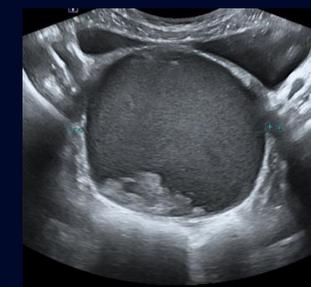
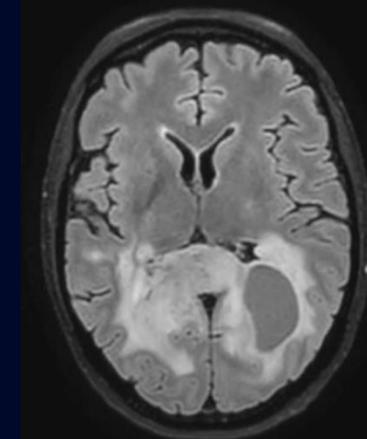


60^e
ANNIVERSAIRE

Département de
radiologie,
radio-oncologie
et médecine nucléaire
Faculté de médecine



Cas de la semaine # 338

28 octobre 2024

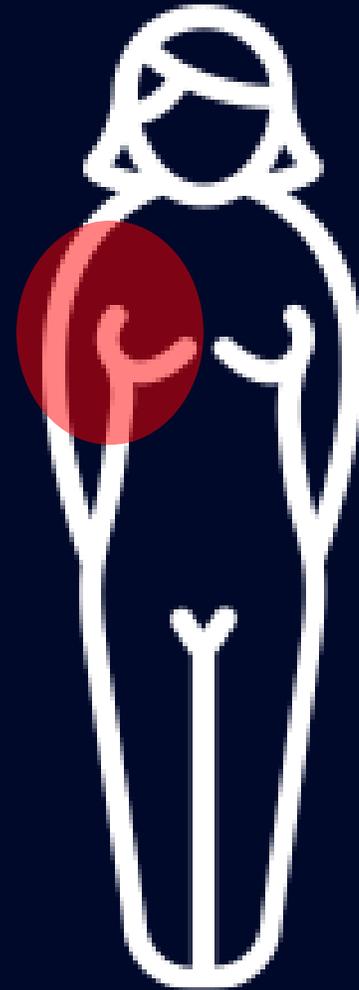
Préparé par Rayan Boukhari E2

Dre Marie-Claude Chevrier MD FRCPC

Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

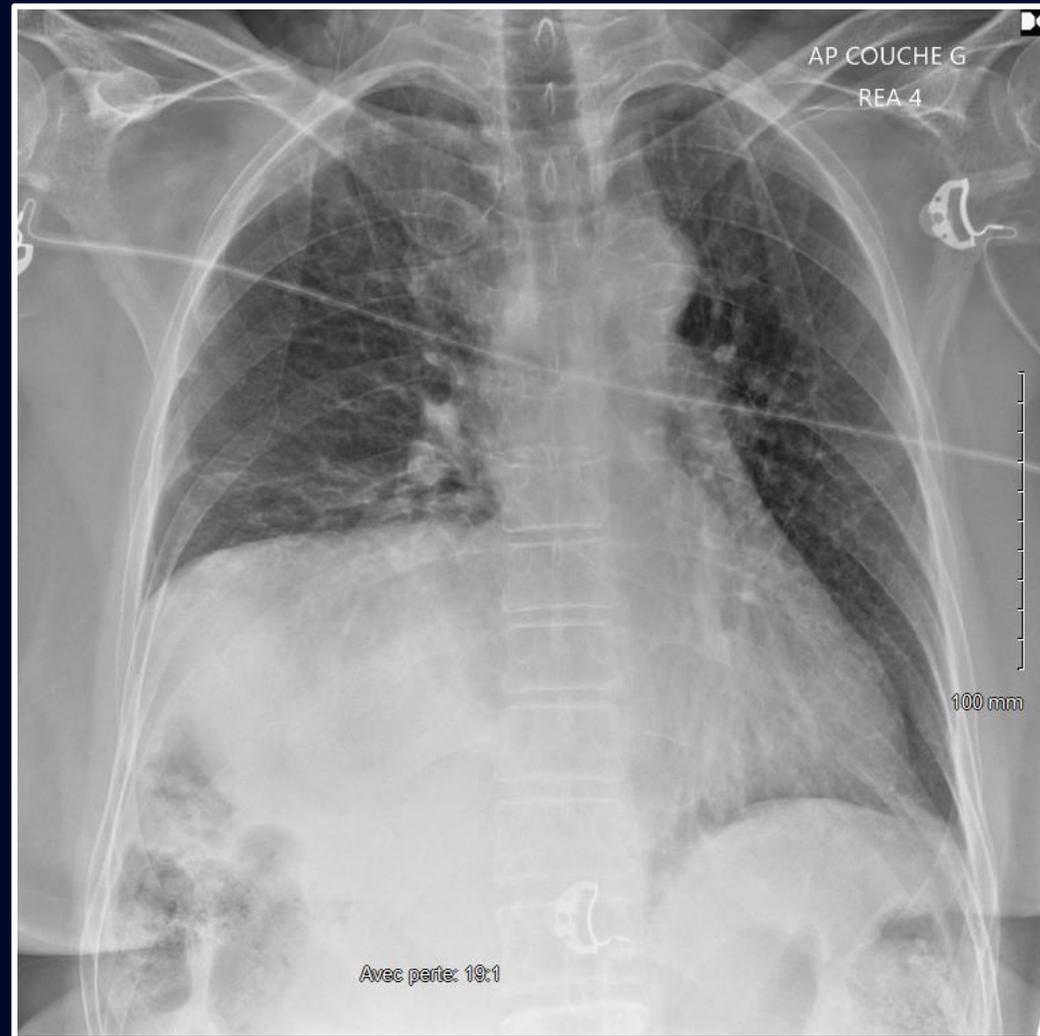
Histoire Clinique

- Accident auto-auto avec déploiement des coussins gonflables
- Impact frontal
- Douleur thoracique droite
- ↓ Entrée d'air côté droit
- ∅ Symptômes neurologiques



68 ans

Radiographie pulmonaire



Angio Scan TAP (13/05/2024)



POUMONS

Angio Scan TAP (13/05/2024)



Angio Scan TAP (13/05/2024)



ABDOMEN SUPÉRIEUR

Angio Scan TAP (13/05/2024)

