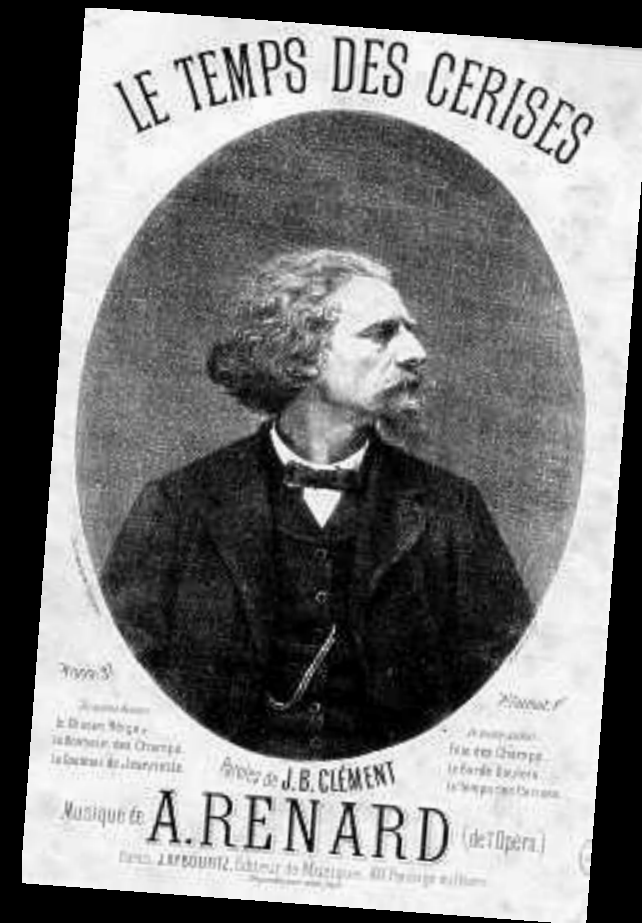




*Quand nous chanterons le temps des cerises,  
Et gai rossignol, et merle moqueur  
Seront tous en fête !  
Les belles auront la folie en tête  
Et les amoureux du soleil au cœur !  
Quand nous chanterons le temps des cerises  
Sifflera bien mieux le merle moqueur !*

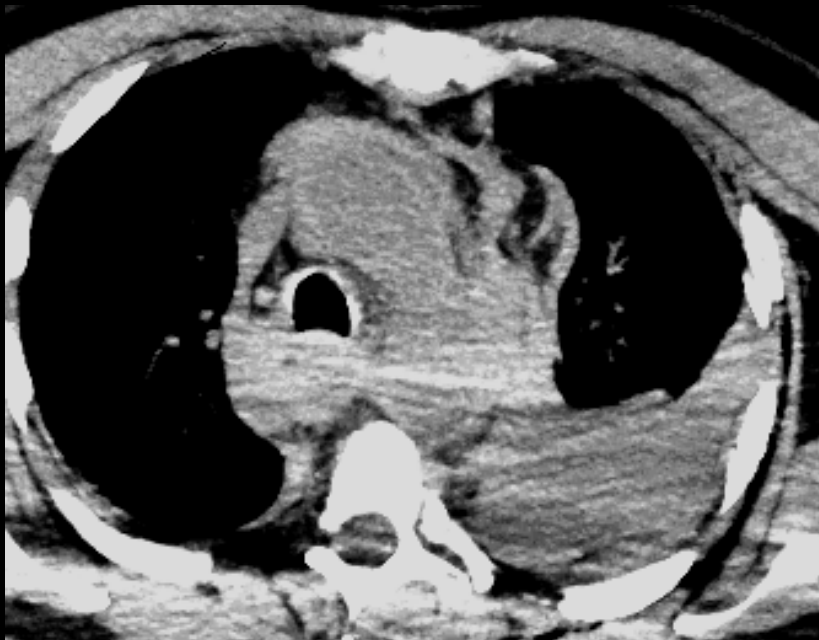


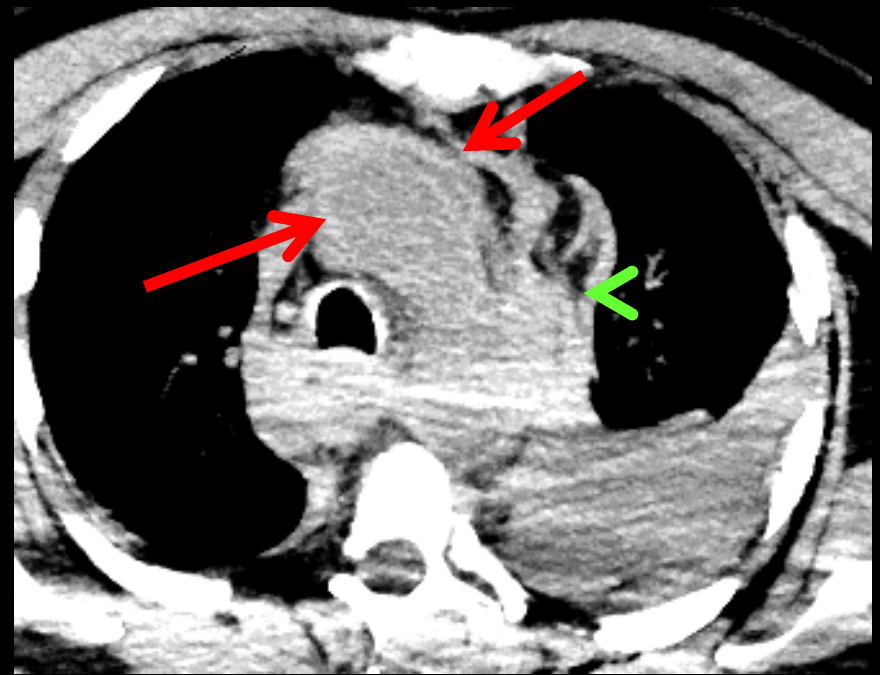
Patient de 69 ans .**Chute d'un arbre** de plus de 2 m **en cueillant des cerises**

Instabilité tensionnelle à l'arrivée aux urgences ; pas d'asymétrie des pouls . Le scanner thoraco-abdomino-pelvien est réalisé d'emblée.



quels sont les éléments sémiologiques significatifs à retenir sur **les indispensables coupes avant injection de produit de contraste +++**



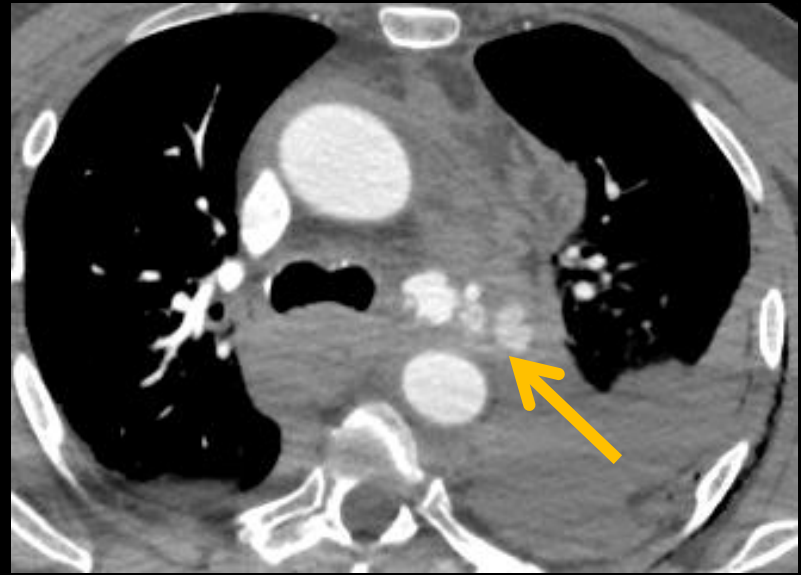
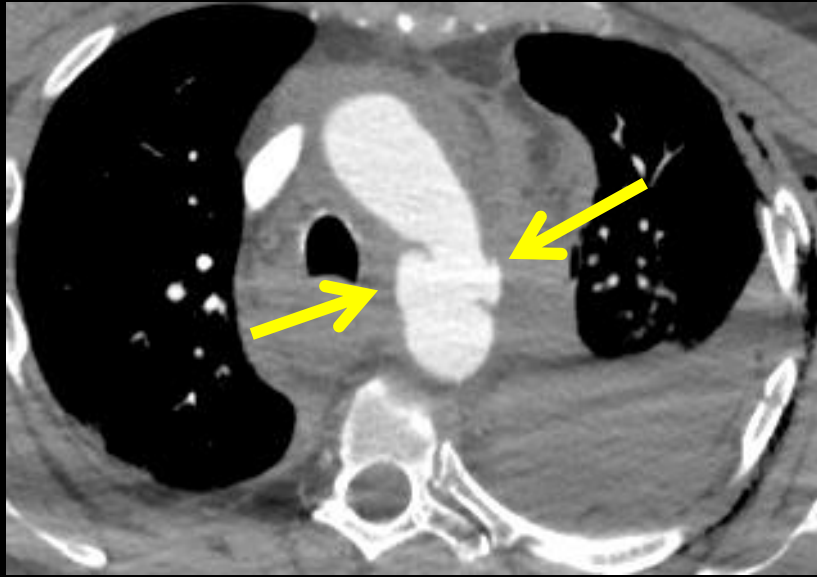


-en fenêtre "parenchymateuse", élargissement médiastinal, épanchement liquide pleural gauche avec hyperdensités (hémithorax) , plages de verre dépoli para hilaire gauche

-en fenêtre "tissus mous" correctement "pincée" (largeur 250 UH ; niveau 40 UH) :

.infiltration hyperdense de la paroi signant un hématorne intra-mural (flèche verte) de l'aorte thoracique

