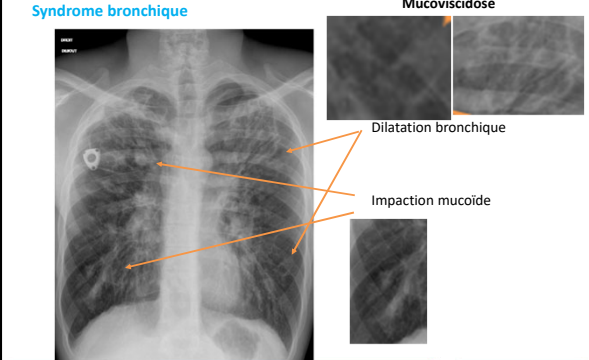
- **épaississement** des parois bronchiques (œdème, infiltration cellulaire)
- **Dilatation** des bronches cylindrique (destruction cartilagineuse)
- **Impactions mucoïdes** (hypersécrétion bronchique, hypo-mobilité ciliaire, obstruction)
- Obstruction -> **trappage aérique** en expiration
- Obstruction et/ou emphysème -> **distension pulmonaire**

Bronchopneumopathie chronique obstructive, asthme, mucoviscidose..

Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome bronchique

Mucoviscidose



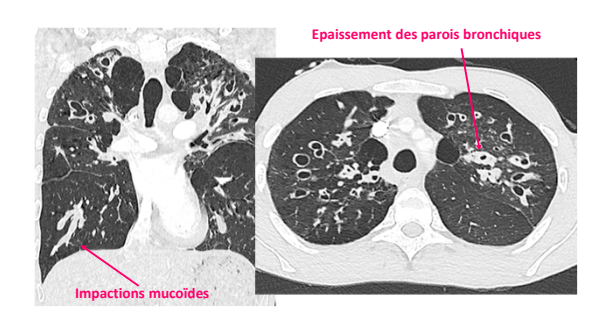
Dilatation bronchique

Impaction mucoïde

Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome bronchique

Mucoviscidose



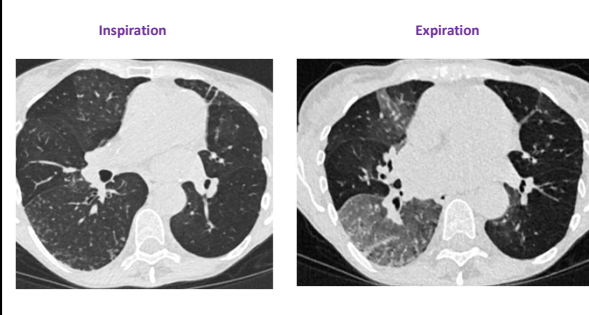
Épaississement des parois bronchiques

Impactions mucoïdes

Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome bronchique

Trappage aérique



Inspiration

Expiration

Introduction Généralités **Syndromes** Conclusion

Syndrome bronchique

Distension pulmonaire

- Hyper-clarté pulmonaire
- Horizontalisation des côtes
- Aplatissement des coupes diaphragmatiques
- Agrandissement de l'espace clair rétro-sternal