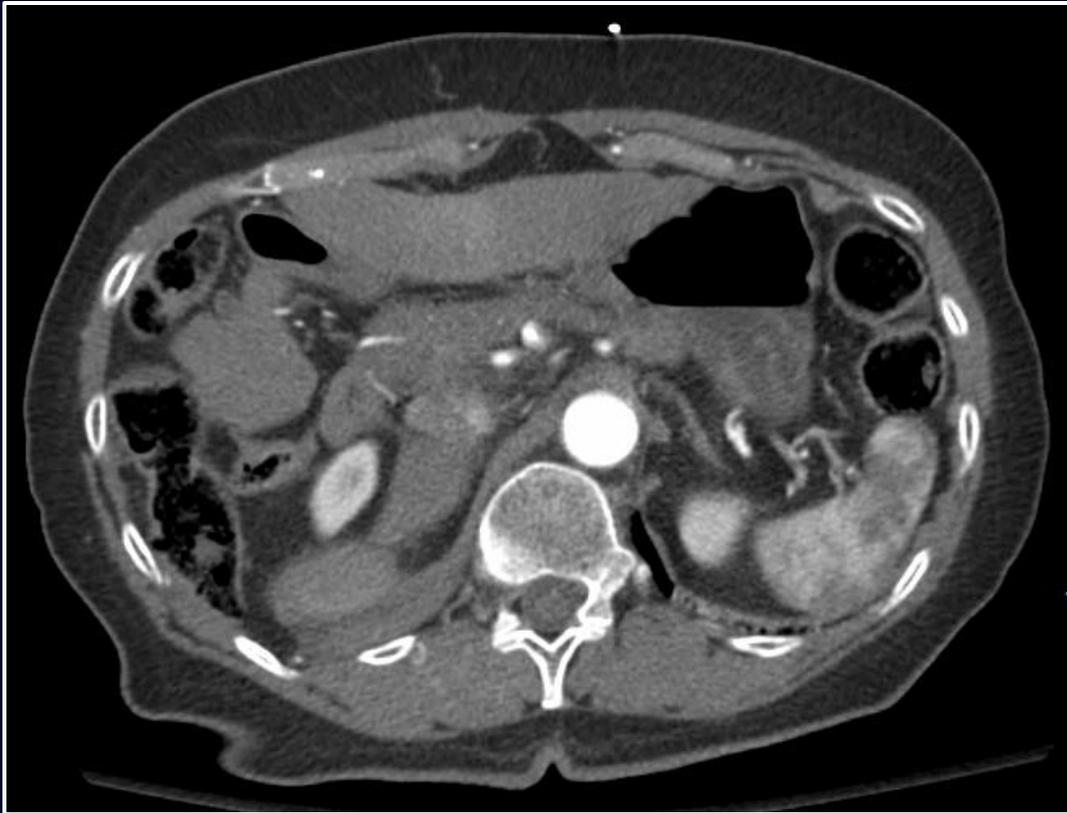


COUPE SAGITTALE



COUPE CORONALE

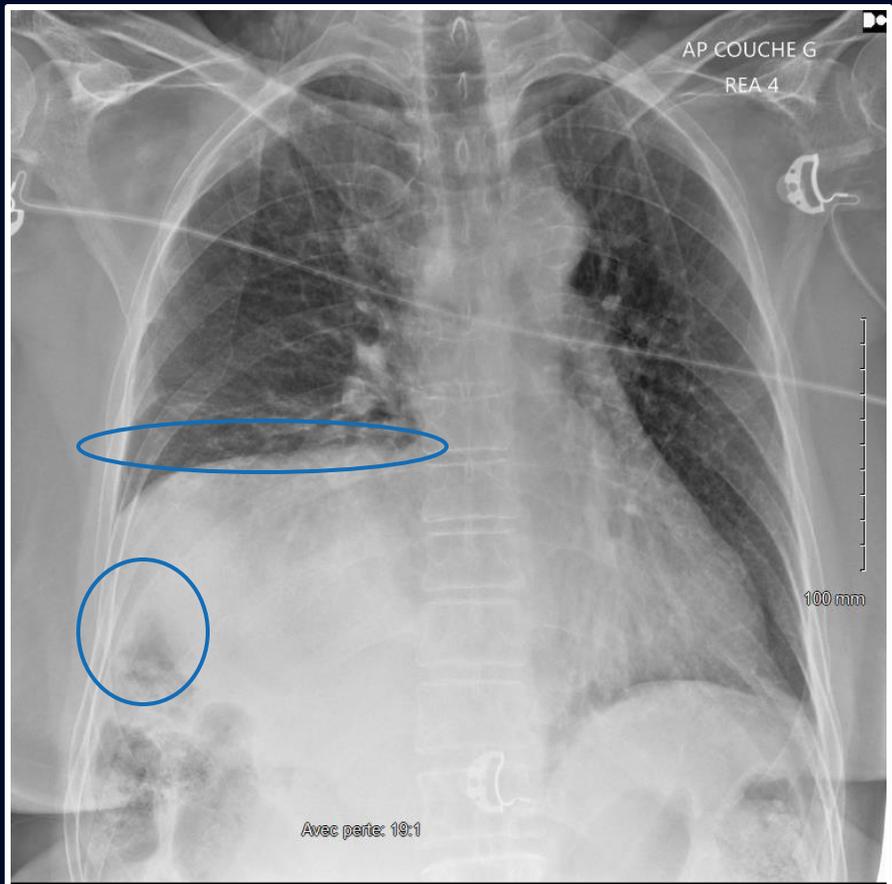
Angio Scan TAP (13/05/2024)