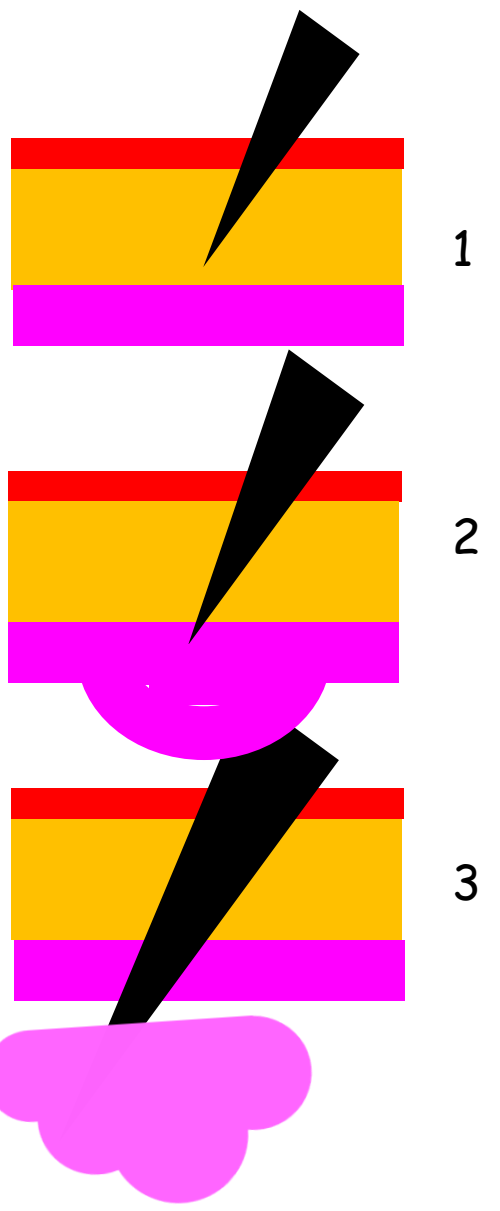
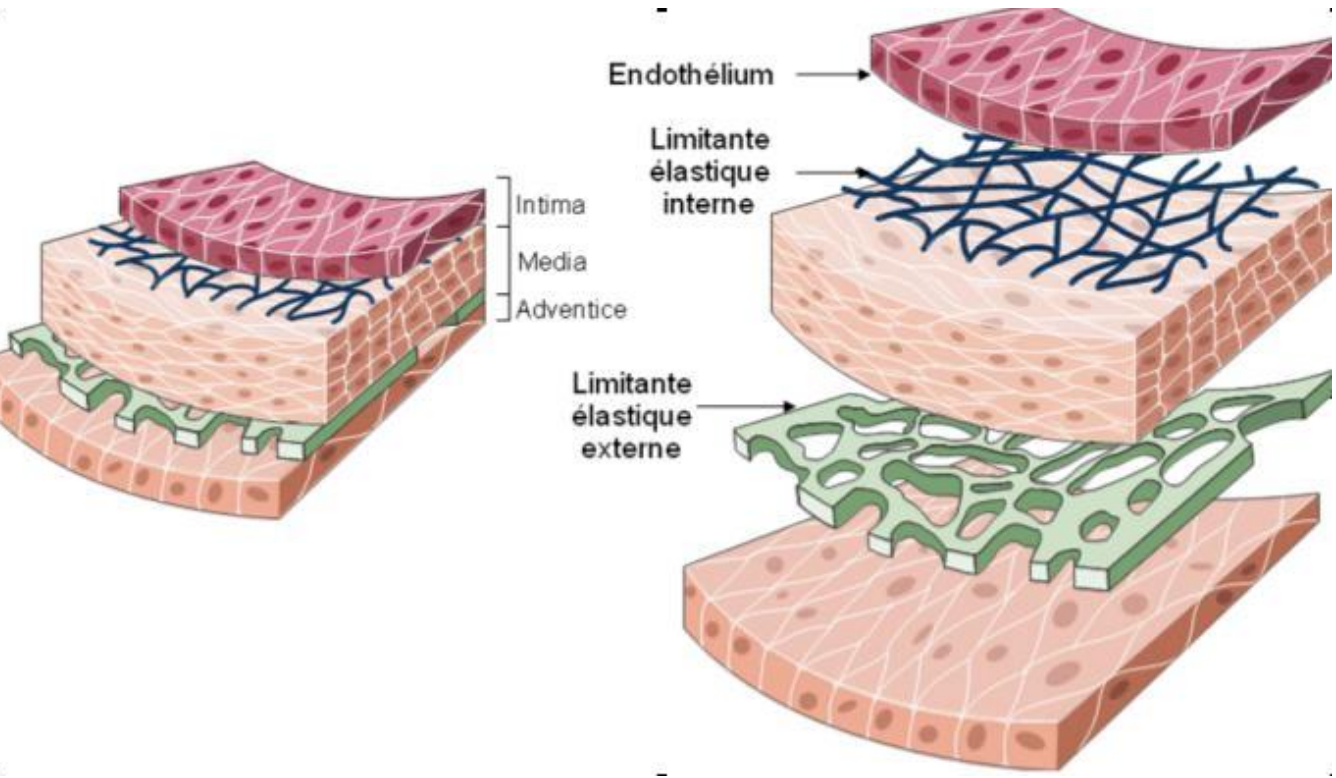
.infiltration hyper dense des tissus mous médiastinaux para aortiques antérieurs (flèche verte), confirmant la présence d'un hémomédiastin.



après injection on confirme la présence d'une extravasation de produit de contraste dans les tissus mous sous-jacents à la portion horizontale de l'aorte thoracique et à l'isthme

L'aspect d'infiltration hétérogène et les contours irréguliers de l'extravasation sont caractéristiques d'une rupture totale de la paroi aortique dans la concavité de l'aorte thoracique, tandis que, sur le reste de la circonférence, l'aspect est celui d'une rupture sous-adventitielle

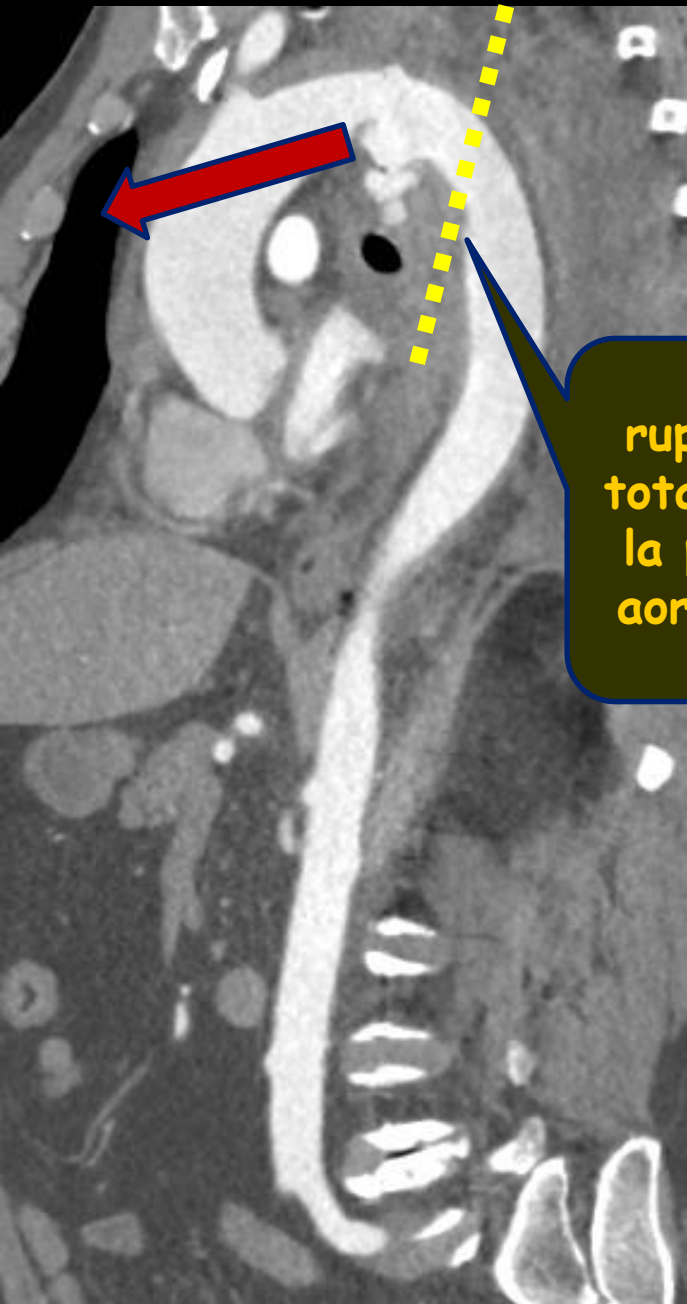
# Classification des ruptures (dissections)traumatiques de la paroi aortique (Goarin)



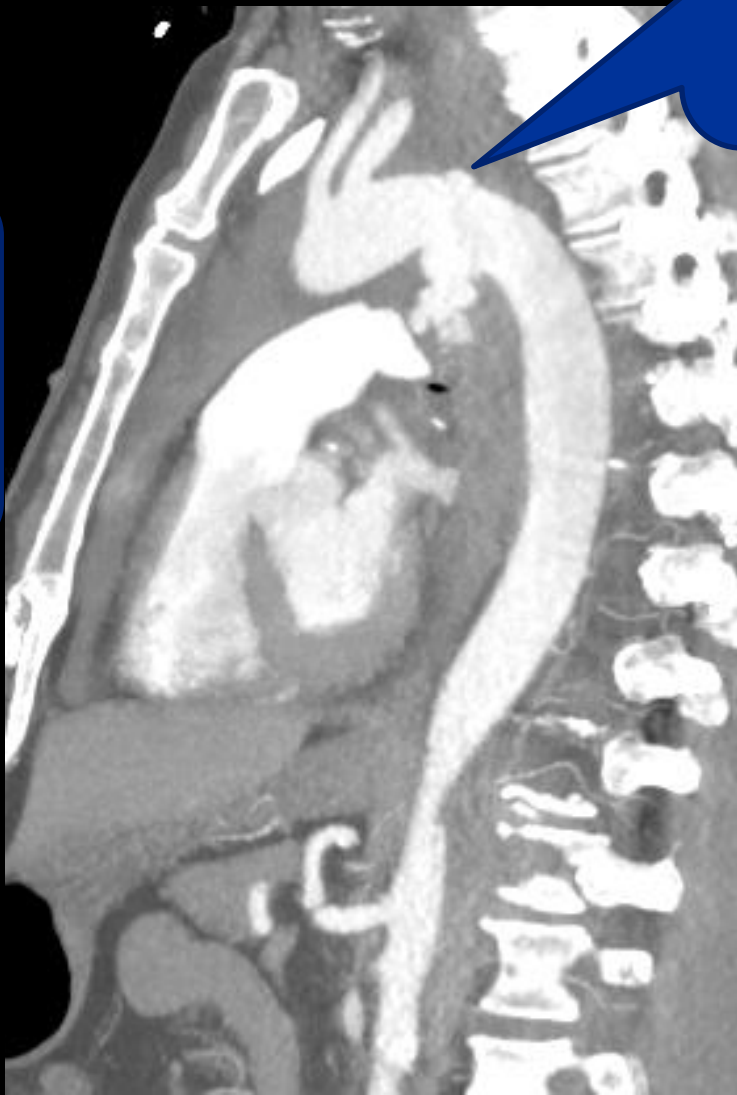
- Grade 1 : lésion intimo-médiale
- Grade 2 : rupture sous-adventitielle
- Grade 3 : rupture totale

étirement dans l'axe de la portion mobile du vaisseau

Goarin JP. Et al - Evaluation of transoesophageal echography for diagnosis of traumatic aortic injury. Anesthesiology. 2000



rupture totale de la paroi aortique

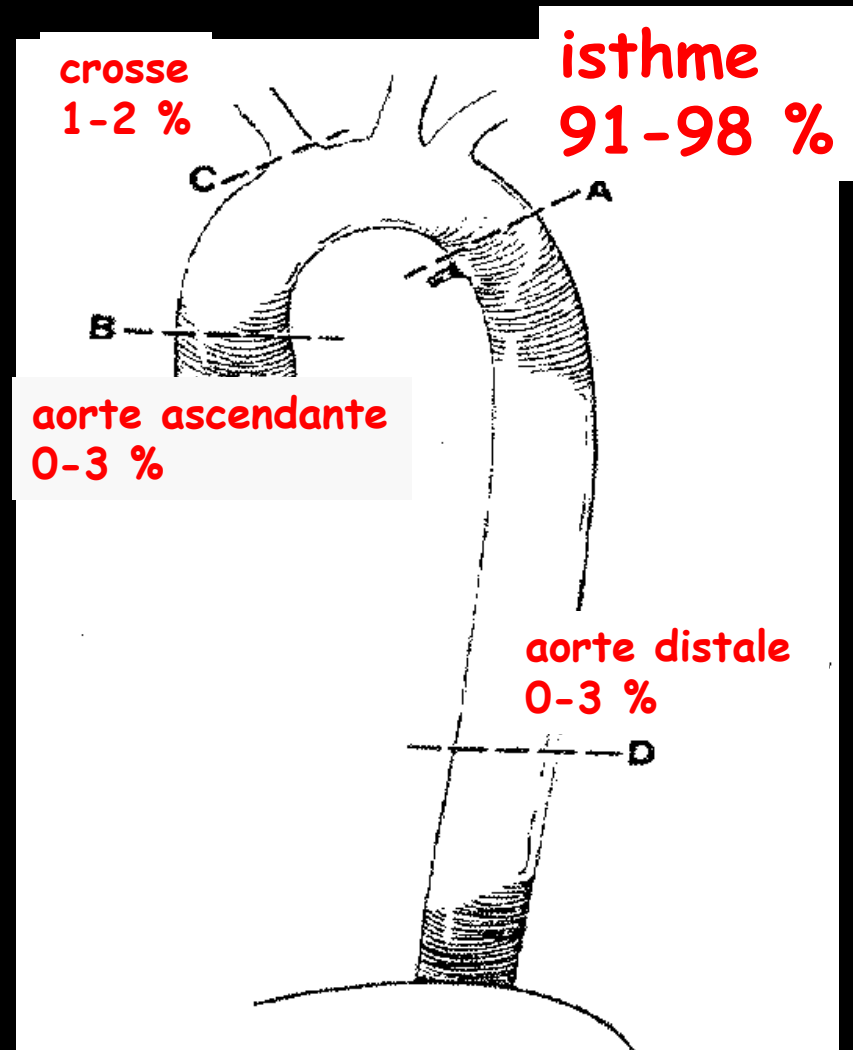


rupture sous-adventitielle de la paroi aortique

# Rupture traumatique de l'aorte thoracique

Lésion aortique observée chez 13%  
des polytraumatisés

siège pratiquement toujours au  
niveau de l'**isthme de l'aorte**  
(jonction portions horizontale et  
descendante de l'aorte thoracique).



