



Service de radiologie CHU HASSANI ABD EL KA  
Faculté de médecine Taleb Mourad- SBA  
Département de médecine



# IMAGERIE DU PANCREAS

PR Mahammedi.C  
DR Sahouli.M.A

01-06-2025

## **1-Introduction :**

- Rappel anatomo-physiologique
- Intérêt de l'imagerie
- Moyen d'exploration

## **2- imagerie du pancréas :**

- Radio anatomie du pancréas
- analyse sémiologique

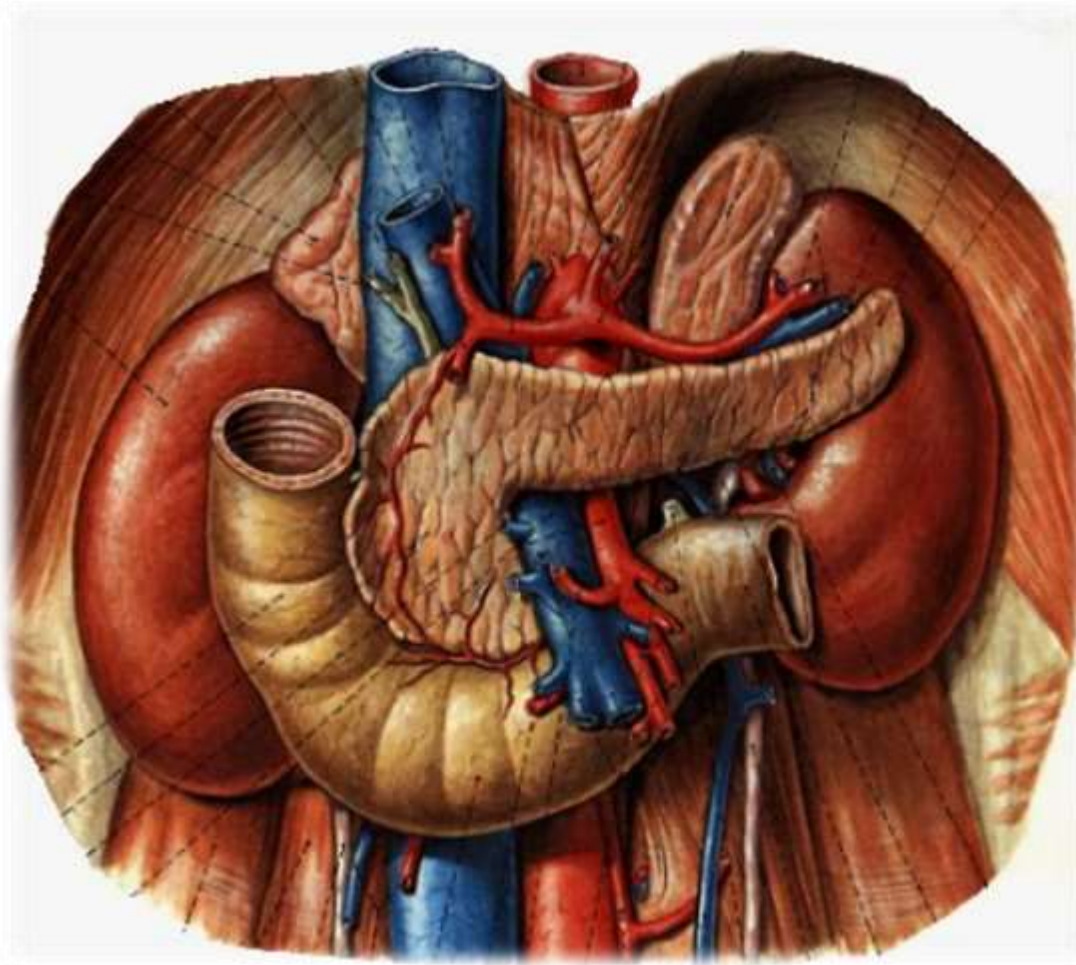
## **3- Pathologie du pancréas:**

- Pathologie inflammatoires
- Lésions kystique du pancréas
- Pathologie tumorale malignes
- Traumatisme du pancreas

## **4-conclusion:**



# ***1-INTRODUCTION:***



# 1-1-RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE ET RADIO-ANATOMIE

A QUOI SERT LE PANCRÉAS ?