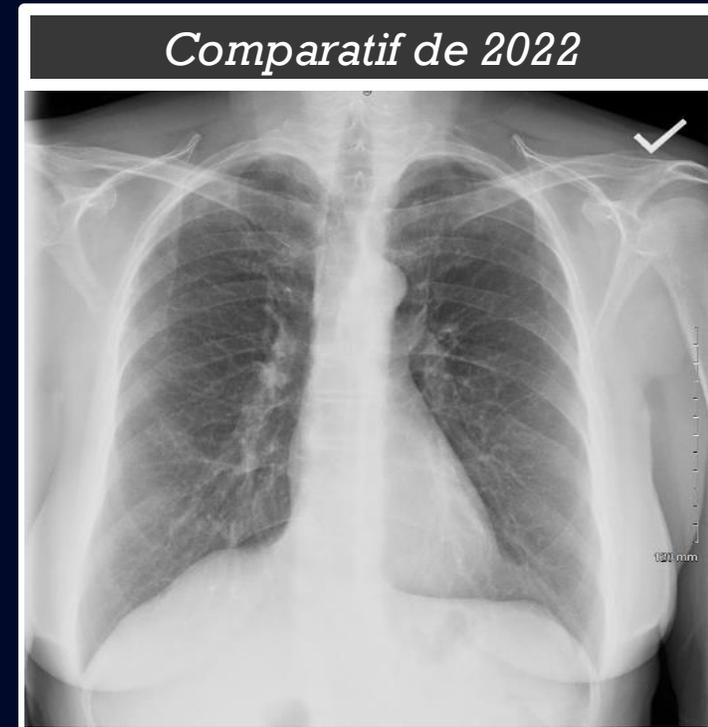
TROUVAILLES CONNEXES

Description des trouvailles

Radiographie pulmonaire



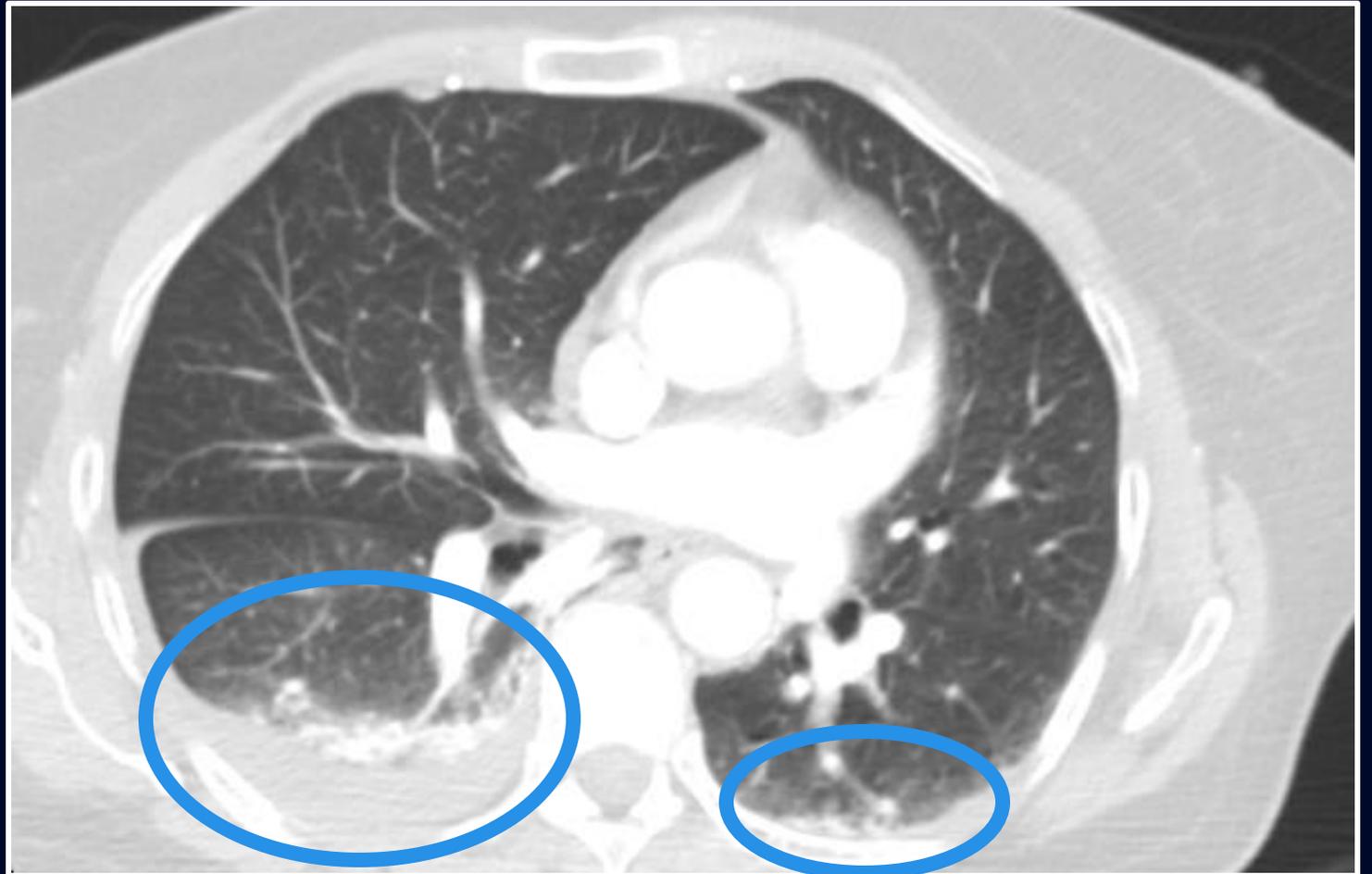
- Surélévation de la coupole diaphragmatique droite et d'un segment de côlon au niveau de l'angle hépatique
- Déviation de la trachée vers la gauche par rapport au comparatif



Description des trouvailles

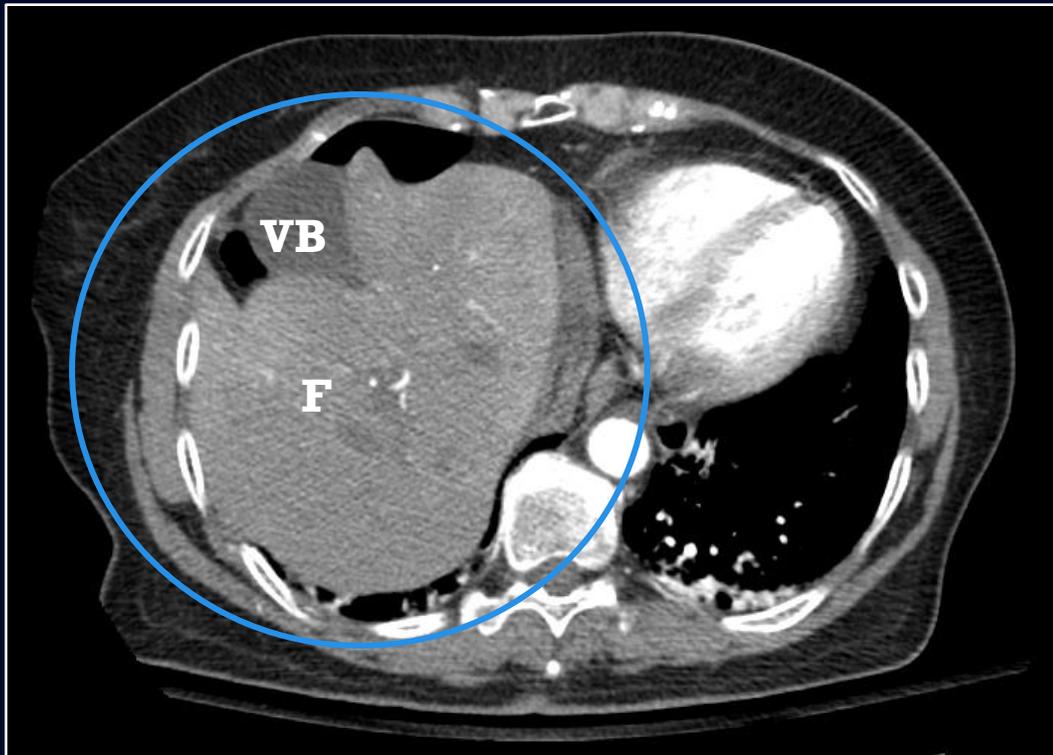
Angio Scan TAP

- Opacités alvéolaires et en verre dépoli en regard du lobe inférieur droit prédominant au segment postérieur
- Quelques opacités de même type au segment postérieur du lobe inférieur gauche
- Présence d'un hémithorax droit
- Déviation du médiastin vers la gauche

