

Les anomalies congénitales des vaisseaux pulmonaires

Benoît Ghaye

Service de Radiologie Secteur Cardio-thoracique Cliniques Universitaires St Luc

Université Catholique de Louvain Avenue Hippocrate 10 B-1200 Bruxelles

Benoit.Ghaye@uclouvain.be

- **Anomalies des artères systémiques**

- Truncus arteriosus
- Fenêtre aorto-pulmonaire
- Canal artériel
- MAPCAs
- Séquestration broncho-pulmonaire
- Apport artériel systémique anormal au poumon normal

- **Anomalies des artères pulmonaires**

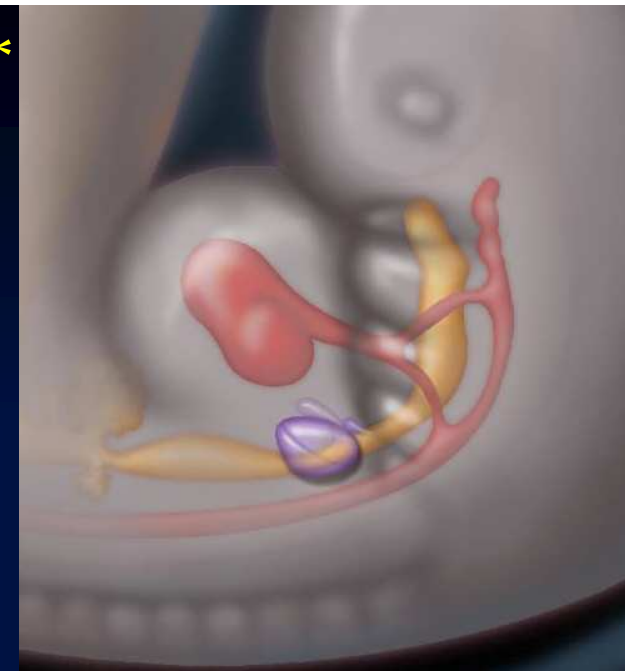
- Variante de nombre : interruption d'une artère pulmonaire
- Anomalie de naissance : artère pulmonaire gauche rétrotrachéale
- Dilatation: idiopathique
post-sténotique
- Rétrécissement: atrésie et sténose

- **Anomalies des capillaires** : malformation vasculaire artério-veineuse

- **Anomalies des veines systémiques** : VCS gauche

- **Anomalies des veines pulmonaires**

- Variante de nombre
- Anomalie de drainage sans anomalie de trajet
 avec anomalie de trajet
- Anomalie de trajet
- Anomalie de calibre



Vascularisation systémique des poumons

- Artères bronchiques
- Artères systémiques non bronchiques
- Canal artériel perméable
- MAPCAs
- Origine directe de AP droite et/ou AP gauche de l'aorte

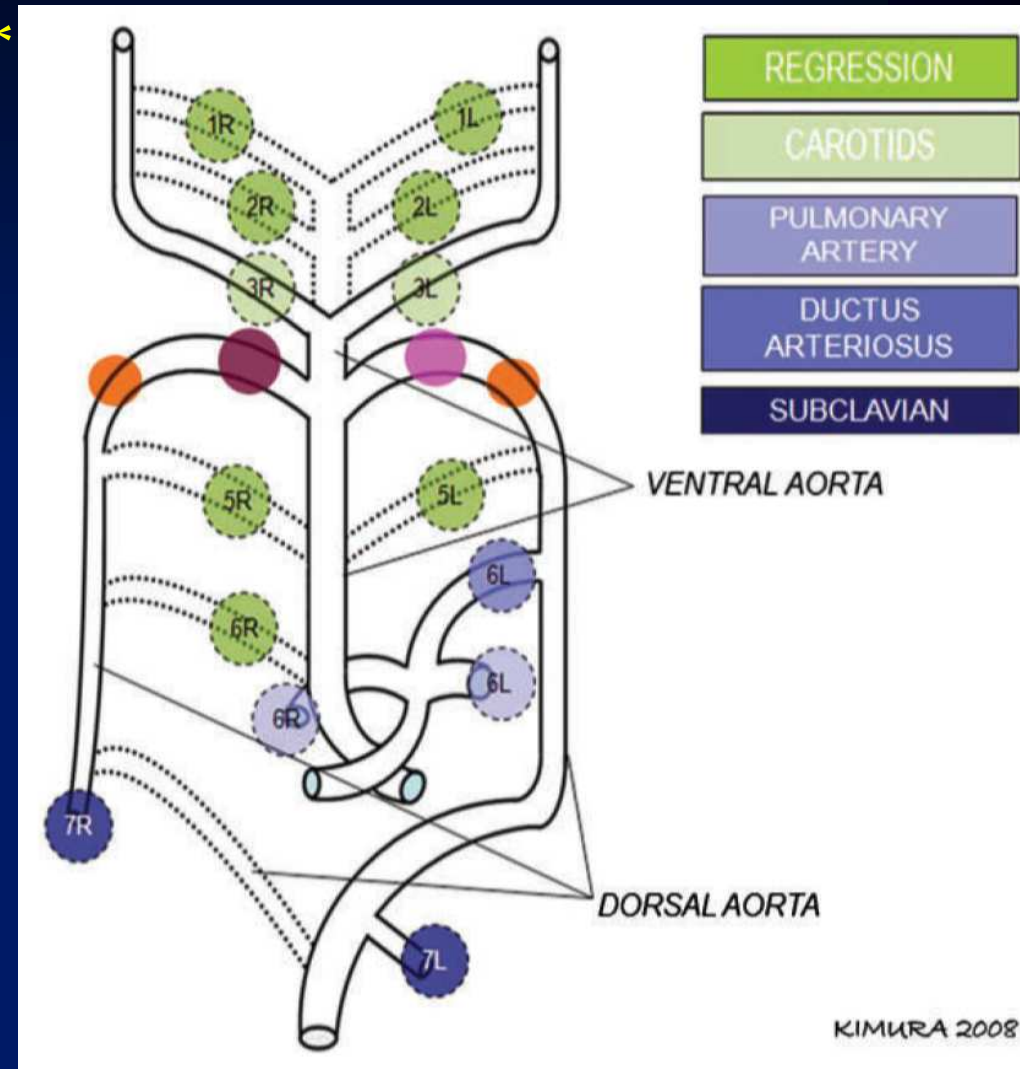
A. Anomalies artérielles systémiques

- Truncus arteriosus
- Fenêtre aorto-pulmonaire
- Canal artériel
- MAPCAs
- Séquestration
- Apport artériel systémique anormal au poumon normal

A1. Canal artériel perméable

- Fermeture fct 18 à 24 h après la naissance et anatomiquement à 1 mois
→ ligament artériel
- Canal artériel perméable (3 mois) (1/2000)
- Malformations cardiaques (3 à > 50%)
- 3ème cause des shunts G-D
- Sens du flux variable
- Dilatation des APs plus marquée à G
- Parfois perméable à D ou des 2 cotés
- Traitement (VATS vs percutané)
- Diverticule (> 3cm → chirurgie)

*

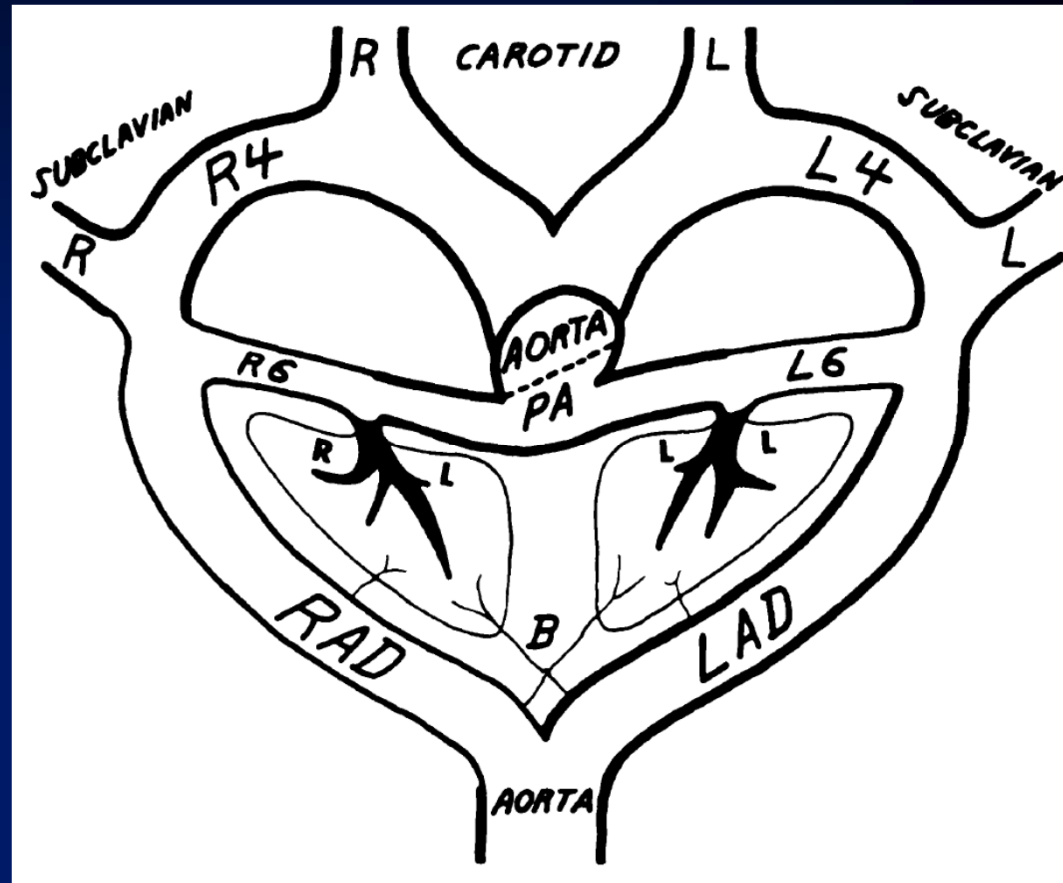


*Kimura-Hayama et al. RadioGraphics 2010;30:79-98
Goitein et al. AJR 2005;184:1924-31

A1. Canal artériel perméable

- Fermeture fct 18 à 24 h après la naissance et anatomiquement à 1 mois
→ ligament artériel
- Canal artériel perméable (3 mois) (1/2000)
- Malformations cardiaques (3 à > 50%)
- 3ème cause des shunts G-D
- Sens du flux variable
- Dilatation des APs plus marquée à G
- Parfois perméable à D ou des 2 cotés
- Traitement (VATS vs percutané)
- Diverticule (> 3cm → chirurgie)

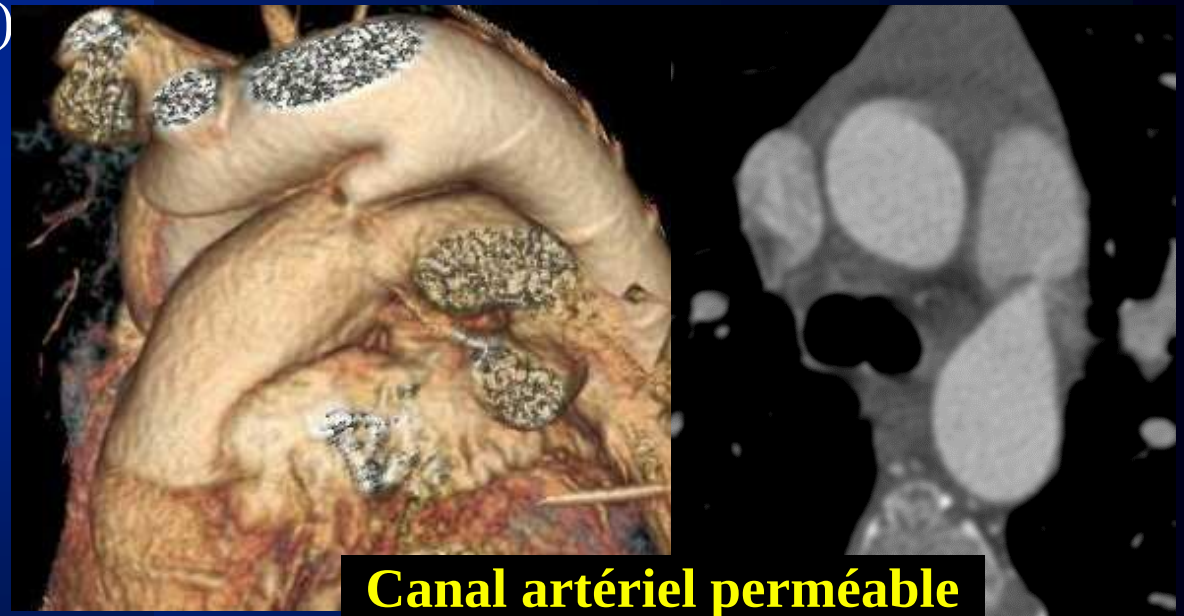
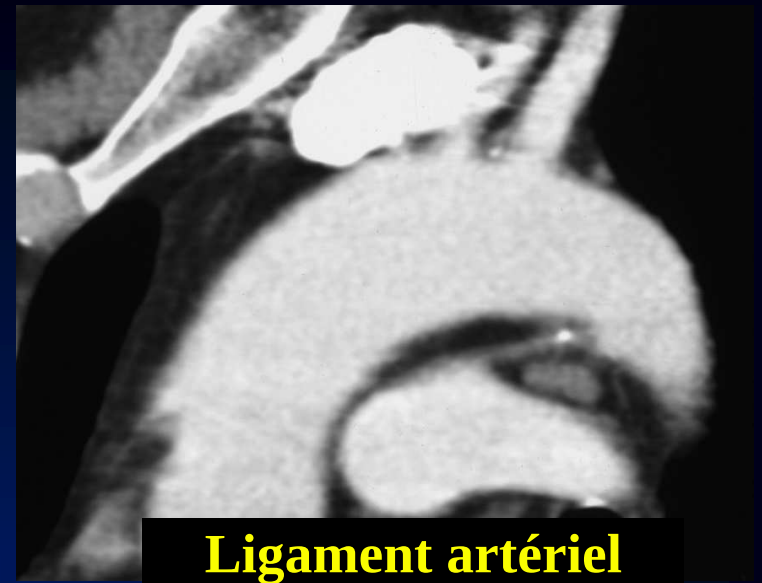
*



*Ellis AJR 1991;156:669-679
Goitein et al. AJR 2005;184:1924-31

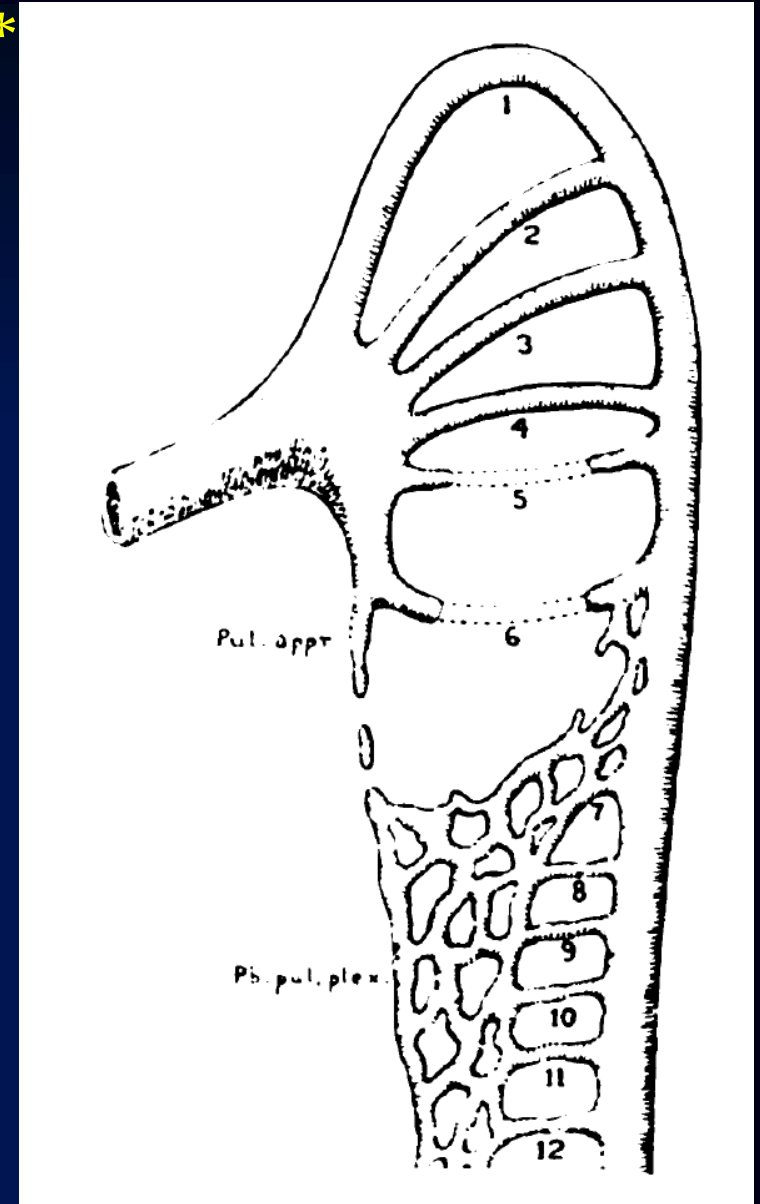
A1. Canal artériel perméable

- Fermeture fct 18 à 24 h après la naissance et anatomiquement à 1 mois
→ ligament artériel
- Canal artériel perméable (3 mois) (1/2000)
- Malformations cardiaques (3 à > 50%)
- 3ème cause des shunts G-D
- Sens du flux variable
- Dilatation des APs plus marquée à G
- Parfois perméable à D ou des 2 cotés
- Traitement (VATS vs percutané)
- Diverticule (> 3cm → chirurgie)



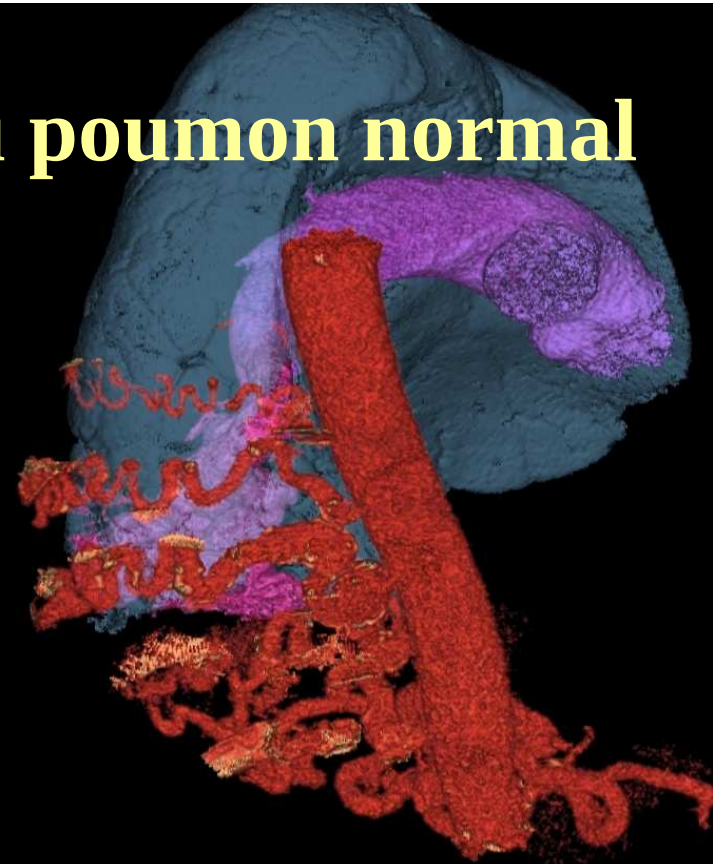
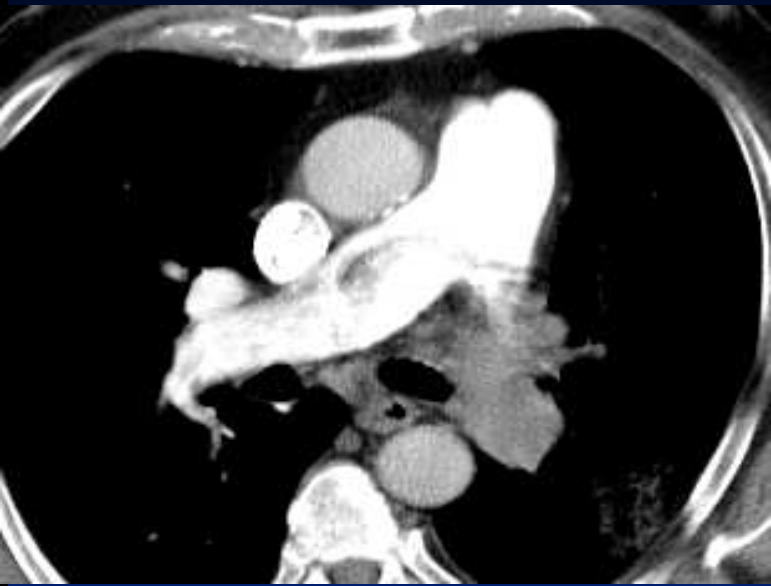
A2. MAPCAs *

- Major Aorto-Pulmonary Collateral Arteries
= artères bronchiques primitives
 - Surtout atrésie pulmonaire avec CIV
 - Pfs découvertes à l'âge adulte
 - Dans bon nombre de pathologies congénitales
 - séquestrations pulmonaires
 - Σ pulmonaire hypogénétique
 - CCAMs
- Apport artériel systémique aN au poumon NI
- Origine de l'aorte descendante principalement
 - $\neq$ artères bronchiques :
 - pas de connexion avec artères intercostales
 - à distance des bronches
 - trajet plus rectiligne
 - structure de type élastique proche des APs
 - athérosclérose précoce
 - anastomose plus proximale avec APs



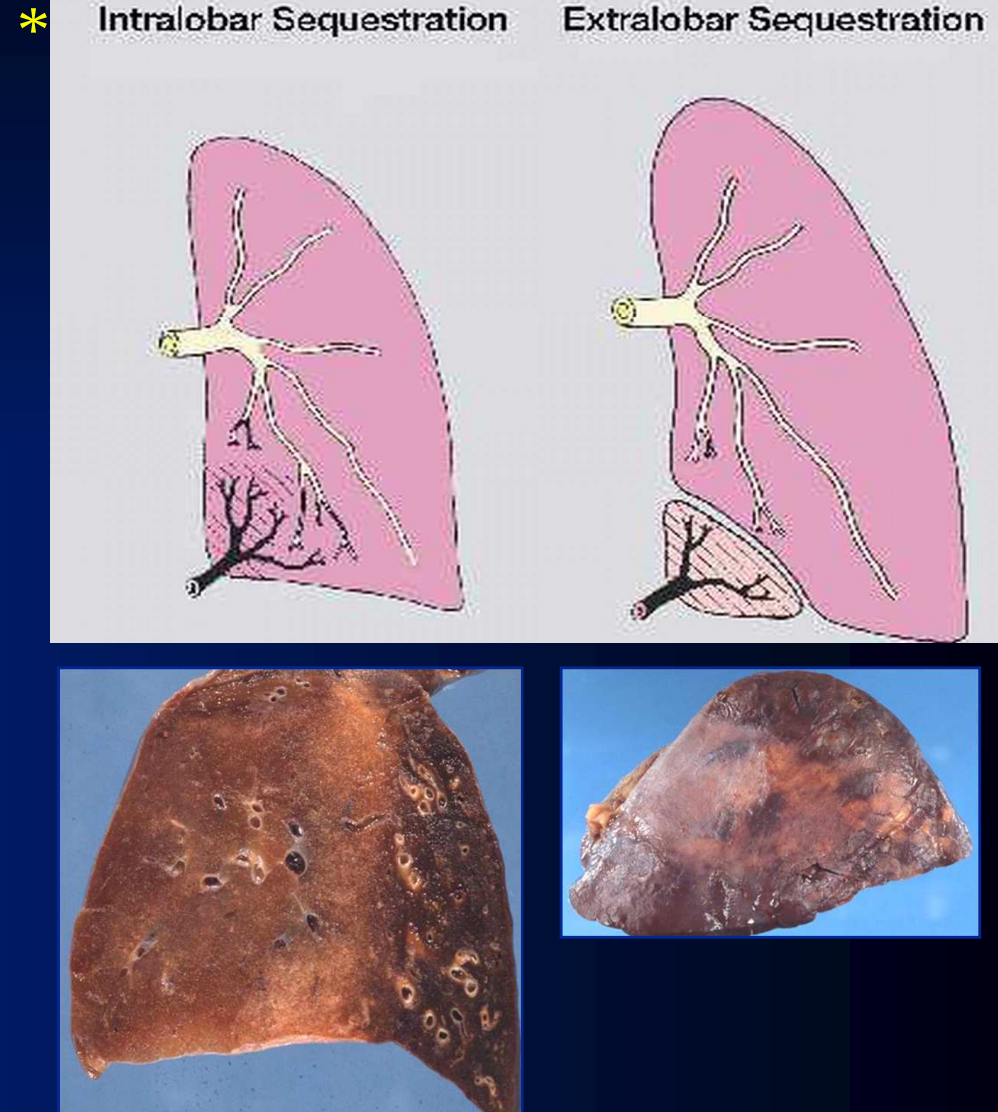
*Huntington. Anat Rec 1919;17:165-201
Greil et al. Pediatr Radiol 2006;36:502-9

Apport artériel systémique anormal au poumon normal



A3. Séquestration pulmonaire

- Séquestrations parenchymateuse et artérielle avec apport vasculaire systémique (MAPCA)
- Provient de l'aorte thoracique descendante
20%: aorte abdominale ou branches
artères intercostale
subclavière
mammaire interne
péricardiophrénique
rénale
coronaire
- Séquestration intralobaire
extralobaire