**UNE DOUBLE FONCTION...**

## **LA FONCTION ENDOCRINE**

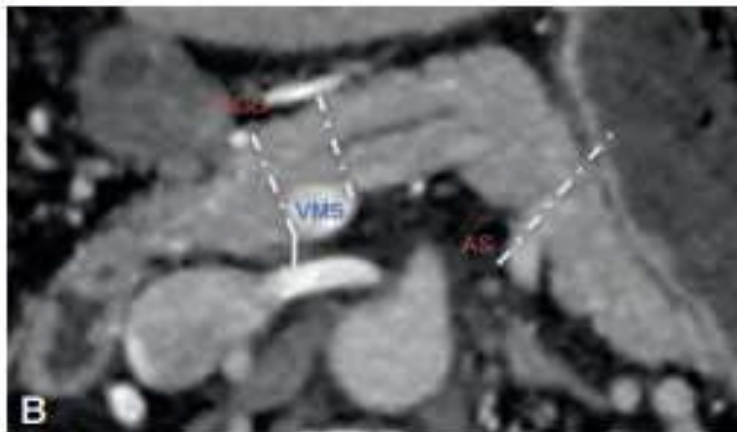
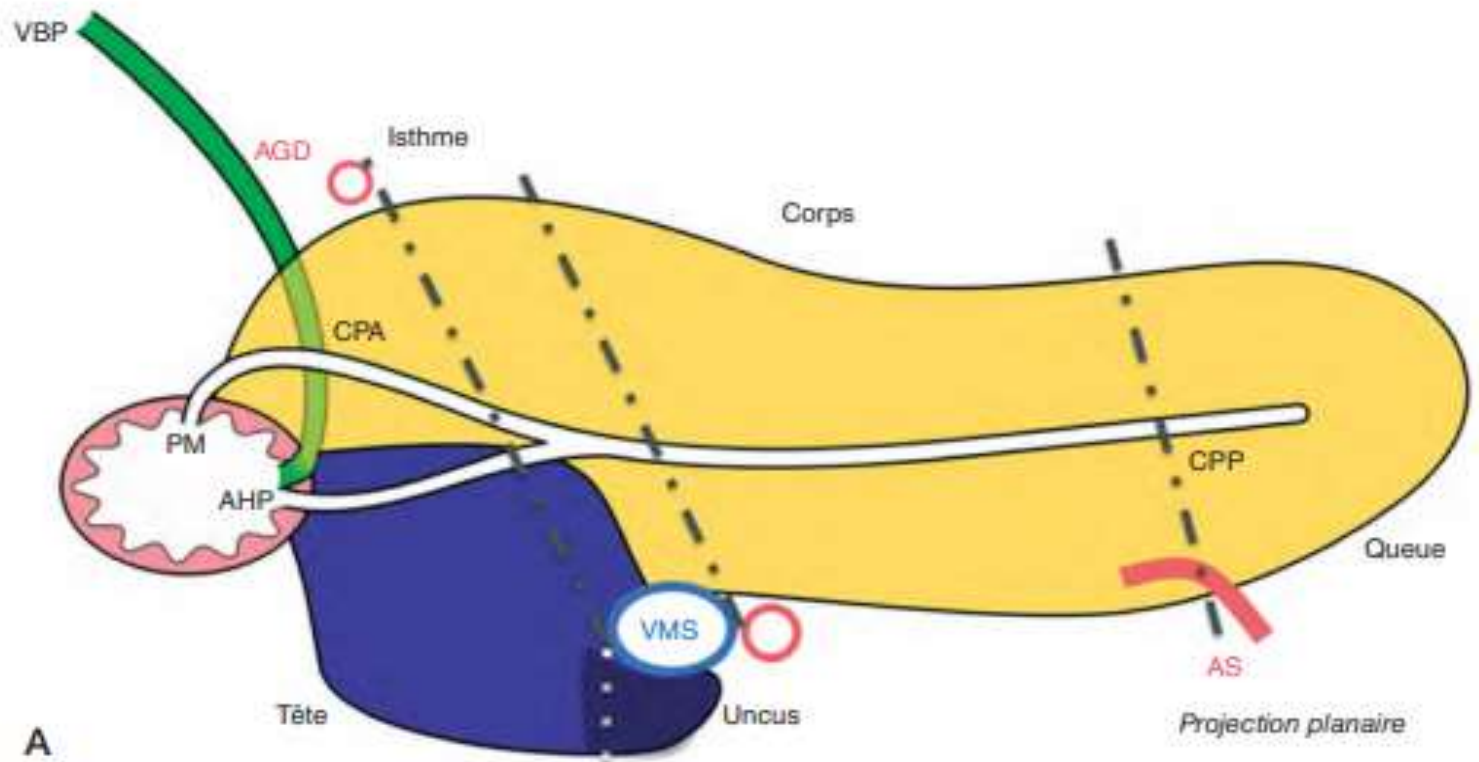
Elle dépend des îlots de Langerhans\* qui sont des amas de cellules qui représentent moins de 1 % de la masse du pancréas. Il existe plusieurs types distincts de cellules :

- Les cellules alpha sécrètent du glucagon
- Les cellules bêta produisent de l'insuline
- Les cellules delta sécrètent de la somatostatine
- Les cellules gamma sont à l'origine du polypeptide pancréatique (Ppy).