## 3 zones à risques

- aorte ascendante à son origine 5-10%
- **isthme +++ 90-98%**
- passage diaphragmatique de l'aorte descendante 1-3%

**l'évolution naturelle se fait généralement vers la rupture  
complète dans des délais brefs (48 % des décès  
surviennent sur le site ou pendant le transport)**

*Kodali S, Jamieson WRE, Leia-Stephens M, Miyagishima RT, Janusz MT, Tyers GFO. Traumatic rupture of the thoracic aorta. A 20-year review: 1969-1989. Circulation 1991 ; 84 Suppl III : 40-6.*

*Cowley RA, Turney SZ, Hankins JR, Rodriguez A, Attar S, Shankar BS. Rupture of thoracic aorta caused by blunt trauma. A fifteen-year experience. J Thorac Cardiovasc Surg 1990 ; 100 : 652-61.*

*Conférences d'actualisation 1999, p. 721-735, 1999 Elsevier, Paris, et SFAR, Lésions traumatiques de l'aorte, J.P. Goarin*

# Rupture traumatique de l'isthme aortique

1<sup>er</sup> type de lésion vasculaire du thorax, 2 cas/an/million d'habitants

1<sup>ère</sup> cause de décès immédiat lors de l'accident

Seuls 30% des patients ayant une lésion aortique arrivent vivants à l'hôpital

*Lésions traumatiques de l'aorte thoracique : aspect sémiologique et conduite à tenir. J.P.*

*Tasu et al. - Feuilletts de radiologie 2002,42, n°1,19-27*

# physiopathologie de la rupture de l'isthme aortique

la rupture traumatique de l'isthme de l'aorte s'observe lors d'un choc à haute cinétique, au niveau de l'aorte thoracique dont l'ancrage est postérieur, entre l'aorte thoracique descendante et le rachis dorsal



le choc à haute cinétique peut être une décélération brutale (choc frontal entre 2 véhicules ou un véhicule et un obstacle fixe).

les décéléérations brutales verticales chutes, défenestrations sont également de grandes pourvoyeuses de ruptures de l'isthme



# physiopathologie de la rupture de l'isthme aortique

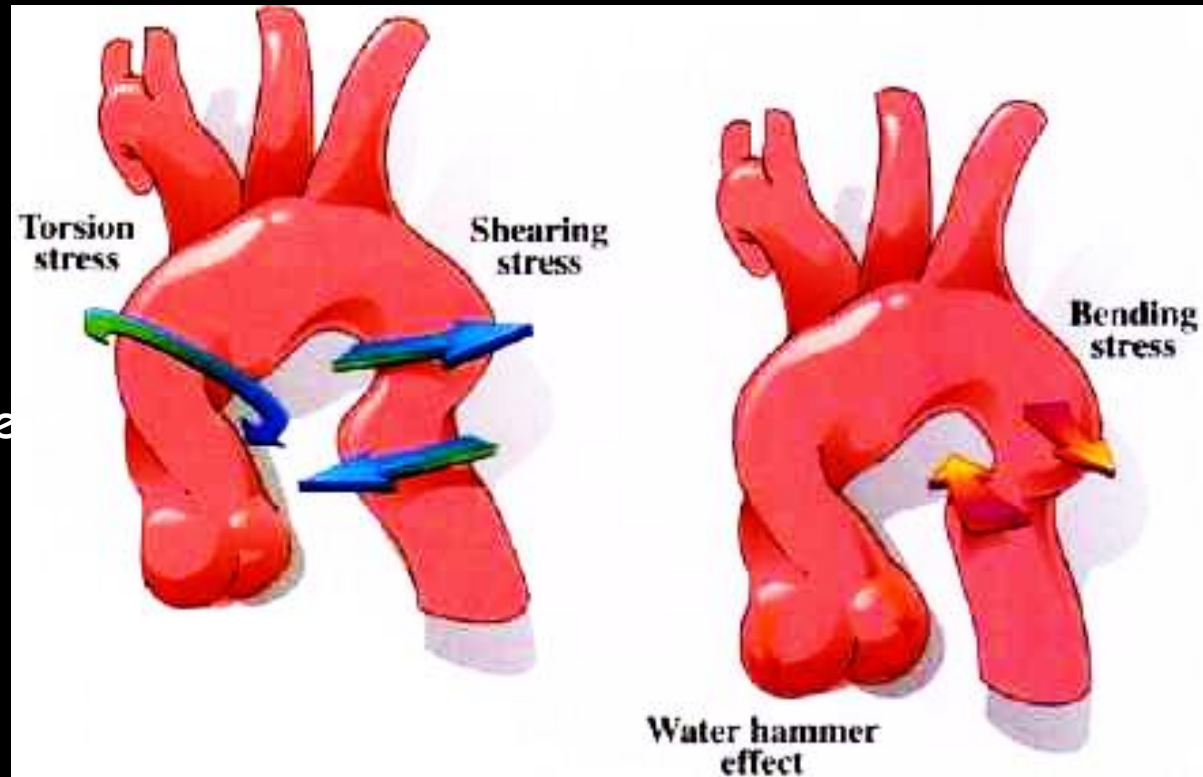
ou une **accélération brutale** (piéton projeté par un véhicule ou véhicule percuté à l'arrêt )

se conjuguent alors des **phénomènes d'étirement-torsion , plicature et déchirure** liés à l'énergie cinétique acquise par la masse cardiaque , pouvant se combiner à des compressions -écrasements (ceinture de sécurité, volant, tableau de bord)

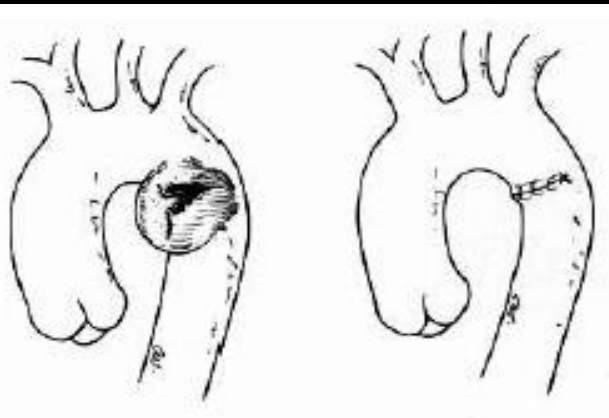


les sollicitations mécaniques associent:

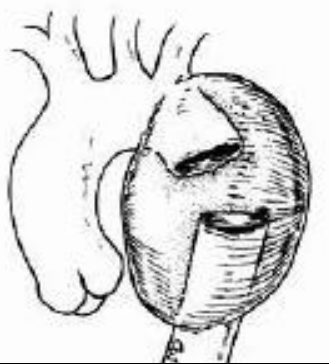
- rotation axiale (*torsion*),
- cisaillement postéro-antérieur (*shearing stress*)
- cisaillement latéral (*bending stress*) et/ou



- phénomène dit "**du coup de bélier**" (*water hammer stress*) variations de pression engendrées par les modifications de la vitesse de circulation du fluide endoluminal, majorées par une compression thoraco-abdominale. C'est le mécanisme évoqué dans les "lésions du volant" (*steering wheel injury*), propres aux conducteurs automobiles



La déchirure pariétale se produit au niveau de l'isthme , **zone soumise aux contraintes mécaniques les plus importantes** , à l'insertion du **ligamentum arteriosum** .



Le principal vecteur de la sollicitation mécanique est horizontal et **la déchirure pariétale** de l'aorte isthmique **est perpendiculaire à son grand axe**

La profondeur de la déchirure est maximale dans la concavité du vaisseau et son étendue sur la circonférence pariétale est liée à l'importance des contraintes mécaniques auxquelles elle a été soumise

**l'intima et la media peuvent de rétracter vers la lumière du vaisseau**, d'autant plus facilement que la rupture est complète entraînant une ischémie et/ou une abolition des pouls en aval ( tableau clinique de pseudo-coarctation)

## Facteurs de risque relatifs de lésions aortiques

Circonstances de l'accident	RR
Accélération ou décélération supérieures à 40km/h	6,4
Choc côté passager	2,3
Absence de ceinture de sécurité	6,8
Intrusion de l'habitacle de plus de 38cm	3,2

NB : L'absence d'utilisation d'air-bag ou une fracture du sternum isolée (sans autre lésion thoracique associée) ne sont pas des facteurs de risque

Données cliniques du patient	RR
Age >50ans	7,1
Fracture pelvienne	27,3
Traumatisme crânien	18,3
Pneumothorax	27,3
hypoTAS (<90mmHg)	7,1
Trauma thoracique en général	7,1
Trauma abdomino-pelvien en général	7,1
Fractures des extrémités	7,1

*Lésions traumatiques de l'aorte thoracique : aspect sémiologique et conduite à tenir.*

*J.P. Tasu et coll. - Feuillet de radiologie 2002,42, n°1,19-27*

# clinique de la rupture de l'isthme aortique

Y penser toujours , en particulier dans les traumatismes violents

avec décélération brutale,

surtout si :

.douleur thoracique,

.paraplégie/para parésie (ischémie médullaire),

.abolition des pouls fémoraux (syndrome de pseudocoarctation post-traumatique) lié à la rétraction des berges dans les ruptures sous-adventitielles circonférentielles

Peut être asymptomatique (rupture contenue)

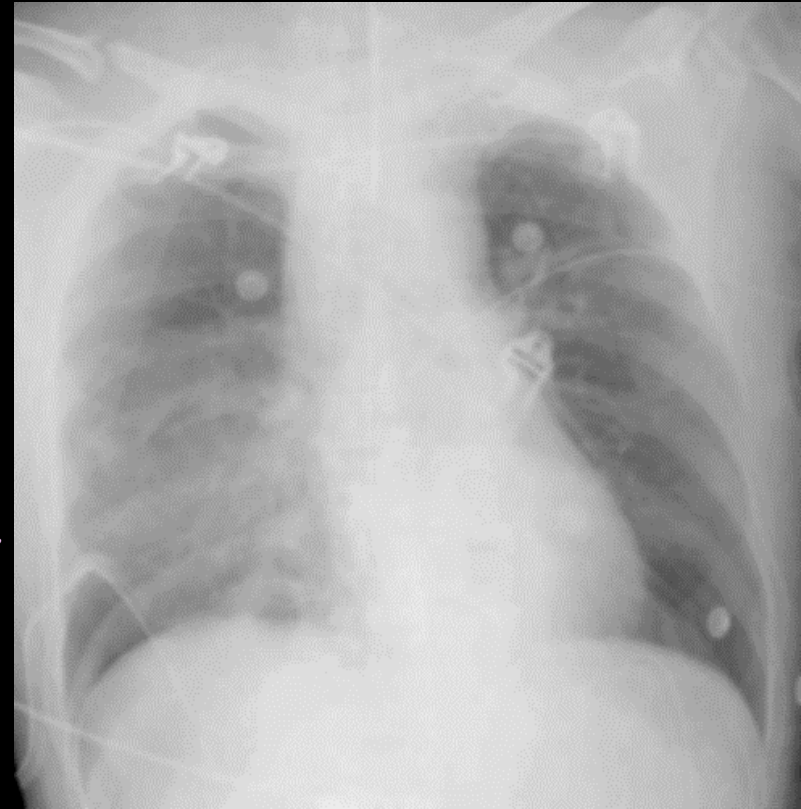
# radiographie thoracique et rupture de l'isthme aortique