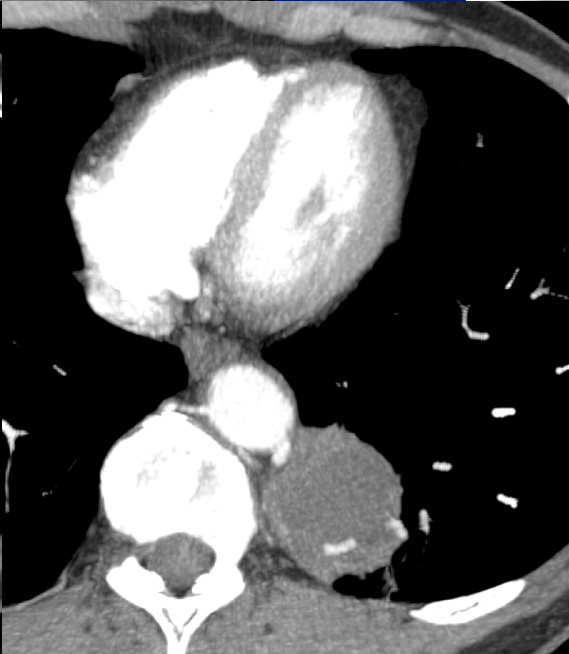
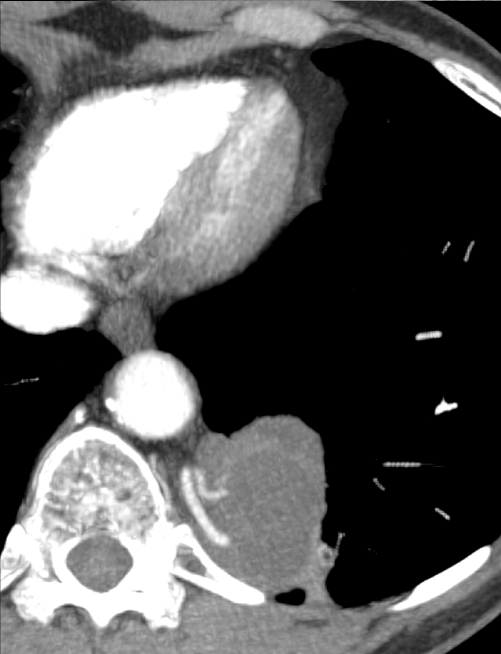
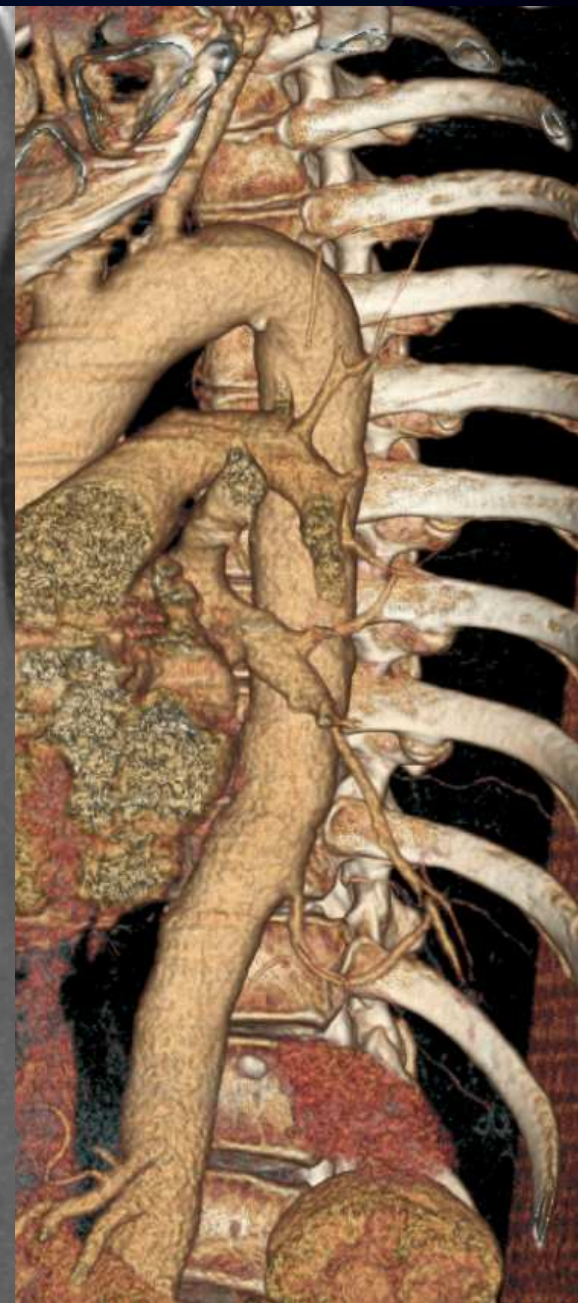
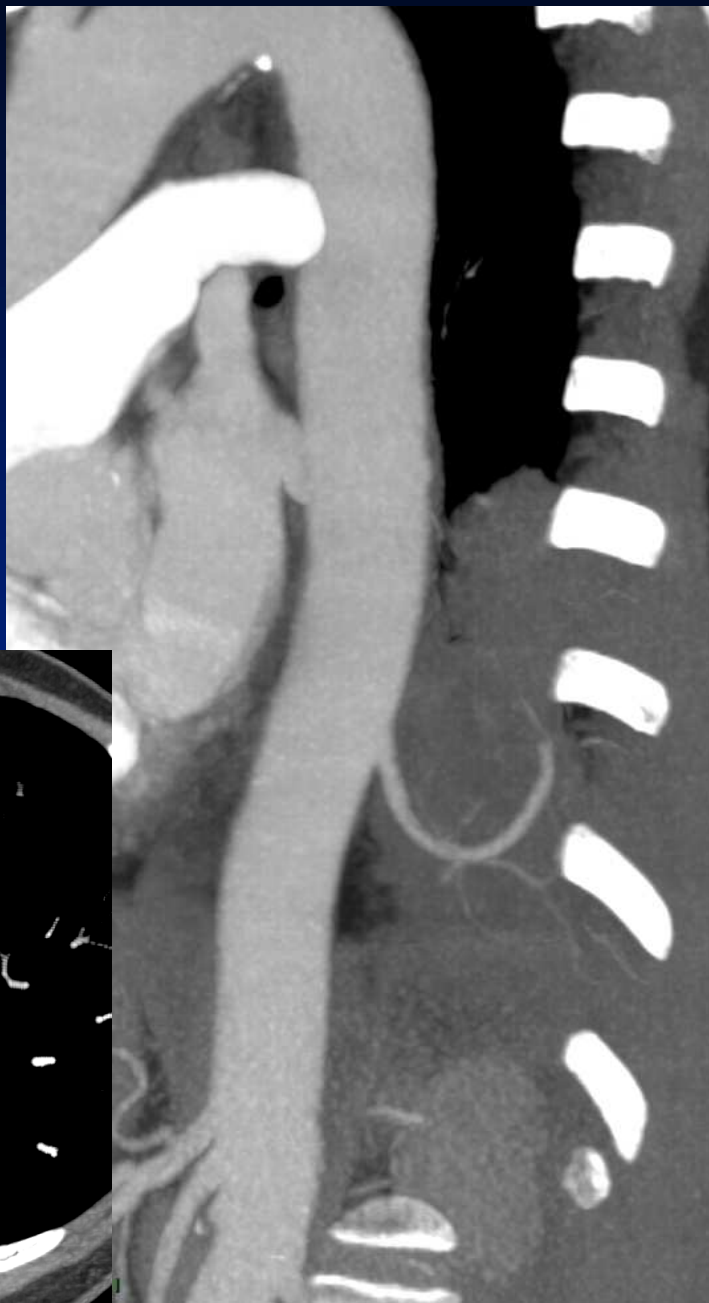
*Berrocal T et al. RadioGraphics 2004;24:e17-e17
Woodring et al. RadioGraphics 1994;14:349-69

Séquestrations intralobaires

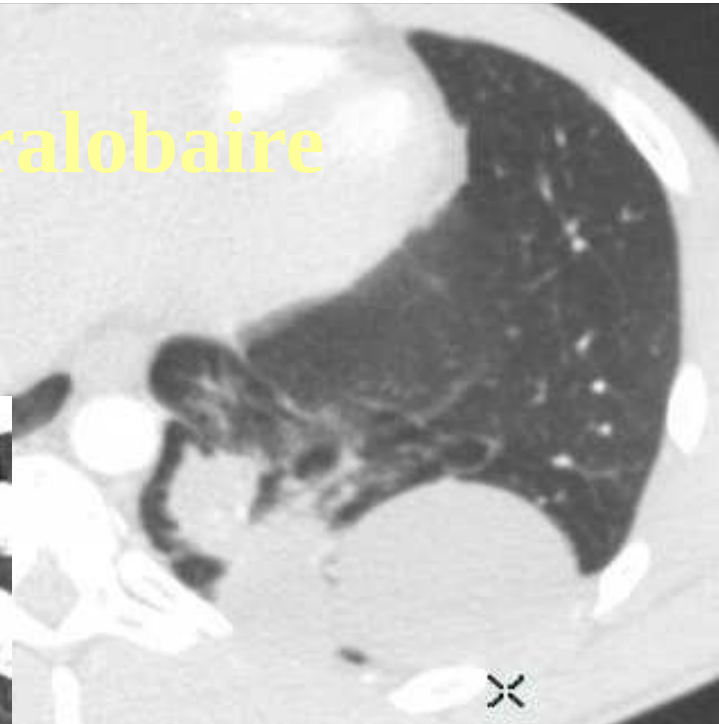
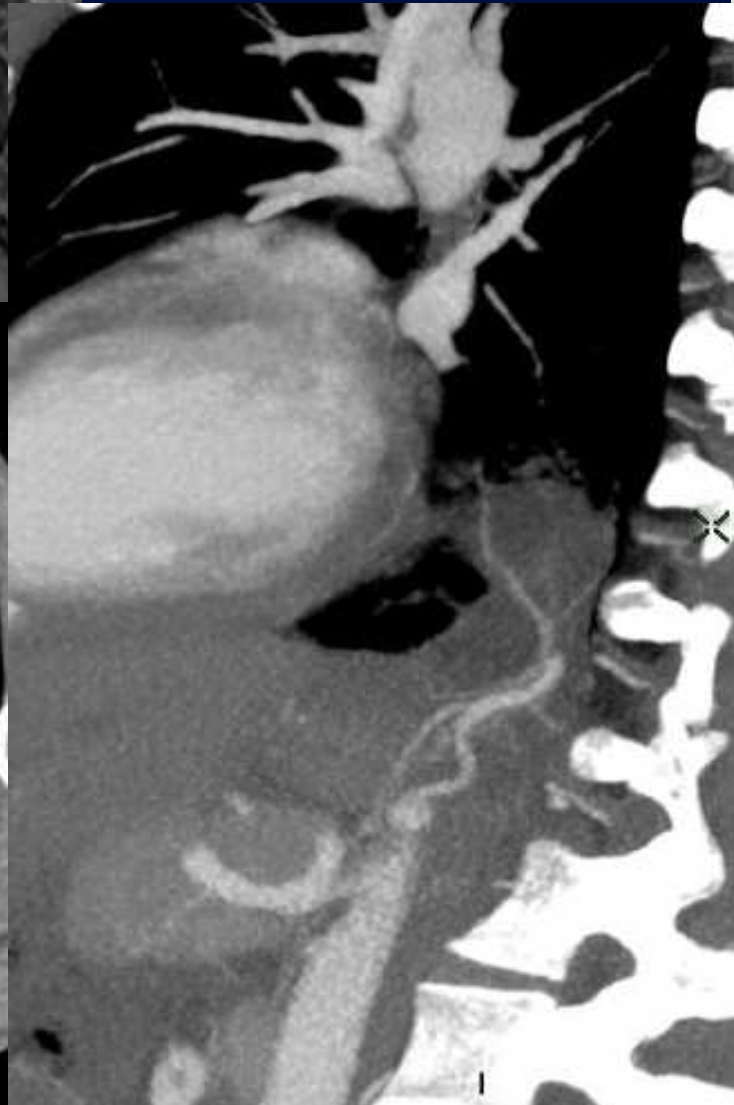
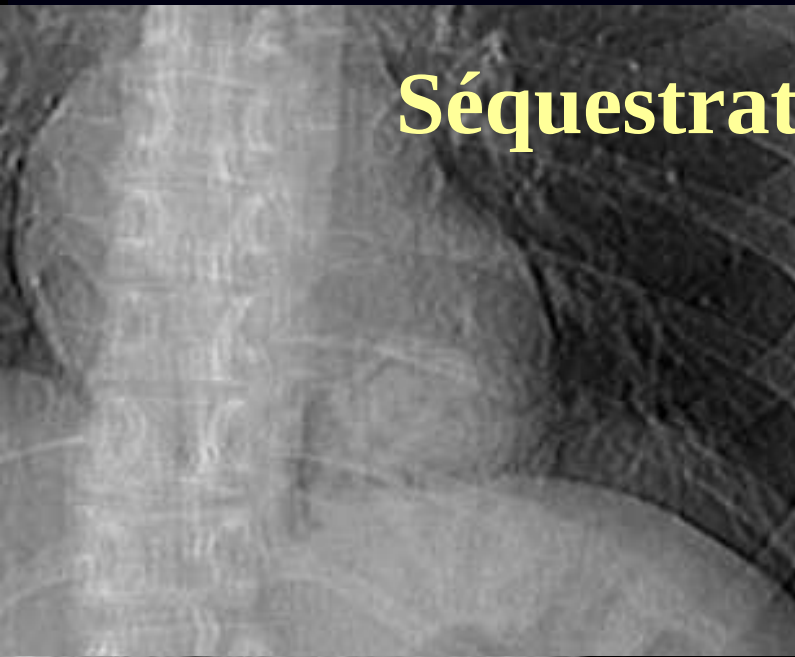
Séquestrations extralobaires

Prévalence relative	3 à 6 / 1	1 / 3 à 6
Age lors du diagnostic	Adulte (50%)	Néonatal (>90%)
Distribution	M = F	80% M
Localisation	60% base G 40% base D	90% base G Parfois médiastin, diaphragme, abdomen
Plèvre	Dans lobe adjacent	Propre
Apport artériel systémique	Aorte surtout thoracique ou branches Gros vaisseau	Aorte surtout thoracique ou branches Petit vaisseau
Apport artériel pulmonaire	Exceptionnel	Peut être présent
Drainage veineux	Veines pulmonaires (95%) Azygos, hémiazygos Artère pulmonaire (rare)	Azygos, hémiazygos IVC, veine porte En partie veine pulmonaire (25%)
Shunt	G-G	G-D
Bronches	Rare	Peut être connecté au tractus GI
Anomalies associées	Peu fréquentes (15%) Hernie diaphragmatique	Fréquentes Hernie diaphragmatique Anomalies de l'intestin primitif antérieur Malformation adénomatoïde kystique Fistules

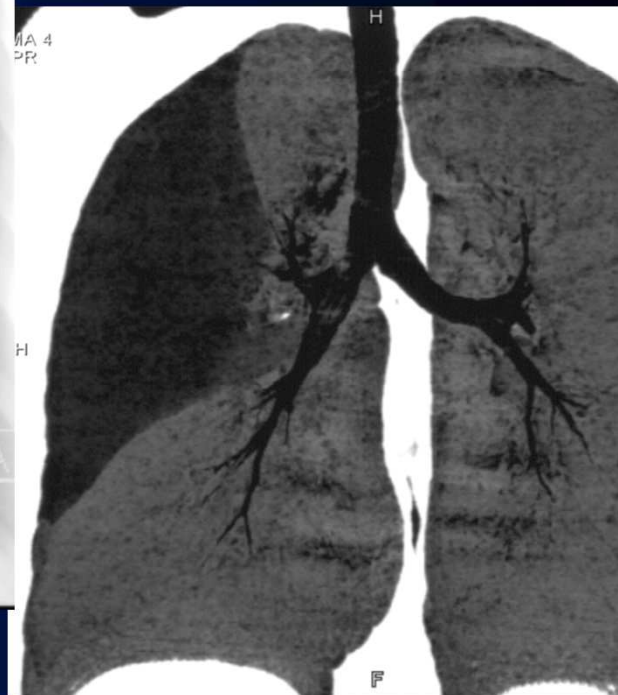
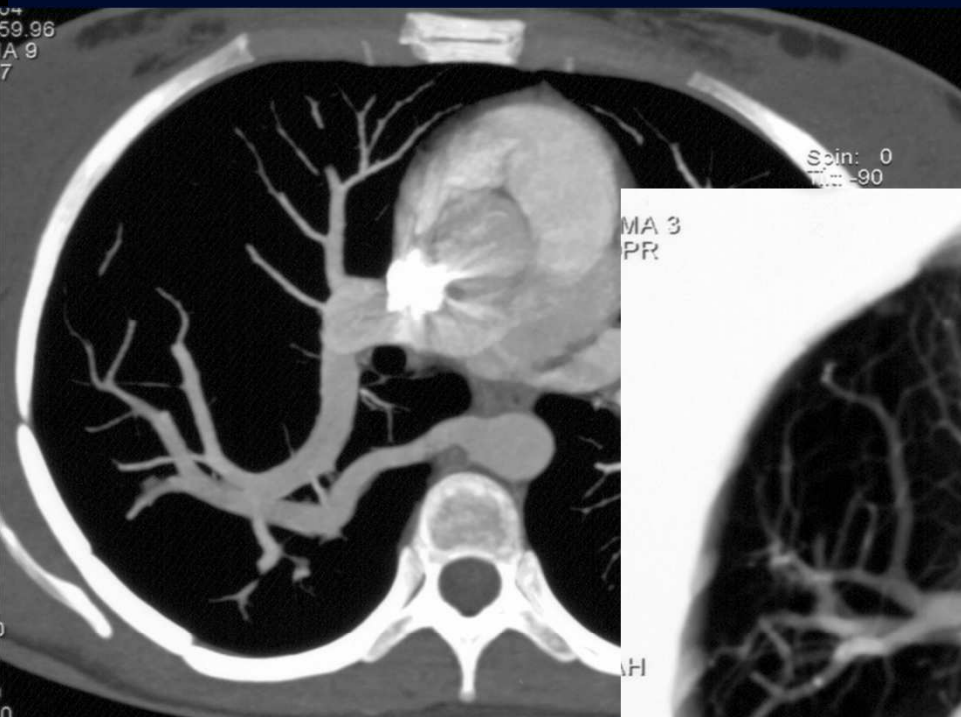
Séquestration pulmonaire intralobaire



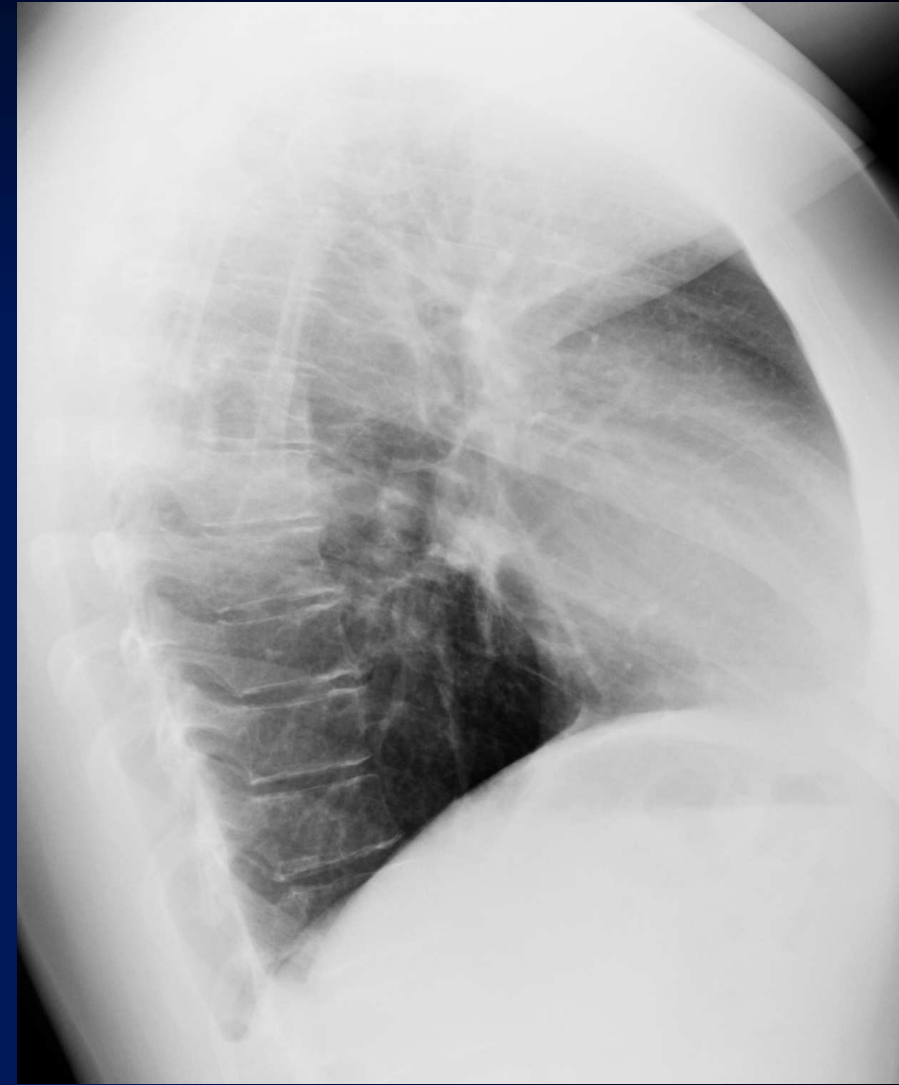
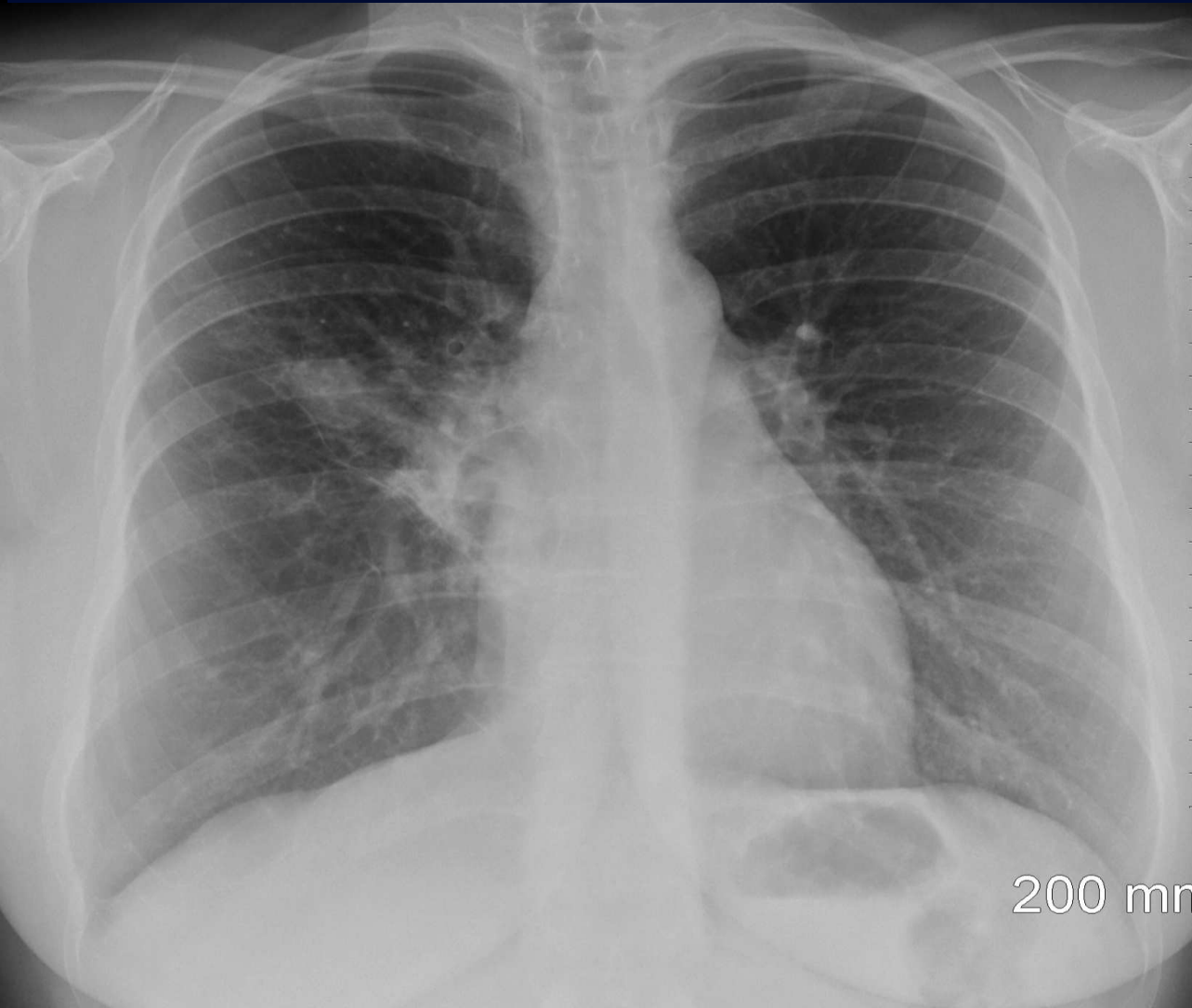
Séquestration pulmonaire intralobaire



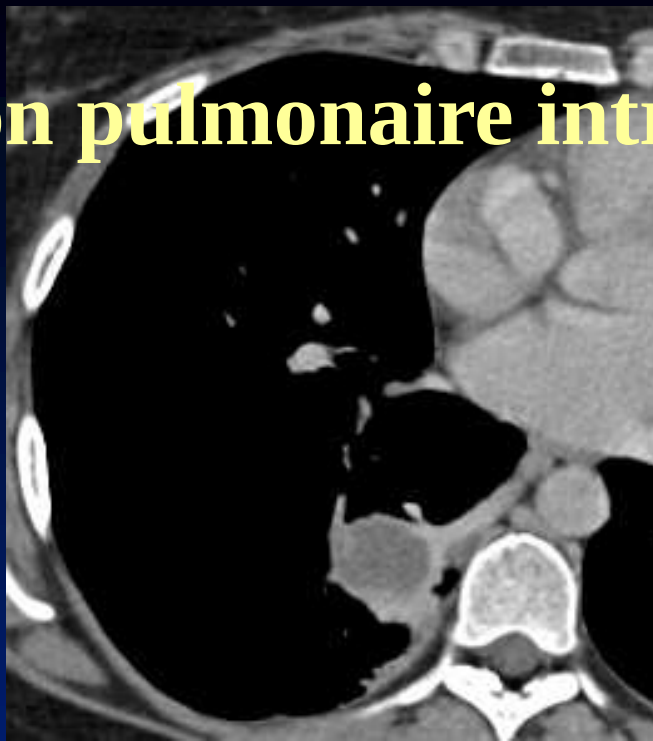
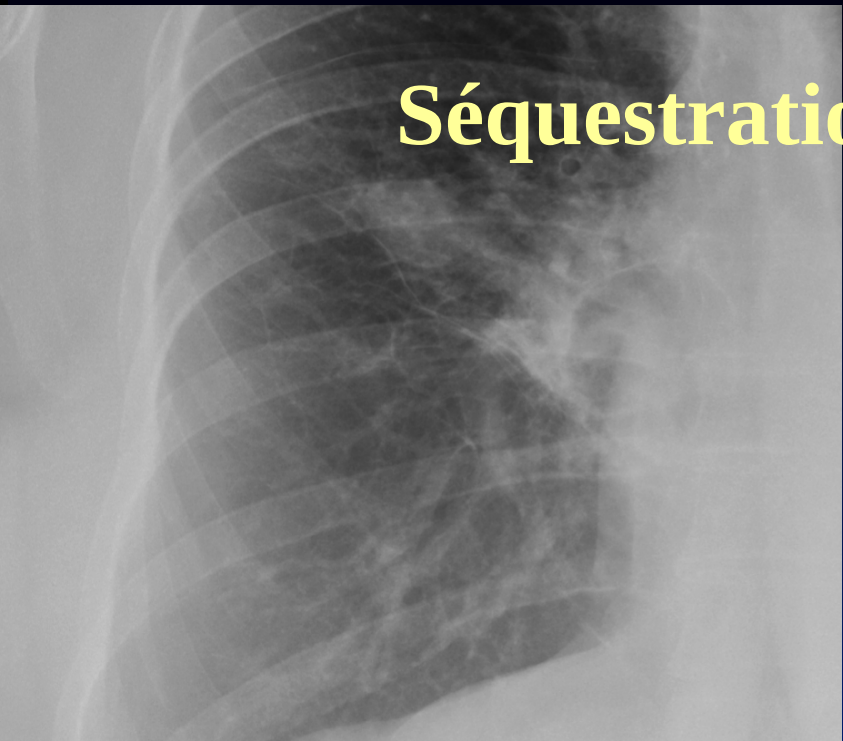
Séquestration pulmonaire intralobaire



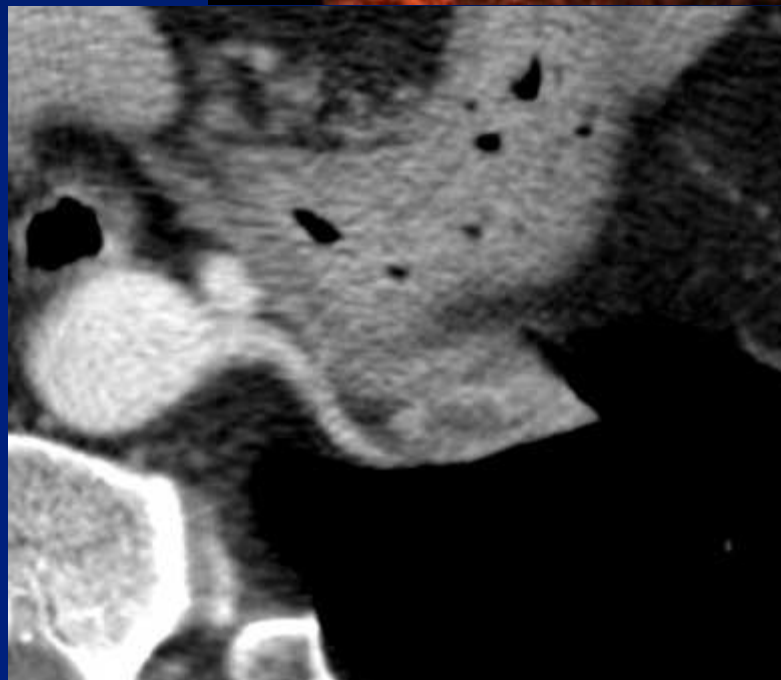
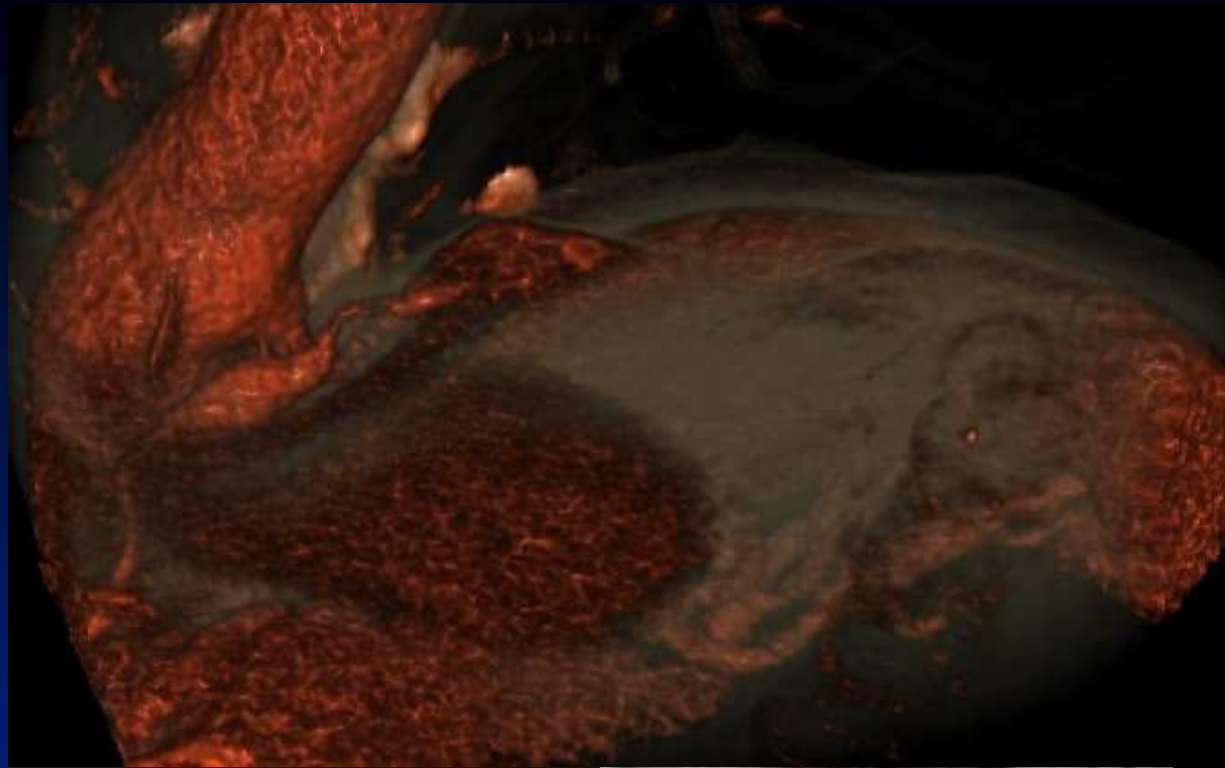
Séquestration pulmonaire intralobaire