## **LA FONCTION EXOCRINE**

- Une fonction exocrine est supportée par les cellules acineuses. C'est la partie la plus importante de la glande. Elles sécrètent le suc pancréatique qui se déverse dans le duodénum par le canal pancréatique. Il est composé :





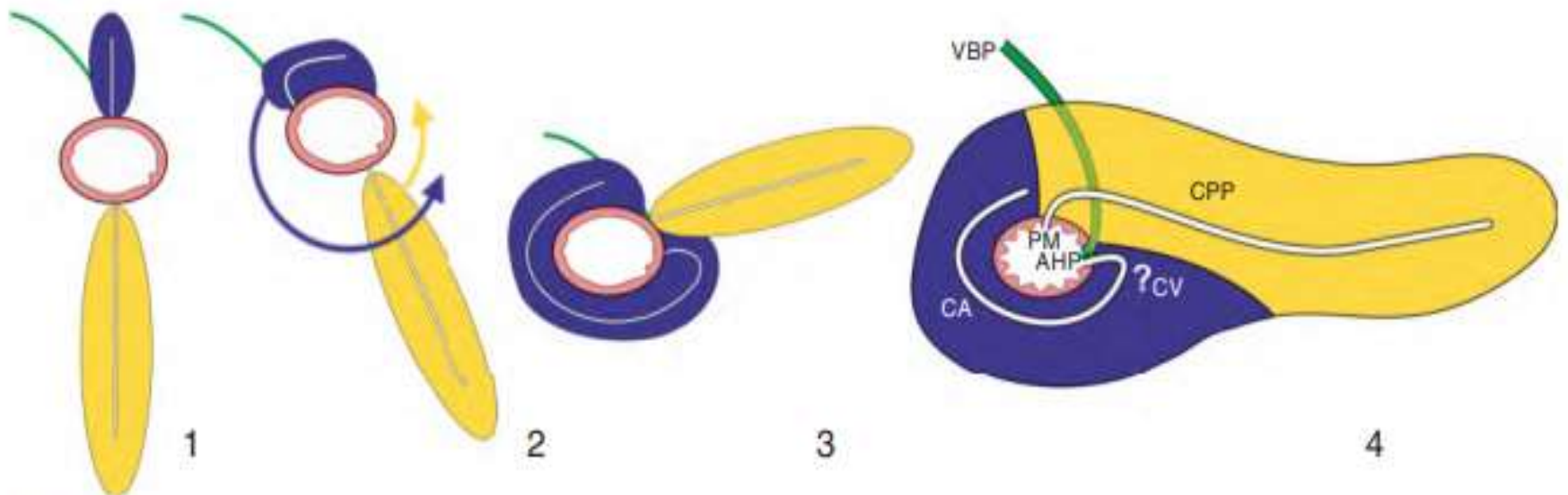




**Fig. 2.1**

**Anatomie normale du pancréas : coupe transversale épigastrique.**

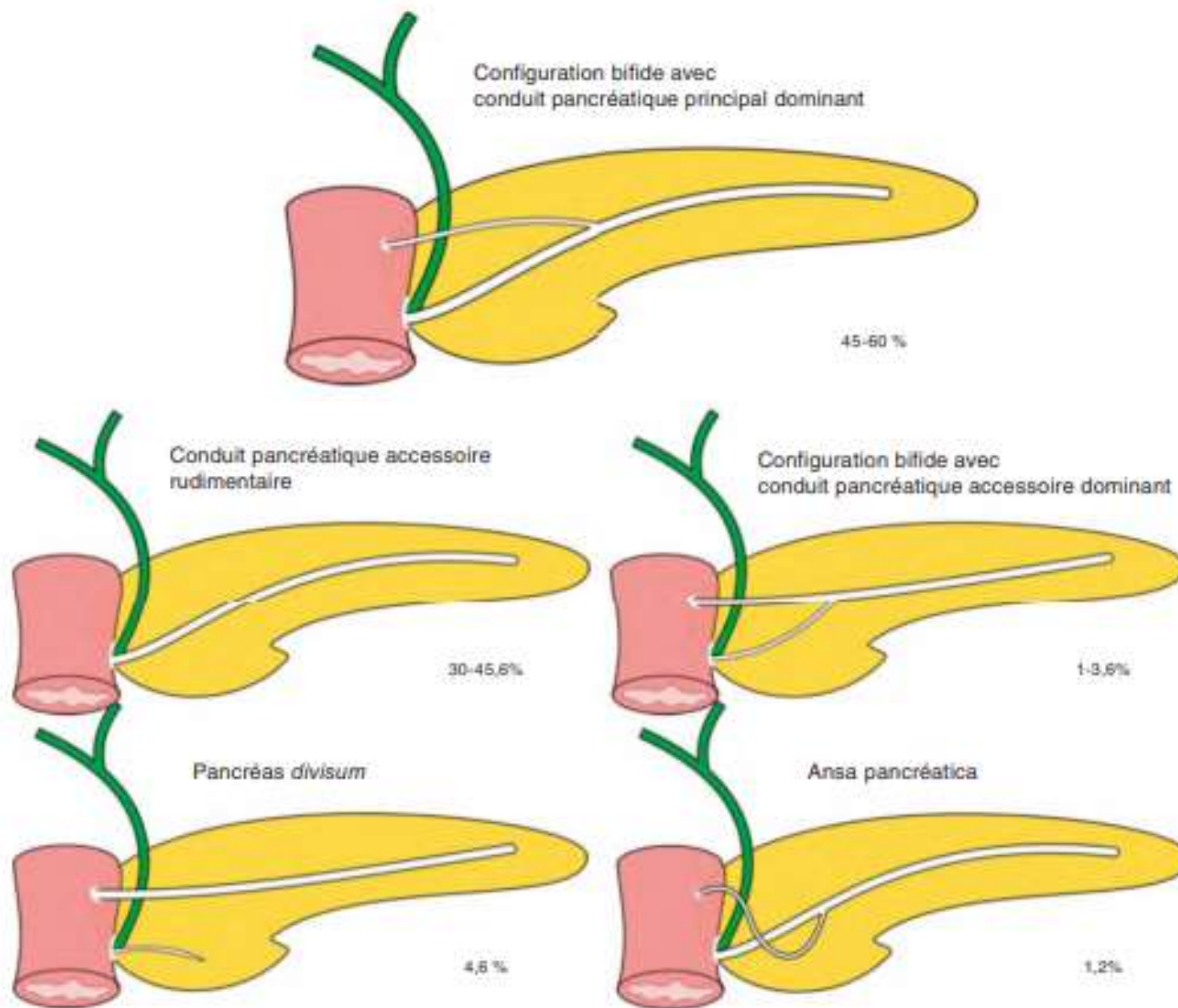
La glande s'étend en avant de la veine splénique et du confluent avec la veine mésentérique supérieure (têtes de flèches). La double ligne matérialise le bord droit et le bord gauche de la veine mésentérique supérieure et la portion du pancréas située entre ces deux lignes correspond à l'isthme du pancréas. À droite se situe la tête du pancréas, à gauche le corps du pancréas (la queue du pancréas n'est pas visible sur cette coupe). Flèche : conduit cholédoque. AO : aorte ; VCI : veine cave inférieure.



**Fig. 1.3**

Représentation schématique de l'embryologie du pancréas normal, en projection planaire axiale vue « depuis les pieds du patient ».

1 : émergence des ébauches dorsale et ventrale ; 2 : rotation des ébauches ; 3 : fusion des ébauches ; 4 : fusion des conduits. Ébauche dorsale en jaune ; ébauche ventrale en violet. AHP : ampoule hépatopancréatique (papille majeure) ; CA : conduit pancréatique accessoire ; CPP : conduit pancréatique principal ; CV : conduit pancréatique ventral ; PM : papille mineure ; VBP : voie biliaire principale.