Sn 55% Sp 65% lecture difficile ; scanner

thoracique injecté au moindre doute

Signes évocateurs sur la RT

- élargissement médiastinal avec **coiffe apicale gauche**
- effacement du bouton aortique et de la fenêtre aorto-pulmonaire
- déviation de la trachée vers la droite,
- déviation d'une sonde naso-gastrique vers la droite
- abaissement de la bronche souche gauche



*Rupture aiguë post-traumatique de l'isthme aortique, G. Lesèche, J.-M. Alsac, Y. Castier, J Chir 2008*

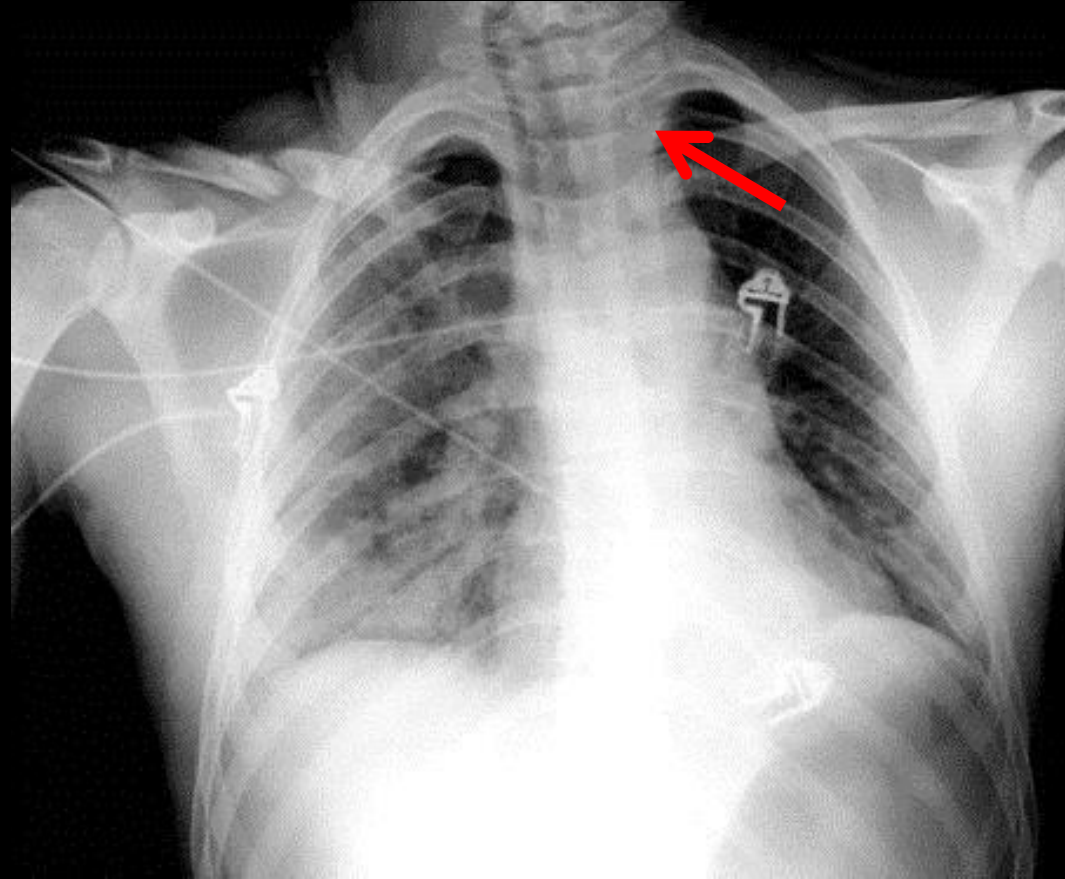
# radiographie thoracique et rupture de l'isthme aortique

- épanchement pleural gauche (rupture isthmique intra-pleurale)
- lésions pariétales antéro-supérieures associées (trauma violent) ; 1ères côtes
- la RT peut être normale !

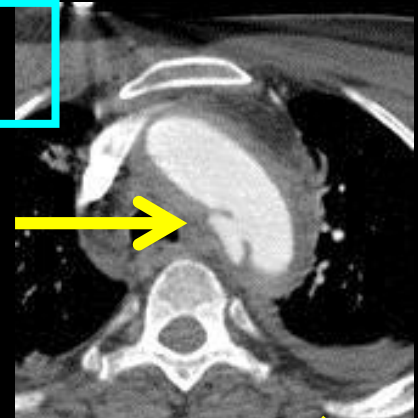
*Rupture aiguë post-traumatique de l'isthme aortique, G. Lesèche, J.-M. Alsac, Y. Castier, J Chir 2008*

# l'élargissement médiastinal et la coiffe apicale gauche

- Peuvent être absents
- ne sont pas pathognomoniques d'une rupture aortique
- peuvent-être liés au saignement des petites veines péri-aortiques, des vasa-vasorum, des artérioles
- Traduisent la violence du traumatisme



# scanner de la rupture de l'isthme aortique



Sn environ 100% si bonne qualité, Sp 80-95%

En apnée, bras au dessus de la tête,

.acquisition à blanc

.puis injectée débit min 3 ml/sec, plutôt bras droit,

.+/- synchronisation cardiaque

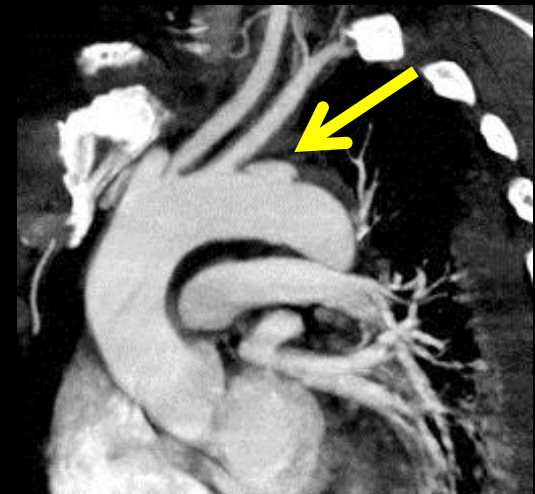
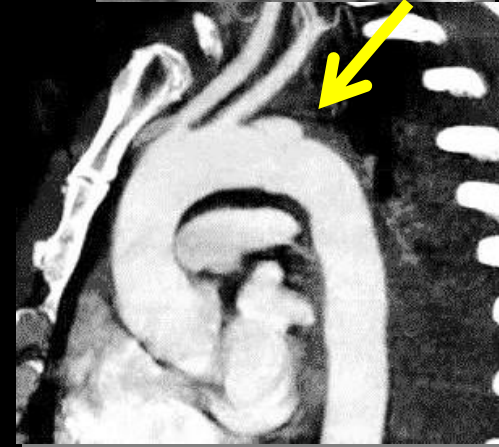
Rechercher:

. faux chenal,

. différence de calibre entre l'aorte ascendante et descendante,

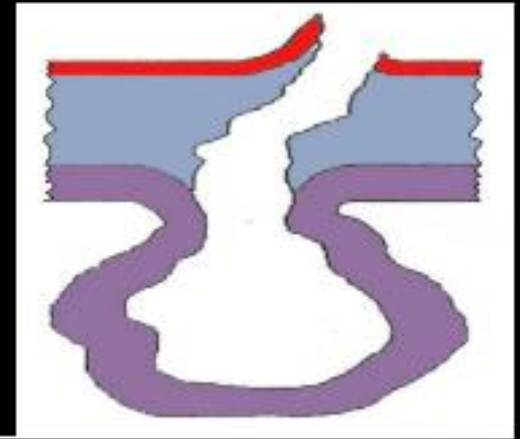
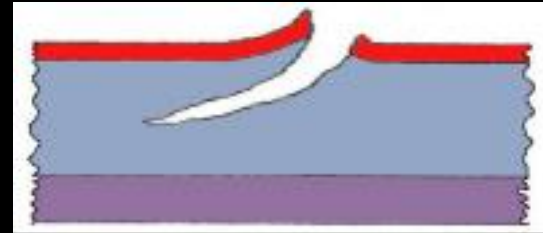
. épaissement ou irrégularité de la paroi aortique (rupture intimo-médiale),

.lacunes intraluminales d'un hématome péri aortique ou d'un hémomédiastin plus diffus



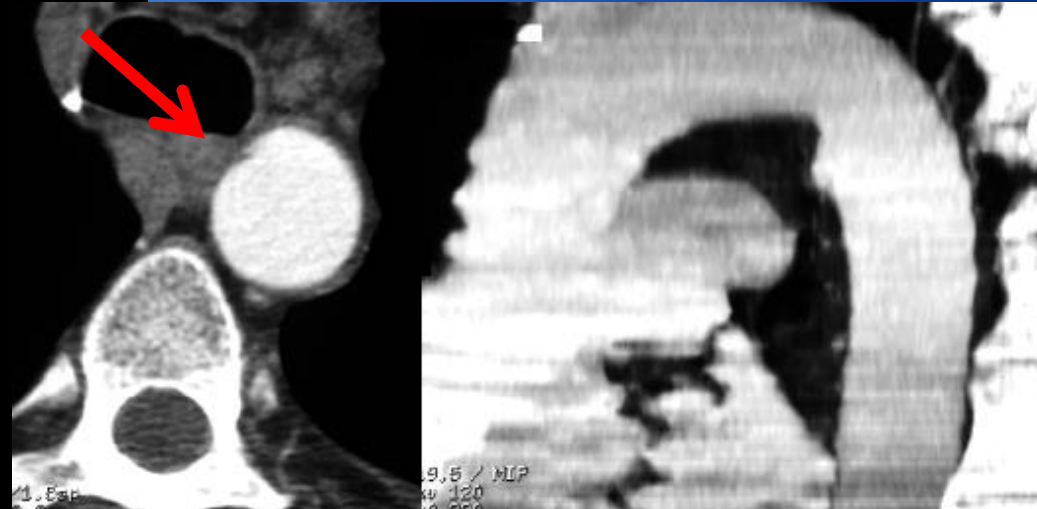
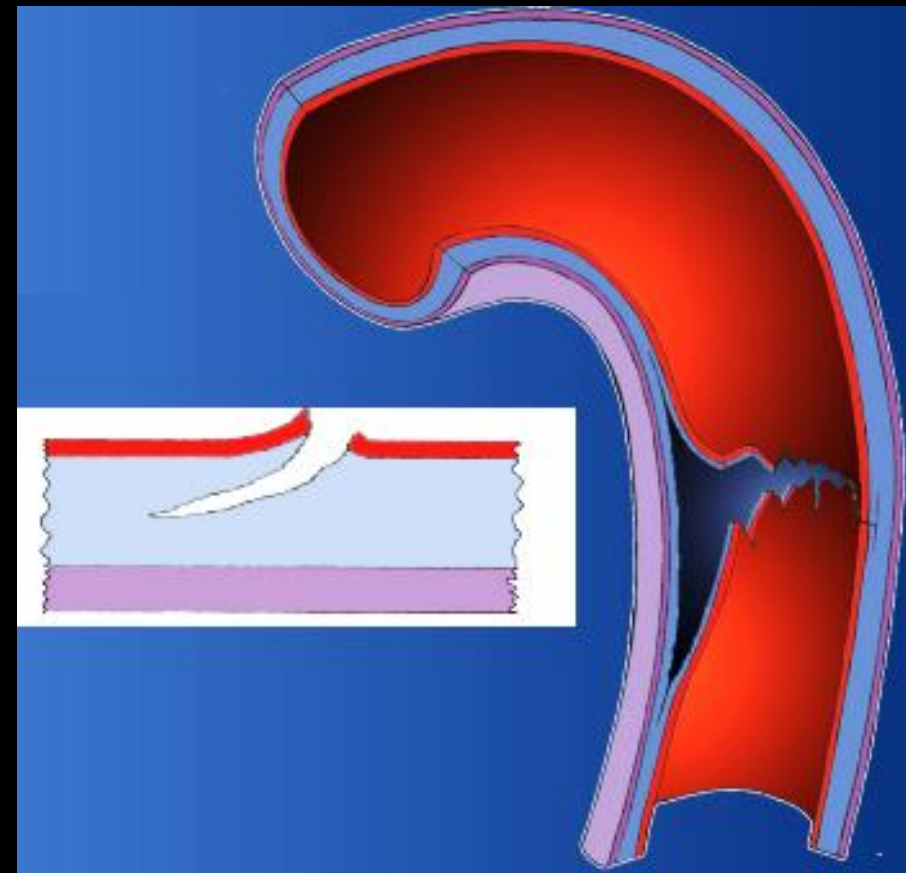
# classification anatomo-pathologique de Goarin