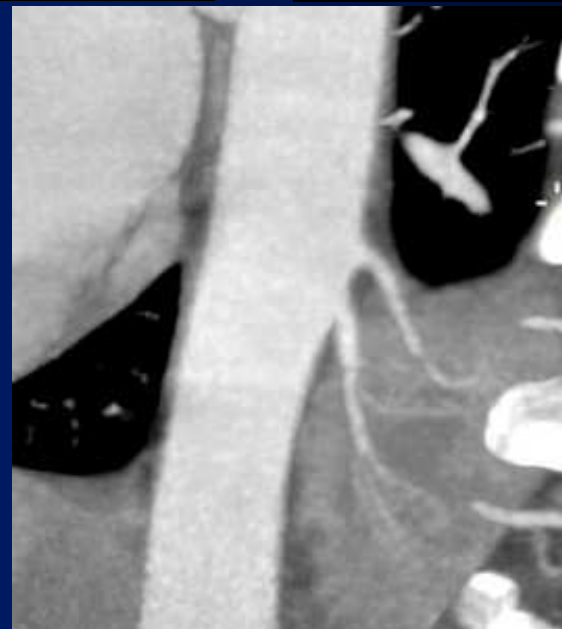
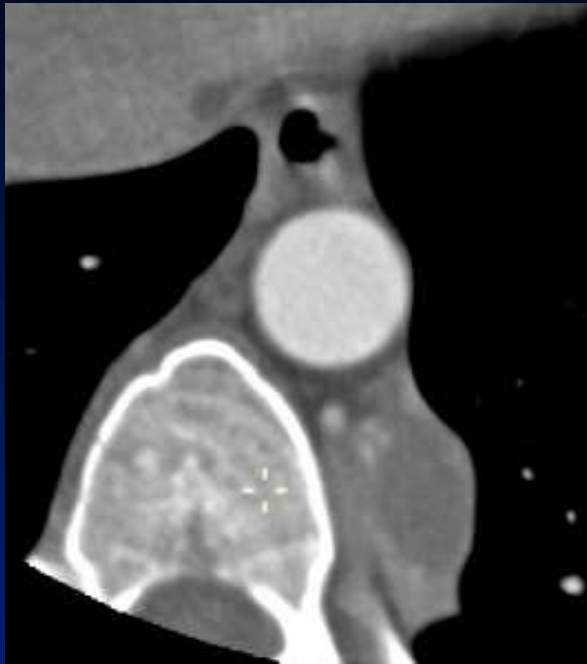
Séquestration pulmonaire intralobaire



Séquestration pulmonaire extralobaire

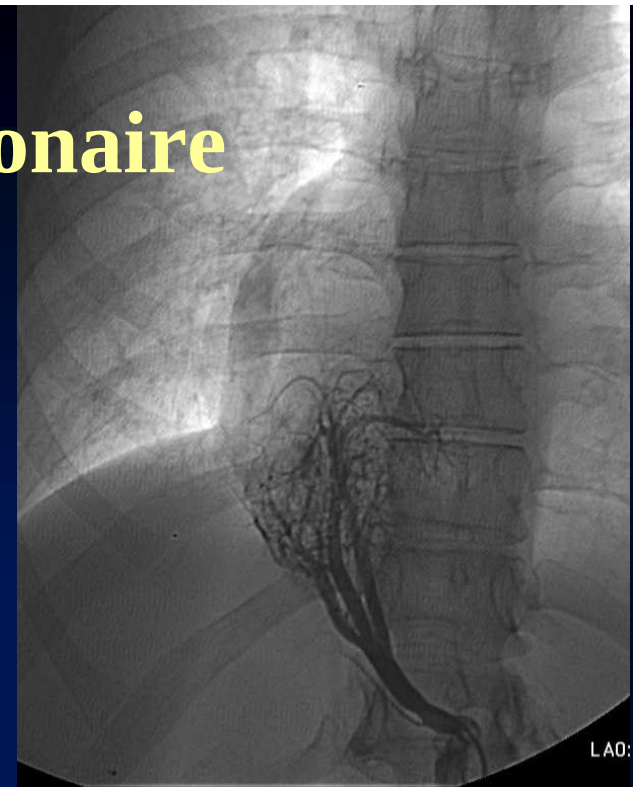


Séquestration pulmonaire extralobaire



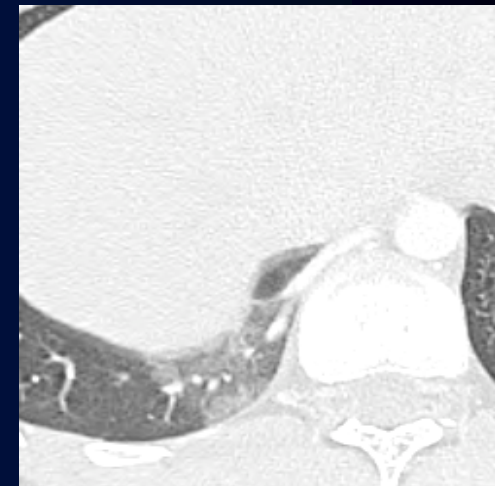
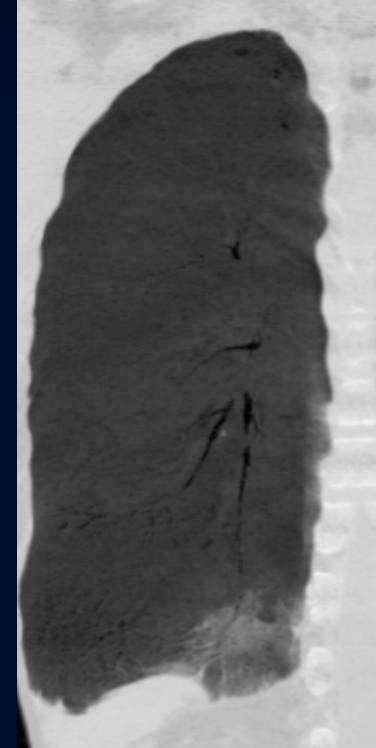
Séquestration pulmonaire

- Rare régression spontanée
- Traitement habituellement chirurgical
- Vaso-occlusion avant la chirurgie discutée :
 - hémoptysies
 - hémothorax
 - shunt important



Apport artériel systémique anormal au poumon normal

- Variante aux séquestrations (Pryce 1)
- Drainage veineux pulmonaire sans apport artériel pulmonaire sans anomalie bronchique
- Parenchyme pulmonaire normal
- LIG : +++
LID: syndrome de Cimeterre
interruption de l'AP droite
- Asymptomatique
- Hémoptysies, dyspnée d'effort
Hypertension artérielle pulmonaire
Insuffisance cardiaque gauche congestive
- Résection chirurgicale
Anastomose de l'artère systémique sur AP



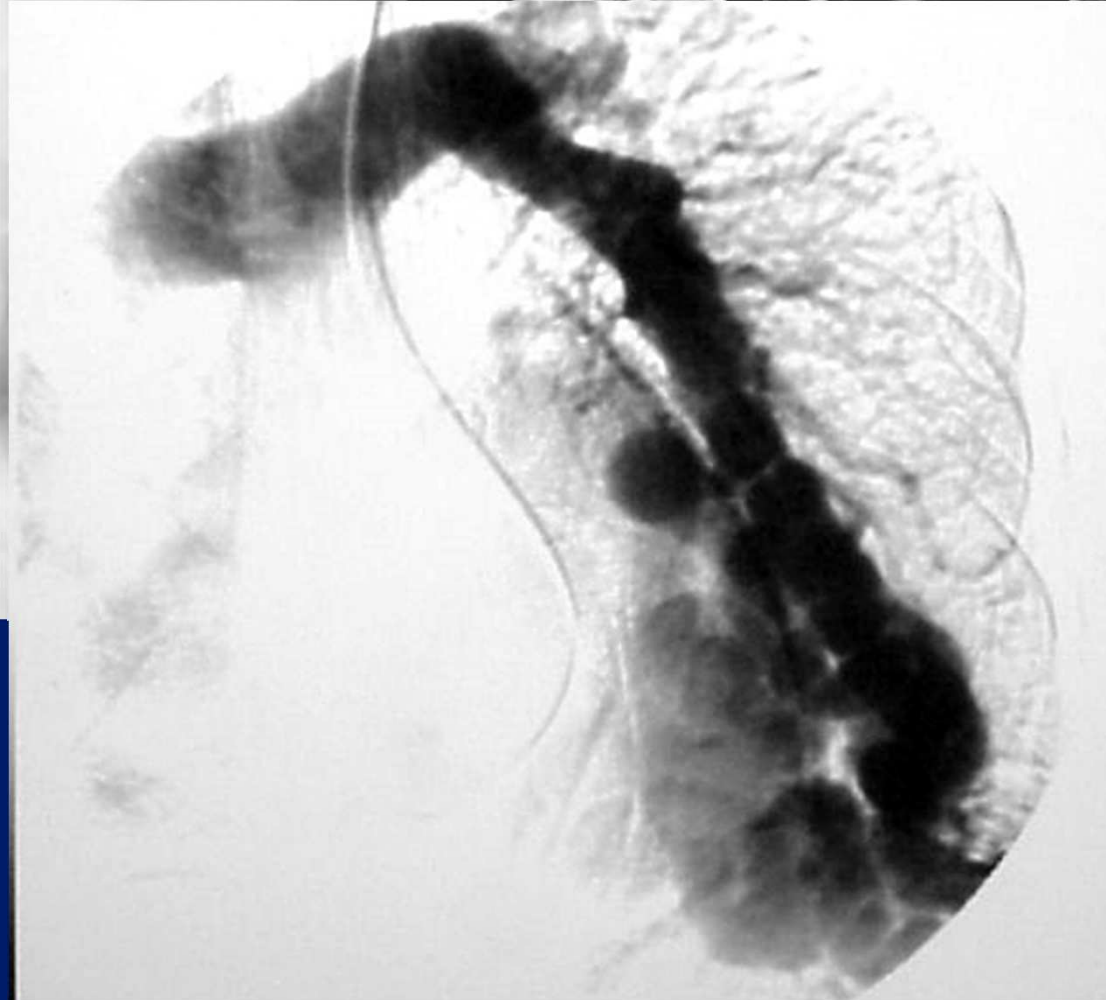
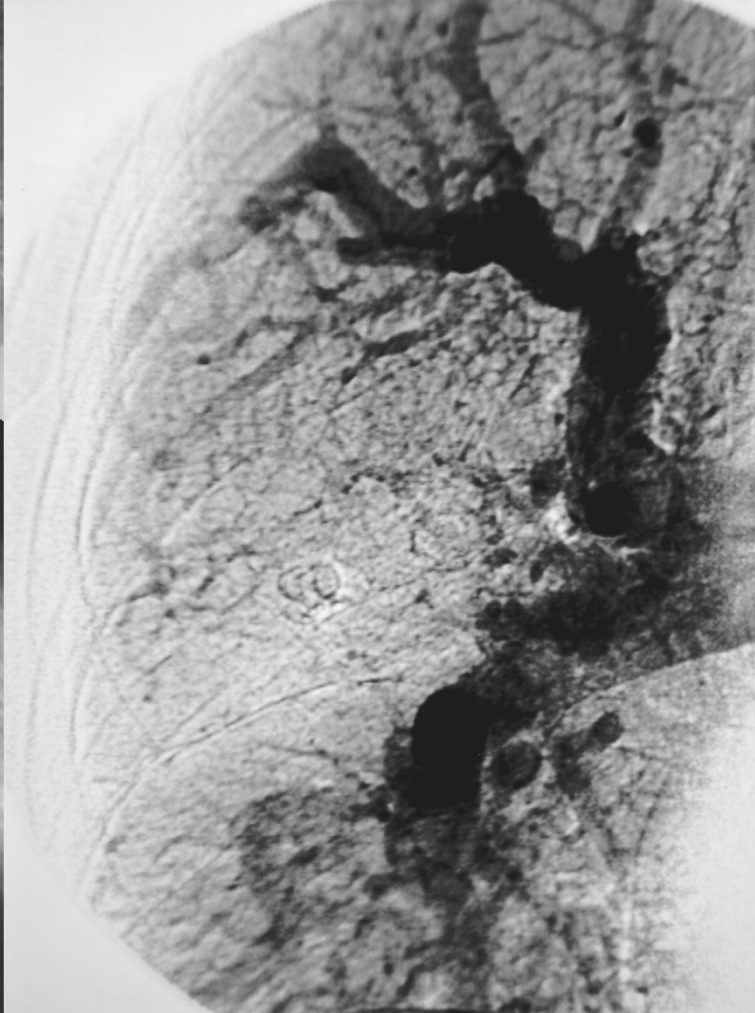
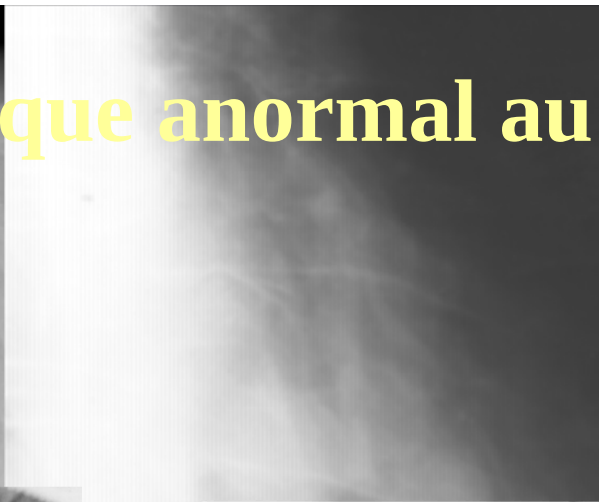
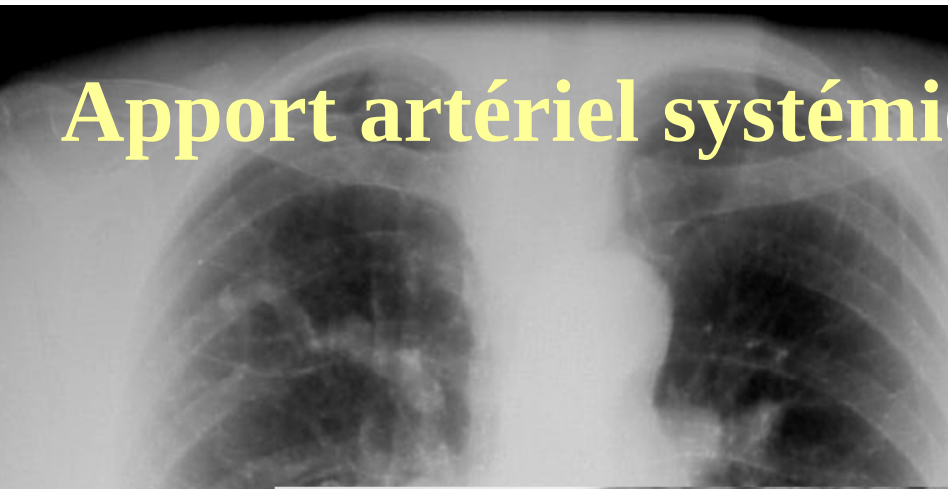
Apport artériel systémique anormal au poumon normal

TDM

- Artère systémique anormale
- Thrombi, athérosclérose, calcifications
- Interruption de l'AP correspondante
- Anatomie bronchique normale
- Vaisseaux périphériques dilatés
- Verre dépoli : hypervascularisation
hémorragie intra-alvéolaire
- Hypoplasie du lobe
- Engorgement de la VP inférieure (27%)



Apport artériel systémique anormal au poumon normal

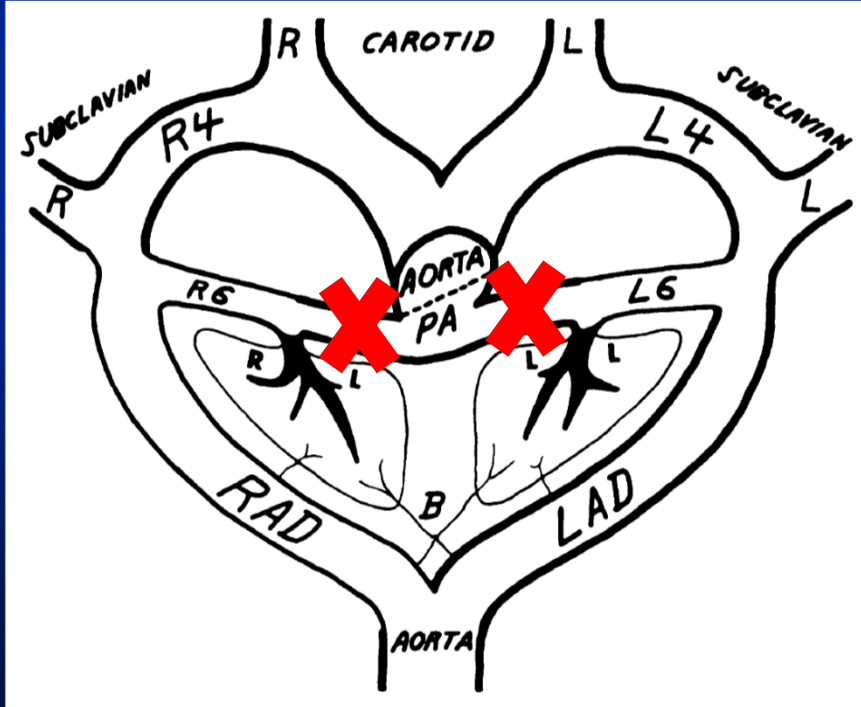


B. Anomalies des artères pulmonaires

- **Variante de nombre : interruption d'une artère pulmonaire**
- **Anomalie de naissance : - artère pulmonaire gauche rétrotrachéale**
 - naissance du VG ou de l'aorte
- **Dilatation: - idiopathique**
 - post-sténotique
- **Rétrécissement: Atrésie et sténose**

B1. Interruption d'une artère pulmonaire

- Involution prox 6^{ème} art branchiale
- Artères bronchiques ou canal artériel quasi jamais par MAPCAs
- D : plus fréquent et isolé
- G : anomalies CV (arc droit et Fallot)



Morgan et al. JCAT 1991;15:311-3
Ten Harkel et al. Chest 2002;122:1471-7

B1. Interruption d'une artère pulmonaire

- Involution prox 6^{ème} art branchiale
- Artères bronchiques ou canal artériel pas de MAPCAs
- D : plus fréquent et isolé
- G : anomalies CV (arc droit et Fallot)
- Dyspnée légère
Tolérance à l'exercice limitée
- Hémoptysies, pfs fatales : 10-20%
HTA pulmonaire : 25-40%
Infections pulmonaires récurrentes
- Mortalité : 7%
- Chirurgie : 15%
Pneumectomie ou revascularisation

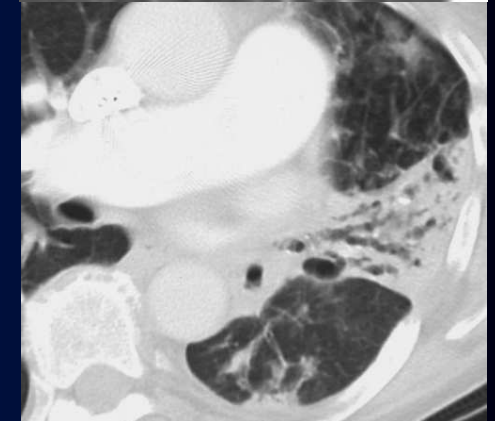
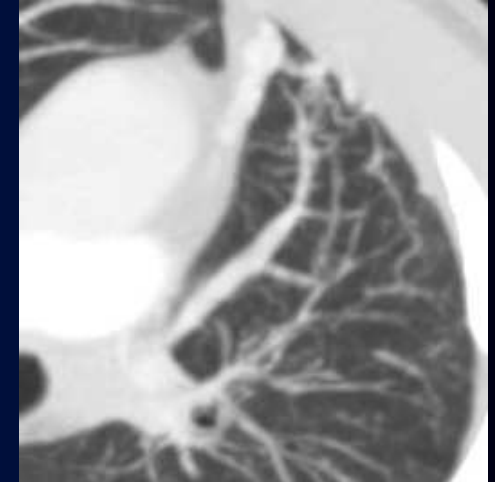
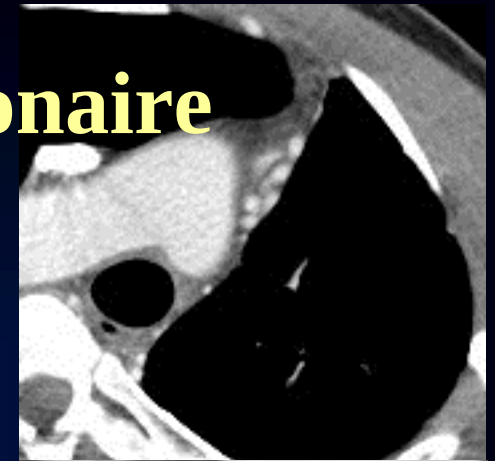
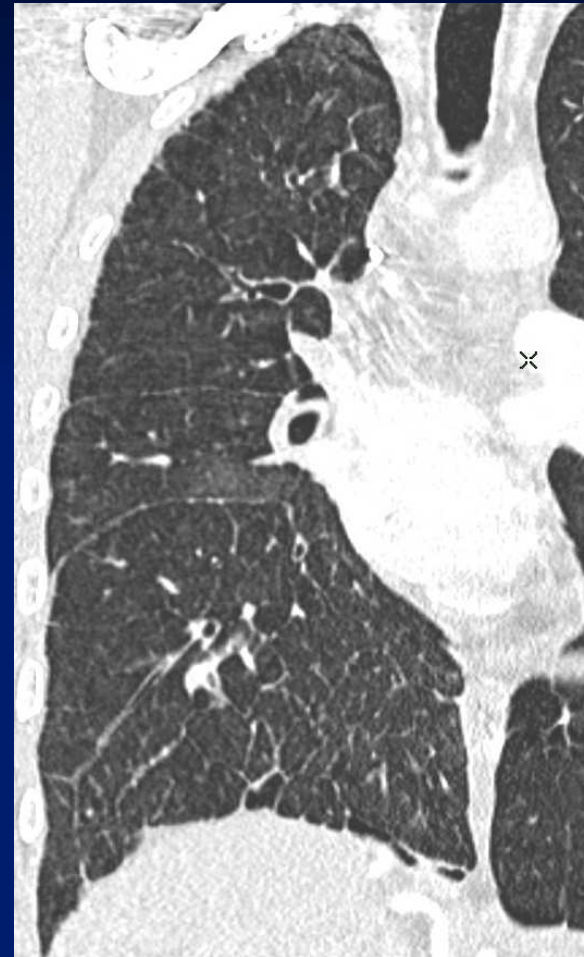


Morgan et al. JCAT 1991;15:311-3
Ten Harkel et al. Chest 2002;122:1471-7

B1. Interruption d'une artère pulmonaire

TDM

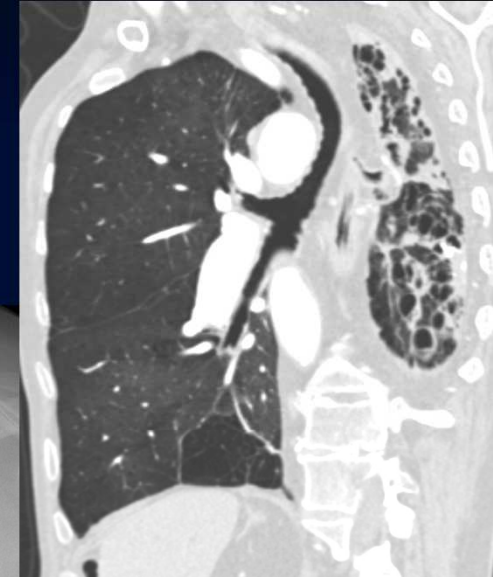
- Septa et parois bronchiques épaissis
= artères systémiques (shunts G-D)
- Epaississement pleural
- Empreintes costales
- Bronchectasies / remaniements fibreux
= infections récurrentes
- Poumon homolatéral hypoplasique
(lobation, segments et
anatomie bronchique normaux)



B1. Interruption d'une artère pulmonaire

Radiographie thoracique

- Petit poumon homolatéral
- Elévation du diaphragme
- Cœur et médiastin déplacés
- Hyperinflation controlatérale
- Homolatéral: hile discret ou absent
vaisseaux ↘
poumon hyperclair
opacités étendues
- Controlatéral: volémie et hile ↗

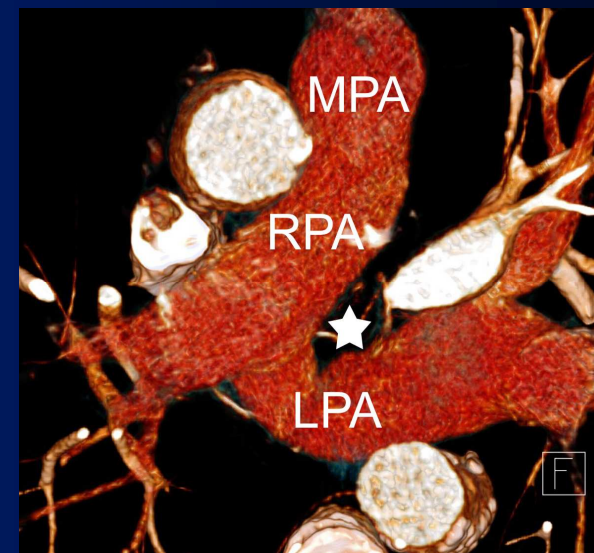
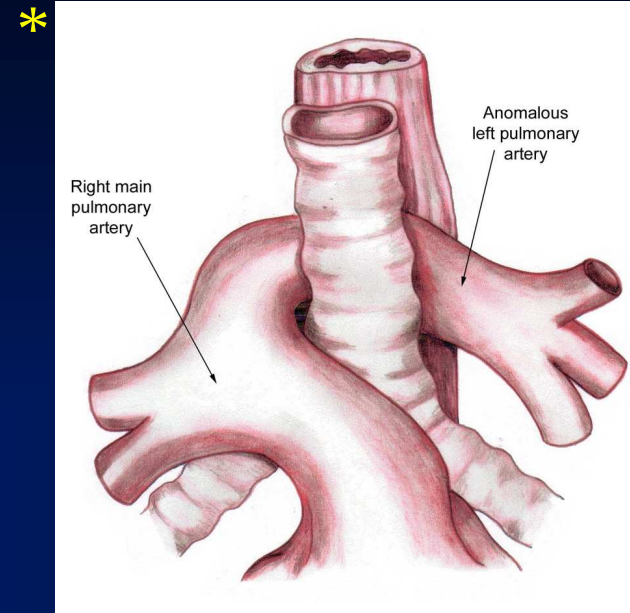


B2. Artère pulmonaire gauche rétrotrachéale

- APG nait de paroi post de APD
- Passe entre trachée et œsophage
«écharpe» autour de trachée distale
- Type 1 : isolé, aΣ, adulte

Type 2 : enfants, anomalies multiples
sténose trachéale
anomalies CV ou pulmonaires
"ring-sling" complex