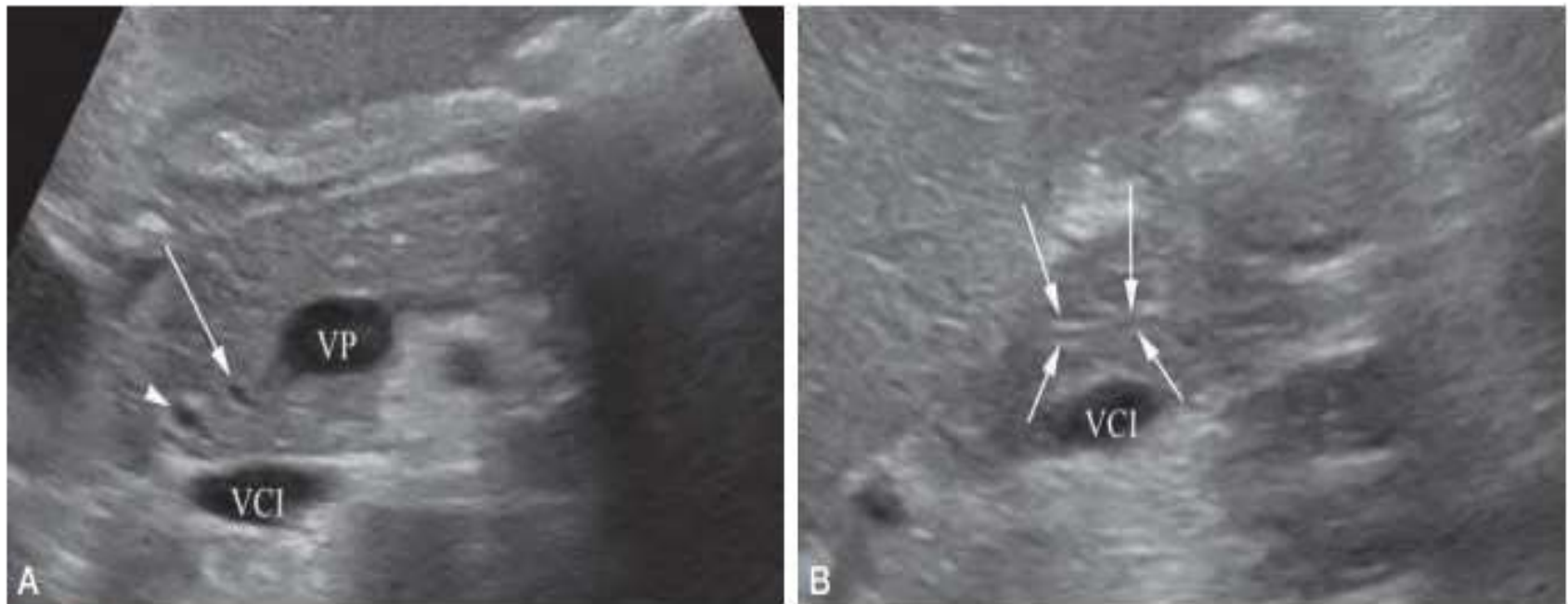
**Fig. 1.11**

Variantes ductales d'aval dessinées en vue coronale.

La distinction entre les parenchyms issus des ébauches ventrale et dorsale n'a pas été faite sur ce schéma.

Pourcentages issus de [5,12].

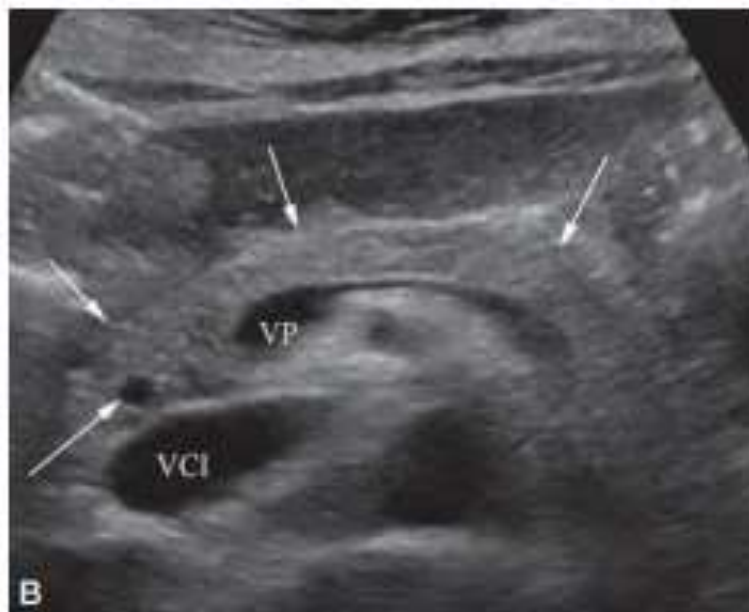
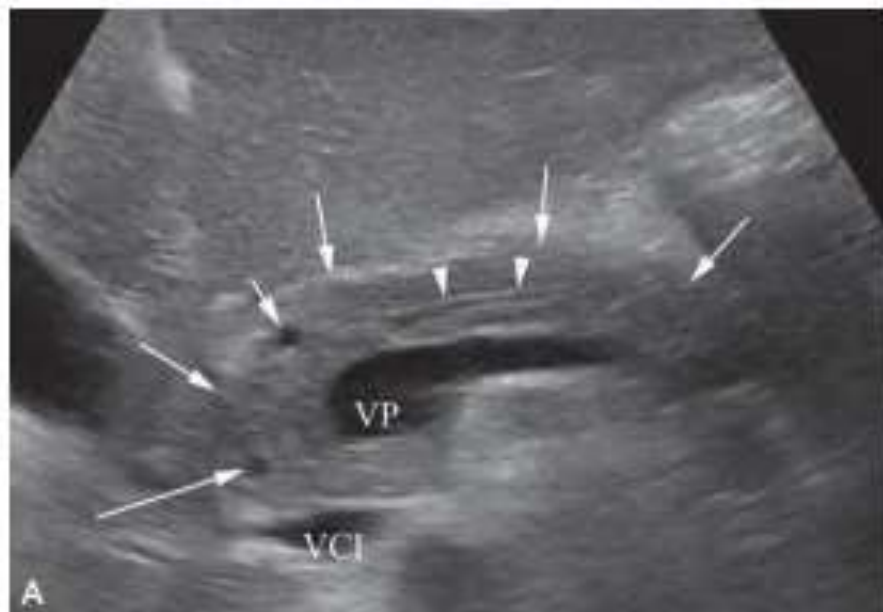