- Grade 1 : **lésion intimo-médiale**
- Grade 2 : **rupture sous-adventitielle**
- Grade 3 : **rupture totale**



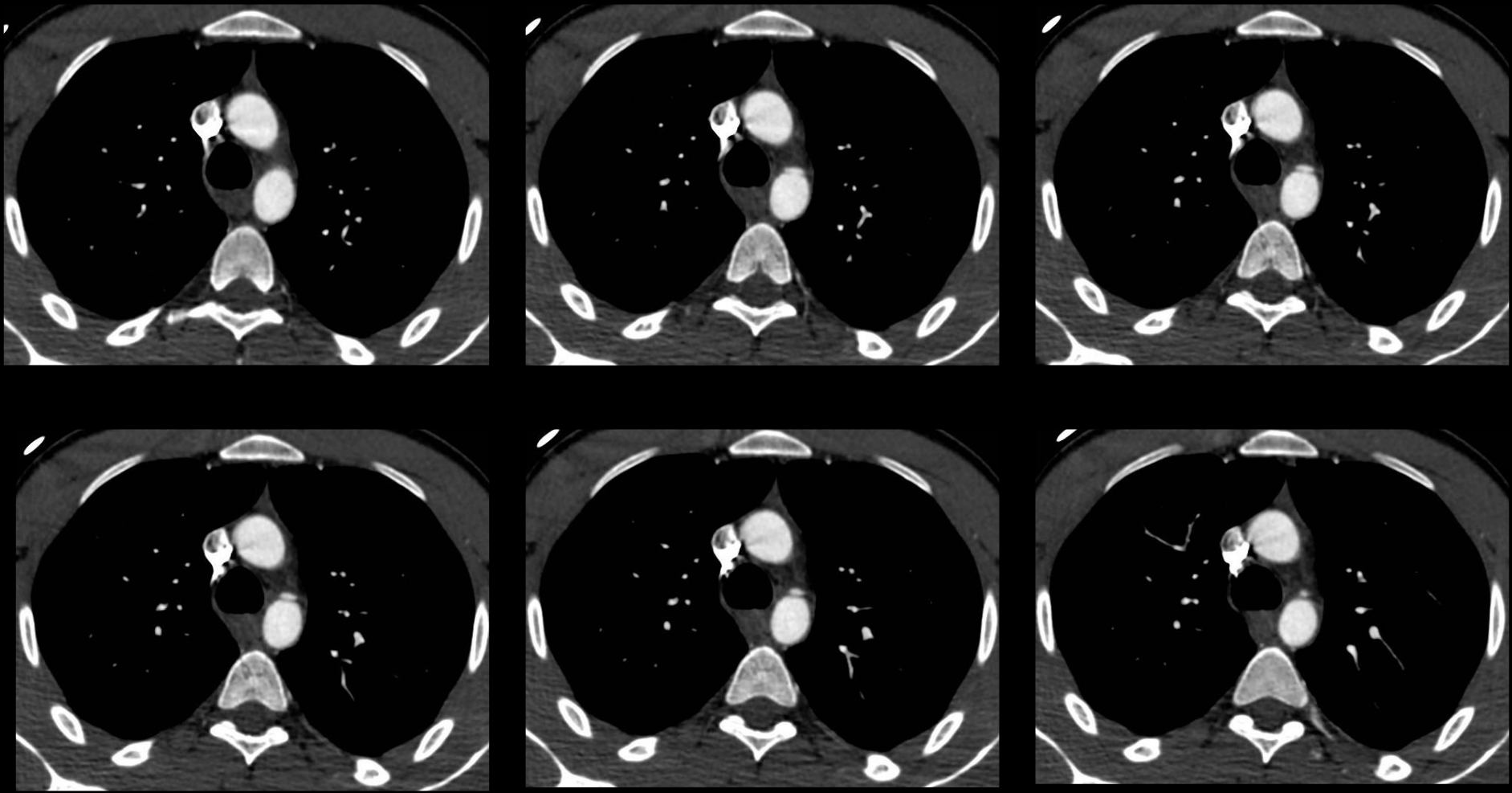
# grade 1 lésion intimo-médiale

- Pathognomonique d'une lésion aortique traumatique
- Scanographiquement :  
"coup d'angle intimal"  
**respect du calibre aortique**
- Evolution :  
Pas ou peu de risque d'évolution anévrysmale  
Risque de thrombose et effet de coarctation
- Surveillance et **traitement médical**

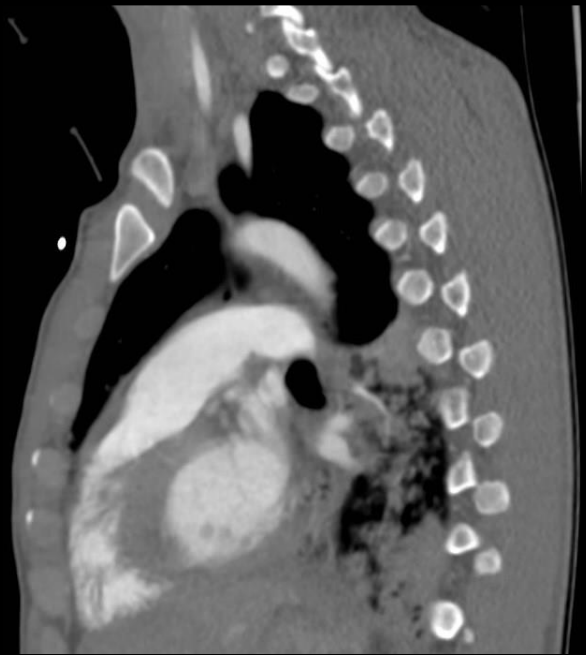
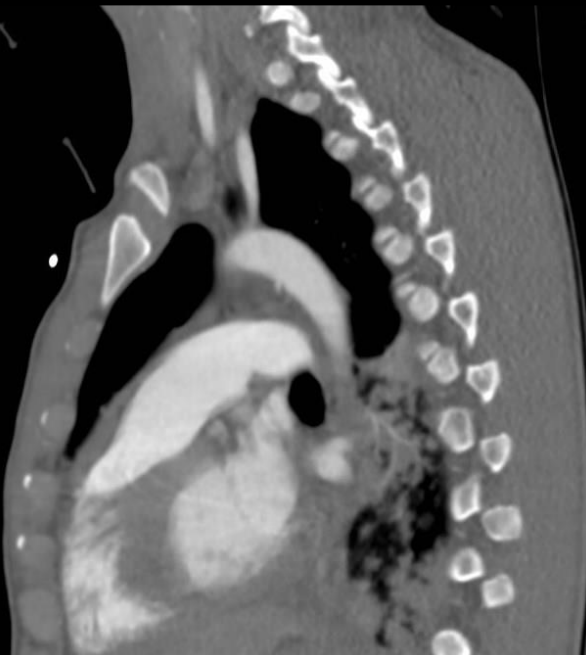