Introduction

Généralités

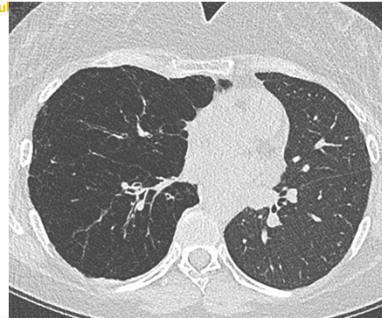
Syndromes

Conclusion

Syndrome bronchique

Poumon droit emphysémateux

Distension pul



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome bronchique

Greffe uni poumon gauche pour BPCO

Distension pulmonaire



Introduction

Généralités

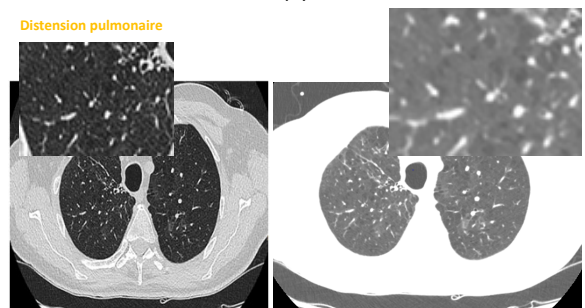
Syndromes

Conclusion

Syndrome bronchique

Emphysème centro-lobulaire

Distension pulmonaire



Introduction

Généralités

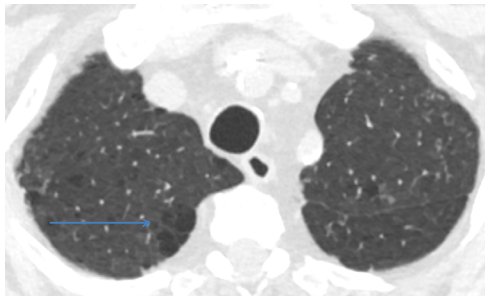
Syndromes

Conclusion

Syndrome bronchique

Emphysème para septal

Distension pulmonaire



Introduction

Généralités

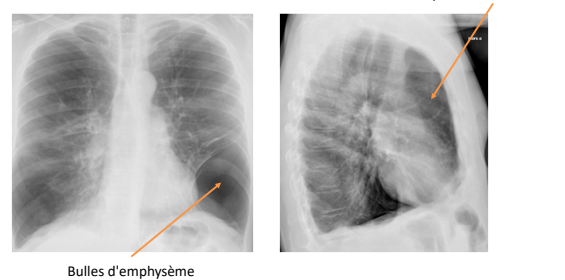
Syndromes

Conclusion

Syndrome bronchique

BPCO

Distension pulmonaire



Bulles d'emphysème

Espace clair rétro sternal

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome nodulaire

Traduit la présence d'opacités pulmonaire arrondies

< 1cm = micronodule
> 1cm et < 3cm = nodule
> 3cm = masse

Prédominance dans les bases -> affection de dissémination hématogène (vascularisation plus importante)

Prédominance régions moyennes -> maladie de système

Distribution systématisée à un lobe, un segment -> dissémination bronchogène

Prédominance supérieure -> évocatrice de tuberculose

Introduction

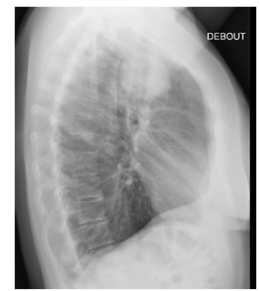
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome nodulaire

Masse pulmonaire unique apicale gauche



Introduction

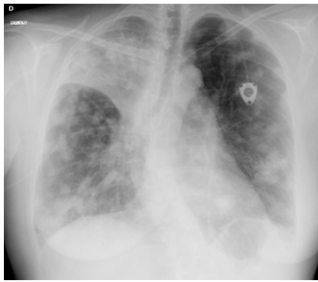
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome nodulaire

Nodules pulmonaires multiples bilatéraux (métastases pulmonaires)



Introduction

Généralités

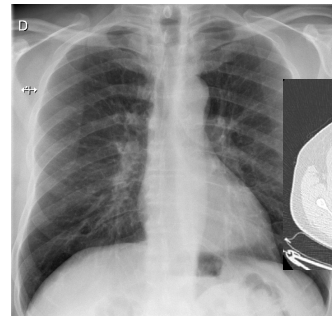
Syndromes

Conclusion

Syndrome nodulaire

Tous les nodules ne sont pas vus à la radiographie:

- localisation
- taille < 1cm



Introduction

Généralités

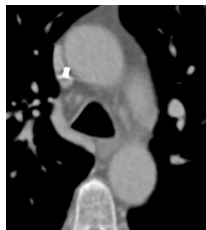
Syndromes

Conclusion

Syndrome nodulaire

Zones « aveugles » de la radiographie thoracique :

- Région rétro cardiaque
- Fenêtre aorto pulmonaire
- Bases pulmonaires



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Traduit la présence de liquide, d'air ou de tissu anormal entre les feuillets pleuraux

Epanchement liquidien (cancer pleural ou métastase, infection pulmonaire ou pleurale, insuffisance cardiaque ...)

Introduction

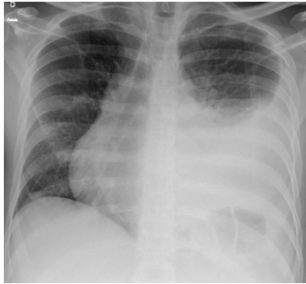
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Epanchement pleural gauche liquidien



- Opacité basale en nappe
- Tonalité **hydrique**
- Efface le diaphragme et le cul de sac diaphragmatique
- Limite supérieure concave vers le haut (**ligne de Damoiseau**)

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Epanchement pleural gauche liquidien libre



- Decubitus dorsal -> localisé aux régions déclives postérieures
- Atélectasie du poumon au contact

Introduction

Généralités

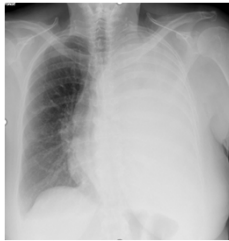
Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Epanchement liquidien de grande abondance gauche VS atélectasie du poumon gauche : pas de déviation de la trachée, pas de perte de volume pulmonaire

Epanchement liquidien



Atélectasie complète



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Traduit la présence de liquide, d'air ou de tissu anormal entre les feuillets pleuraux

Epanchement liquidien

Pneumothorax (traumatique, iatrogène, fistule broncho-pleurale, pathologie kystique...)