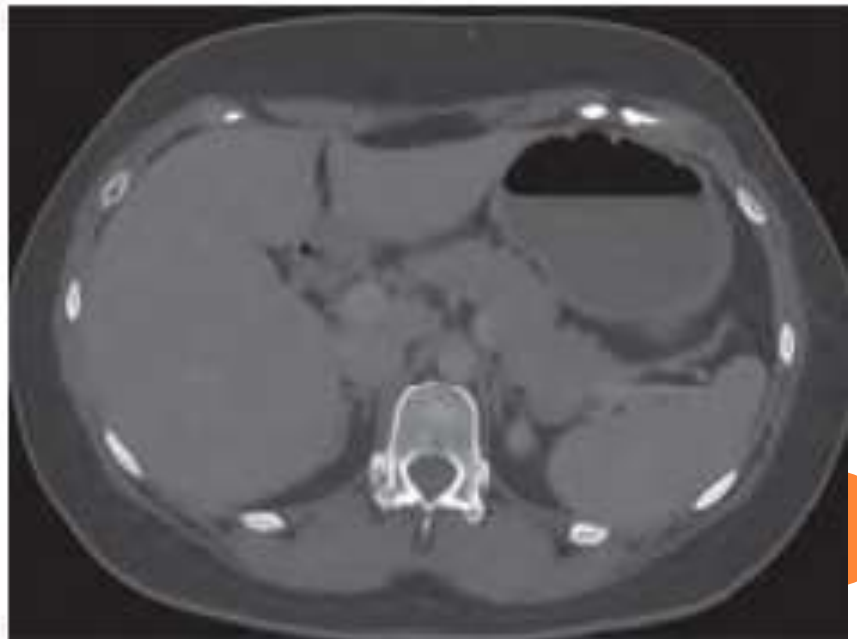
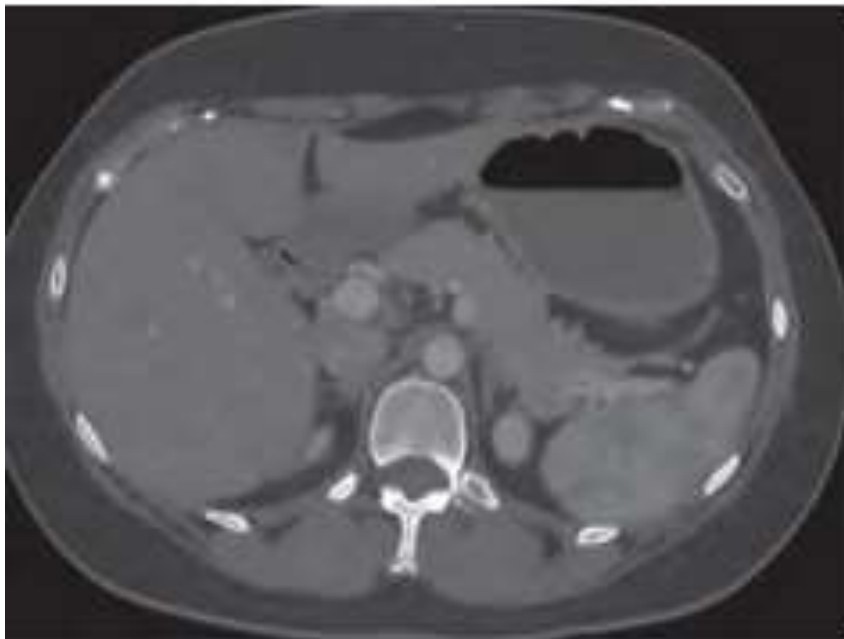