- Homme de 30ans
- Chute d'une échelle

rupture de l'isthme aortique de grade 1

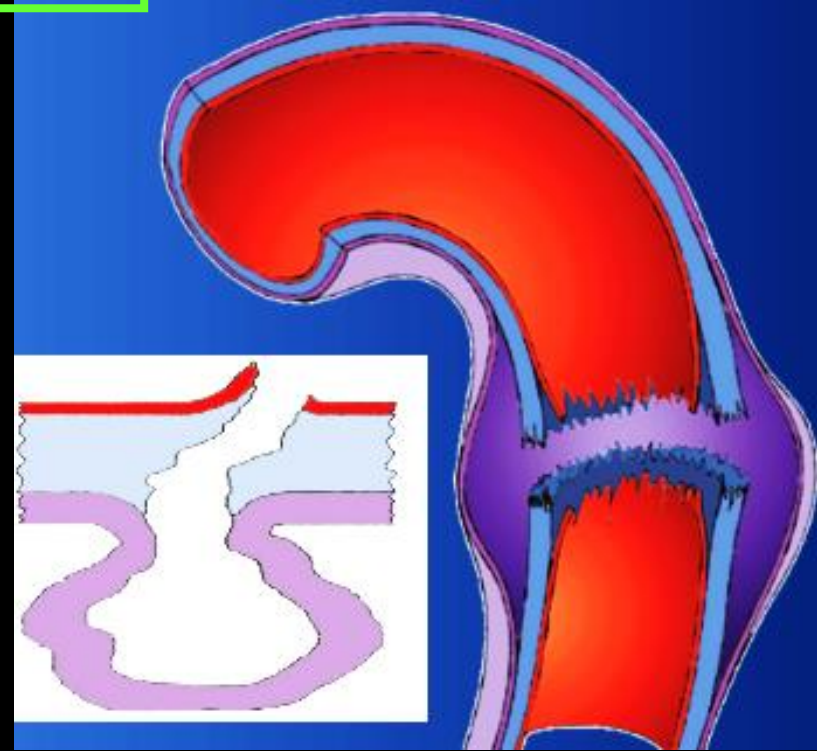


rupture de l'isthme aortique de grade 1



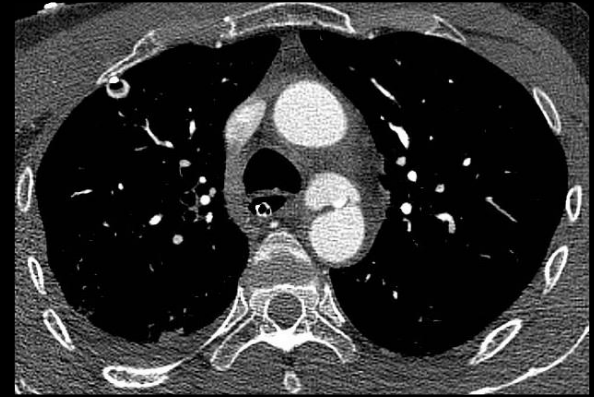
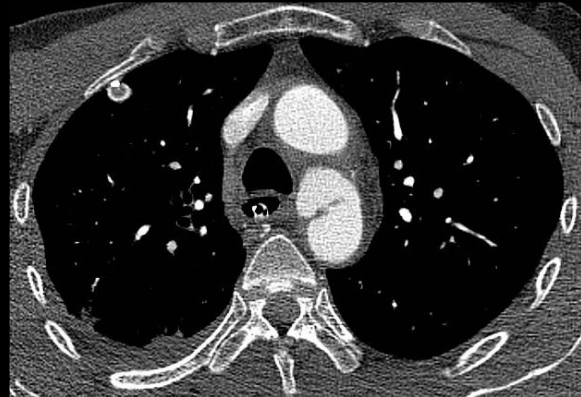
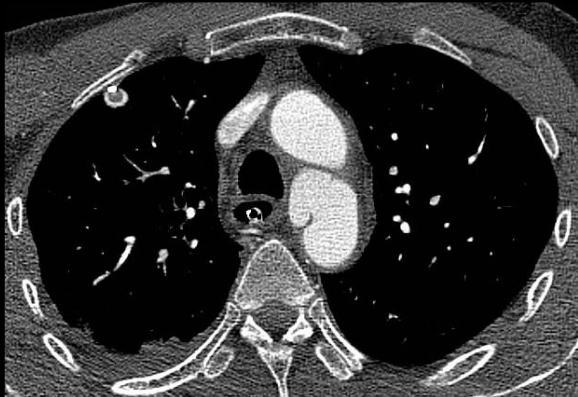
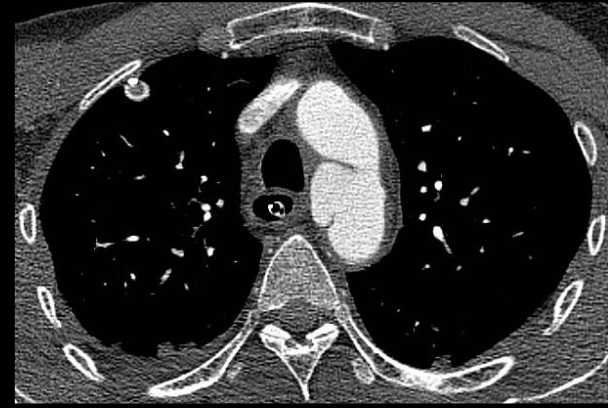
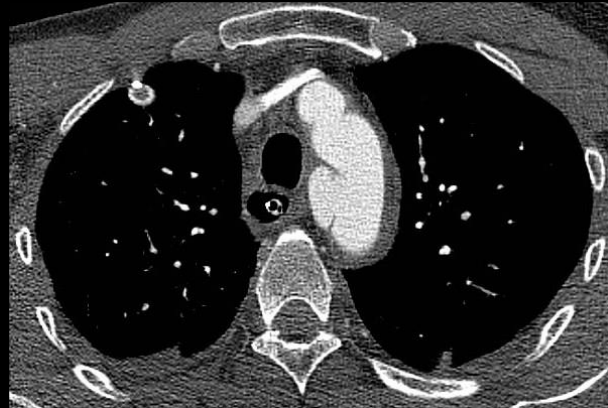
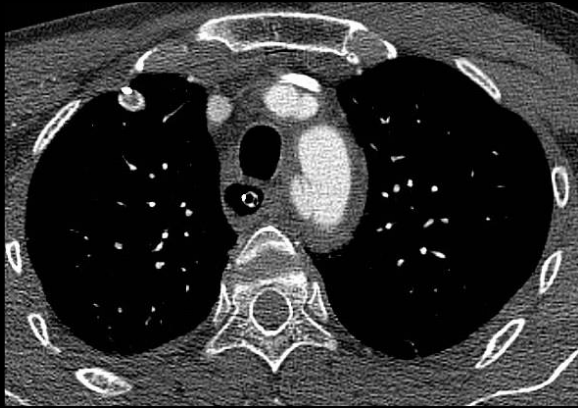
## grade 2 -rupture sous-adventitielle

- Correspond à une rupture complète de l'intima et de la média
- Scanographiquement :
  - "coup d'angle intimal "
  - déformation du contour aortique
- Evolution :
  - Faux anévrisme avec risque de rupture
  - **syndrome de pseudo-coarctation** lié à la rétraction des berges dans les ruptures sous-adventitiales circonférentielles
- Traitement en urgence ou retardé

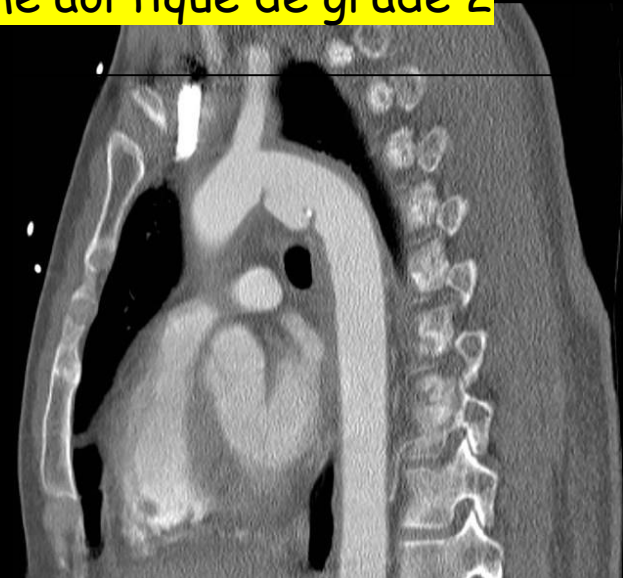


- Homme de 40ans
- AVP moto

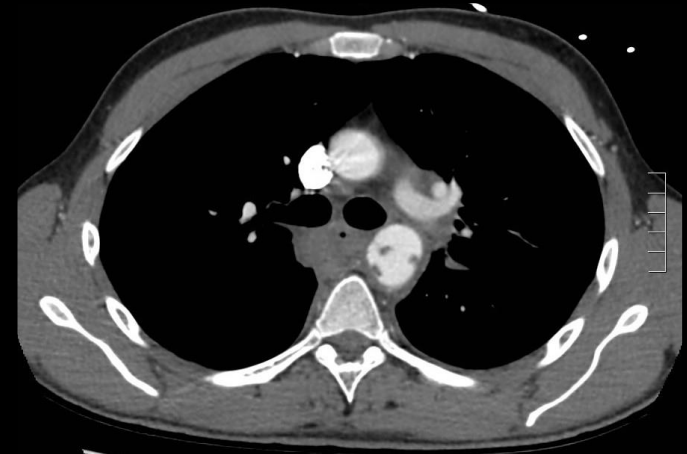
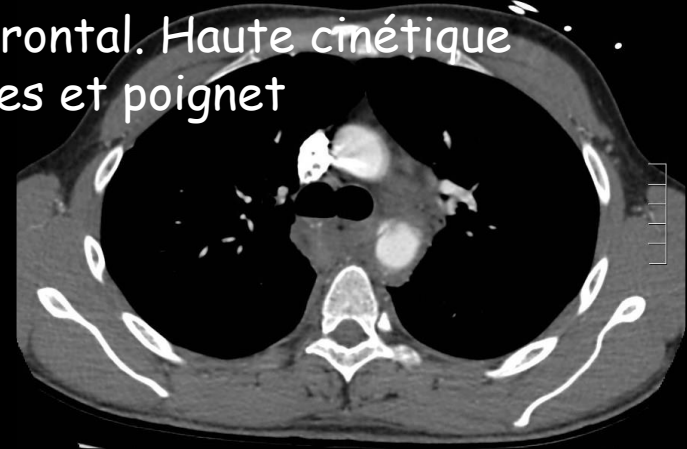
rupture de l'isthme aortique de grade 2



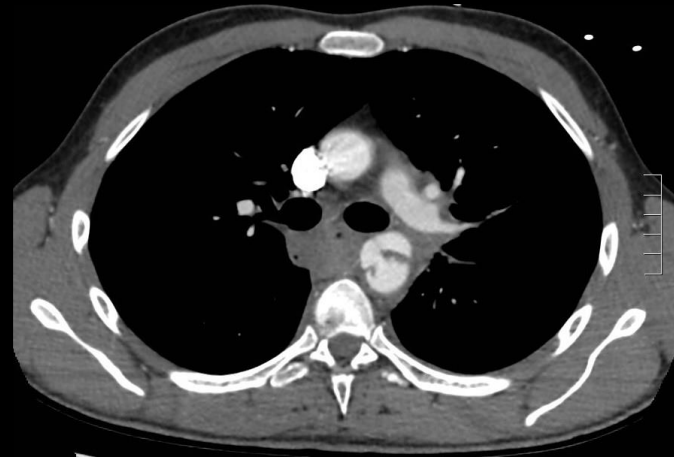
rupture de l'isthme aortique de grade 2

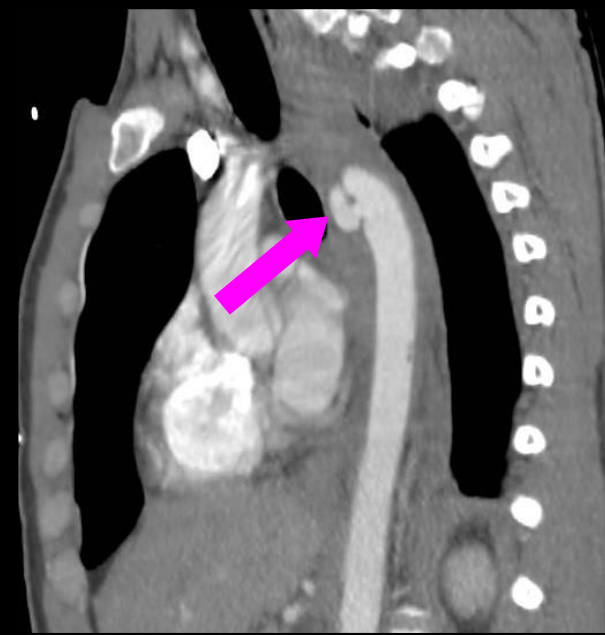
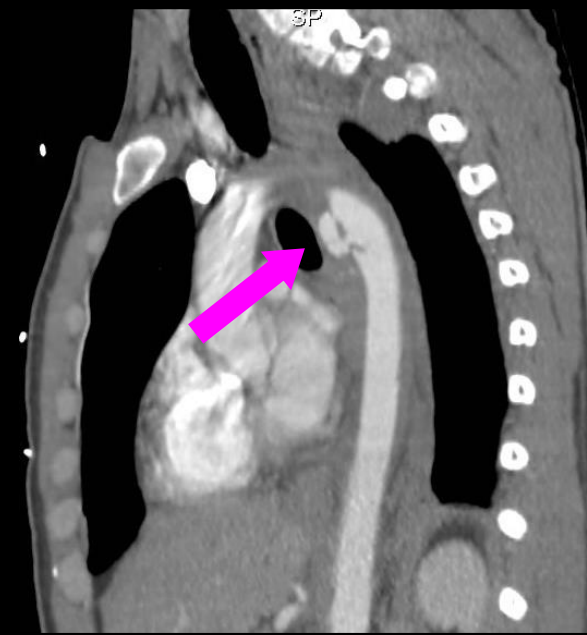
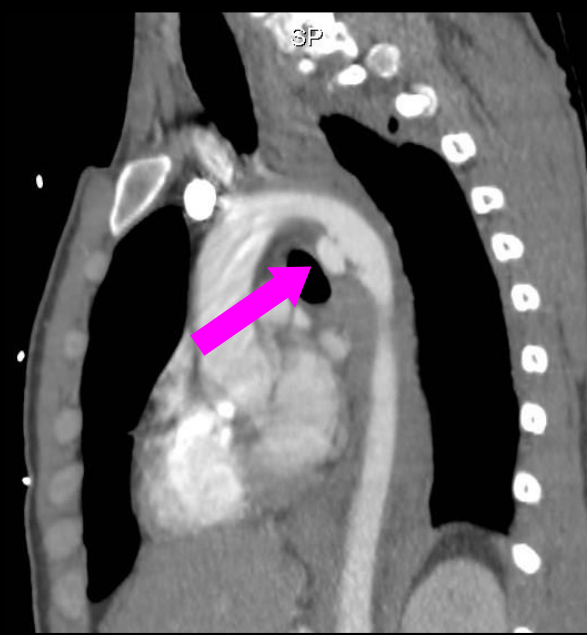
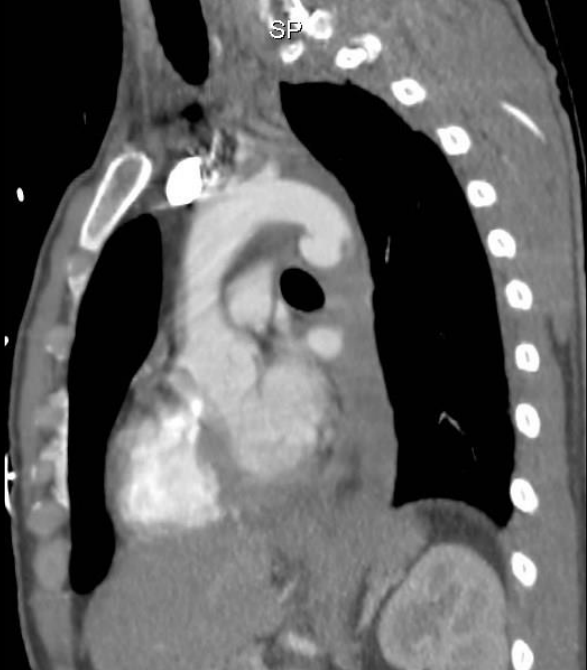