Introduction

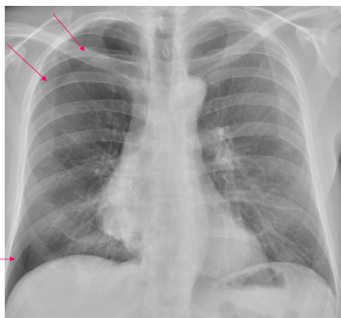
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Pneumothorax complet droit



- Hyperclarté en périphérie du poumon
- "Ligne bordante"

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Pneumothorax complet gauche

Rétraction du poumon gauche au hile



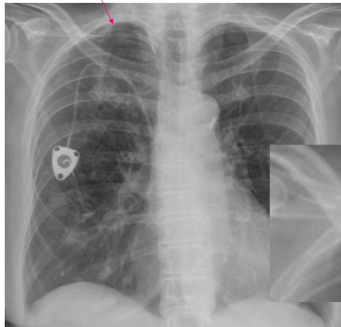
Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural



Pneumothorax

- De faible abondance, apical droit
- Se cherche en position debout++

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural

Traduit la présence de liquide, d'air ou de tissu anormal entre les feuillets pleuraux

Epanchement liquidien

Pneumothorax

Epaississement pleural tissulaire (Tumeur bénigne ou maligne..)

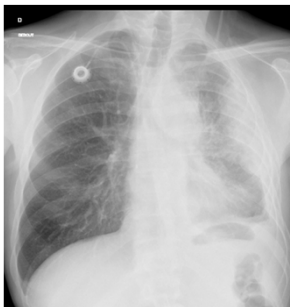
Introduction

Généralités

Syndromes

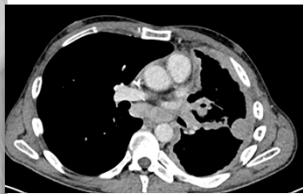
Conclusion

Syndrome pleural



Mésothéliome pleural malin gauche

- Epaississement circonférentiel pleural, irrégulier et nodulaire
- Perte de volume du poumon gauche



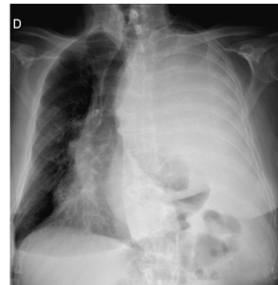
Introduction

Généralités

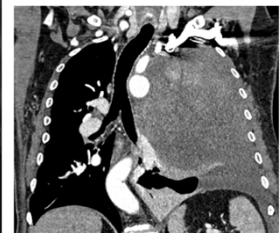
Syndromes

Conclusion

Syndrome pleural



Tumeur fibreuse solitaire gauche



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome médiastinal

Ensemble des signes traduisant la présence d'un processus expansif ou infiltrant dans le médiastin

- Opacité à limites externes nettes, convexes vers le poumon
- Limites internes non visibles (confondues avec le médiastin)

Introduction

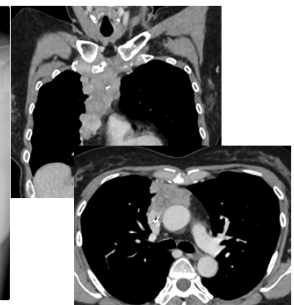
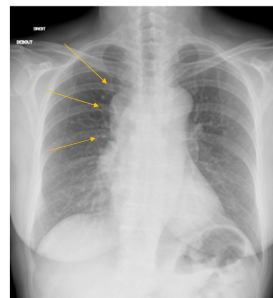
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome médiastinal

Masse médiastinale antérieure : thymome



Introduction

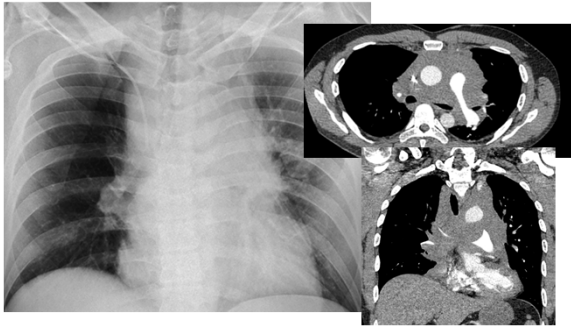
Généralités

Syndromes

Conclusion

Syndrome médiastinal

Coulée ganglionnaire médiastinale : **lymphome**



Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion

Conclusion

La radiographie thoracique est l'examen de première intention dans l'exploration d'une symptomatologie respiratoire ou thoracique

Vérifier les critères de qualité d'un examen avant de l'interpréter

Connaitre les grands syndromes

Introduction

Généralités

Syndromes

Conclusion