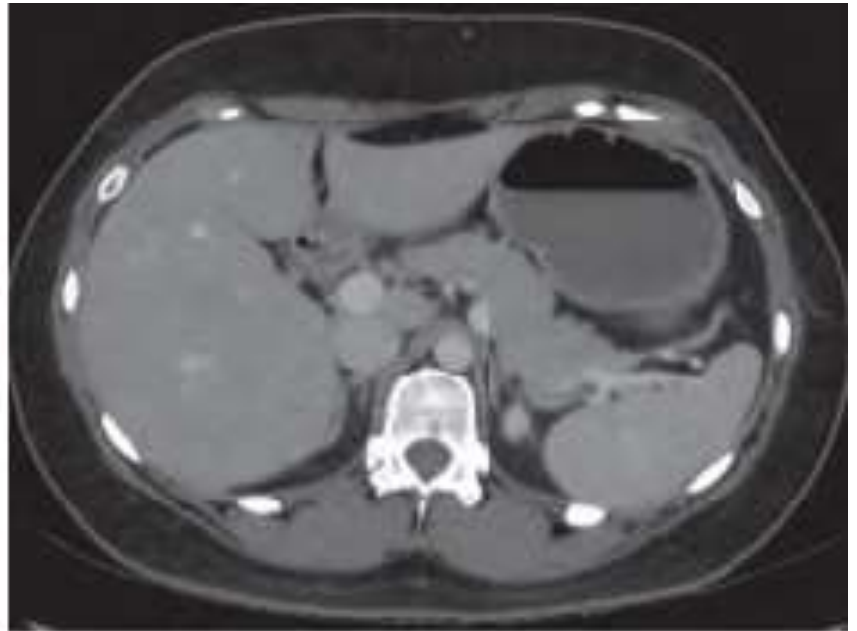
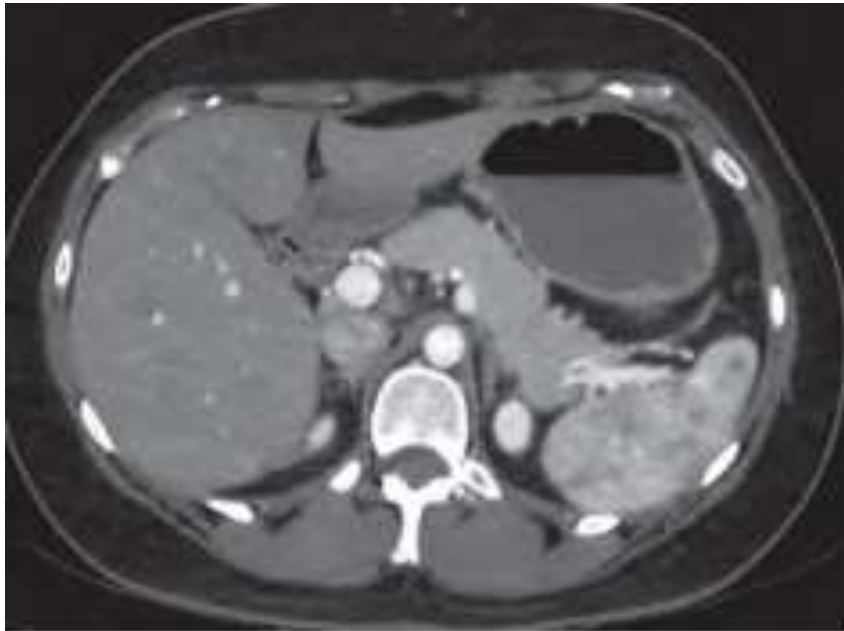