AVP Moto (patient conducteur) vs VL . Choc frontal. Haute cinétique  
GCS = 15; Douleurs abdominales, bassin, jambes et poignet



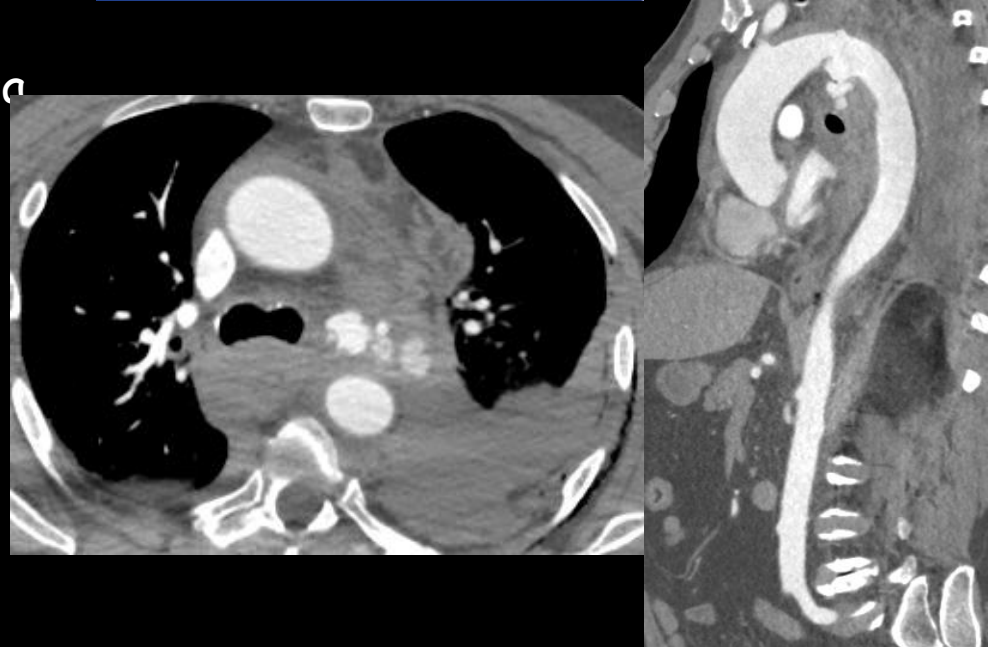
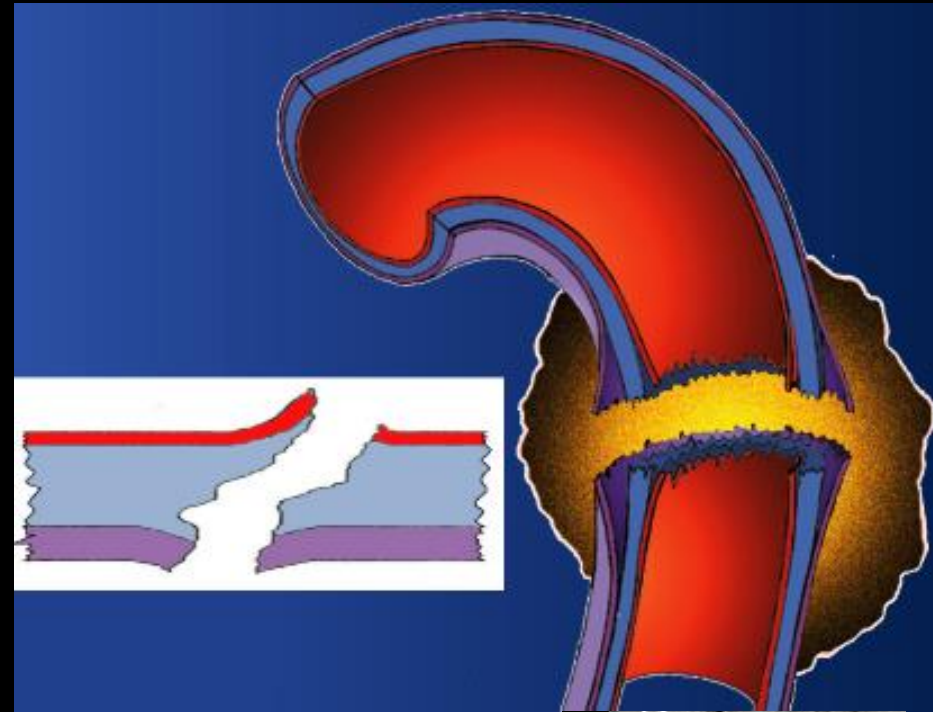
rupture de l'isthme aortique de grade 2



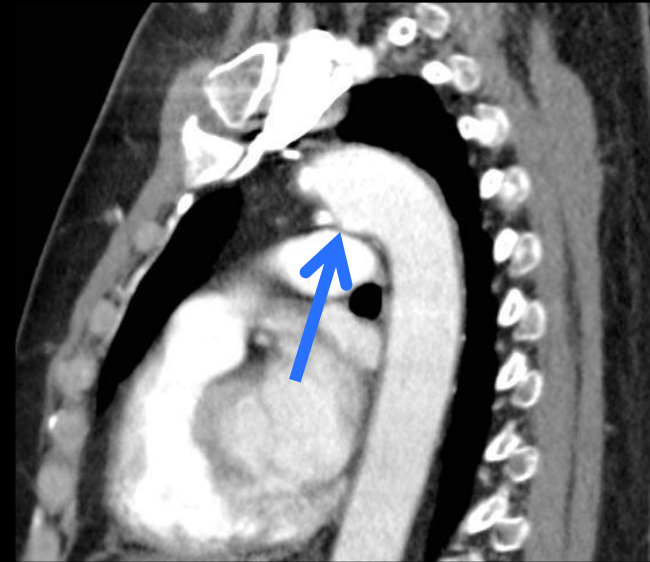


## grade 3 - rupture totale

- Correspond à une rupture de l'ensemble des tuniques pariétales vasculaires
- Scanographiquement : fuite du PdC à distance de la paroi aortique et répartition irrégulière de l'extravasat dans le tissu cellulo-graisseux médiastinal
- Evolution rapide vers le décès, traitement en extrême urgence



# diagnostic différentiel des grades 1 formes intimo-médiales

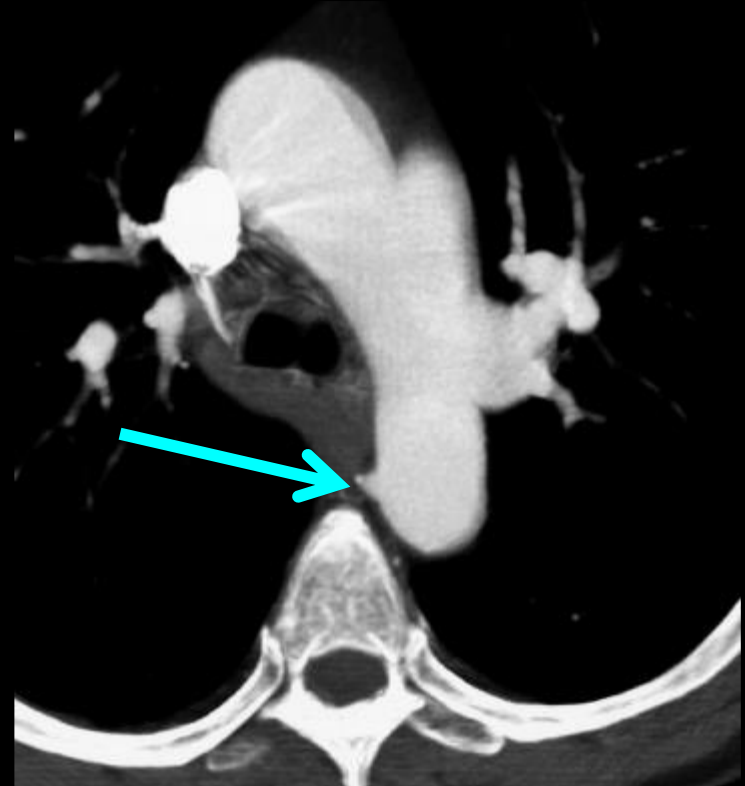


1 - ligament artériel (calcifié)

2 - Diverticule aortique



3- Renflement aortique



4- Ostium dilaté

diagnostic différentiel avec arrachement ostial d'une artère intercostale

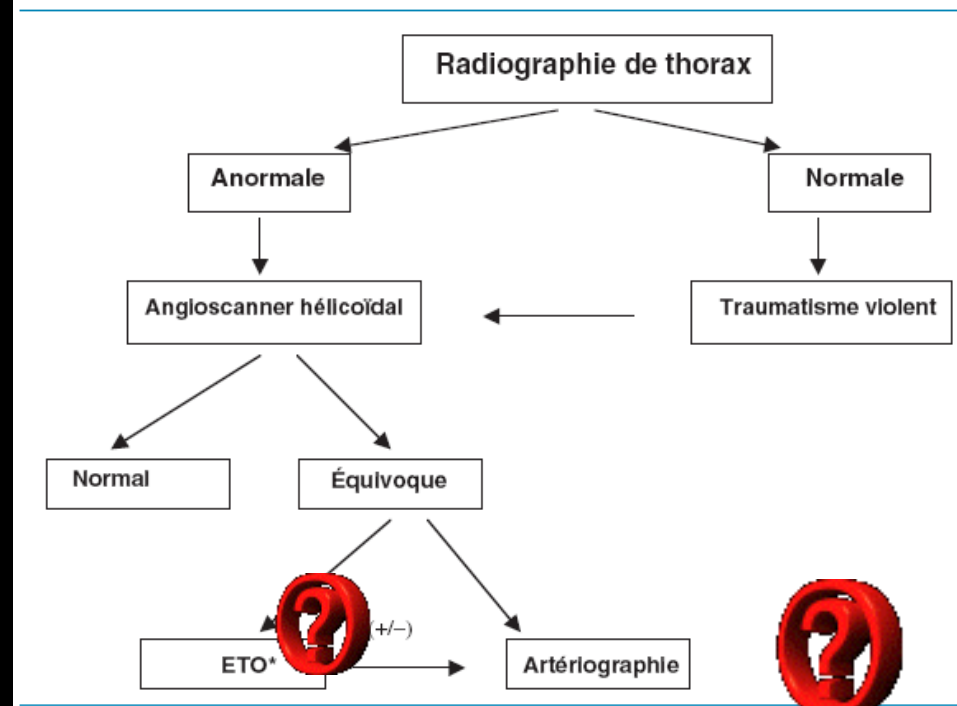
# Artériographie (aortographie thoracique)