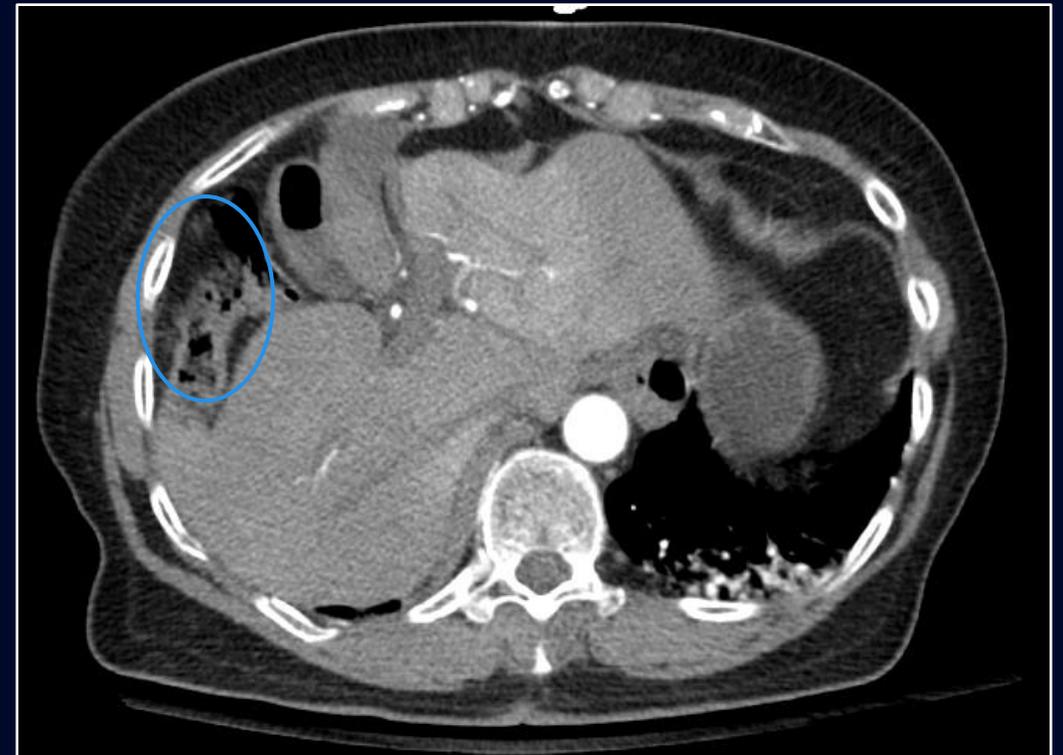


Description des trouvailles

Angio Scan TAP



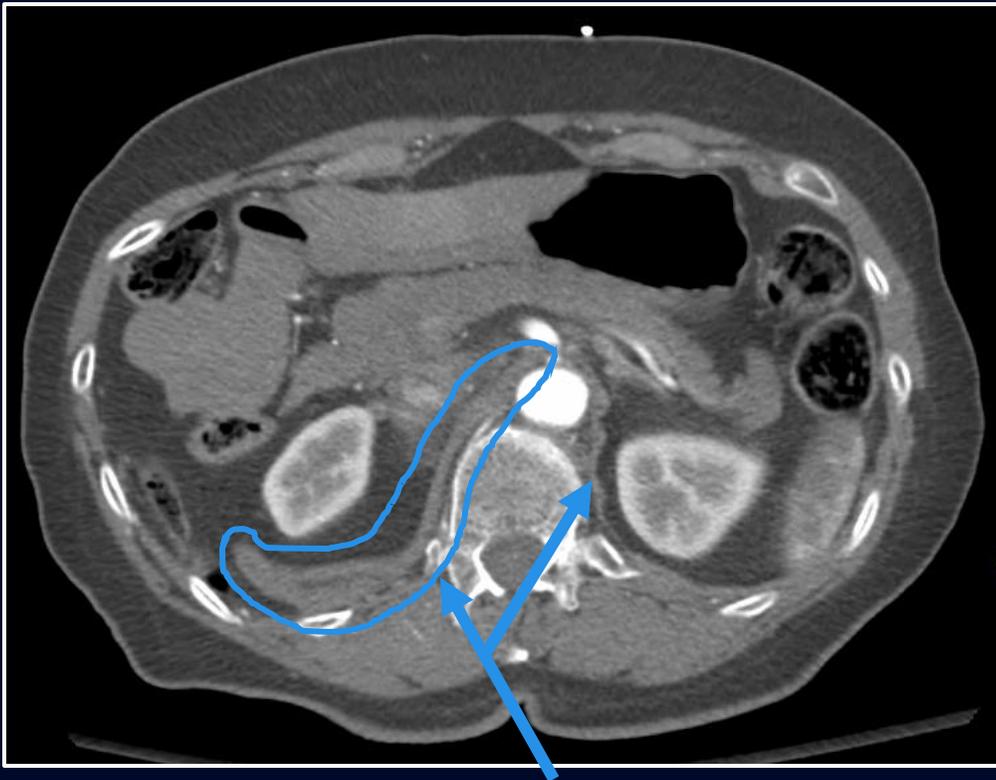
- Herniation intrathoracique du foie
 - *Effet de masse exercé sur le médiastin par le foie*
- Herniation intrathoracique de la vésicule biliaire



- Herniation intrathoracique d'un segment de côlon au niveau de l'angle hépatique

Description des trouvailles

Angio Scan TAP



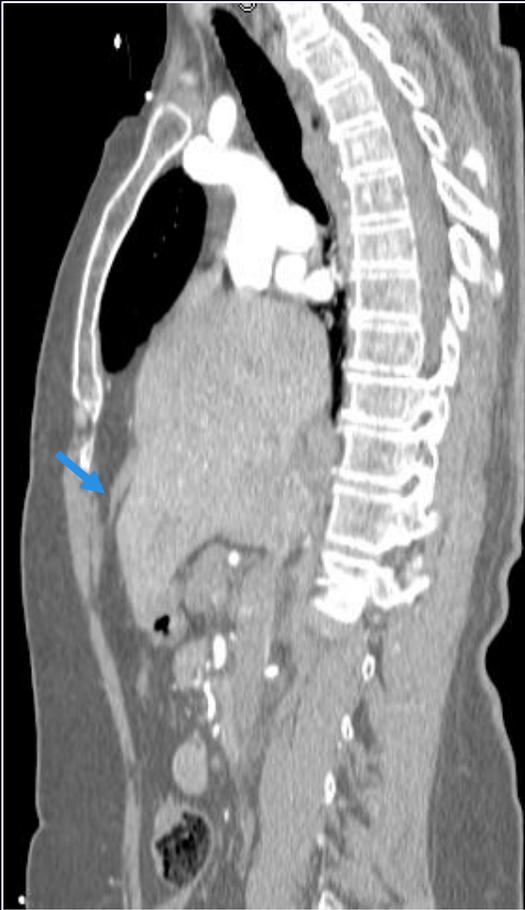
- Épaississement du diaphragme droit
 - On note une asymétrie des piliers diaphragmatiques