- Stridor, hypoxie, dysphagie
infections à répétition



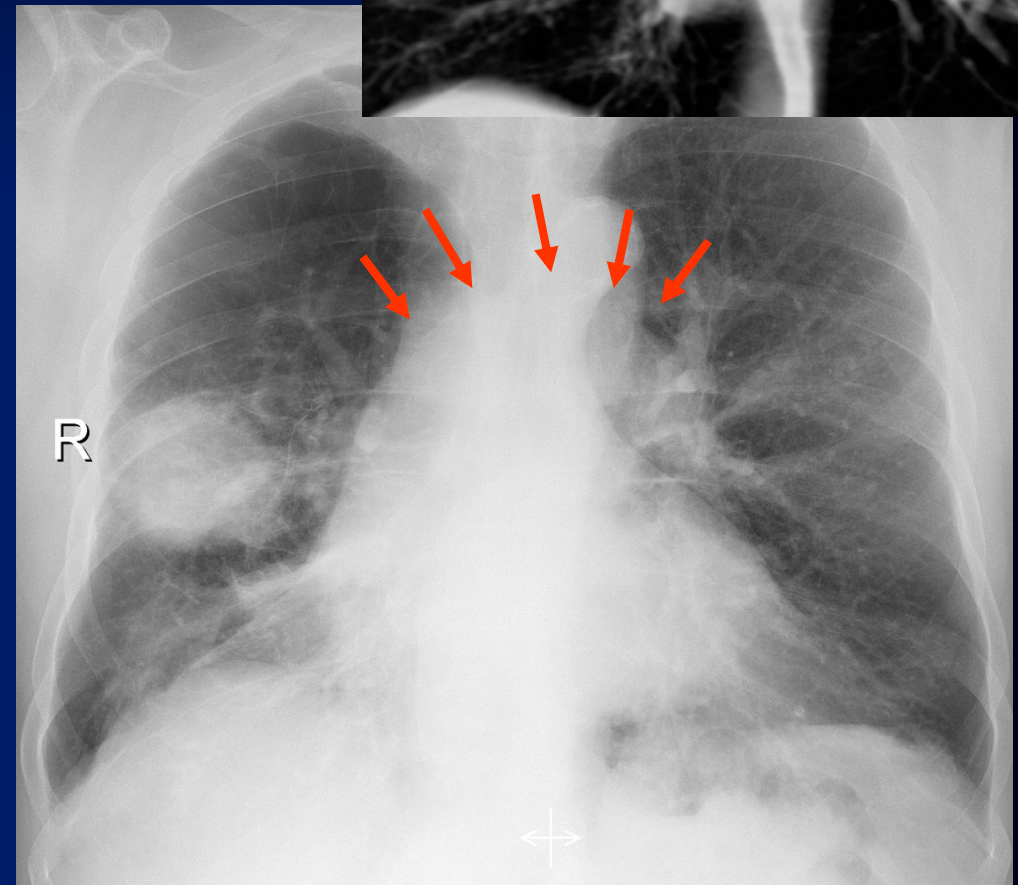
B2. Artère pulmonaire gauche rétrotrachéale

- APG naît de paroi post de APD
- Passe entre trachée et œsophage
«écharpe» autour de trachée distale

- **Type 1** : isolé, a Σ , adulte

Type 2 : enfants, anomalies multiples
sténose trachéale
anomalies CV ou pulmonaires
"ring-sling" complex

- Stridor, hypoxie, dysphagie
infections à répétition



B2. Artère pulmonaire gauche rétrotrachéale

- APG naît de paroi post de APD
- Passe entre trachée et œsophage
«écharpe» autour de trachée distale

- **Type 1** : isolé, a Σ , adulte

Type 2 : enfants, anomalies multiples
sténose trachéale
anomalies CV ou pulmonaires
"ring-sling" complex

- Stridor, hypoxie, dysphagie
infections à répétition



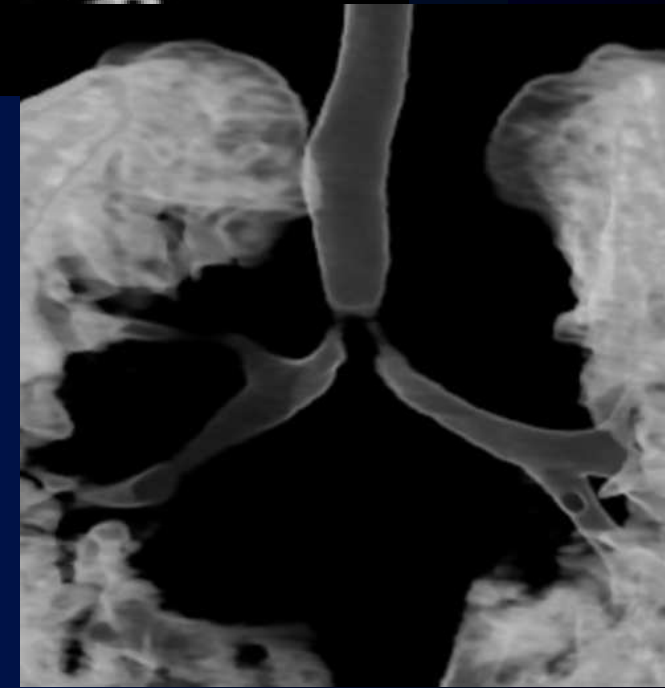
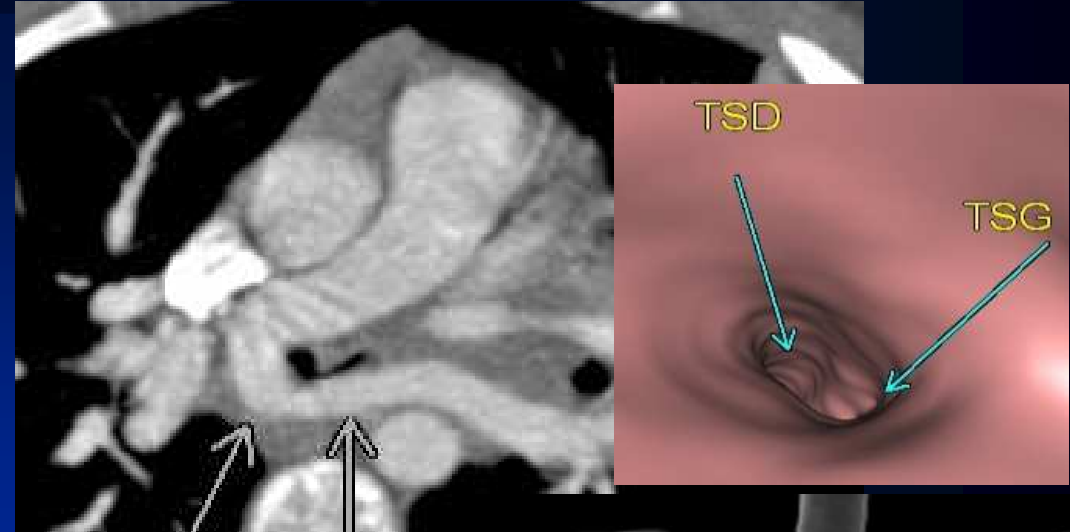
B2. Artère pulmonaire gauche rétrotrachéale

- APG naît de paroi post de APD
- Passe entre trachée et œsophage
«écharpe» autour de trachée distale

- **Type 1** : isolé, a Σ , adulte

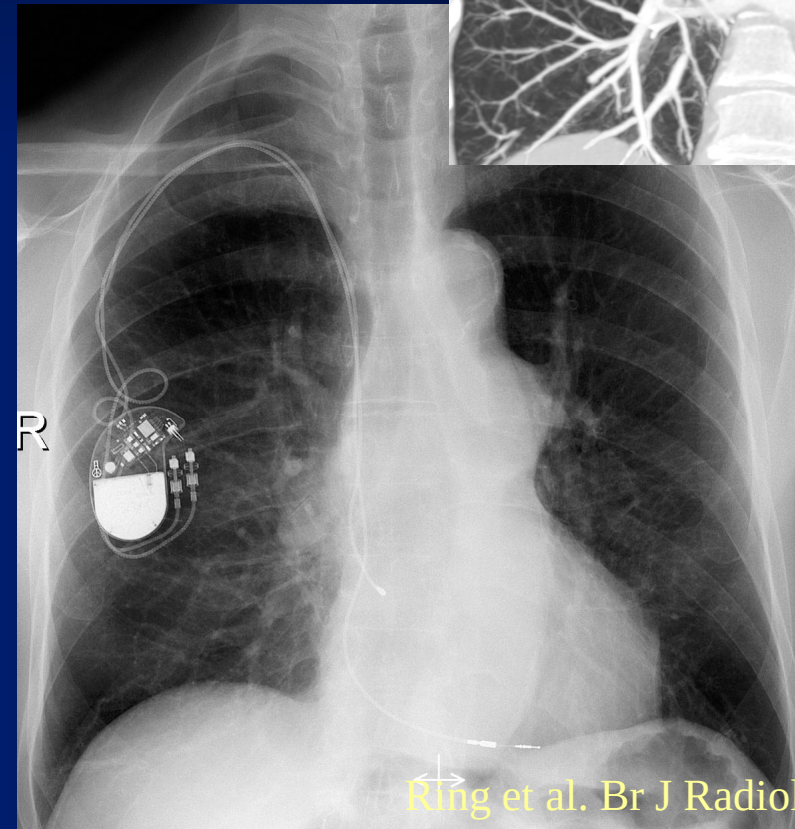
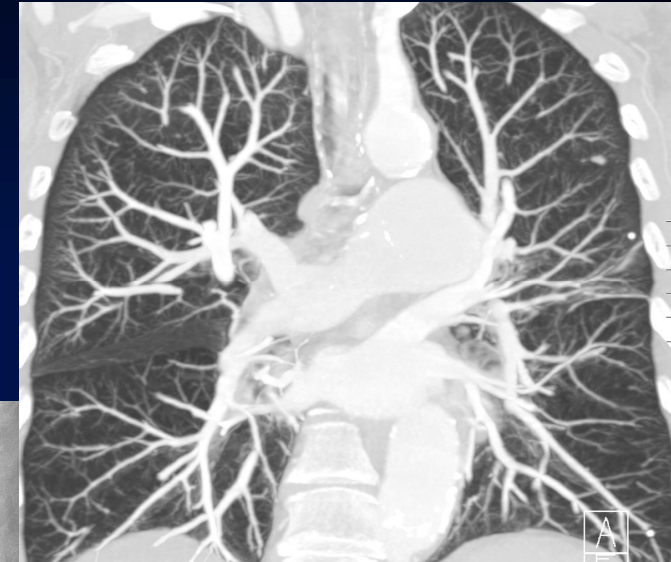
Type 2 : enfants, anomalies multiples
sténose trachéale
anomalies CV ou pulmonaires
"ring-sling" complex

- Stridor, hypoxie, dysphagie
infections à répétition



B3. Dilatation idiopathique de l'artère pulmonaire

- Rare et congénitale
- Jeune femme, aΣ
- AP primitive, a/s APD et APG
AP périphériques et cœur Nx
= anévrisme chez patients âgés
- Bénigne et non progressive
- Diagnostic d'exclusion
P cavités droites et AP Nles
- Complications exceptionnelles:
dissection ou compression
- Nécessité d'un suivi

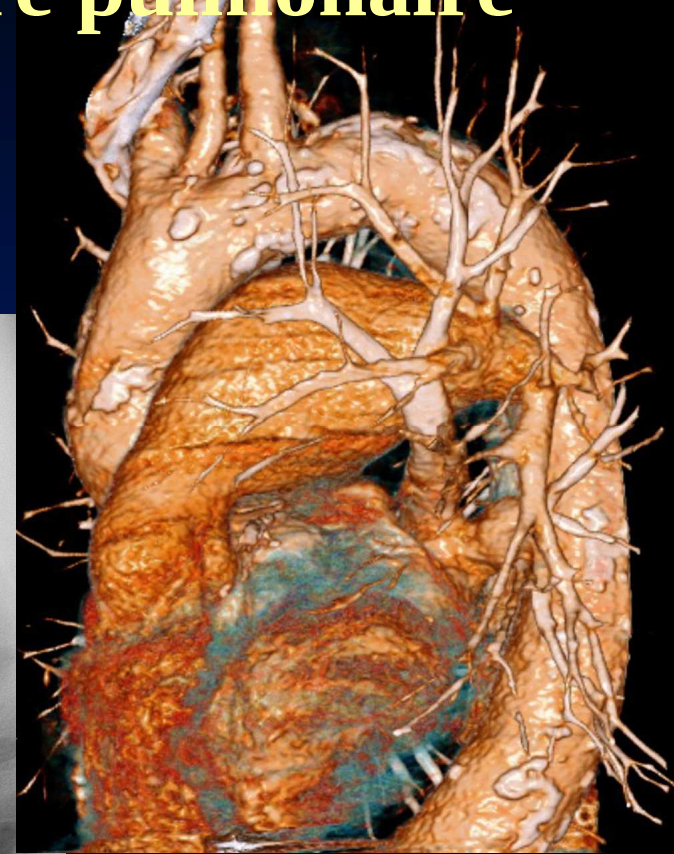


Ring et al. Br J Radiol 2002;75:532-535

Ugolini et al. Magn Reson imaging 1999;17:933-937

B3. Dilatation idiopathique de l'artère pulmonaire

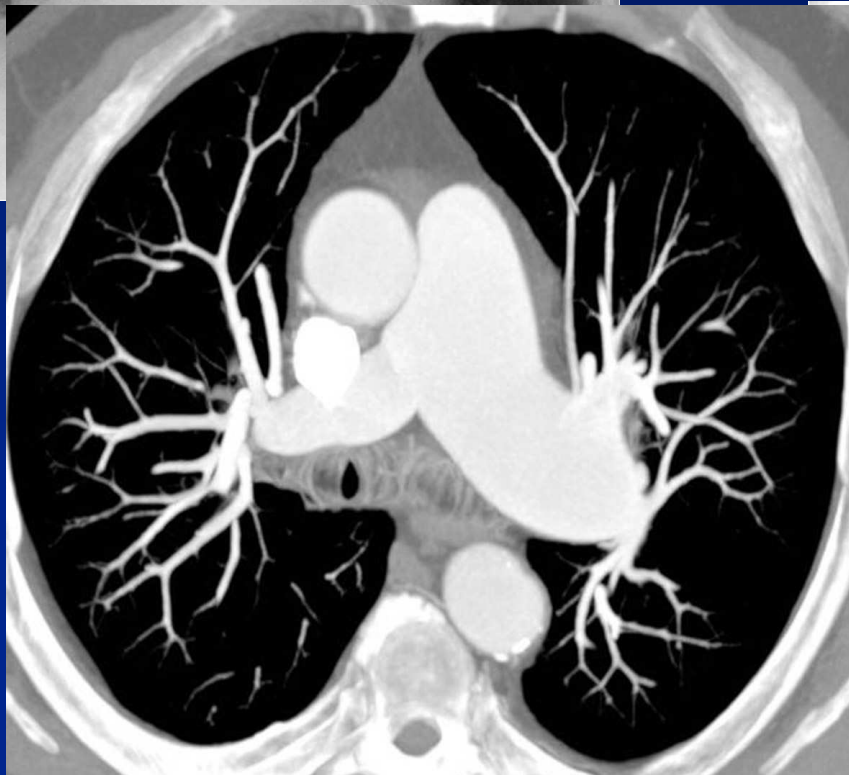
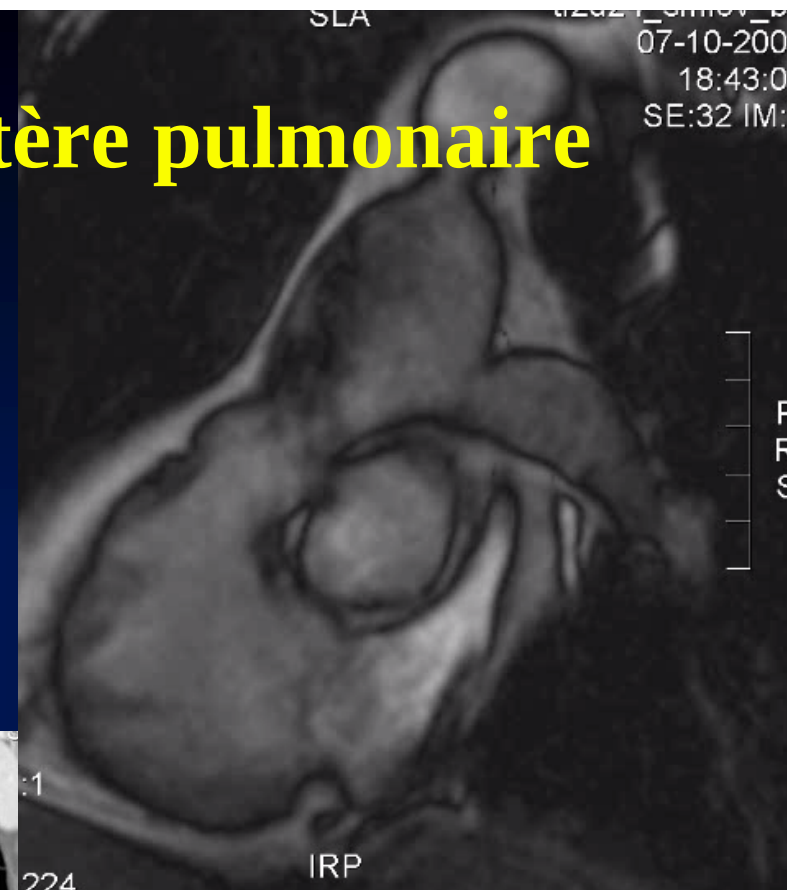
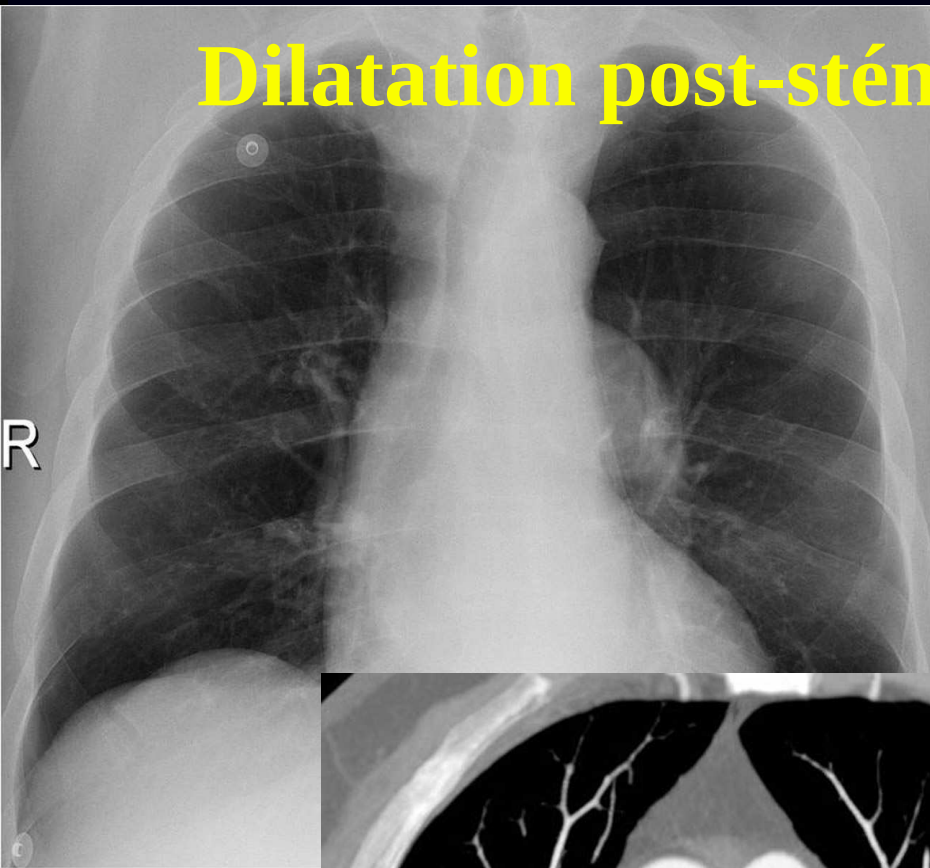
- Rare et congénitale
- Jeune femme, aΣ
- AP primitive, a/s APD et APG
AP périphériques et cœur Nx
= anévrisme chez patients âgés
- Bénigne et non progressive
- Diagnostic d'exclusion
P cavités droites et AP Nles
- Complications exceptionnelles:
dissection ou compression
- Nécessité d'un suivi



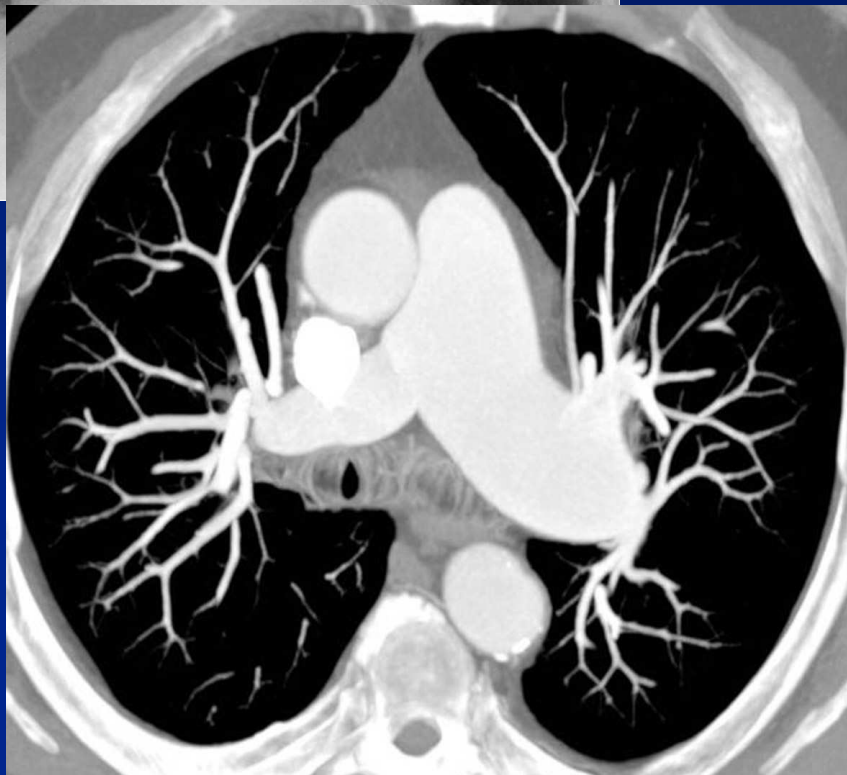
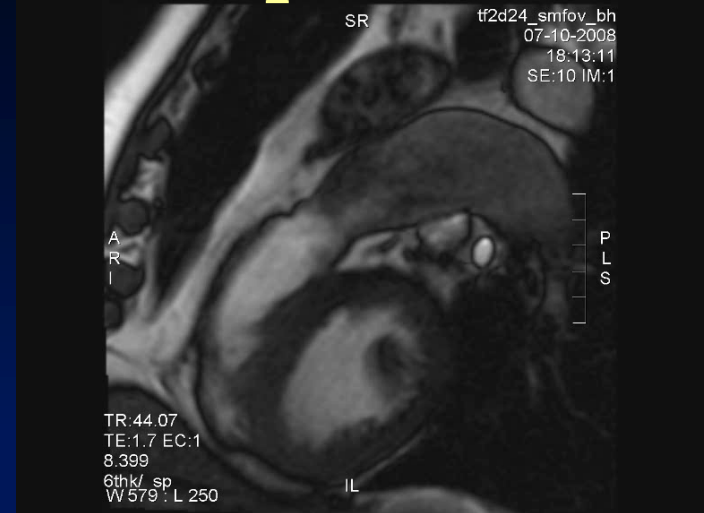
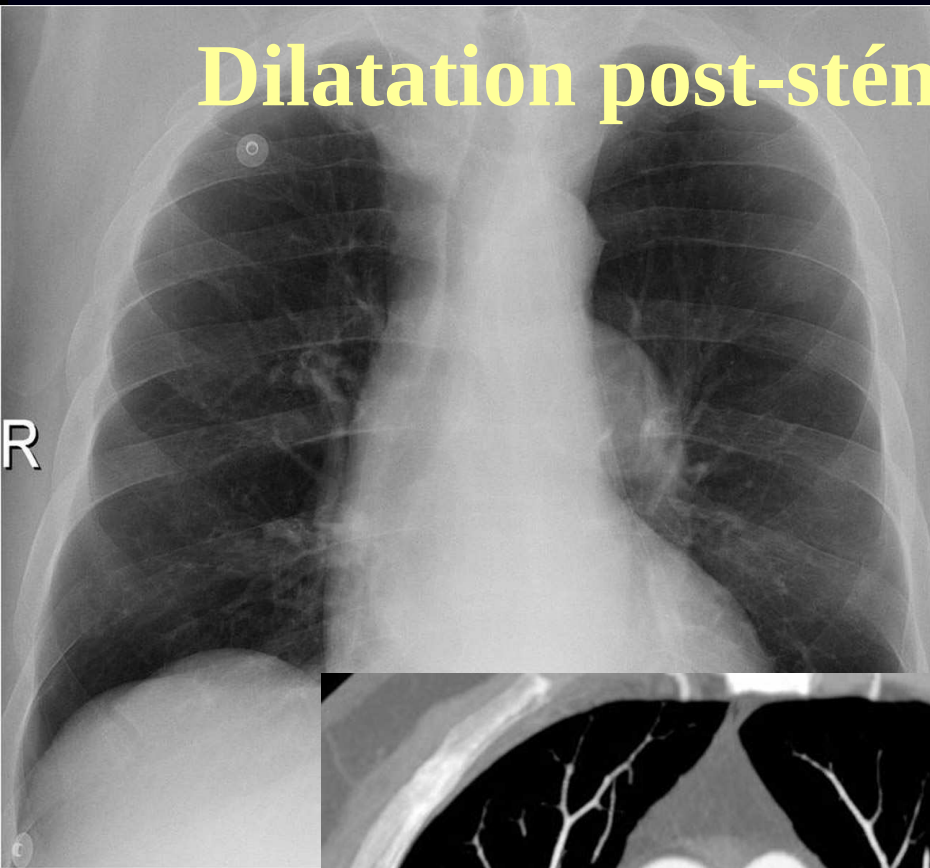
Ring et al. Br J Radiol 2002;75:532-535

Ugolini et al. Magn Reson imaging 1999;17:933-937

Dilatation post-sténotique de l'artère pulmonaire



Dilatation post-sténotique de l'artère pulmonaire

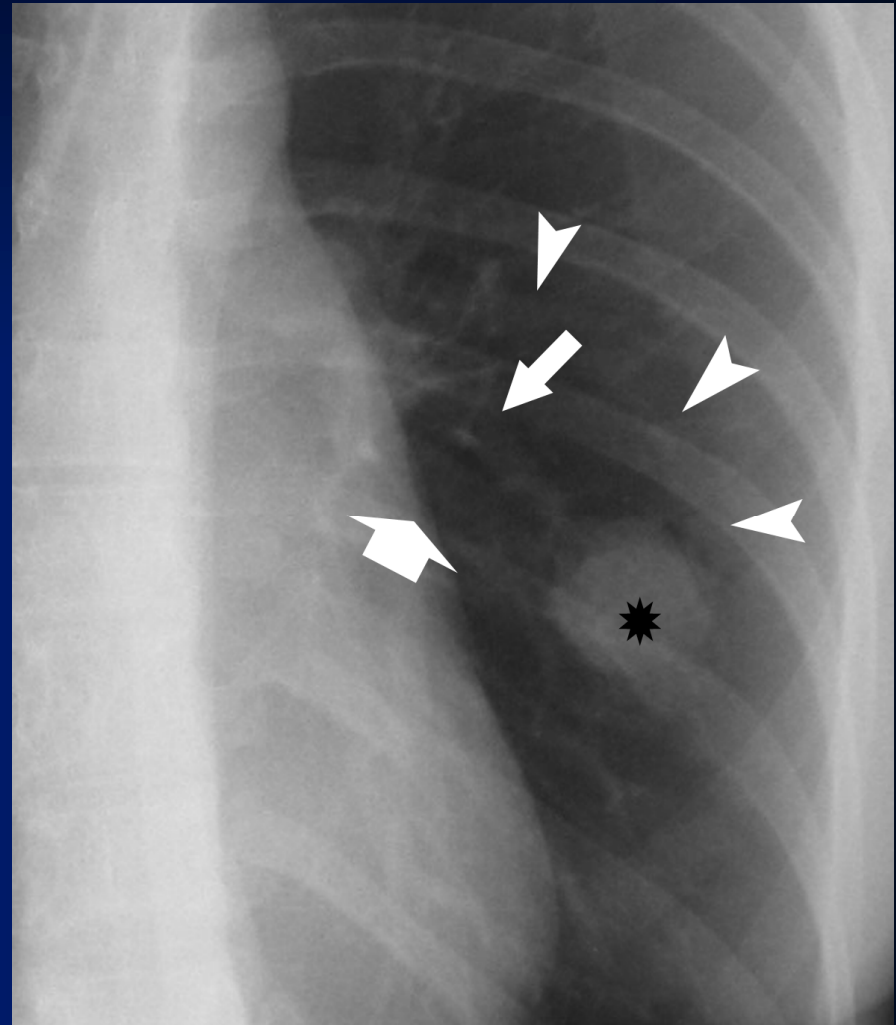


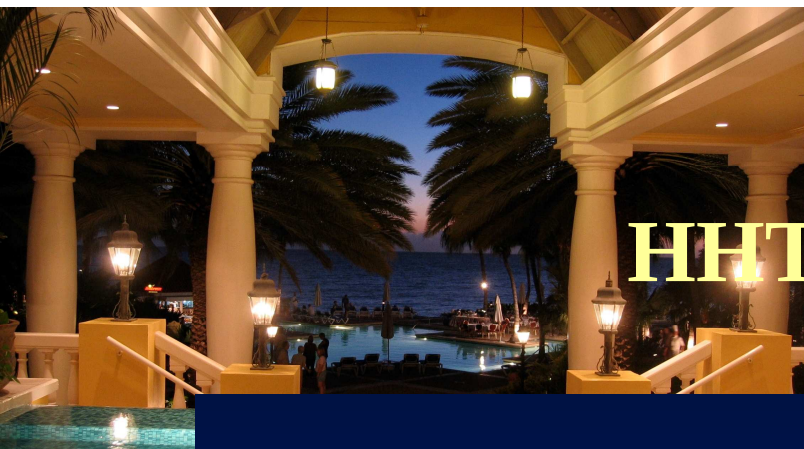
C. Anomalie des capillaires

- **Malformation vasculaire artério-veineuse**

Malformations artério-veineuses pulmonaires

- Réels shunts AV D-G
- Sac anévrysmal
Connexion dilatée et tortueuse
- Congénitales :
maladie de Rendu-Osler-Weber ou
télangiectasies hémorragiques
héréditaires (THH) dans 40-90%
- Acquises : Σ hépato-pulmonaire
Trauma