- Si doute sur le scanner, cas inhabituel, ruptures multiples
- Recherche de lésion des TSA
- Sp et Sn environ 100% ?????  
lecture des images souvent difficile, surtout chez les obèses

## ETO

- Patient instable, chirurgie en urgence
- Lésion cardiaque associée ++
- Surveillance (chir différée)

Algorithme des explorations à faire en cas de suspicion de rupture aiguë de l'isthme aortique



# prise en charge d'une rupture traumatique de l'isthme de l'aorte

Médicale: ATG, antihypertenseurs IV

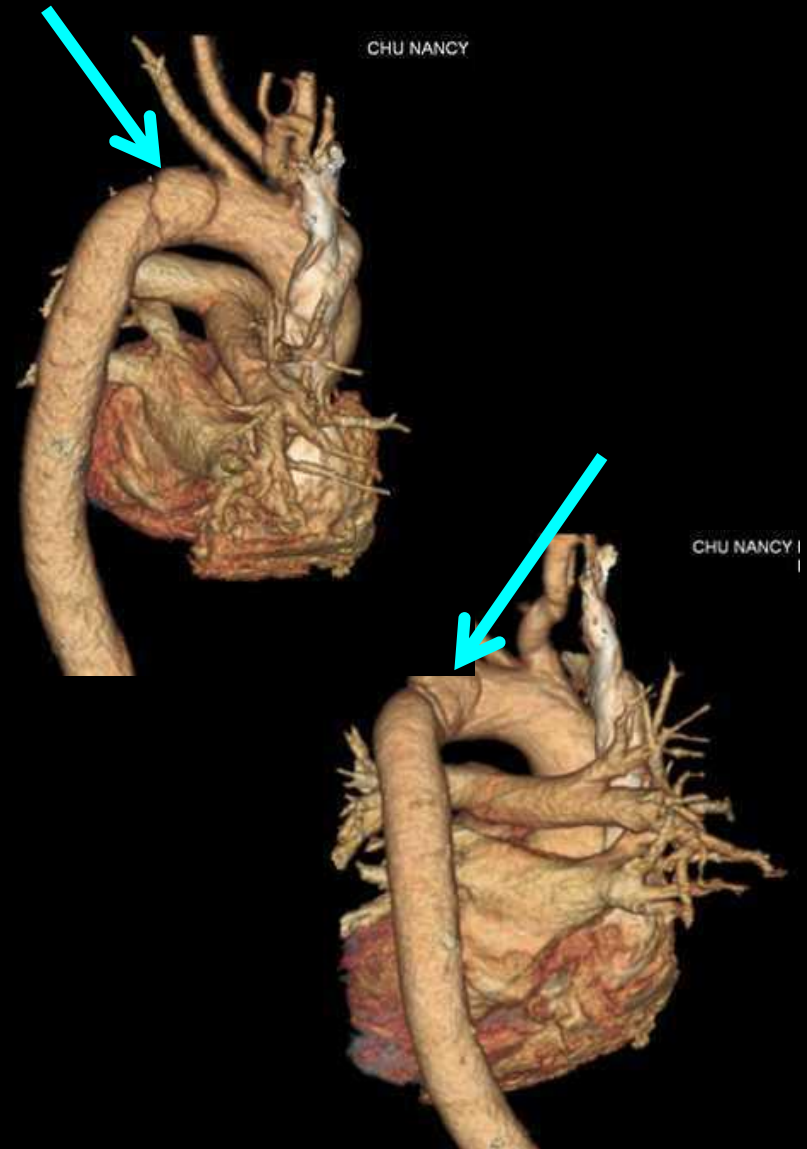
Chirurgicale: suture, pontage aorto-aortique prothétique

Endovasculaire +++

Grade 1: surveillance et traitement anti HTA

Grade 2: chirurgie différable en fonction des lésions associées

Grade 3: urgence chirurgicale



# Traitement chirurgical

- Inconvénients :
  - latérocubitus droit
  - Intubation et ventilation monopulmonaire
  - CEC par canulation fémorale
  - Thoracotomie postéro-latérale gauche large
  - Clampage aortique
- Complications :
  - Insuffisance respiratoire et infection pulmonaire : 24 à 65%
  - **Paraplégie : 0 à 7% +++**
  - Mortalité : 8 à 17%

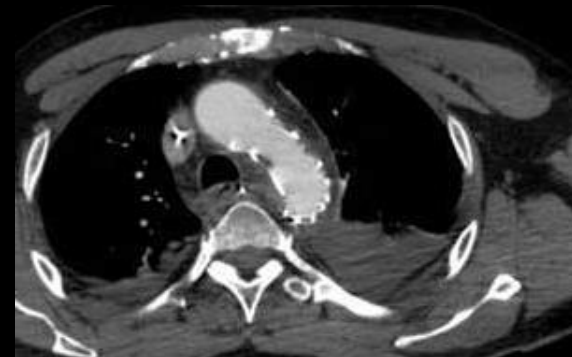
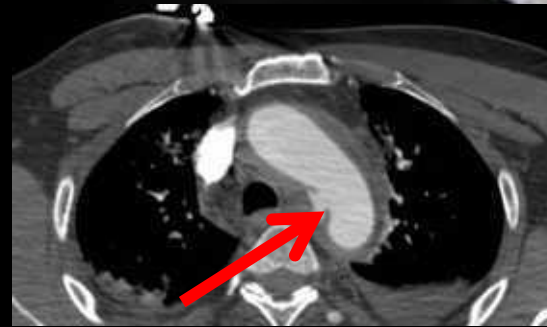
# Tt endovasculaire +++

- Avantages :

- Simple
- Rapide (<1h)
- Efficace (80 à 100% de réussite)

- Inconvénients :

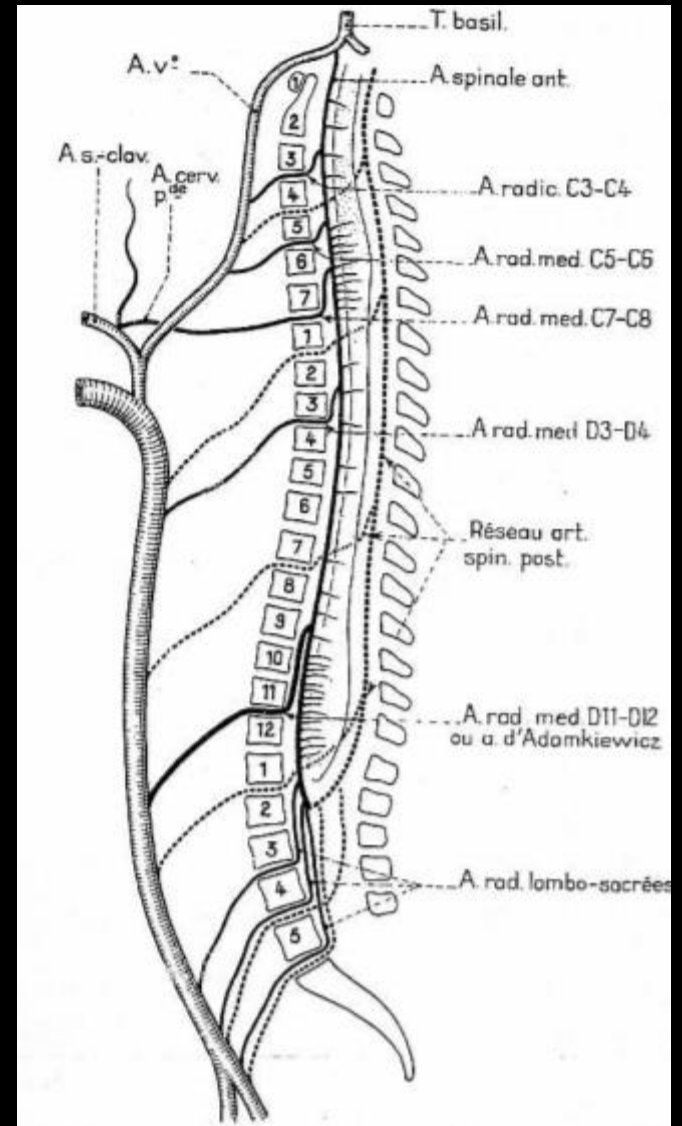
- Mensurations précises de l'endoprothèse
- Disponibilité des endoprothèses
- Topographie lésionnelle par rapport aux TSA
- Risque d'endofuite
- **Risque de paraplégie non nul**
- Evolution à long terme non encore connue



# Complications neurologiques des gestes chirurgicaux et endoscopiques sur l'aorte thoracique

les complications neurologiques sévères sont évaluées à 2,1 % pour les paraplégies après stenting de l'aorte thoracique descendante mais la littérature rapporte des chiffres variant de 0 à 36%.

les lésions médullaires sont la conséquence d'une ischémie du territoire de l'artère d'Adamkiewicz (ou artère du renflement lombaire, artère radulaire lombaire, artère grande radulaire antérieure, artère spinale lombaire) **radicularis anterior magna**. Cette artère est la principale source artérielle de la moelle dorso-lombaire



**L'artère d'Adamkiewicz** naît entre T9 et T12 dans 75 % de la population et du côté gauche chez 3 individus sur 4 . mais elle peut naître en position dorsale basse en dessous de T6 ou en position dorsale haute entre T2 et T5.

En imagerie (angiographie médullaire, scanner HR, IRM ), de face, elle a un aspect très évocateur par sa taille et son trajet "en virage en épingle à cheveux"



[Neuroradiology](#). 2013 Nov;55(11):1379-87. doi: 10.1007/s00234-013-1284-0. Epub 2013 Oct 2.

**Comparison of intra-aortic computed tomography angiography to conventional angiography in the presurgical visualization of the Adamkiewicz artery: first results in patients with thoracoabdominal aortic aneurysms.**

Clarençon F<sup>1</sup>, Di Maria F, Cormier E, Gaudric J, Sourour N, Gabrieli J, Iosif C, Jenny C, Koskas F, Chiras J.



le repérage de l'artère d'Adamkiewicz est possible sur l'imagerie en coupes, de même que l'étude des zones ischémiées mais cela ne permet pas de prévoir les risques de complications neurologiques après chirurgie ou traitement endovasculaire des ruptures traumatiques de l'isthme aortique

[repérage de la vascularisation médullaire avant chirurgie de l'aorte ...](#)

[pe.sfrnet.org/Data/.../pdf/2006/1/0689d4b6-2fff-4c96-8fd1-345eb9662629.pdf](http://pe.sfrnet.org/Data/.../pdf/2006/1/0689d4b6-2fff-4c96-8fd1-345eb9662629.pdf)

L'optimisation de la perfusion médullaire au cours des gestes thérapeutiques peut être améliorée, entre autres, par:

-la: **restauration précoce de la perfusion distale** grâce au retrait des introducteurs de l'endoprothèse , pour préserver la perfusion de la corne antérieure de la moelle

-les **pratiques réanimatoires attentives**:

.l'optimisation de la prise en charge péri-opératoire **par maintien d'une pression artérielle moyenne > 80 mmHg,**

.le drainage du liquide céphalorachidien et

-la transfusion systématique

# messages à retenir

- penser à la rupture de l'isthme de l'aorte devant tout AVP ou chute d'une hauteur importante (décélération)
- faire un scanner haute-résolution avec **reformatations sagittales obliques**, dans le plan de l'aorte thoracique
- connaître les **variantes anatomiques pour le diagnostic différentiel des formes mineures, intimo-médiales** : pas de rupture intimo-médiale, pas d'hémomédiastin, pas d'évolutivité
- connaître les éléments sémiologiques scanographiques des ruptures de grade 2 +++ déformation des contours aortiques et les **risques de complication neurologique du traitement (paraplégie par ischémie médullaire du territoire de l'artère d'Adamkiewicz)**