- Discontinuité et décollement diaphragmatique

Description des trouvailles

Angio Scan TAP



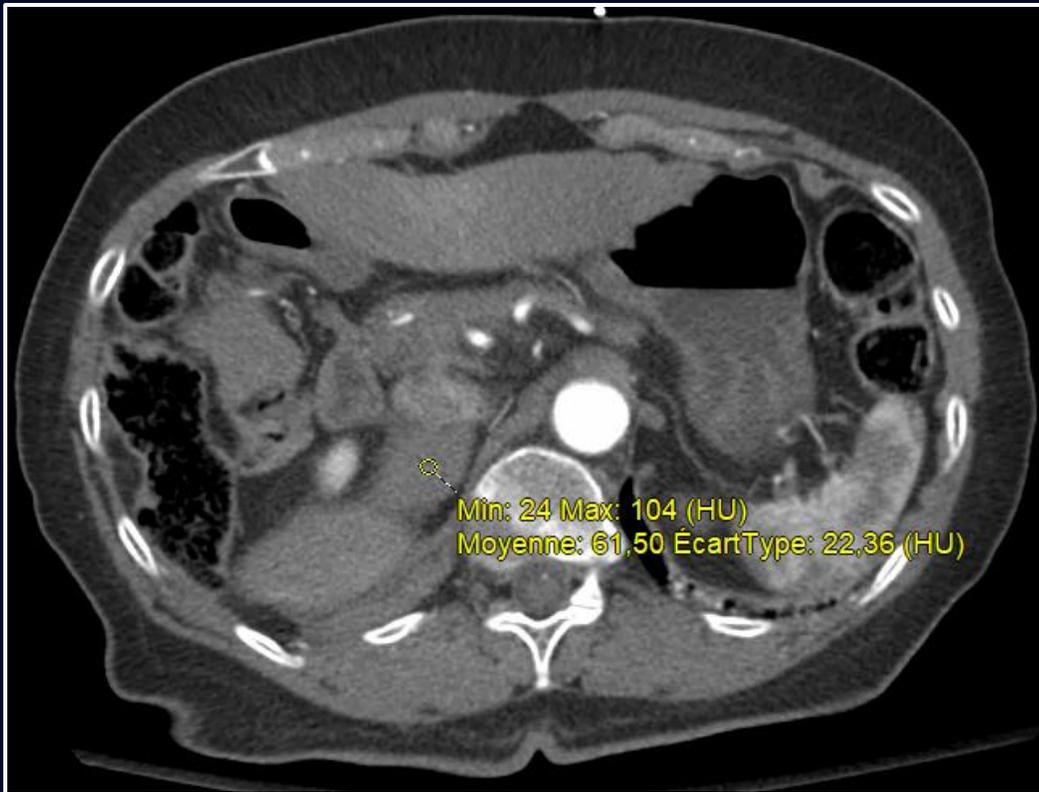
- Discontinuité du diaphragme



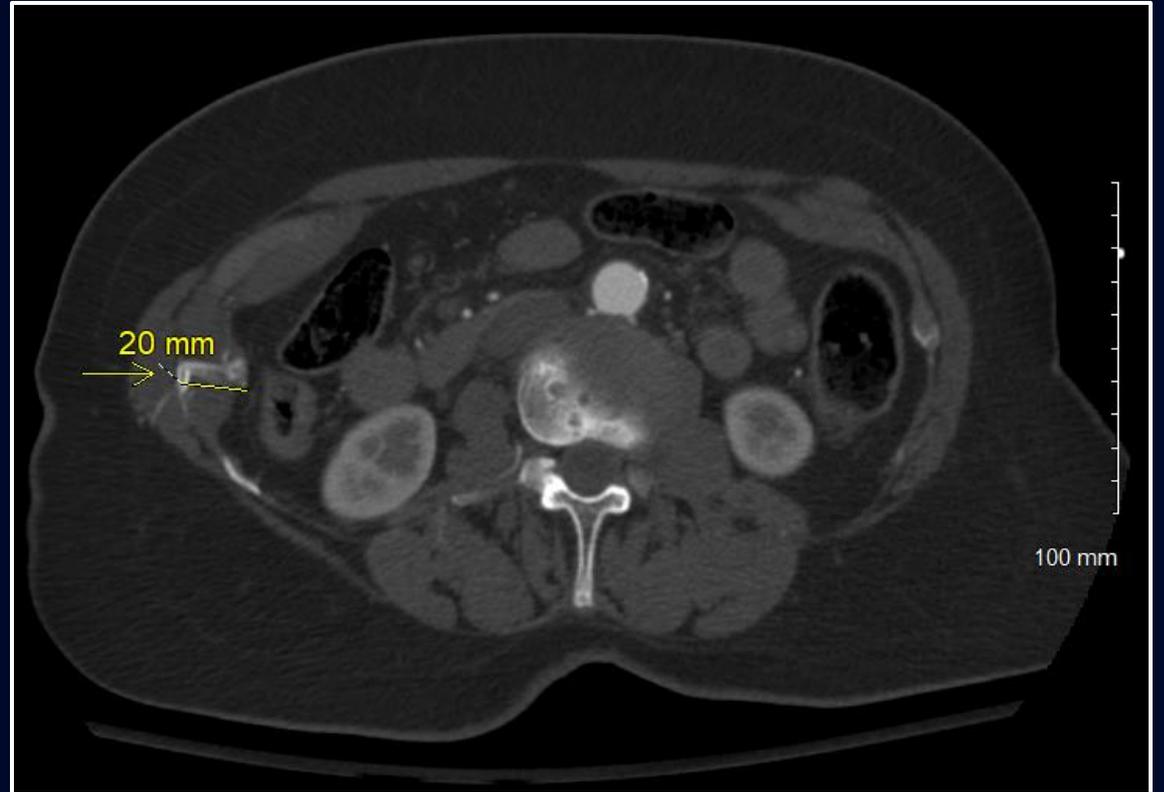
- Foie comprimé par les rebords rompus du diaphragme

Description des trouvailles

Angio Scan TAP



- Hématome surrénalien droit



- Multiples fractures costales dont une comminutive à l'arc antérieur de la 10^e côte avec angulation orthogonale et fragment intercalaire de 20 mm

Synthèse radiologique

RADIOGRAPHIE PULMONAIRE

- Surélévation non spécifique de la coupole diaphragmatique droite

ANGIOSCAN TAP

- Discontinuité, décollement et épaissement du diaphragme droit
- Herniation intrathoracique du foie + vésicule biliaire + côlon engendrant un effet de masse sur le médiastin vers la gauche
- Trouvailles connexes en contexte de trauma
→ Fx de côtes + Hémithorax D + Contusions pulmonaires + Hématome surrénalien D

Diagnostic différentiel

- Rupture diaphragmatique traumatique
- Événtration diaphragmatique
- Paralysie diaphragmatique
- Épanchement sous-pulmonaire
- Hernie diaphragmatique congénitale

Diagnostic différentiel

- **Rupture diaphragmatique traumatique**



- Éventration diaphragmatique
- Paralysie diaphragmatique
- Épanchement sous-pulmonaire
- Hernie diaphragmatique congénitale

En faveur :

- Contexte de trauma contondant
- Lésion diaphragmatique aiguë
- Discontinuité et épaissement diaphragmatique
- Présence intrathoracique des viscères abdominaux
- Trouvailles traumatiques connexes

Diagnostic différentiel

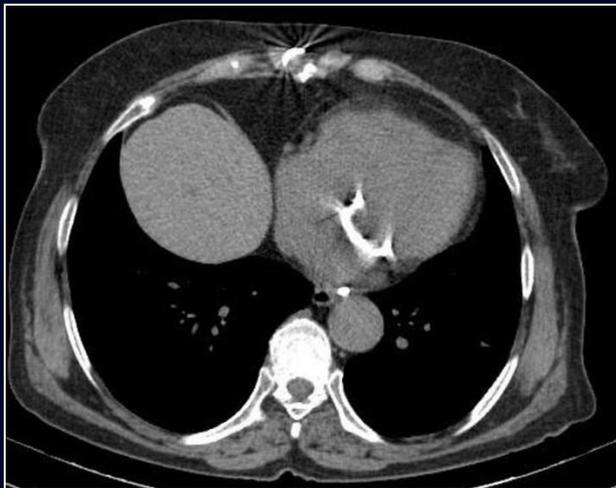
- Rupture diaphragmatique traumatique
- **Éventration diaphragmatique** →
- Paralysie diaphragmatique
- Épanchement sous-pulmonaire
- Hernie diaphragmatique congénitale