HHT: critères de Curaçao



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

- Autosomique dominante haute pénétrance
- MAVs: poumons (30%)
 foie (30%)
 cerveau (10-20%)

Télangiectasies cutanéomuqueuses (75%)

- Peu fqt avant l'âge adulte
- Isolées ou multiples
- Régions pulmonaires inférieures
- Simple : une seule artère segmentaire
 Complexe : plusieurs artères segmentaires
- 80-90% type simple

*



*www.e-semio.uvsq.fr

Gossage et Kanj AJRCCM 1998;158:643-61

Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

- Autosomique dominante haute pénétrance
- MAVs: poumons (30%)
 foie (30%)
 cerveau (10-20%)

Télangiectasies cutanéomuqueuses (75%)

- Peu fqt avant l'âge adulte
- Isolées ou multiples
- Régions pulmonaires inférieures
- Simple : une seule artère segmentaire
 Complexe : plusieurs artères segmentaires
- 80-90% type simple



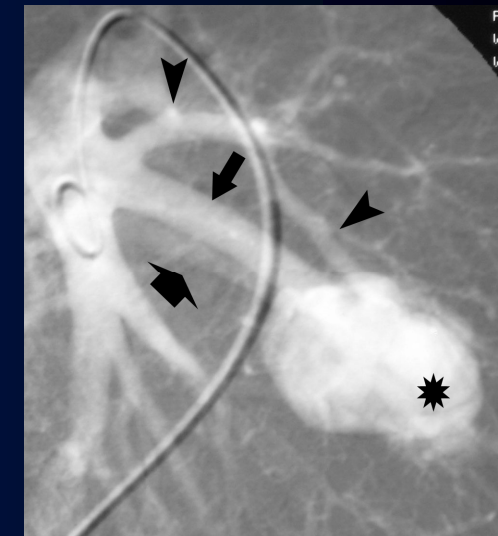
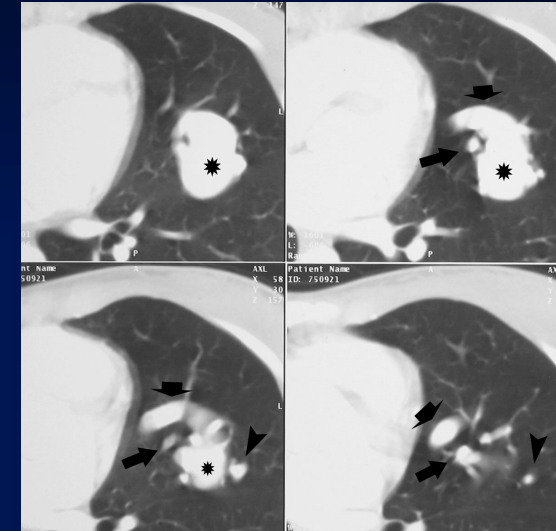
Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

- Autosomique dominante haute pénétrance
- MAVs: poumons (30%)
 foie (30%)
 cerveau (10-20%)

Télangiectasies cutanéomuqueuses (75%)

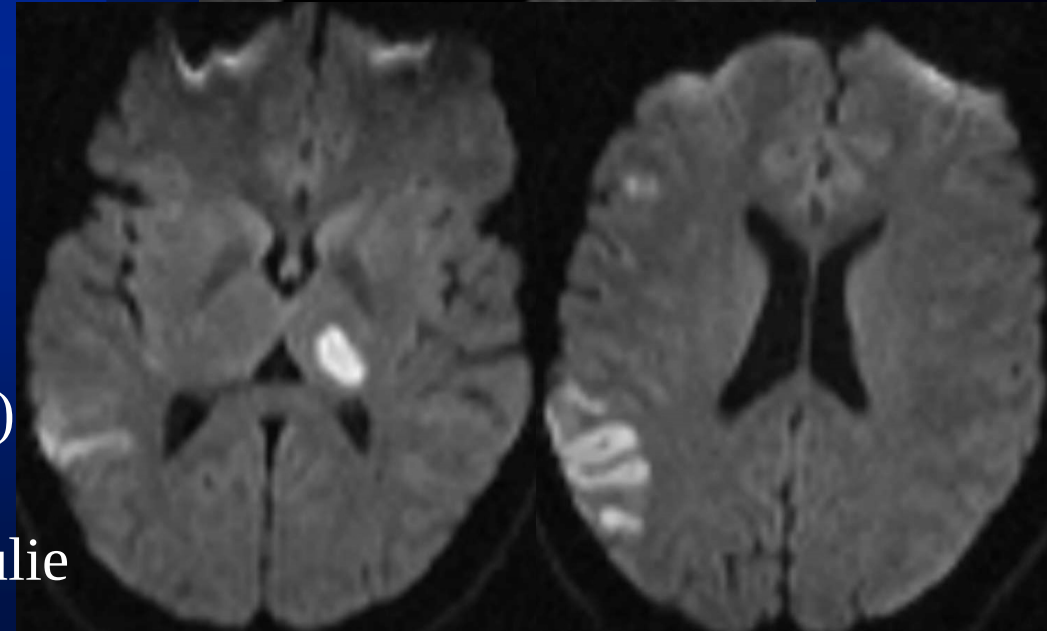
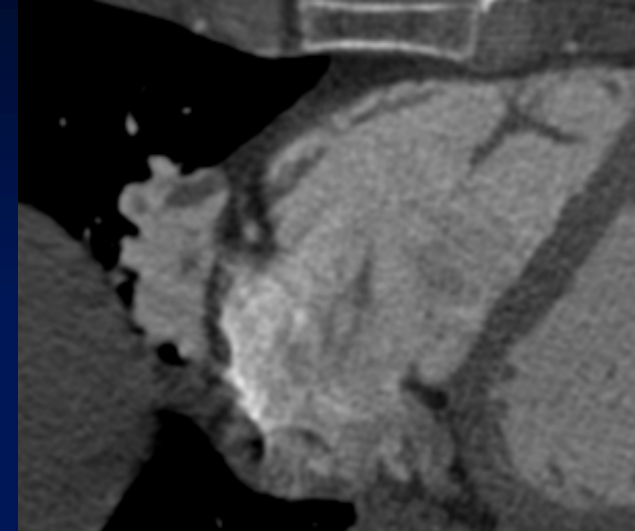
- Peu fqt avant l'âge adulte
- Isolées ou multiples
- Régions pulmonaires inférieures
- Simple : une seule artère segmentaire
 Complexe : plusieurs artères segmentaires
- 80-90% type simple



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

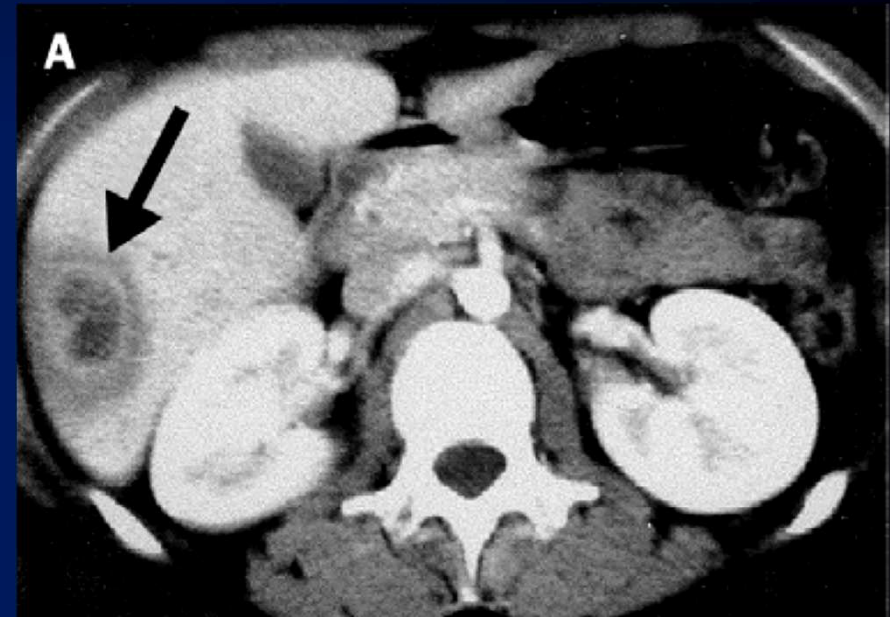
- Souvent asymptomatiques
- Désaturation en O_2 (orthodéoxia)
- Insuffisance cardiaque
- Complications :
 - embolique paradoxale ischémique infectieuse
 - hémorragique (hémoptysie, hémothorax)
 - shunt D-G avec hypoxémie et polyglobulie



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

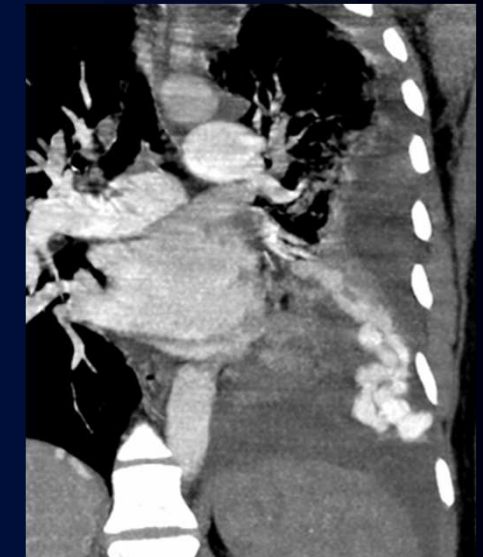
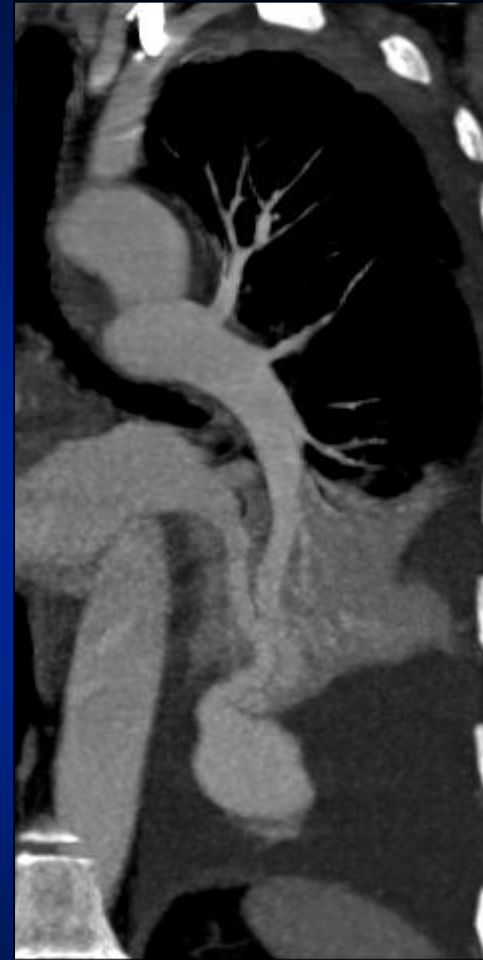
- Souvent asymptomatiques
- Désaturation en O_2 (orthodéoxia)
- Insuffisance cardiaque
- Complications :
 - embolique paradoxale ischémique infectieuse
 - hémorragique (hémoptysie, hémothorax)
 - shunt D-G avec hypoxémie et polyglobulie



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

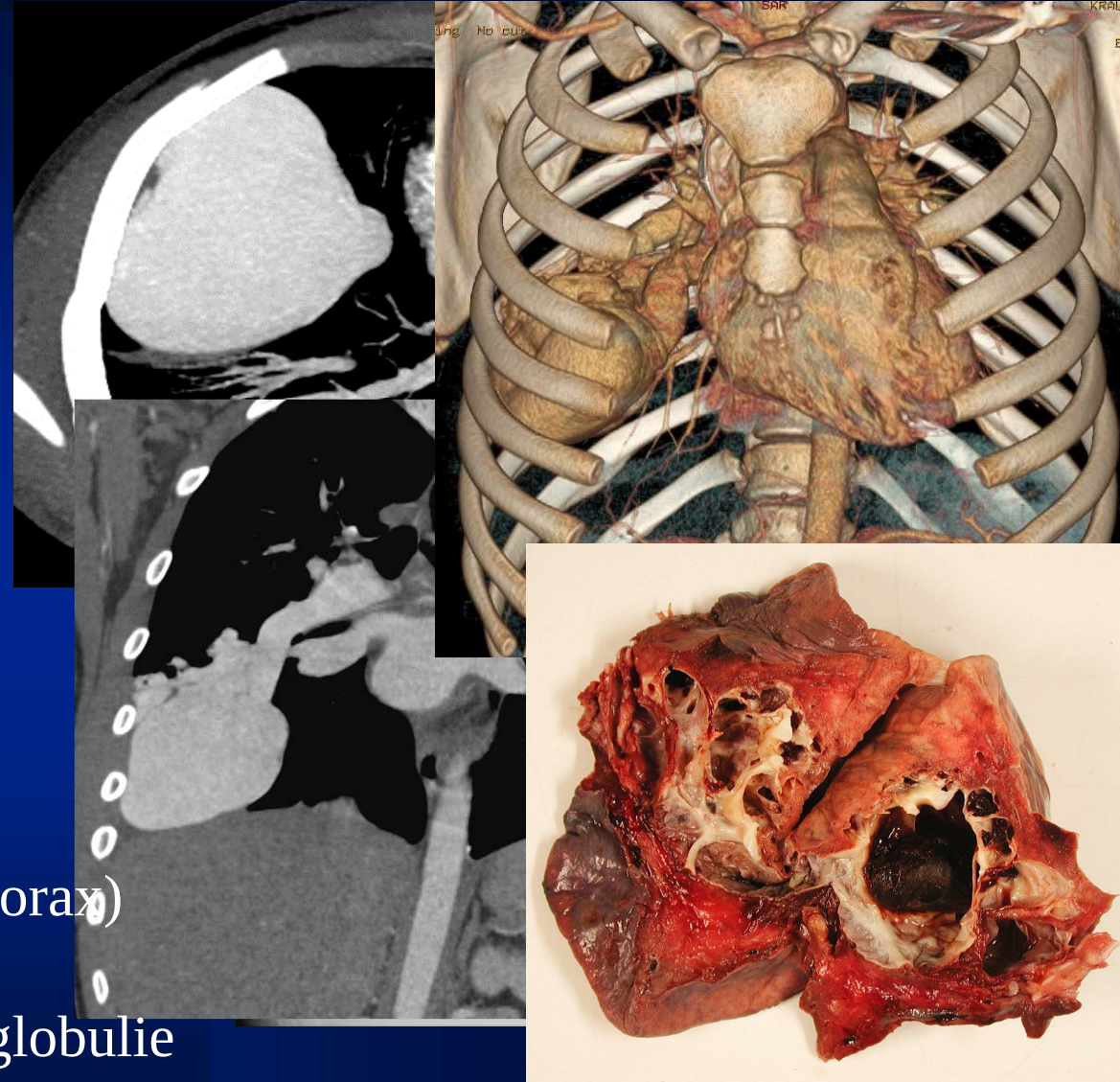
- Souvent asymptomatiques
- Désaturation en O_2 (orthodéoxia)
- Insuffisance cardiaque
- Complications :
 - embolique paradoxale ischémique infectieuse
 - hémorragique (hémoptysie, hémothorax)
 - shunt D-G avec hypoxémie et polyglobulie



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

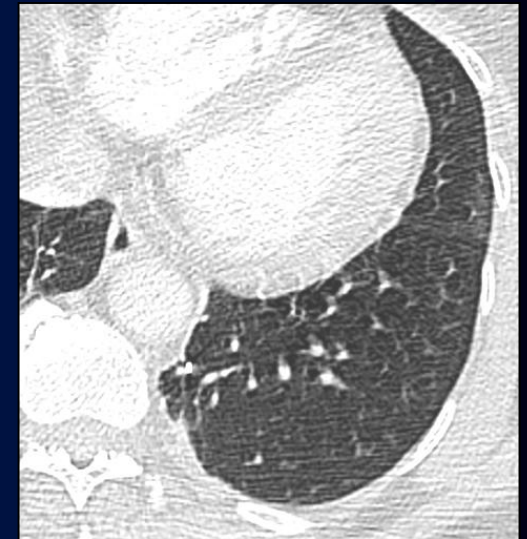
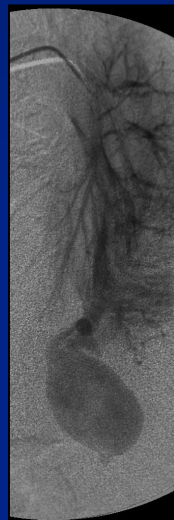
- Souvent asymptomatiques
- Désaturation en O_2 (orthodéoxia)
- Insuffisance cardiaque
- Complications :
 - embolique paradoxale ischémique infectieuse
 - hémorragique (hémoptysie, hémothorax)
 - shunt D-G avec hypoxémie et polyglobulie



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

- US contraste : dépistage
- TDM : méthode de choix
- Traitement par vaso-occlusion
- Artère d'alimentation ≥ 3 mm



Malformations artério-veineuses pulmonaires

Télangiectasies hémorragiques héréditaires (THH)

- US contraste : dépistage
- TDM : méthode de choix
- Traitement par vaso-occlusion
- Artère d'alimentation ≥ 3 mm

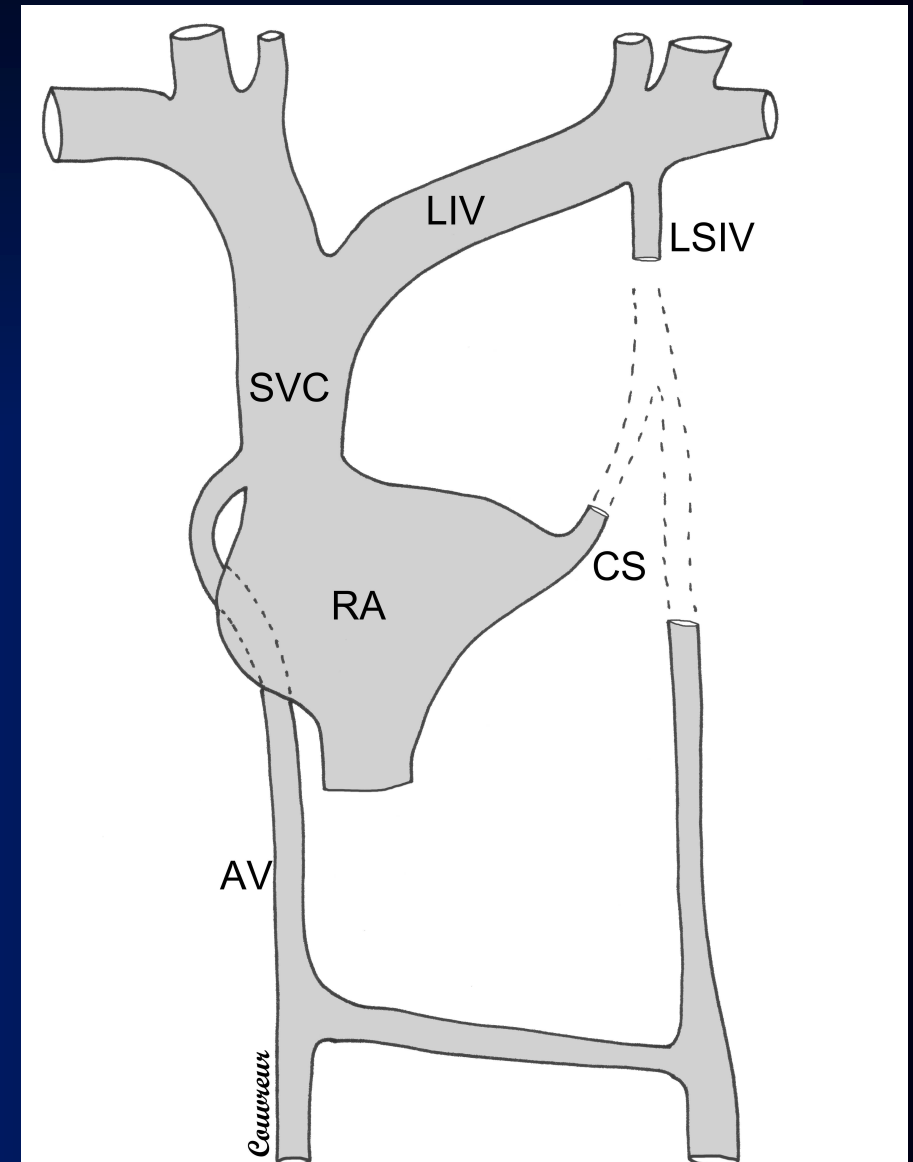


D. Anomalies des veines systémiques

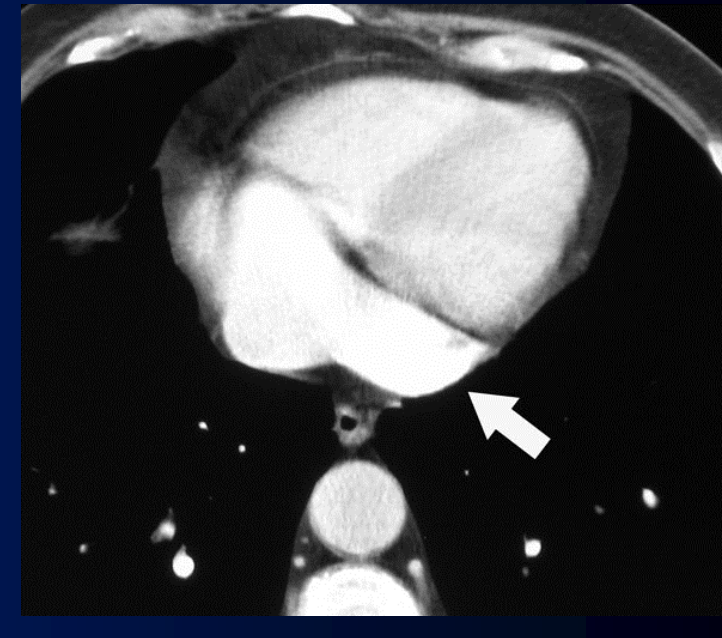
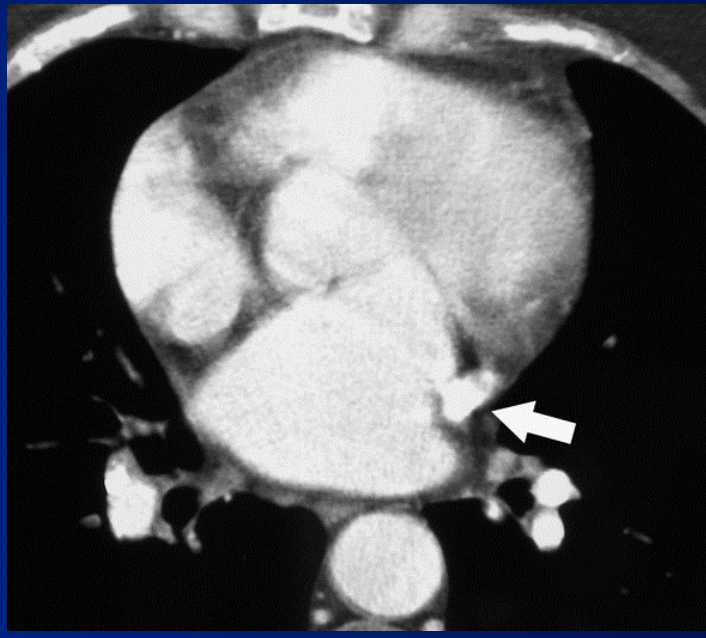
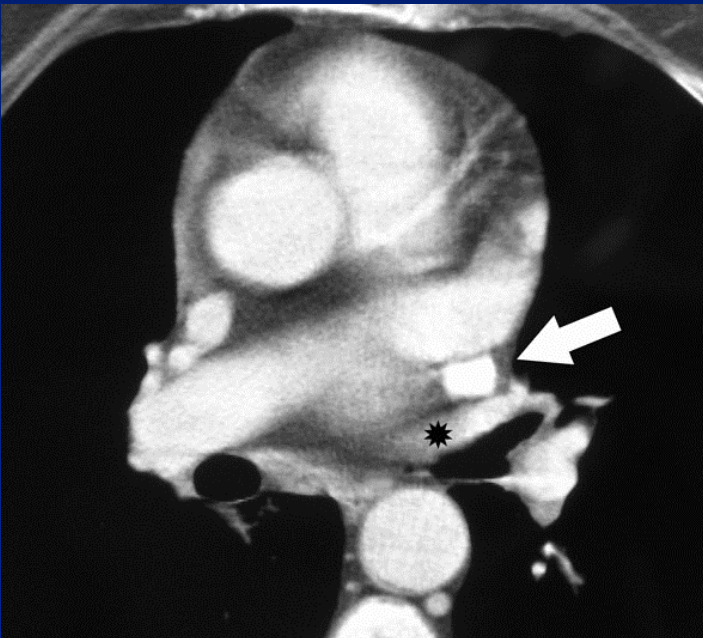
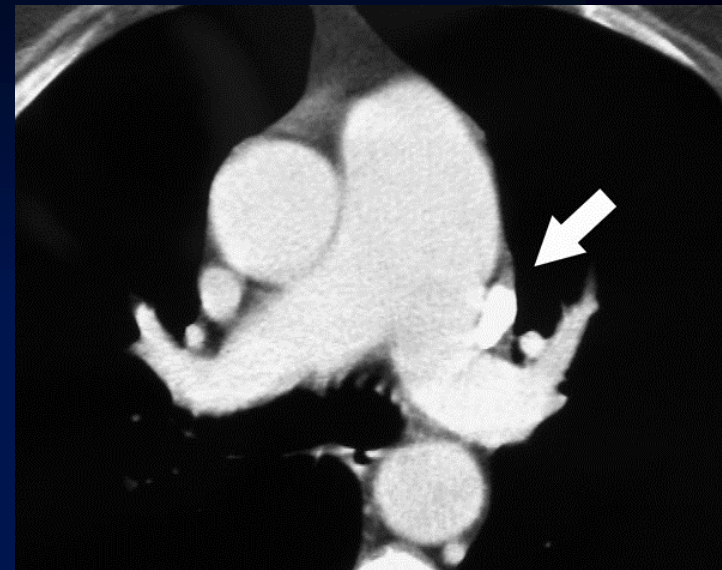
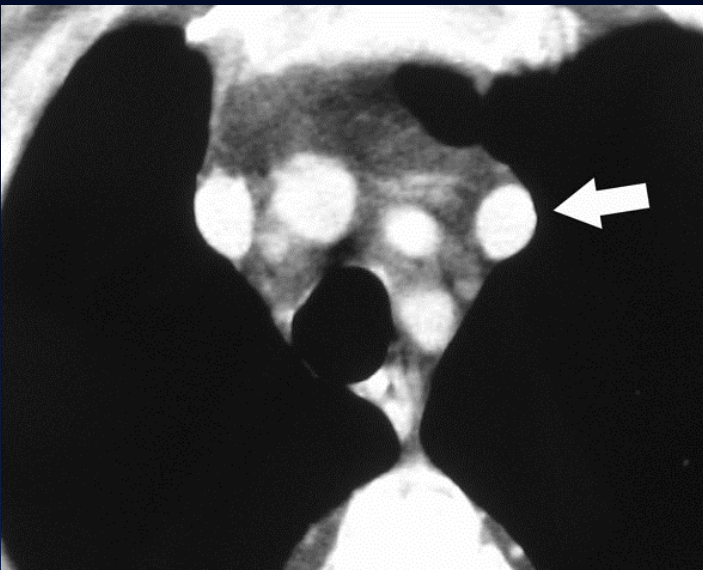
➤ **VCS gauche**

Veine cave supérieure gauche

- Echec d'involution de la VC ant G
- 0,1-0,5%
- Cardiopathie congénitale : 1-10%
- VCSD + VCSG : 80%-90%
- VBCG : 35%-60%
- VCSG → SC : 80-92%
- VCSG → OG : 8-20%
- → shunt D-G
- Shunt G-D si P OG ++
- VCSG unique : 10-20%

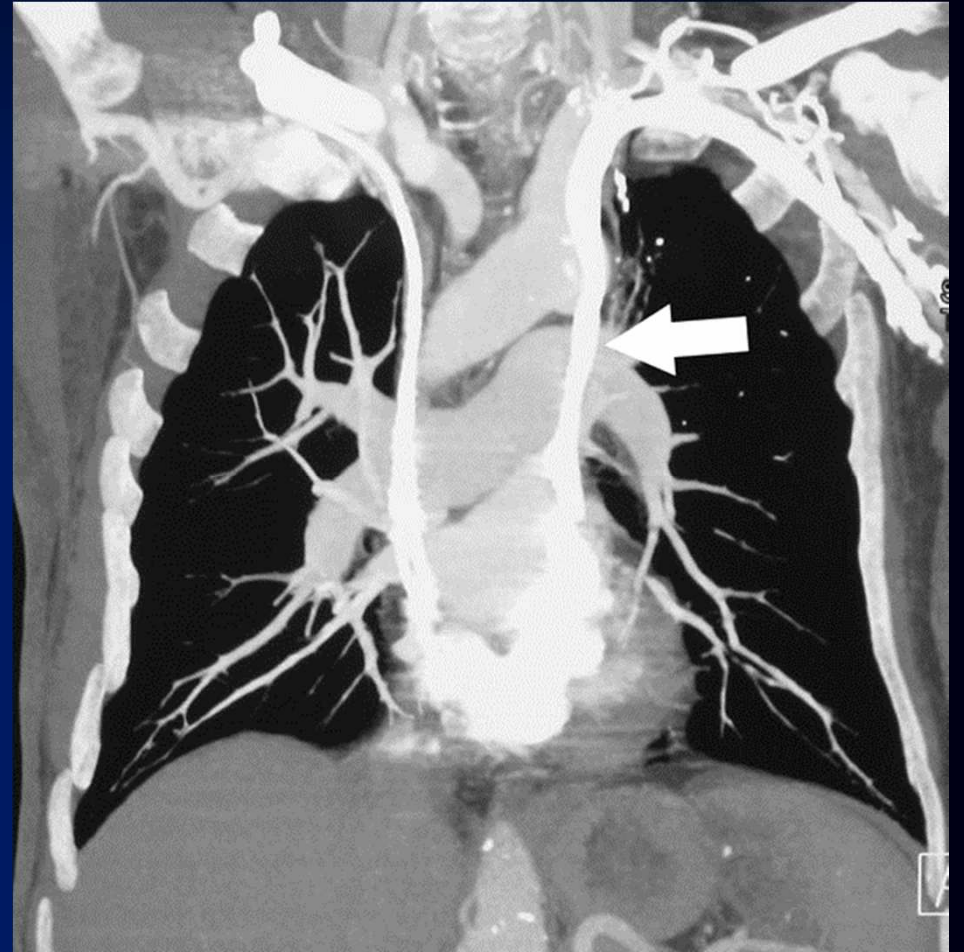


Veine cave supérieure gauche



Veine cave supérieure gauche

- Echec d'involution de la VC ant G
- 0,1-0,5%
- Cardiopathie congénitale : 1-13%
- VCSD + VCSG : 80%-90%
- VBCG : 35%-60%
- VCSG → SC : 80-92%
- VCSG → OG : 8-20%
- → shunt D-G
- Shunt G-D si P OG ++
- VCSG unique : 10-20%



NF : 433 LF : 929

Veine cave supérieure gauche

C ant G

1-13%

%

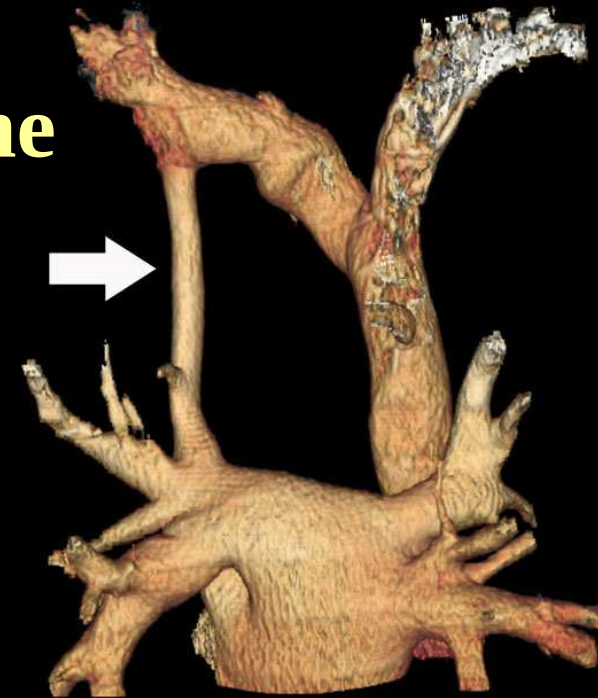
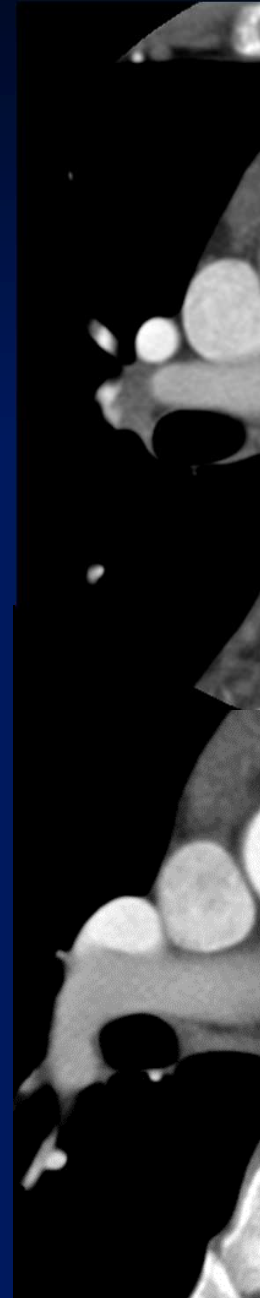
VBCG : 35%-60%

- VCSG → SC : 80-92%

VCSG → OG : 8-20%

→ shunt D-G

- Shunt G-D si P OG ++
- VCSG unique : 10-20%



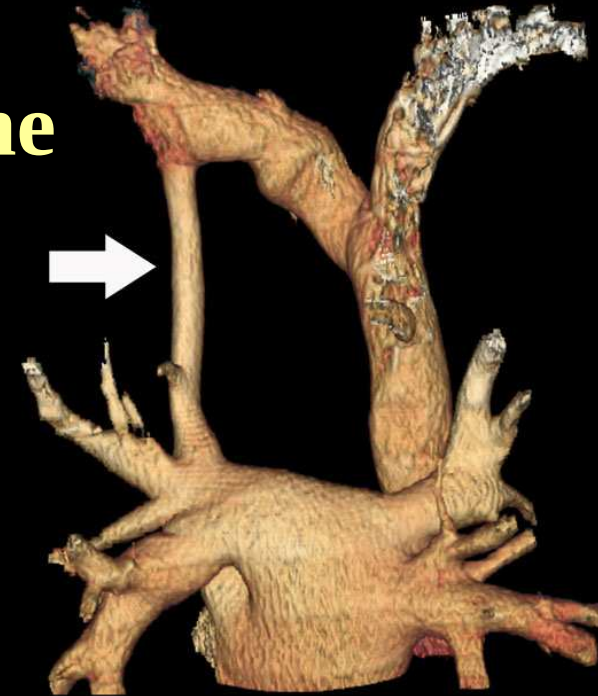
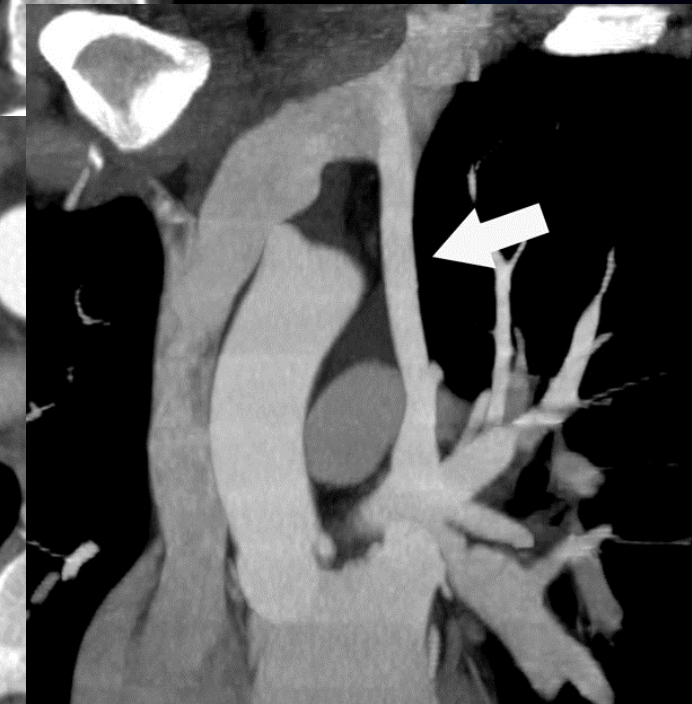
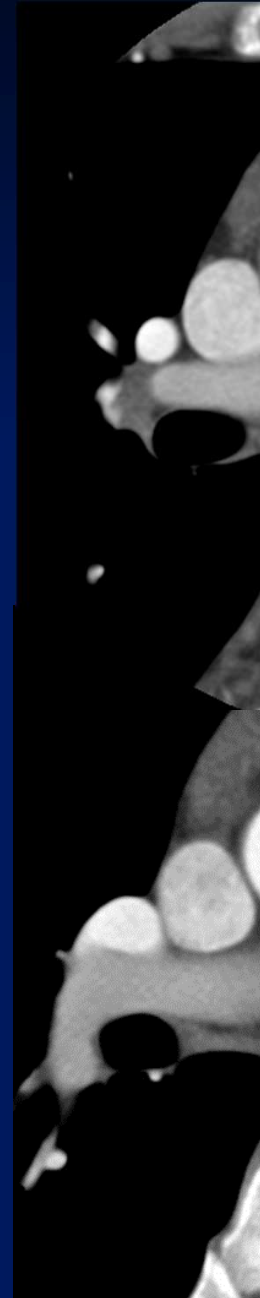
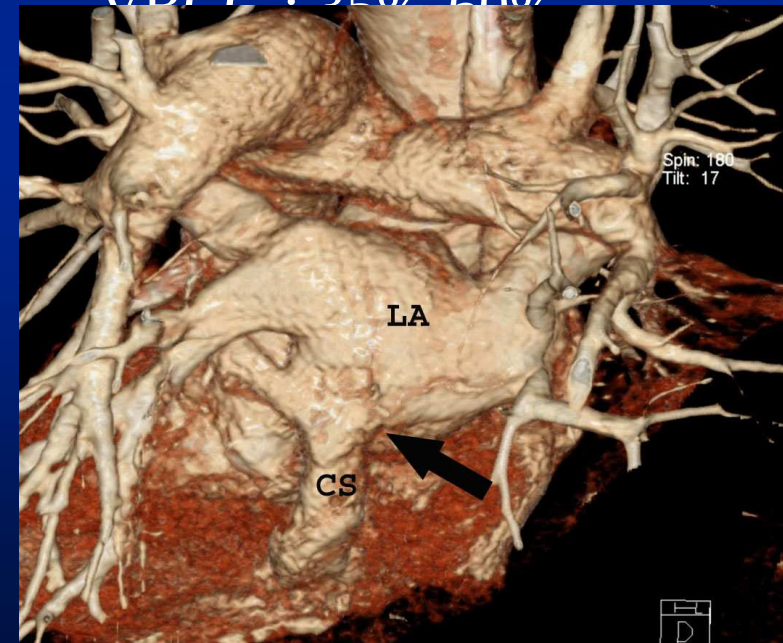
NF : 433 LF : 929

Veine cave supérieure gauche

C ant G

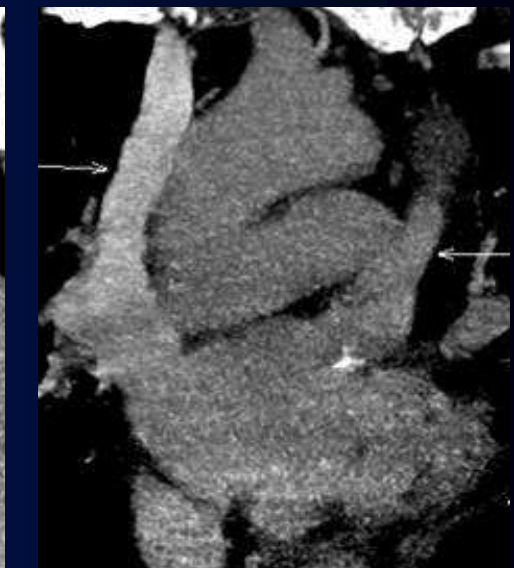
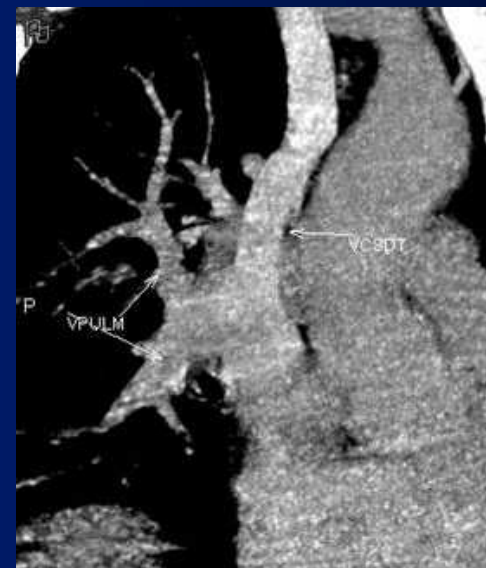
1-13%

%



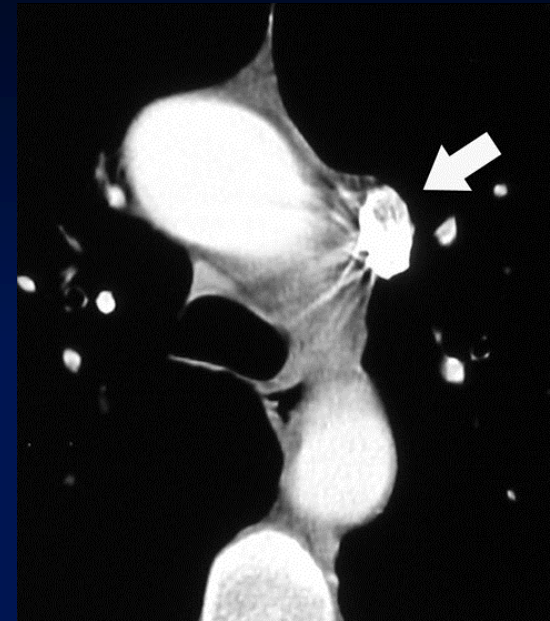
Veine cave supérieure gauche

- Echec d'involution de la VC ant G
- 0,1-0,5%
- Cardiopathie congénitale : 1-13%
- VCSD + VCSG : 80%-90%
- VBCG : 35%-60%
- VCSG → SC : 80-92%
- VCSG → OG : 8-20%
- → shunt D-G
- Shunt G-D si P OG ++
- VCSG unique : 10-20%



Veine cave supérieure gauche

- Echec d'involution de la VC ant G
- 0,1-0,5%
- Cardiopathie congénitale : 1-13%
- VCSD + VCSG : 80%-90%
- VBCG : 35%-60%
- VCSG → SC : 80-92%
- VCSG → OG : 8-20%
- → shunt D-G
- Shunt G-D si P OG ++
- VCSG unique : 10-20%



Veine cave supérieure gauche

Radiographie standard

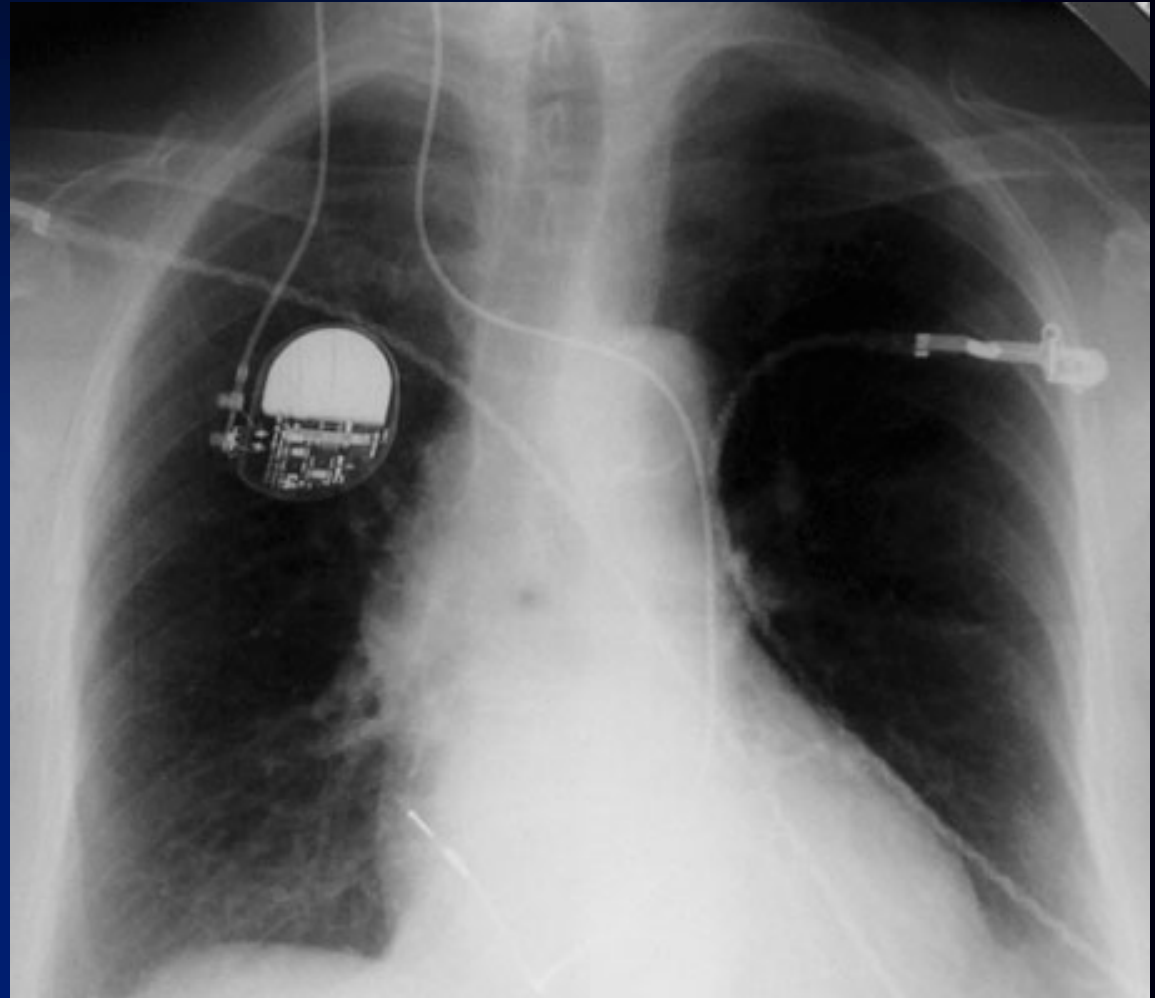
- Elargissement du médiastin supérieur G
- Opacité courbe entre la marge supérieure G de la crosse aortique et la clavicule G
- Trajet inhabituel
 - cathéter veineux central
 - stimulateur cardiaque
- Opacité de la VCSD manquante en cas de VCSG unique



Veine cave supérieure gauche

Radiographie standard

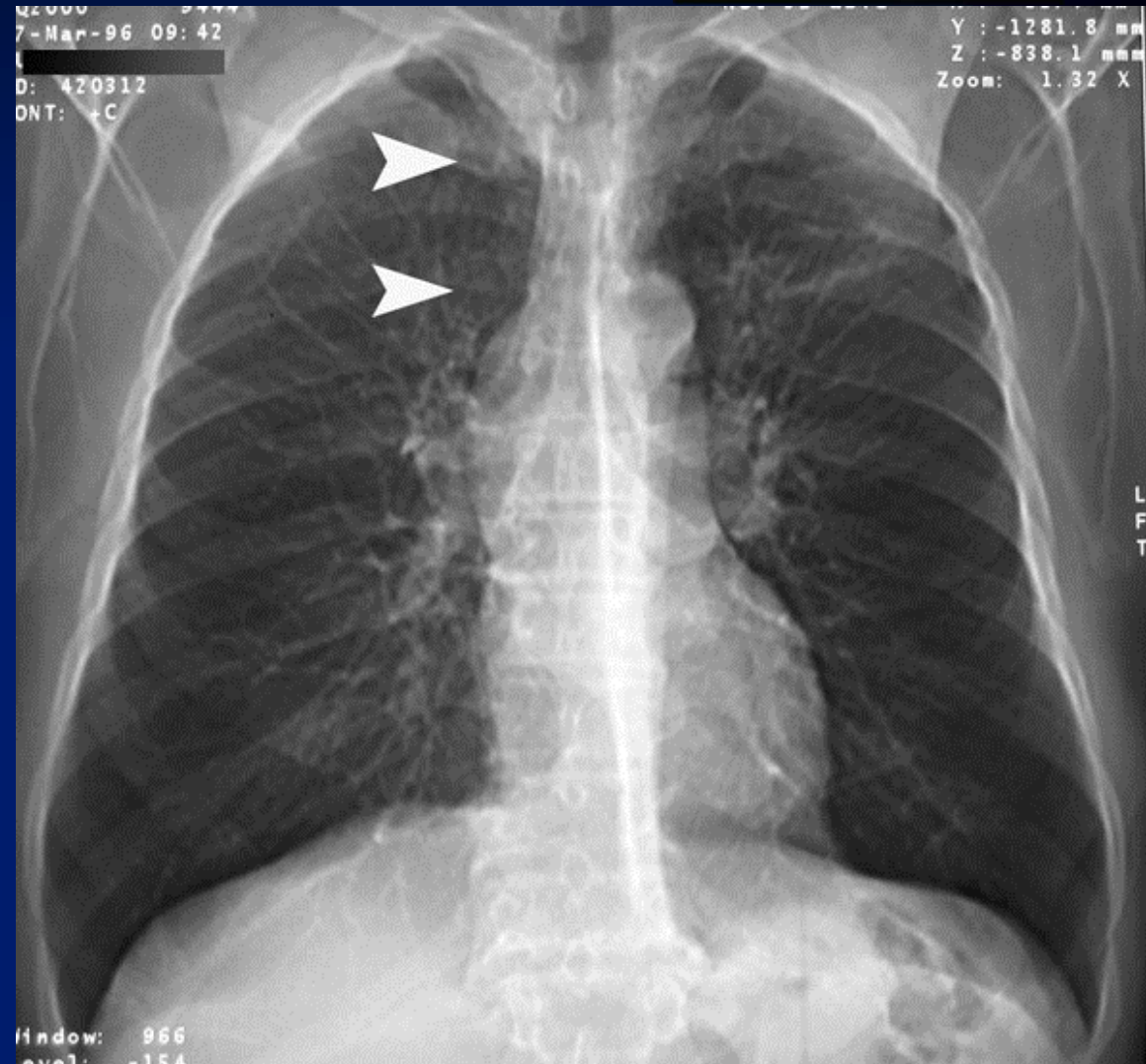
- Elargissement du médiastin supérieur G
- Opacité courbe entre la marge supérieure G de la crosse aortique et la clavicule G
- Trajet inhabituel
 - cathéter veineux central
 - stimulateur cardiaque
- Opacité de la VCSD manquante en cas de VCSG unique



Veine cave supérieure gauche

Radiographie standard

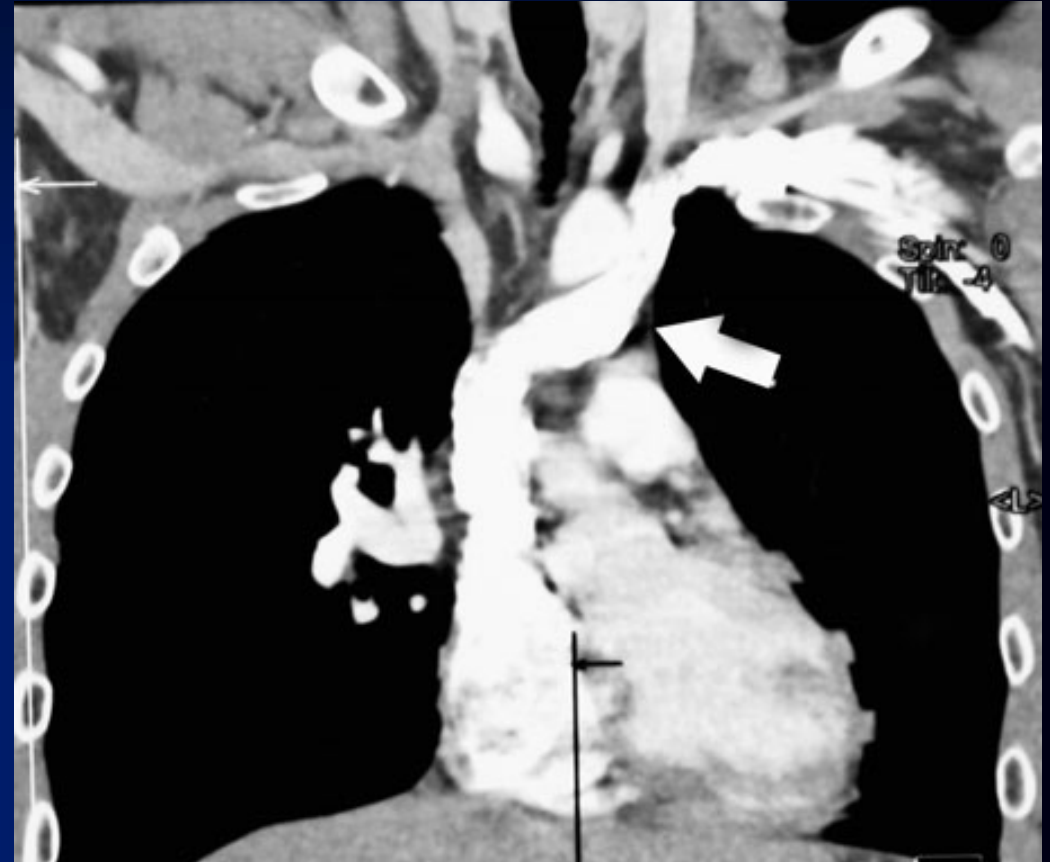
- Elargissement du médiastin supérieur G
- Opacité courbe entre la marge supérieure G de la crosse aortique et la clavicule G
- Trajet inhabituel
 - cathéter veineux central
 - stimulateur cardiaque
- Opacité de la VCSD manquante en cas de VCSG unique



Veine cave supérieure gauche

Diagnostic différentiel

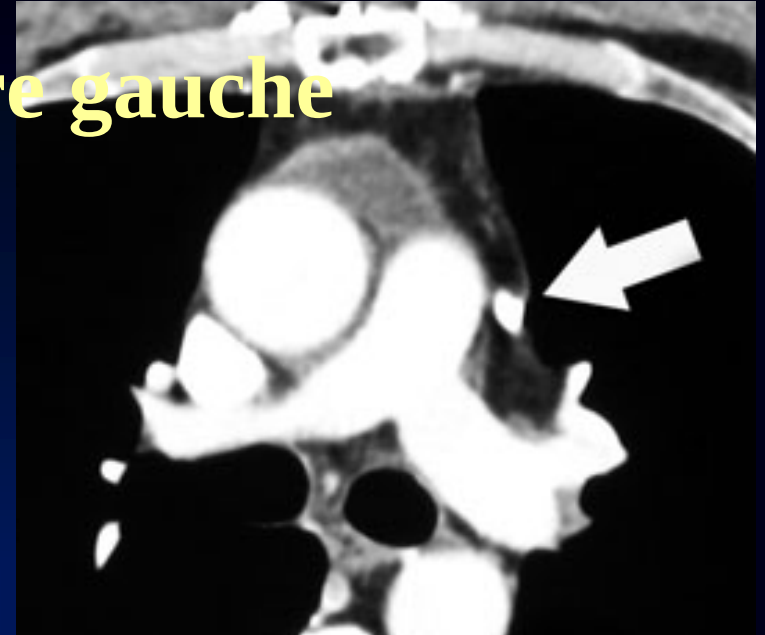
- Veine verticale G
- Veine innominée G infra-aortique
- Continuation cave-hémiazygos
- Veine pericardiophrénique
- Veine intercostale supérieure G



Veine cave supérieure gauche

Diagnostic différentiel

- Veine verticale G
- Veine innominée G infra-aortique
- Continuation cave-hémiazygos
- Veine pericardiophrénique
- Veine intercostale supérieure G