En faveur :

- Surélévation de l'hémi-diaphragme accompagnée d'une migration céphalique des organes abdominaux adjacents
- Prévalence plus importante du côté droit

En défaveur :

- Herniation intrathoracique des viscères abdominaux
- Discontinuité du diaphragme
 - *Dans une éventration diaphragmatique, le dôme maintient sa continuité et son attachement costal*
- Épaississement du diaphragme
 - *Lors d'une éventration, le segment de diaphragme atteint est au contraire plus mince en raison du remplacement du tissu musculaire par du tissu fibroélastique.*



Tiré de Réf. 9



Tiré de Réf. 9



Tiré de Réf. 10

Diagnostic différentiel

- Rupture diaphragmatique traumatique
- Événtration diaphragmatique
- **Paralysie diaphragmatique** →
- Épanchement sous-pulmonaire
- Hernie diaphragmatique congénitale

En faveur :

- Surélévation de la coupole diaphragmatique accompagnée d'une migration céphalique des viscères abdominaux adjacents

En défaveur :

- Épaississement du diaphragme
 - *En contexte de paralysie, le pilier diaphragmatique est atrophié*
- Discontinuité du diaphragme
- Herniation intrathoracique des viscères abdominaux.



Diagnostic différentiel

- Rupture diaphragmatique traumatique
- Événtration diaphragmatique
- Paralysie diaphragmatique

- **Épanchement sous-pulmonaire** →

- Hernie diaphragmatique congénitale

En faveur :

- Surélévation de l'hémi-diaphragme à la radiographie
 - *Peut simuler une élévation de la coupole diaphragmatique ipsilatérale en raison de la localisation de l'épanchement sur une radiographie prise debout*

En défaveur :

- Discontinuité du diaphragme
- Épaississement du diaphragme
- Présence intrathoracique des viscères abdominaux

Diagnostic différentiel

- Rupture diaphragmatique traumatique
- Événtration diaphragmatique
- Paralysie diaphragmatique
- Épanchement sous-pulmonaire

• **Hernie diaphragmatique congénitale** →

En faveur :

- Discontinuité diaphragmatique
- Présence intrathoracique des viscères abdominaux

En défaveur :

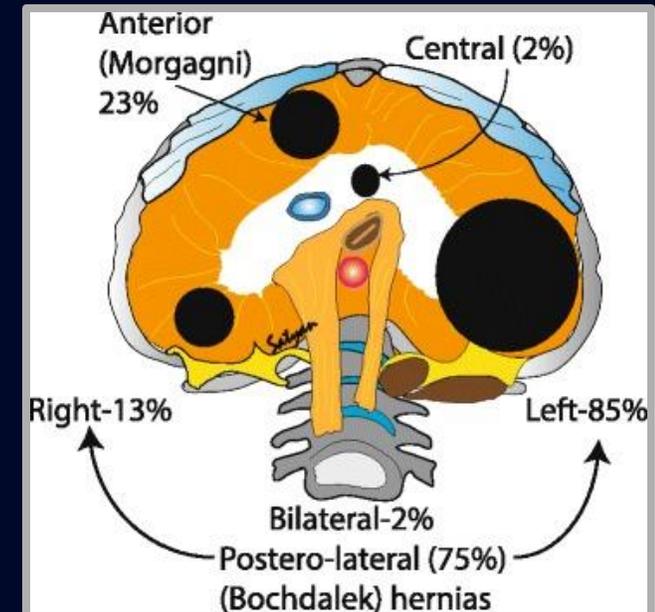
- Contexte traumatique aigu
- Non présent au comparatif

Hernie diaphragmatique congénitale

- Condition congénitale caractérisée par un défaut de développement du diaphragme
 - Fermeture anormale des replis pleuro-péritonéaux entre la 4^e et 10^e semaine post fécondation
 - Atteinte allant d'une petite ouverture du diaphragme à une agénésie complète de la coupole
- Prévalence → 2-3/10 000 naissances
- Associée à une anomalie chromosomique ou à un syndrome génétique dans 5-10% des cas
- Trouvailles radiologiques principales:
 - Défaut diaphragmatique
 - Herniation intrathoracique des organes abdominaux
 - Déviation des structures médiastinales
 - Compression du poumon controlatéral
- Mesure de pronostic → *Lung-to-head ratio* (échographie)

2 emplacements typiques:

- Hernie de **Bochdalek** → Postéro-latérale
 - Forme la plus commune (70-75%), gauche surtout
 - Moins bon pronostic
 - Hypoplasie pulmonaire
 - Hypertension pulmonaire
- Hernie de **Morgagni** → Antérieure
 - 23-28% des cas de CDH
 - Présentation plus tardive
 - Jusqu'à 50% des patients sont asymptomatiques



**Diagnostic
final**

**Rupture
traumatique du
diaphragme**

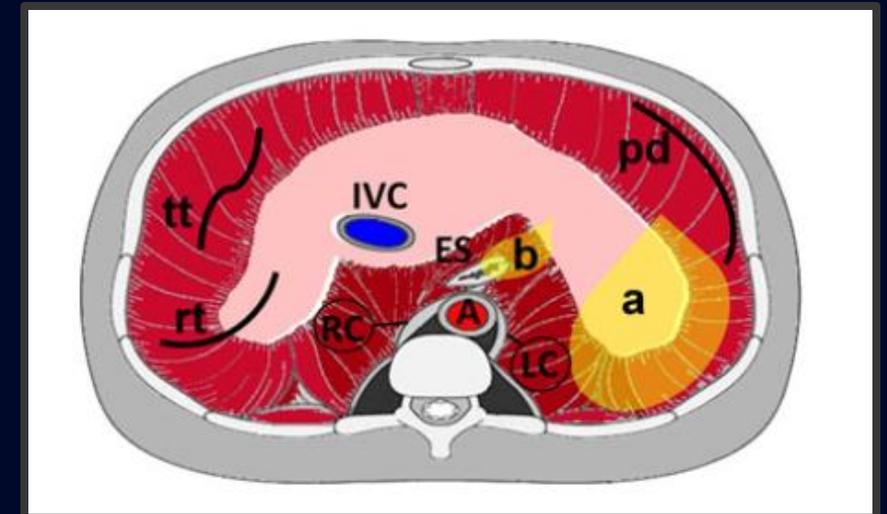
Rupture diaphragmatique^{3,4,5,6}

Étiologies

- Trauma pénétrant: **15-20%**
 - Trauma contondant: **80-85%**
 - Par augmentation brusque de la pression intra-abdominale
-
- Représente **< 1%** des blessures traumatiques
 - Retrouvée chez **0.5%-8%** des patients subissant une laparotomie exploratrice d'urgence
 - Marqueur de sévérité de trauma
 - **80-90%** des ruptures diaphragmatiques sont secondaires à un accident de véhicule motorisé
 - Majoritairement par impact frontal
 - Dans **15%-50%** des cas, le diagnostic n'est pas fait durant les premières 24h suivant le trauma

64-87% des ruptures sont du côté G

- 2 zones de faiblesse structurelle
 - a) *Trigone lombo-costal*
 - b) *Hiatus œsophagien*
- Effet de protection du foie du côté D