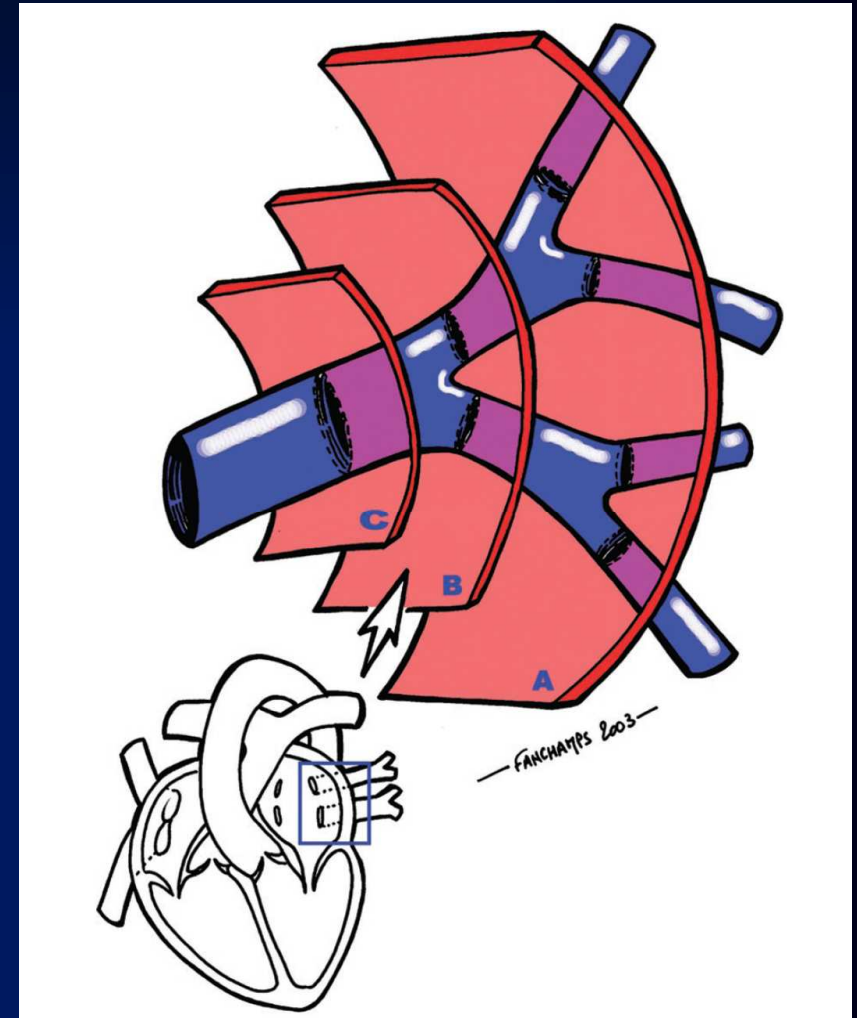


E. Anomalie des veines pulmonaires

- **Variantes de nombre**
- **Anomalie de drainage** **sans anomalie de trajet**
 avec anomalie de trajet
- **Anomalie de trajet sans anomalie de drainage**
- **Anomalie de calibre**

E1. Variantes de nombre

- Anatomie modale : 70%
- Sous-incorporation :
Confluence de VPs
Gauche (12-25%)
Cœur tri-atrial
- Sur-incorporation :
VP surnuméraire ou accessoire
Droite



E1. Variantes de nombre

- Anatomie modale : 70%

- Sous-incorporation :

Confluence de VPs

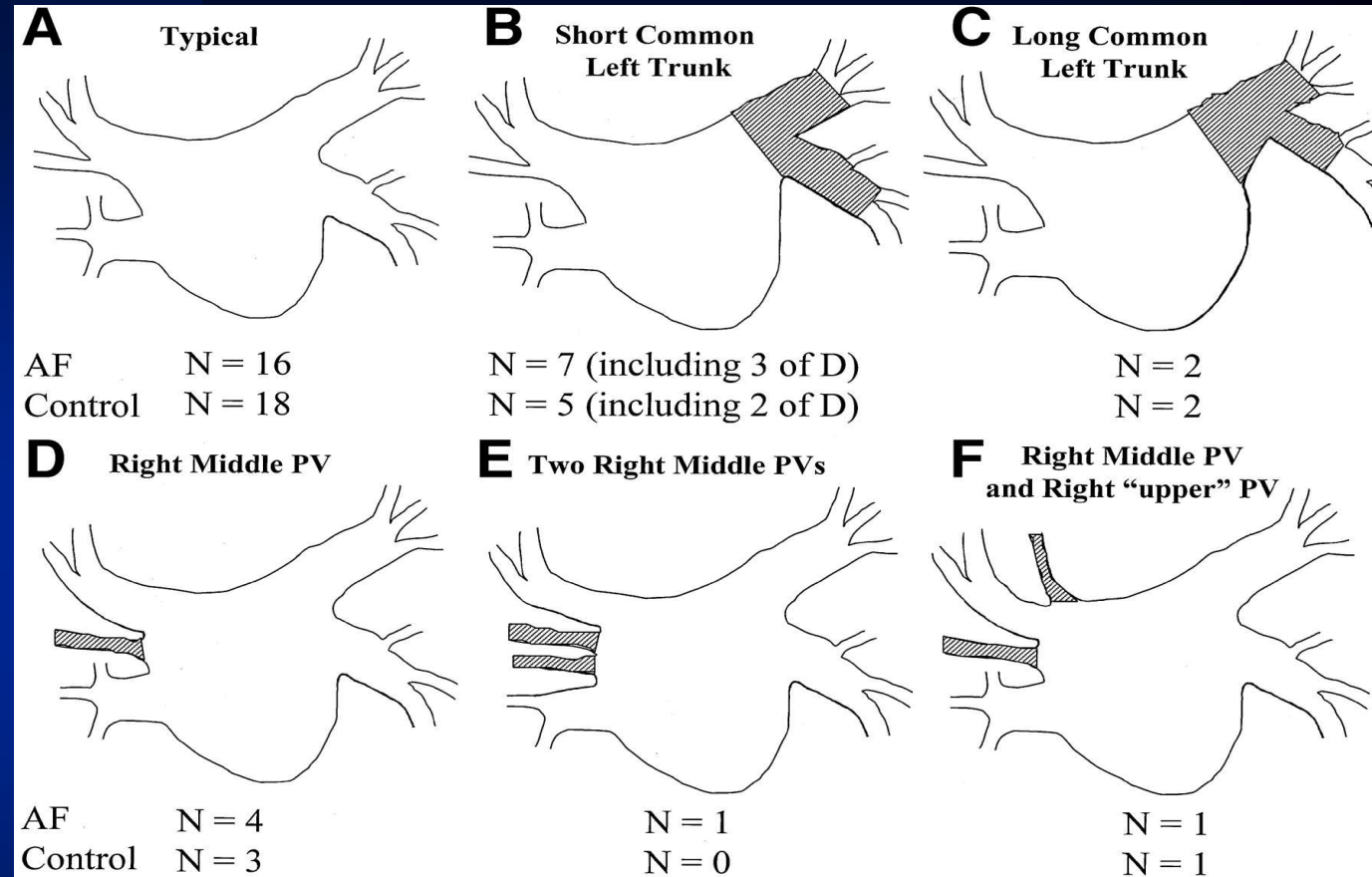
Gauche (12-25%)

Cœur tri-atrial

- Sur-incorporation :

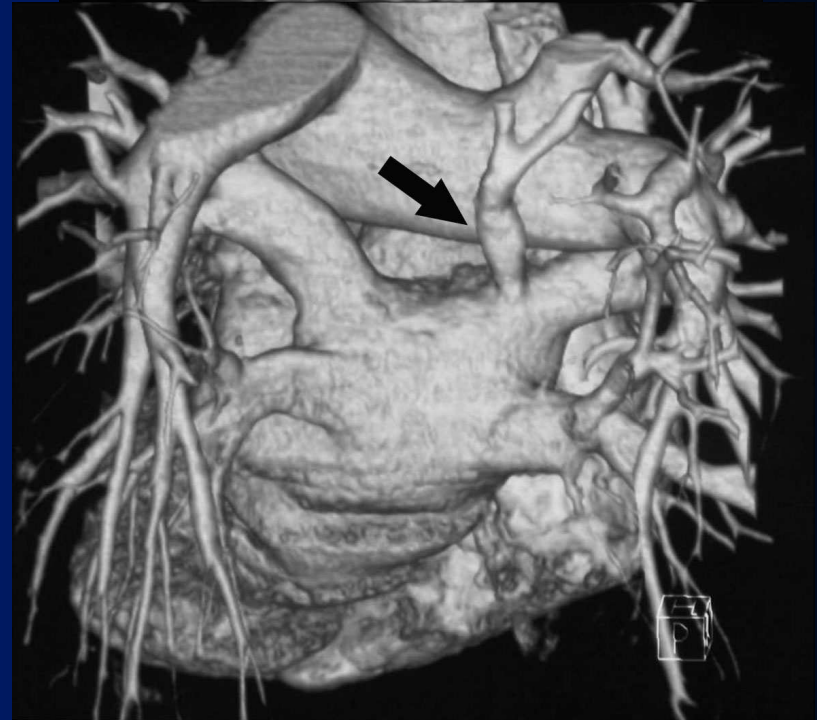
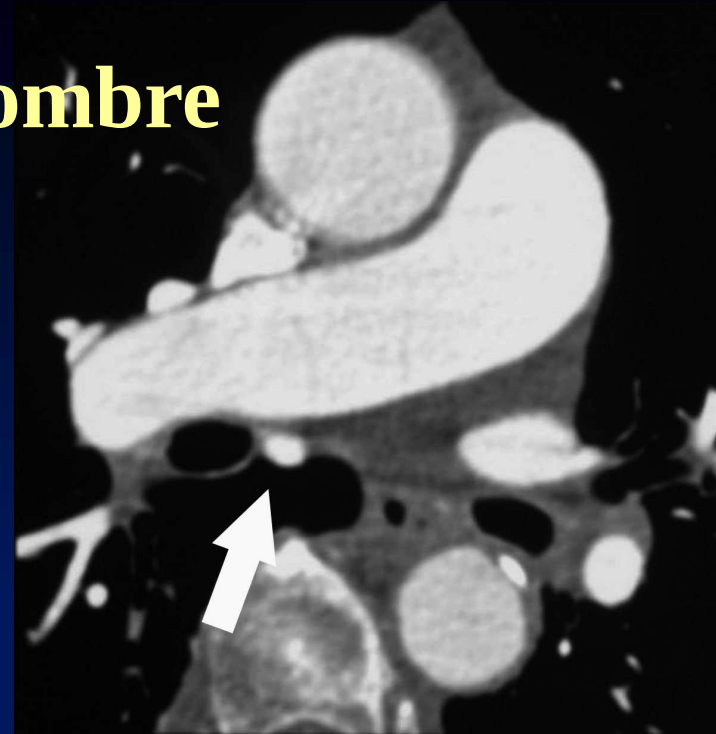
VP surnuméraire ou accessoire

Droite



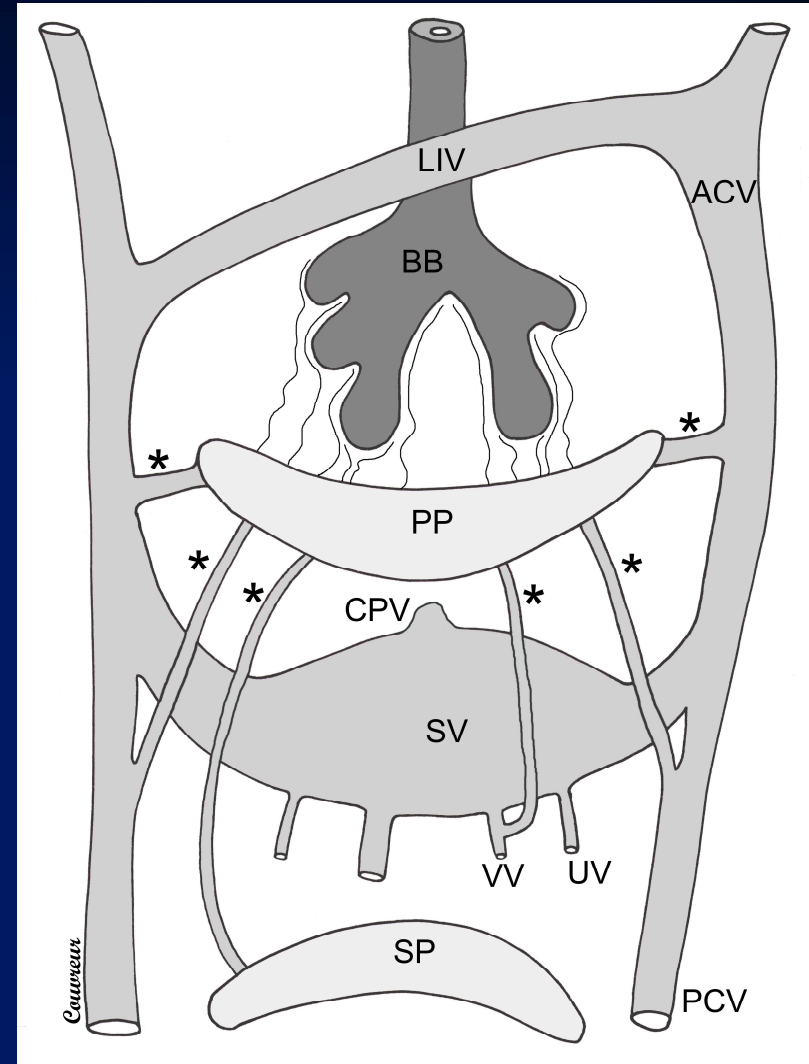
Variantes de nombre

- Anatomie modale : 70%
- Sous-incorporation :
Confluence de VPs
Gauche (12-25%)
Cœur tri-atrial
- Sur-incorporation :
VP surnuméraire ou accessoire
Droite



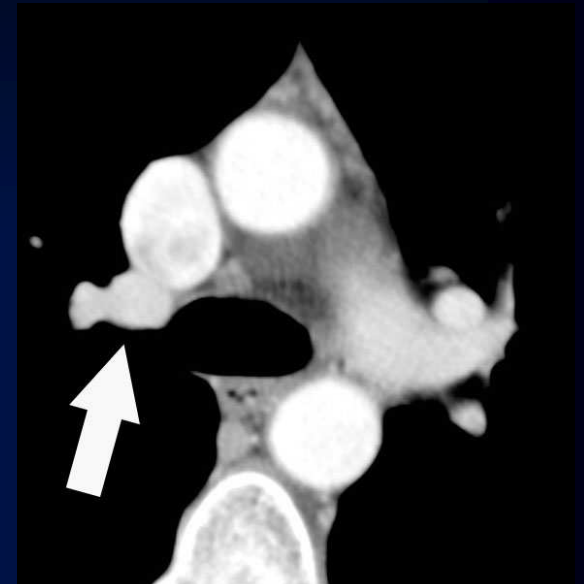
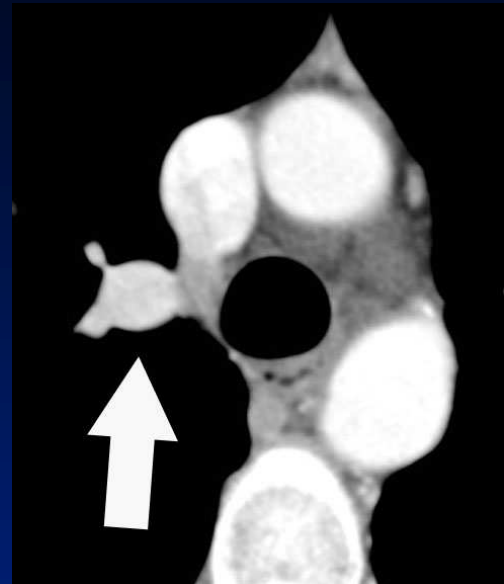
E2. Anomalie de drainage

- RVPAP : 0.4-0.7%
- OD ou affluents → shunt G-D
- Shunt : VP segm: < 10%
4 lobes: > 75%
- CIA associée : 15%
- $D > G : 2x$
- Plus de 30 types de RVPAP
- Drainage :
 - a) veines supracardiaques
 - b) OD ou sinus coronaire
 - c) veines infra-diaphragmatiques
 - d) mixte



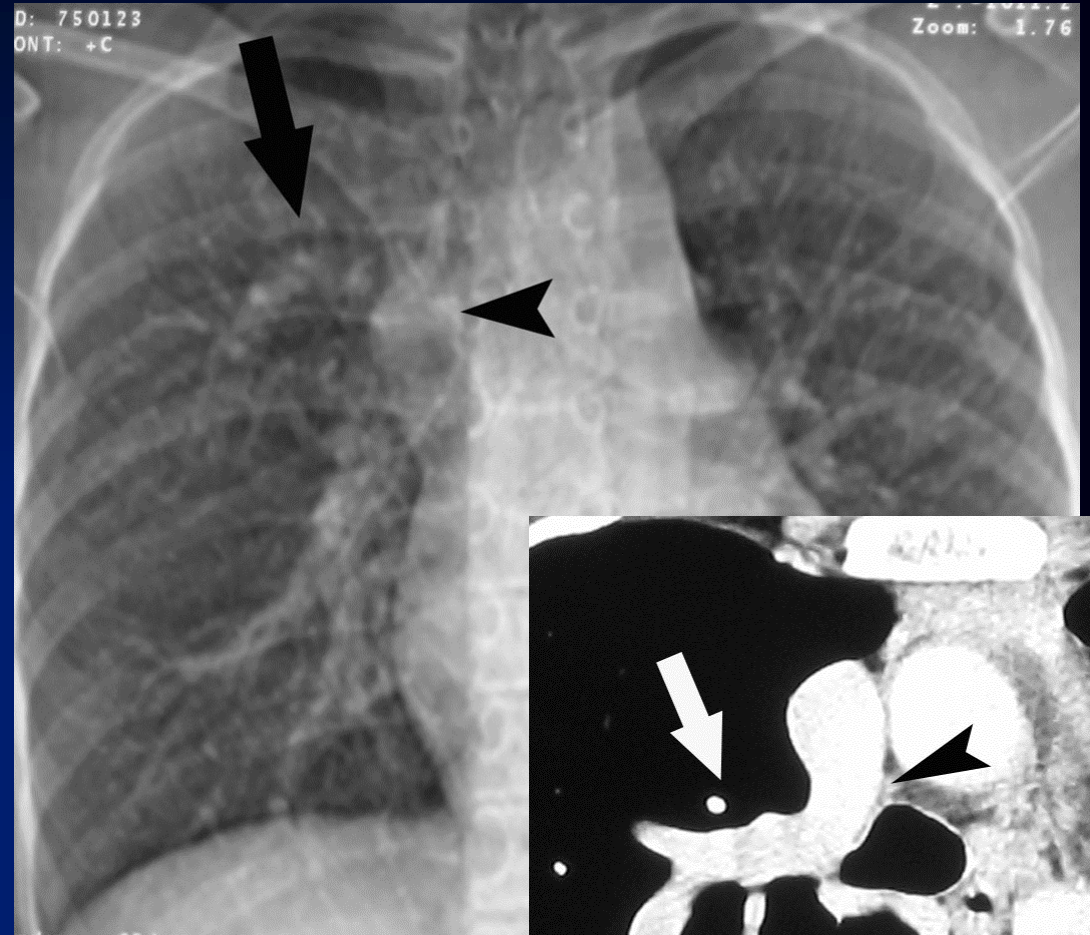
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Drainage dans VS proche
- D: VCS (18-59%)
veine azygos (1-3%)
OD (20-46%)
VCI (1-5%)
- G: veine innominée G (15-21%)
via veine verticale
VCS gauche (8%)
sinus coronaire (1-3%)
veine péricardiophrénique
veine hémiazygos



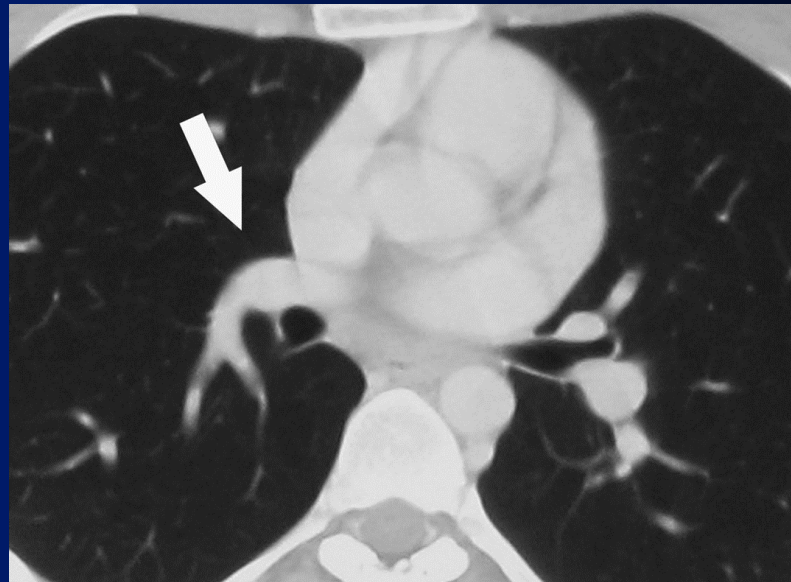
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Drainage dans VS proche
- D: VCS (18-59%)
veine azygos (1-3%)
OD (20-46%)
VCI (1-5%)
- G: veine innominée G (15-21%)
via veine verticale
VCS gauche (8%)
sinus coronaire (1-3%)
veine péricardiophrénique
veine hémiazygos



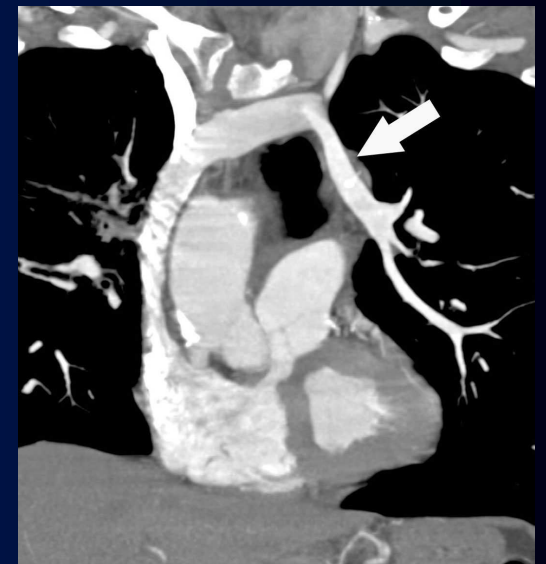
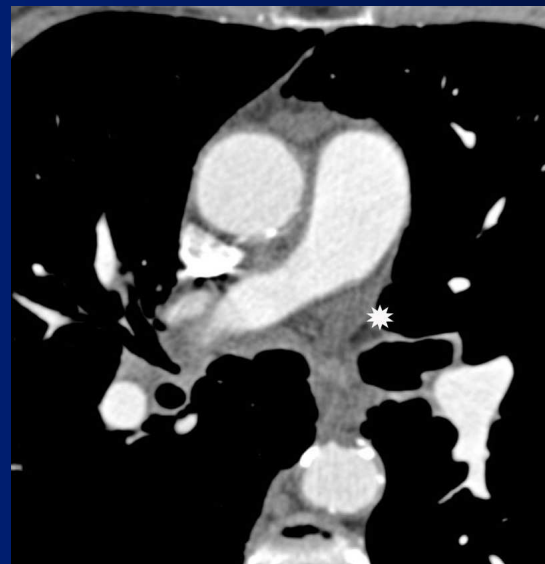
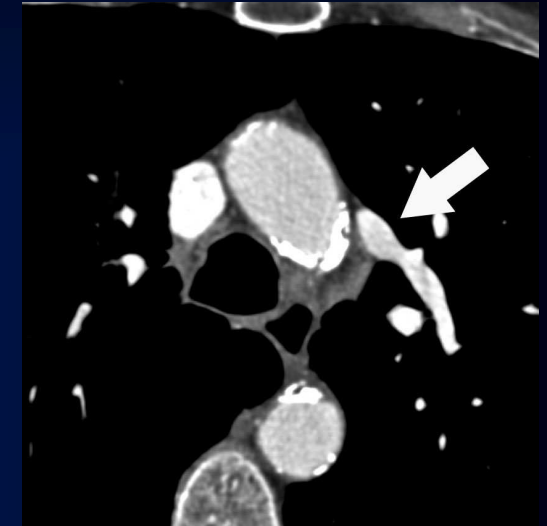
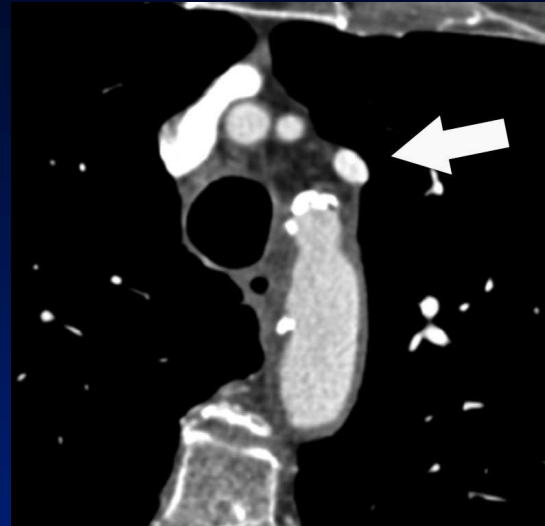
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Drainage dans VS proche
- D: VCS (18-59%)
veine azygos (1-3%)
OD (20-46%)
VCI (1-5%)
- G: veine innominée G (15-21%)
via veine verticale
VCS gauche (8%)
sinus coronaire (1-3%)
veine péricardiophrénique
veine hémiazygos



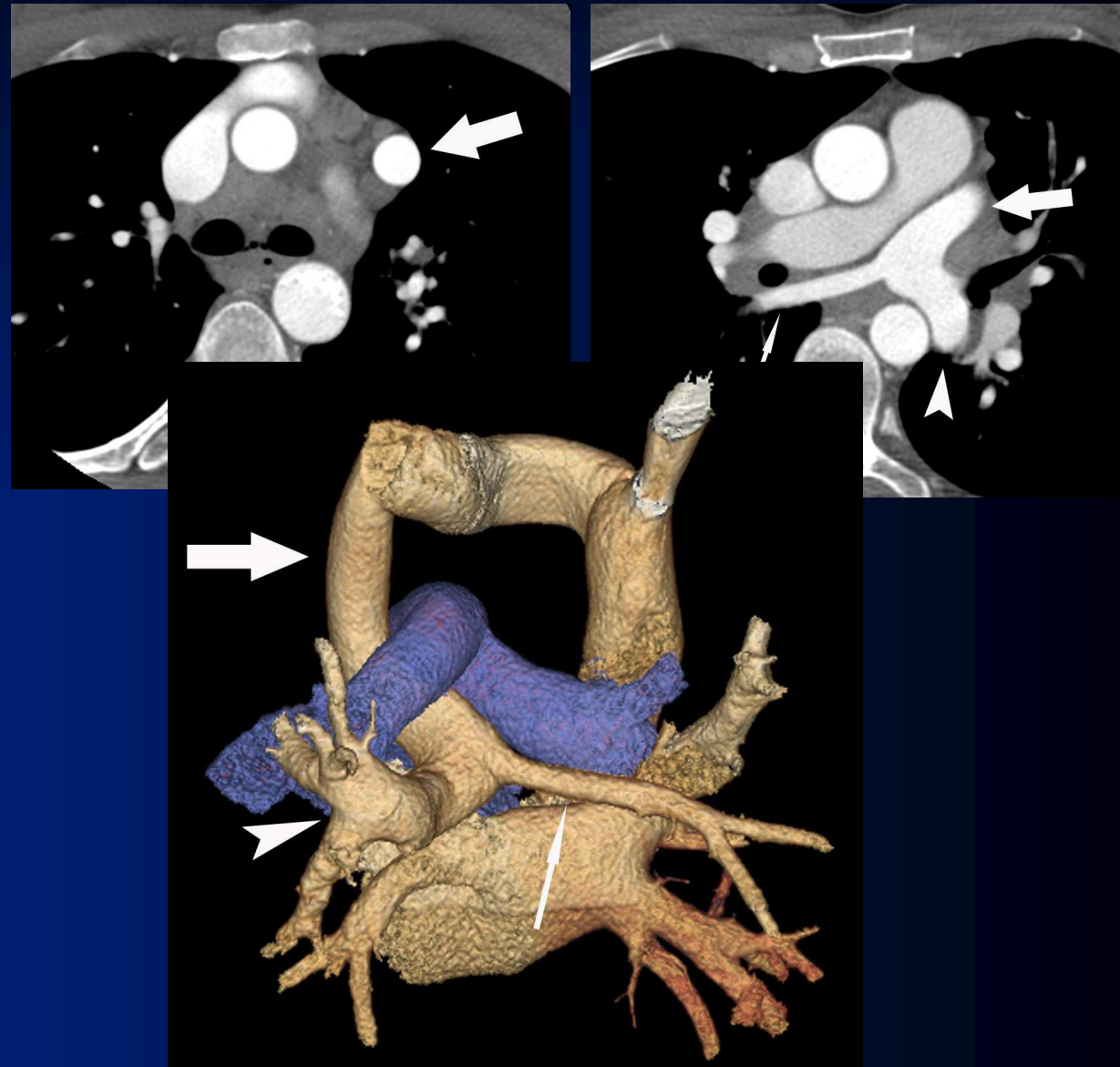
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Drainage dans VS proche
- D: VCS (18-59%)
veine azygos (1-3%)
OD (20-46%)
VCI (1-5%)
- G: veine innominée G (15-21%)
via veine verticale
VCS gauche (8%)
sinus coronaire (1-3%)
veine péricardiophrénique
veine hémiazygos