Rupture diaphragmatique

Présentation clinique^{3,4,5,6}

- Lésion du diaphragme + pression intra-abdominale → Hernie diaphragmatique des viscères
- Symptômes souvent non spécifiques:
 - *Dyspnée*
 - *Douleur thoracique*
 - *Douleur abdominale crampiforme*
 - *Dyspepsie*
 - *Vomissements*
- Au moins **50%** des patients se présentent avec des blessures associées
 - *Fractures pelviennes*
 - *Fractures des côtes*
 - *Atteinte aortique traumatique*
 - *Lésions des viscères abdominaux*
- À l'examen physique
 - *Diminution de l'entrée d'air du côté ipsilatéral*
 - *Présence possible de bruits intestinaux à l'auscultation pulmonaire secondaire à une herniation intrathoracique des viscères*

Certains patients développent une hernie tardivement en raison d'une lésion en phase aiguë trop petite passant inaperçue qui progressera avec le temps

Rupture diaphragmatique **Investigations**^{3,7}

Radiographie pulmonaire

- Investigation initiale d'un trauma
- La radiographie peut être normale ou non spécifique dans jusqu'à 50% des cas
- Attention aux patients intubés avec ventilation à pression positive
 - Peut prévenir l'élévation de l'hémi-diaphragme et la hernie diaphragmatique

Tomodensitométrie

- Spécificité: 76%-99%
 - Sensitivité: 56%-87%
- Les valeurs varient à travers la littérature selon la qualité du scanneur utilisé
- Limitations → *Difficile d'évaluer l'entièreté du dôme diaphragmatique sur les images axiales et de le différencier des structures adjacentes dans le contexte de certaines pathologies pulmonaires ou rétropéritonéales*

Laparotomie exploratrice

- Lorsque le diagnostic est incertain

Rupture diaphragmatique

Trouvailles radiologiques⁵ (Scan TAP)

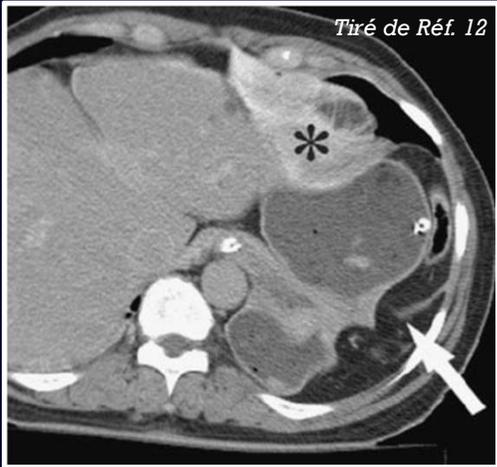
Illustrations à la diapo suivante*

Signes directs	Signes indirects	Trouvailles associées
Discontinuité du diaphragme (58-80% ; 83-95%)	Herniation intrathoracique des organes abdominaux (60-90% ; 94-100%)	Pneumothorax
« Dangling sign* » (54% ; 98%)	« Collar / hourglass sign* » (D→17-50% / G→36-85% ; 83-95%)	Hémothorax
	« Dependant viscera sign* » (52-90% ; 71-96%)	Fractures costales
	Épaississement du diaphragme (36-60% ; 58-77%)	Lésions des viscères abdominaux (foie, rate, reins, pancréas, surrénales)
	« Hump sign* » (83%)	Fractures pelviennes
	« Band sign* » (83%)	
	Saignement et extravasation de contraste péri-diaphragmatique	

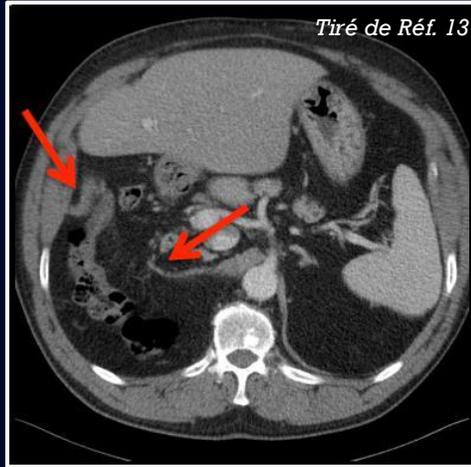
*Entre parenthèses: Pourcentages de sensibilité et de spécificité rapportés dans la littérature pour chaque trouvaille

Rupture diaphragmatique **Signes radiologiques**⁸

Dangling Sign



Le segment rompu du diaphragme s'enroule vers la cavité abdominale en s'éloignant de la paroi thoracique



Hump sign

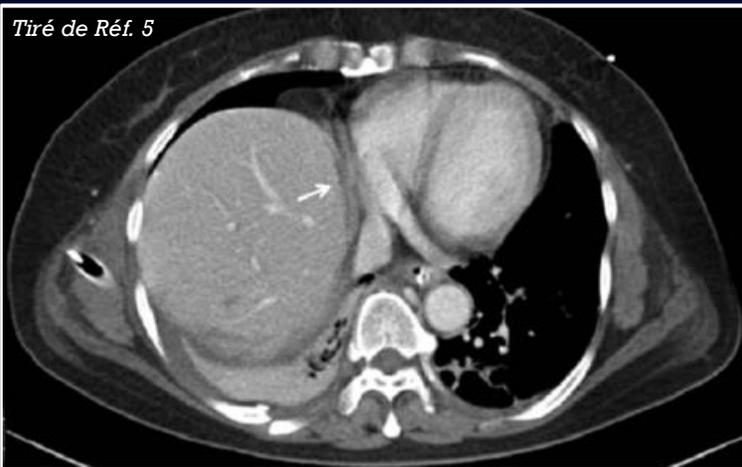


Forme prise par le foie lors de son herniation intrathoracique

Collar/Hourglass sign



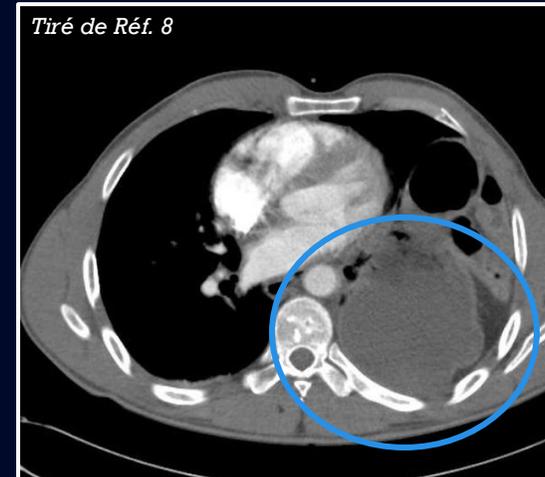
Constriction en forme de sablier de l'organe impliqué dans la hernie diaphragmatique



Band sign

Présence d'une hypodensité linéaire à la région intrathoracique du foie lors d'une hernie diaphragmatique.

On pense que cela représente une zone sous perfusée en raison des rebords compressifs du diaphragme rompu.



Dependant Viscera Sign

Les viscères abdominaux - n'étant plus supportés par le diaphragme - sont en contact avec la paroi thoracique postérieure lorsque le patient est en décubitus dorsal.