E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

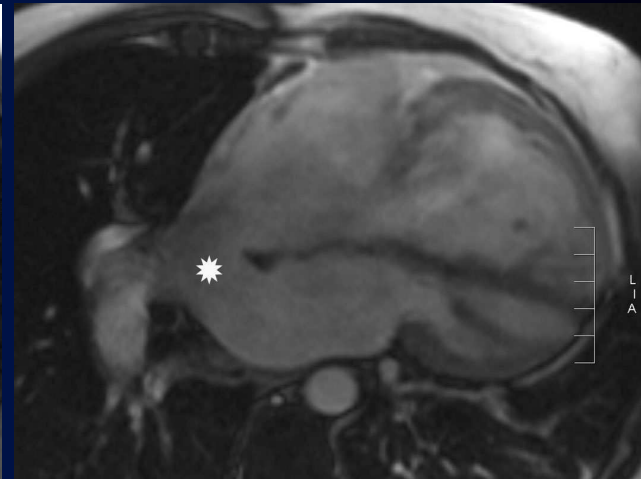
- Asymptomatique
Dyspnée d'effort
Infections respiratoires fréquentes
- Réimplantation :
 - $Q_{\text{pulm}} 2X > Q_{\text{card}}$
 - hypertension pulmonaire
- Détection importante avant chirurgie controlatérale
- TDM : VP anormale et son drainage, anomalies trachéo-bronchiques, pulmonaires ou vasculaires associées



Courtesy of C. Deible and J. Lacomis, Pittsburg, PA

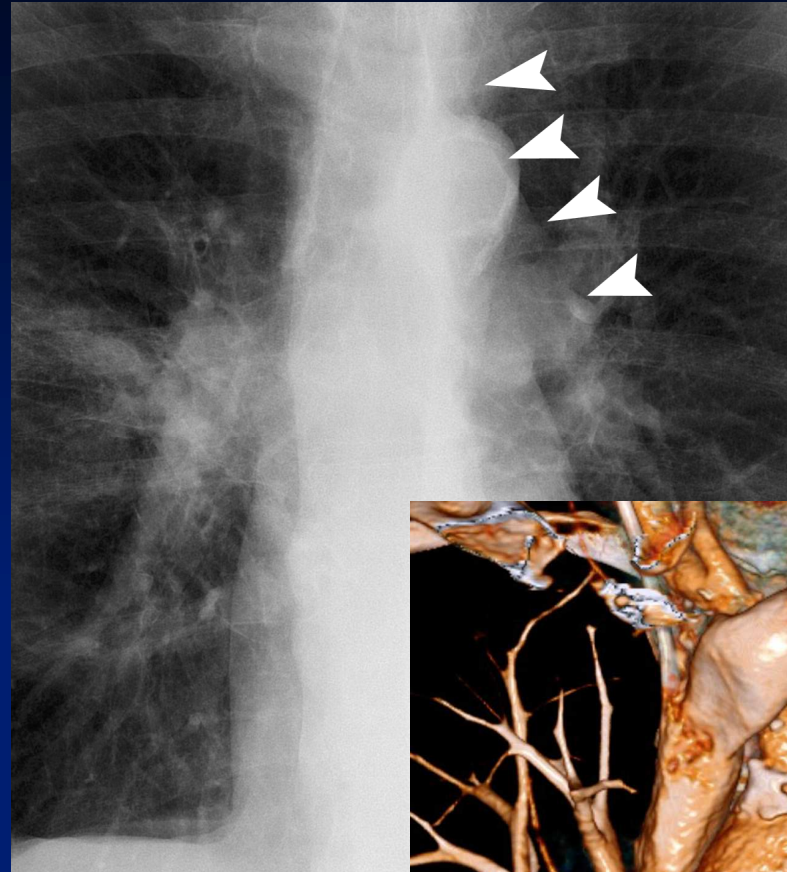
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Asymptomatique
Dyspnée d'effort
Infections respiratoires fréquentes
- Réimplantation :
 - $Q_{\text{pulm}} 2X > Q_{\text{card}}$
 - hypertension pulmonaire
- Détection importante avant chirurgie controlatérale
- TDM : VP anormale et son drainage, anomalies trachéo-bronchiques, pulmonaires ou vasculaires associées



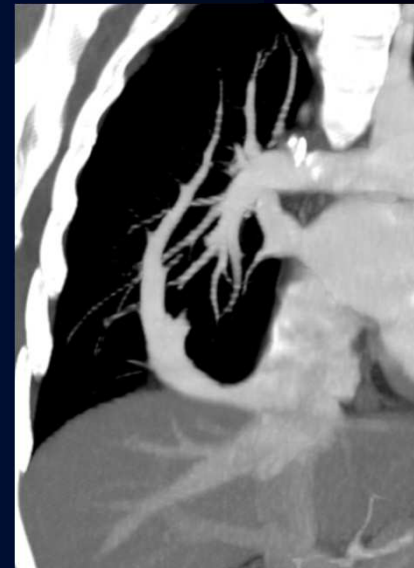
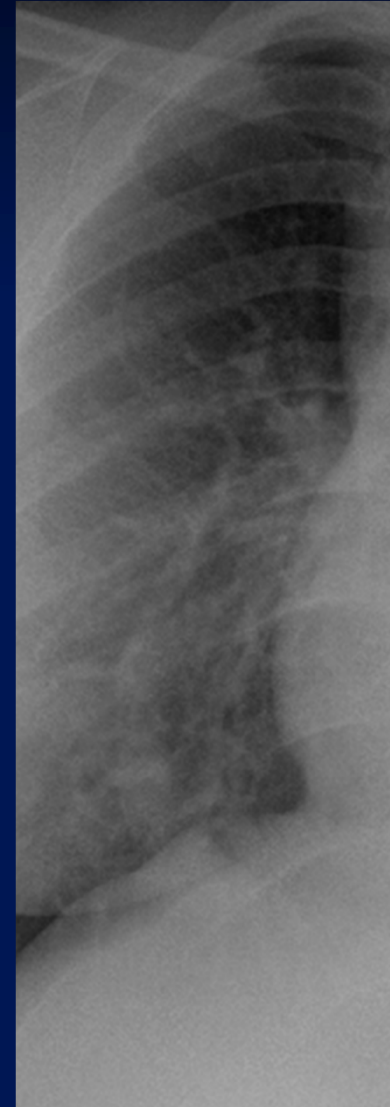
E2a. Drainage anormal sans anomalie de trajet

- Asymptomatique
Dyspnée d'effort
Infections respiratoires fréquentes
- Réimplantation :
 - $Q_{\text{pulm}} 2X > Q_{\text{card}}$
 - hypertension pulmonaire
- Détection importante avant chirurgie controlatérale
- TDM : VP anormale et son drainage, anomalies trachéo-bronchiques, pulmonaires ou vasculaires associées



E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

- Σ de Halasz ou Σ du cimenterre
- Drainage anormal $\rightarrow$ VCI
- Partie infra-diaph VCI (76%)
Jct entre VCI et OD (24%)
- 1-5% de tous les RVPAPs
- Tout poumon D: 60-80%
Un à deux lobe(s) D: 20-40%
- Pfs veine sus-hépatique, AD, sinus coronaire, veine azygos, veine porte ou même VCS



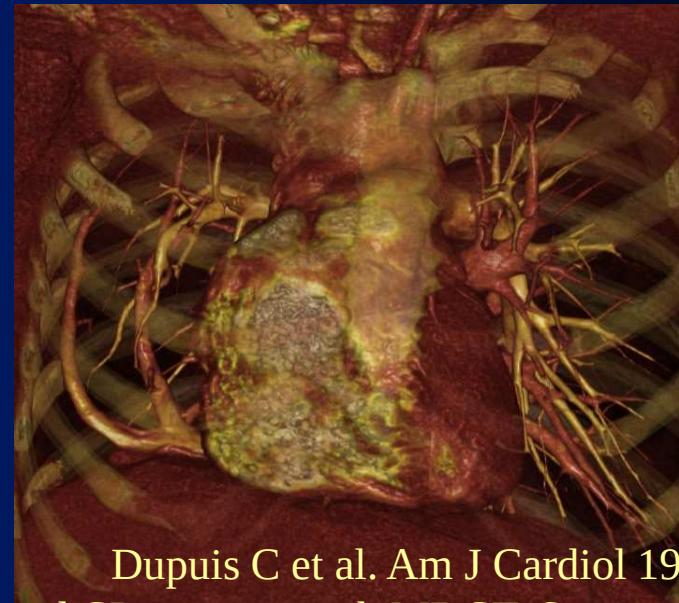
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



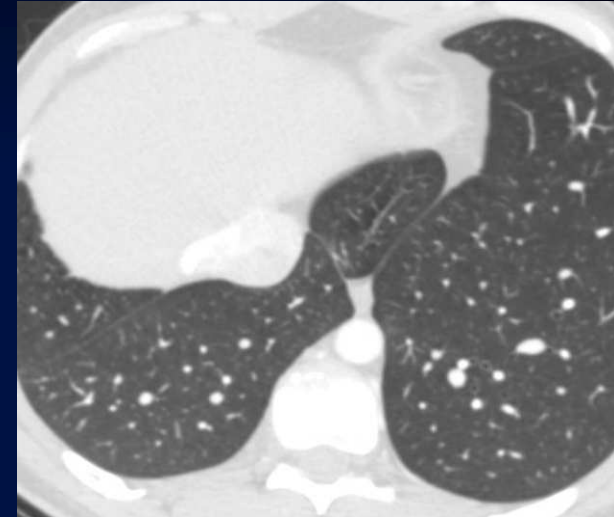
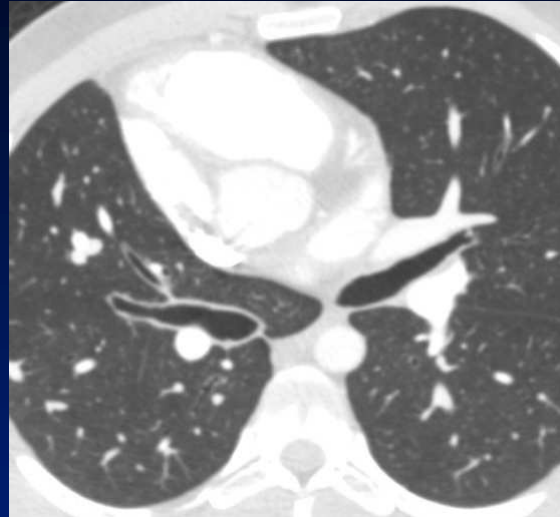
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



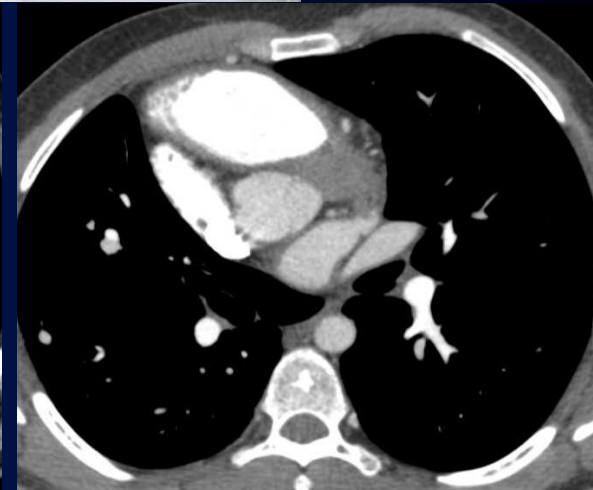
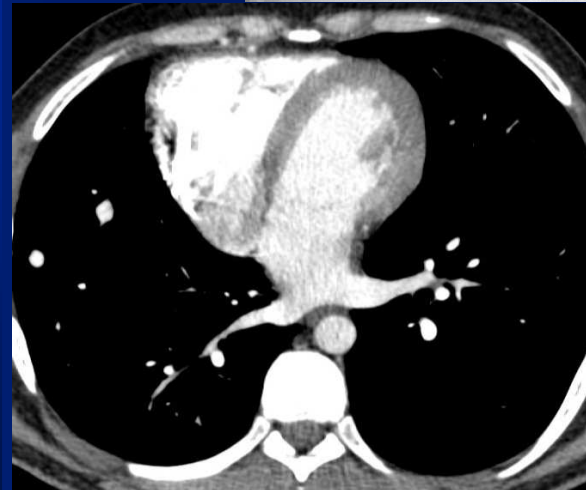
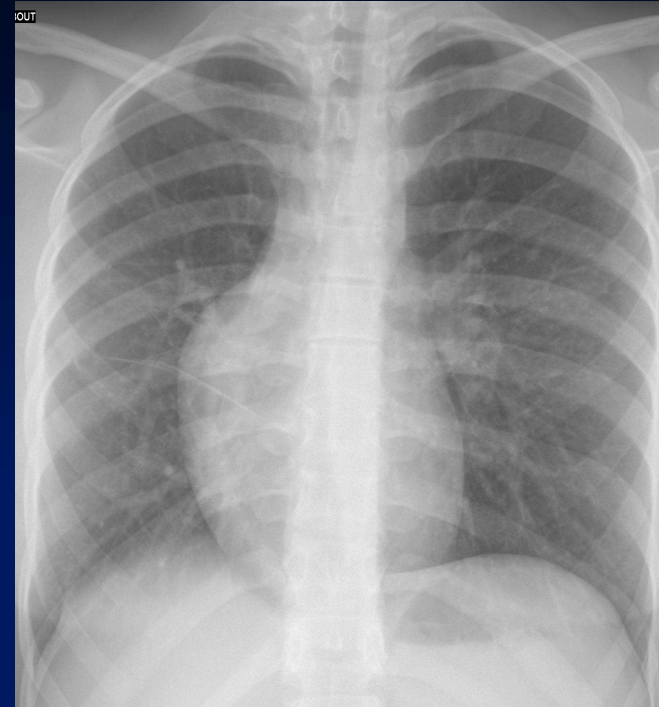
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



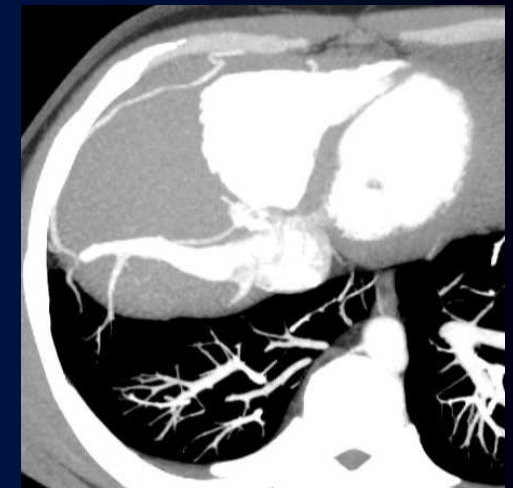
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502-507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



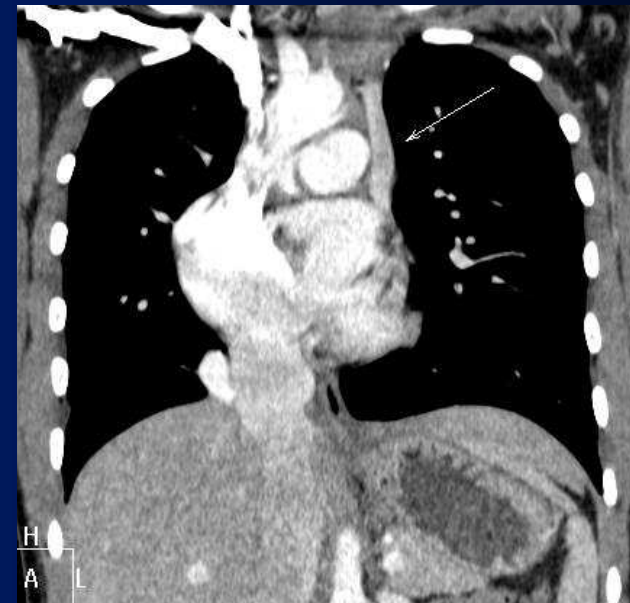
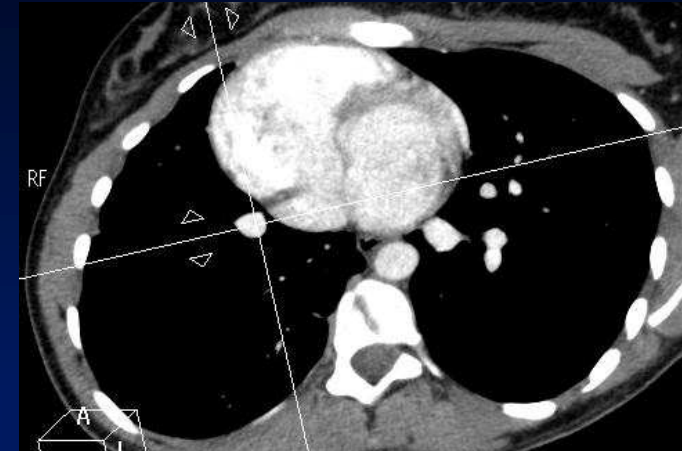
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



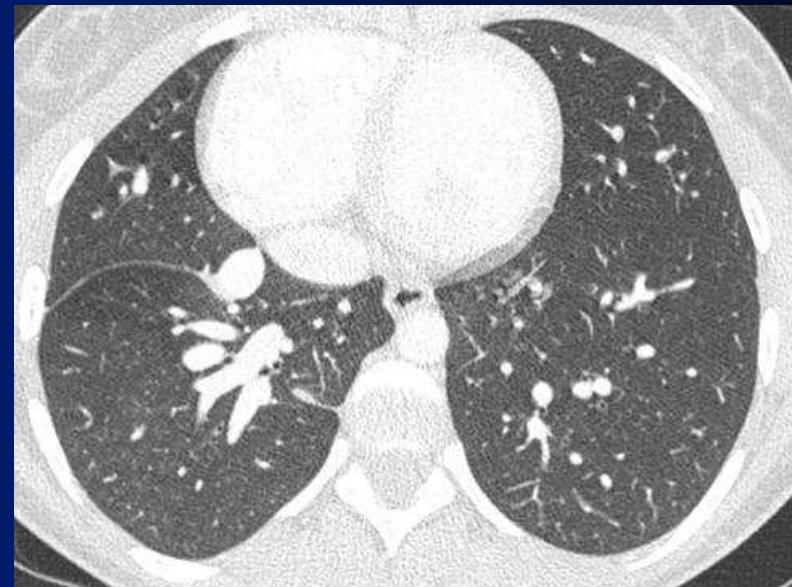
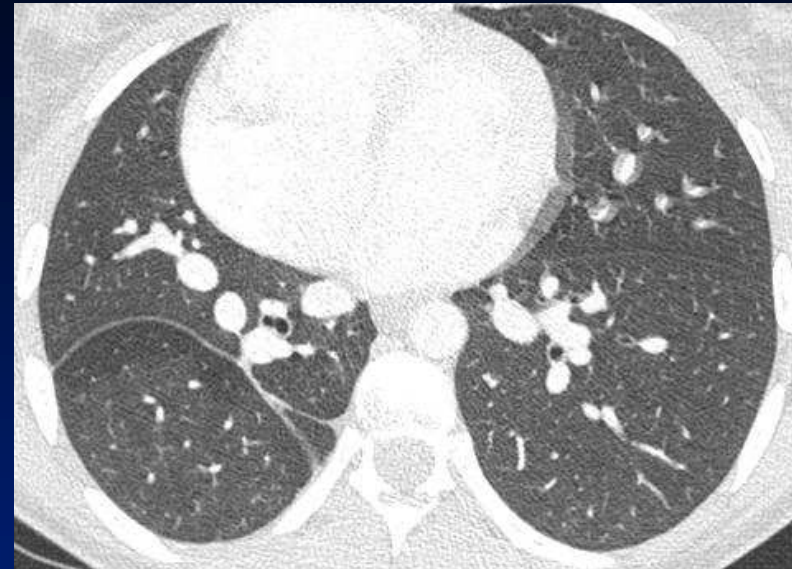
Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E2b. Drainage anormal avec anomalie de trajet

Spectre d'anomalies associées

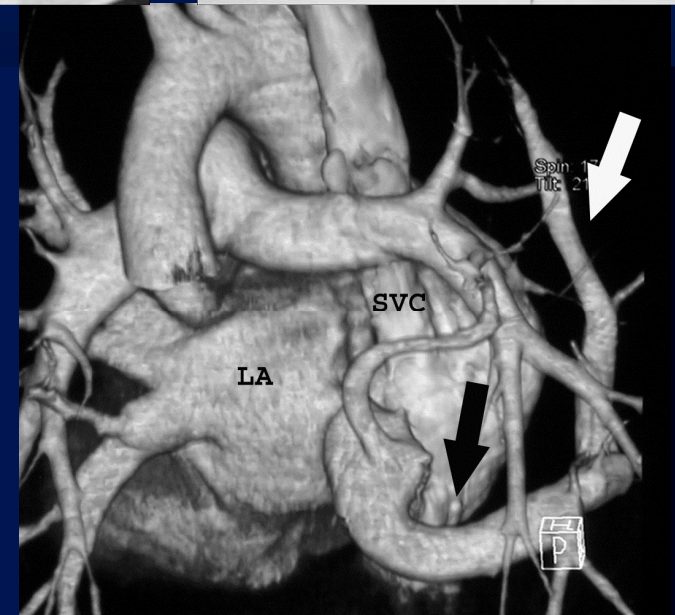
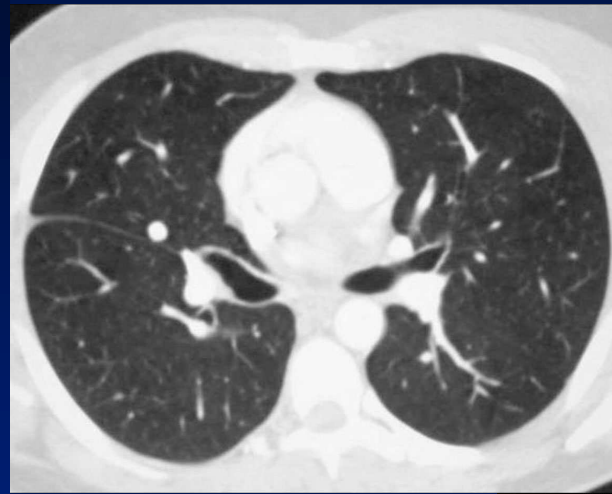
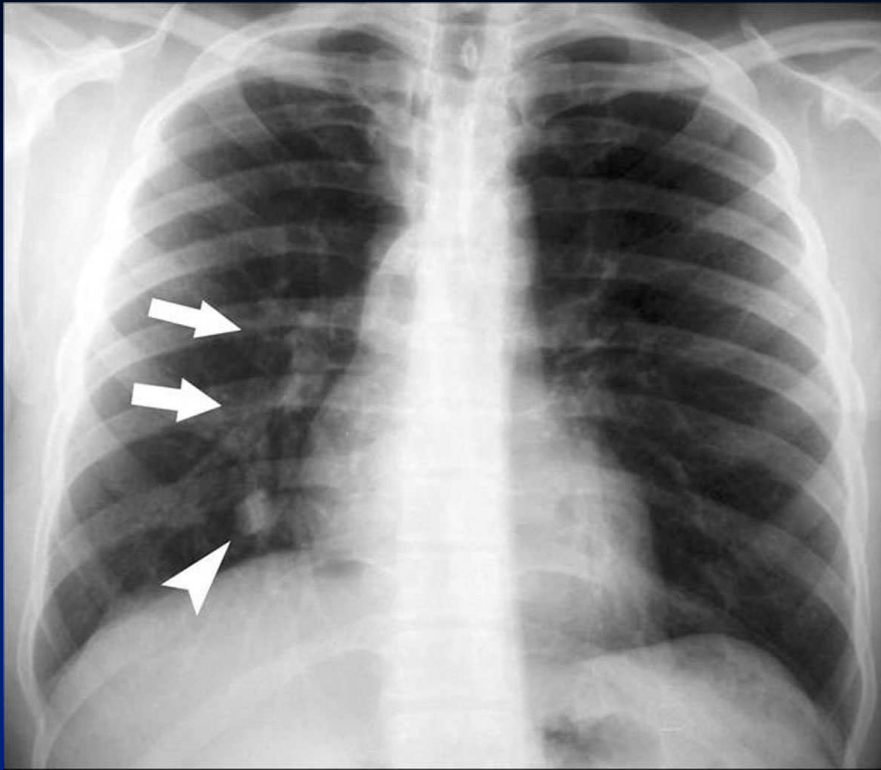
- Lobation anormale D (LM>LS>LI)
- Σ du poumon D hypogénétique
- Petite AP D chez 50%
- Dextroposition cardiaque
- MAPCA
- Malformations de la trachée
- Bronches
- Cardiovasculaires
- Diaphragmatique



Dupuis C et al. Am J Cardiol 1992;70:502–507

Ghaye et Couvreur. Integrated CP imaging with MDCT. Springer 2009:307-324

E3. Anomalie de trajet sans drainage anormal



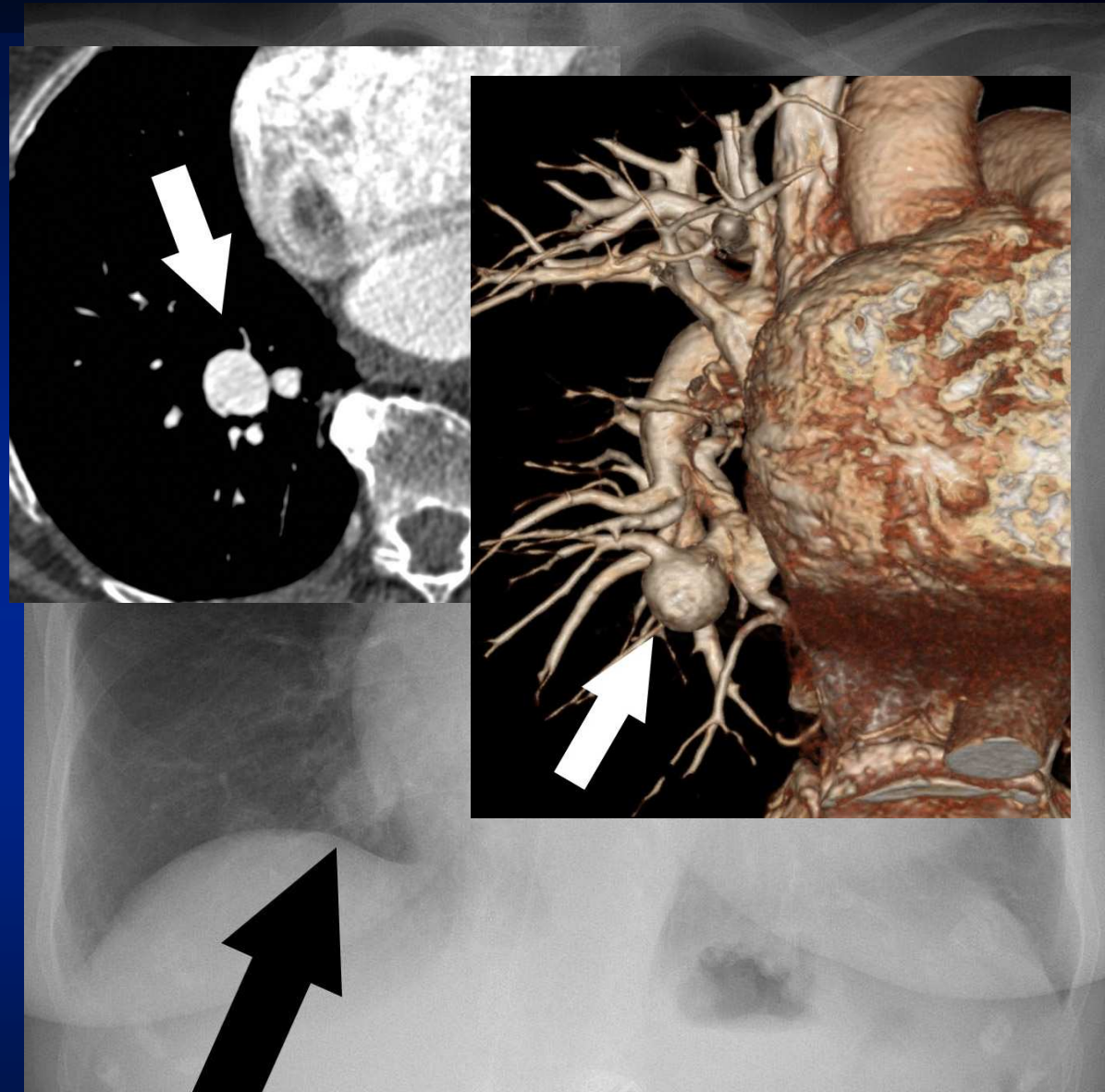
E4. Anomalies de calibre des VPs

- Sténose congénitale
 - anomalies CV
 - pfs isolée
- Varice pulmonaire
 - congénitale le + svt
 - maladie mitrale (26-33%)
 - lobe inférieur D (60%)
 - symptômes rares
 - dyspnée ou hémoptysies
 - rupture / embolie



E4. Anomalies de calibre des VP

- Sténose congénitale
 - anomalies CV
 - pfs isolée
- Varice pulmonaire
 - lobe inférieur D (60%)
 - congénitale le + svt
 - maladie mitrale (26-33%)
 - symptômes rares
 - dyspnée ou hémoptysies
 - rupture / embolie



Conclusion

La reconnaissance des variantes et des anomalies vasculaires thoraciques est une étape importante dans l'élaboration du compte-rendu des examens TDM, car elles ont de nombreuses implications cliniques, tant pour les radiologues interventionnels que les chirurgiens, cliniciens et anesthésistes