Traitement et Complications^{7,8}

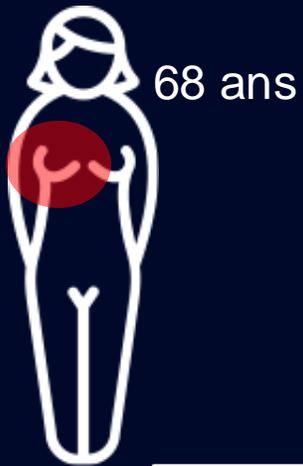
Traitement

- Réparation diaphragmatique chirurgicale
- Réduction d'hernie

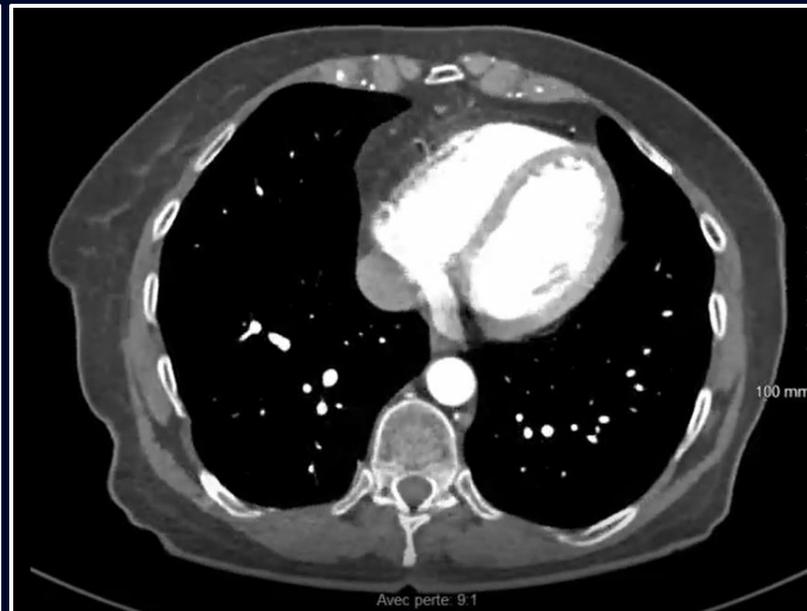
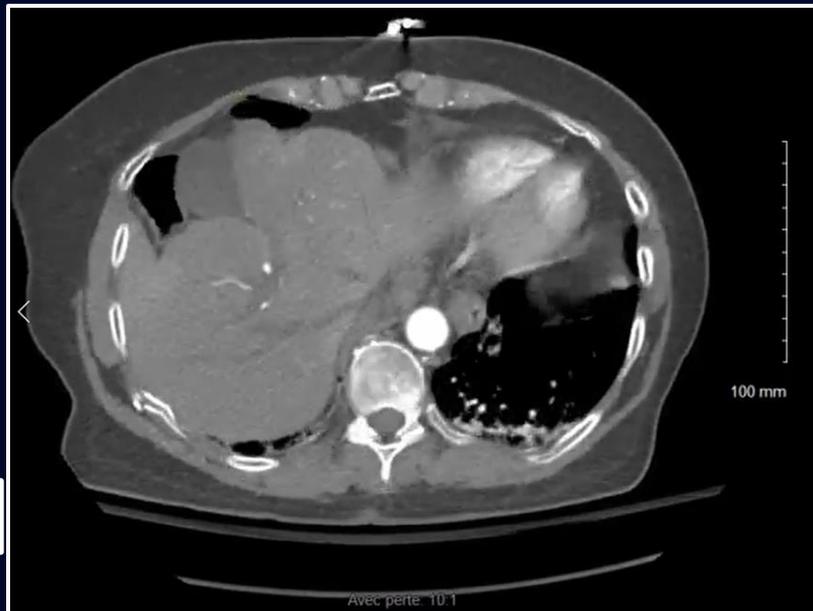
Complications possibles d'un diagnostic manqué:

- Strangulation des viscères abdominaux
 - Taux de mortalité de 30-60%
- Gastrothorax sous tension

Dans le cas de la patiente → Réinsertion latérale de l'hémi-diaphragme droite + Réduction de la hernie



Pre-Op



Post-Op

COUPES TRANSVERSES AU NIVEAU DE T10

Références

1. Congenital diaphragmatic hernia: Prenatal issues - UpToDate [Internet]. [cité 10 oct 2024]. Disponible sur: https://www.uptodate.com/contents/congenital-diaphragmatic-hernia-prenatal-issues?search=bochdalek&source=search_result&selectedTitle=1%7E56&usage_type=default&display_rank=1
2. Chandrasekharan PK, Rawat M, Madappa R, Rothstein DH, Lakshminrusimha S. Congenital Diaphragmatic hernia – a review. *Matern Health Neonatol Perinatol*. 11 mars 2017;3:6.
3. Simon LV, Lopez RA, Burns B. Diaphragm Rupture. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 8 sept 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470214/>
4. Panda A, Kumar A, Gamanagatti S, Patil A, Kumar S, Gupta A. Traumatic diaphragmatic injury: a review of CT signs and the difference between blunt and penetrating injury. *Diagn Interv Radiol*. 2014;20(2):121-8.
5. Bocchini G, Guida F, Sica G, Codella U, Scaglione M. Diaphragmatic injuries after blunt trauma: are they still a challenge? *Emerg Radiol*. 1 juin 2012;19(3):225-35.
6. Diaphragmatic Injury Management in the Emergency Department: Practice Essentials, Pathophysiology, Epidemiology [Internet]. [cité 21 sept 2024]. Disponible sur: <https://emedicine.medscape.com/article/822999-overview>
7. Recognition and management of diaphragmatic injury in adults - UpToDate [Internet]. [cité 21 sept 2024]. Disponible sur: https://www.uptodate.com/contents/recognition-and-management-of-diaphragmatic-injury-in-adults?search=diaphragmatic%20rupture&source=search_result&selectedTitle=1%7E84&usage_type=default&display_rank=1
8. Radswiki T. Radiopaedia. [cité 21 sept 2024]. Diaphragmatic rupture | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/articles/diaphragmatic-rupture>
9. Diaphragmatic eventration | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet]. [cité 10 oct 2024]. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/articles/diaphragmatic-eventration>
10. Im JG, Han MC, Kim CW, Shim YS. Paper-thinned diaphragm: CT sign of diaphragmatic eventration. *Journal of the Korean Radiological Society*. 1 août 1990;26(4):743-6.
11. Sukkasem W, Mofteh SG, Kicska G, Godwin JD, Pipavath S, Stern E. Crus Atrophy: Accuracy of Computed Tomography in Diagnosis of Diaphragmatic Paralysis. *Journal of Thoracic Imaging*. nov 2017;32(6):383.
12. Desser TS, Edwards B, Hunt S, Rosenberg J, Purtill MA, Jeffrey RB. The dangling diaphragm sign: sensitivity and comparison with existing CT signs of blunt traumatic diaphragmatic rupture. *Emerg Radiol*. 1 janv 2010;17(1):37-44.
13. Bonatti M, Lombardo F, Vezzali N, Bonatti G. ECR 2016 EPOS. European Congress of Radiology - ECR 2016; 2016 [cité 10 oct 2024]. Blunt diaphragmatic injuries: imaging findings and possible pitfalls. Disponible sur: <https://epos.myesr.org/poster/esr/ecr2016/C-0522>