**Fig. 2.2**

### Détails de l'échoanatomie de la tête du pancréas

A. Coupe transversale épigastrique montrant le conduit cholédoque (tête de flèche), le conduit pancréatique principal (flèche) dans sa portion verticale céphalique qui chemine en parallèle du conduit cholédoque. B. Coupe verticale de la tête du pancréas : les flèches montrent la portion verticale du conduit pancréatique principal. VCI : veine cave inférieure ; VP : veine porte.





## 1-2-INTERET DE L'IMAGERIE:

- Le diagnostic positif
- Diagnostic étiologique
- Bilan lésionnel précis
- Recherche des complications
- Traitement interventionnel



# 1-3-MOYEN D'EXPLORATION: Échographie

---

A jeun

+/- remplissage gastrique par de l'eau  
(corps-queue)

Sonde 1-6 MHz

Voie sous costale

Voie trans-splénique

Visualisation de la tête 90%, du corps et de  
la queue dans 50%





## Glande pancréatique

- Échogénicité  $\geq$  à celle du foie, augmente avec l'âge (infiltration graisseuse)
- Hypoéchogène / grasse rétro-péritonéale
- Homogène (sauf si infiltration graisseuse hétérogène)
- Contours réguliers, lisses

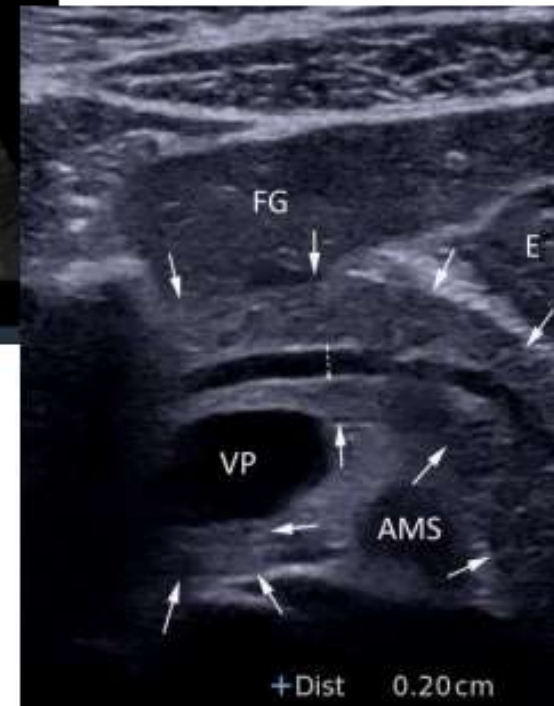


## Canal pancréatique principal

- $\leq 3$  mm,  $\leq 6$  mm chez les sujets âgés
- Visible chez 2/3 des patients
- Structure linéaire anéchogène
- Parois: lignes échogènes

## Canal pancréatique accessoire et canaux pancréatiques secondaires

- non visibles



# Scanner

---

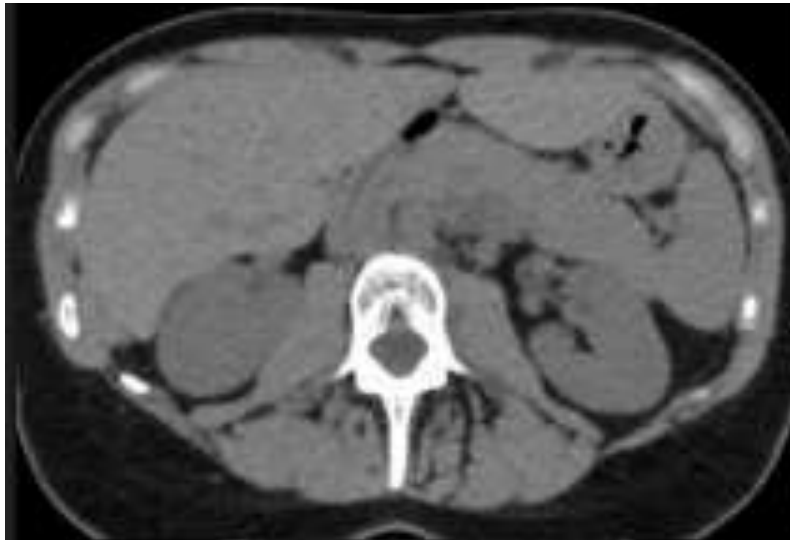
## Protocole

- 2 verres d' eau juste avant
- Acquisition triphasique
  - Sans IV
    - ➔ recherche de calcifications
  - Temps pancréatique 45-50 s
    - ➔ Rehaussement max de la glande
  - Temps portal 80 s
- Injection : 1,5 à 2 cc /kg
- MPR, MIP, minIP



## Glande pancréatique

- De densité musculaire sans injection
- De contours lobulés, plus marqués chez les sujets âgés
- Rehaussement homogène, max à 40-45 s



# IRM

---

## Protocole

- A jeun
- Ingestion de myrtille ou jus d'ananas (manganèse)
- T2 +/- saturation du signal de la graisse (axiales et coronales)
- T1 avec saturation du signal de la graisse (ou DIXON) avant puis après injection
- Diffusion
- Wirsungo-IRM





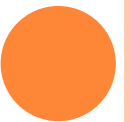
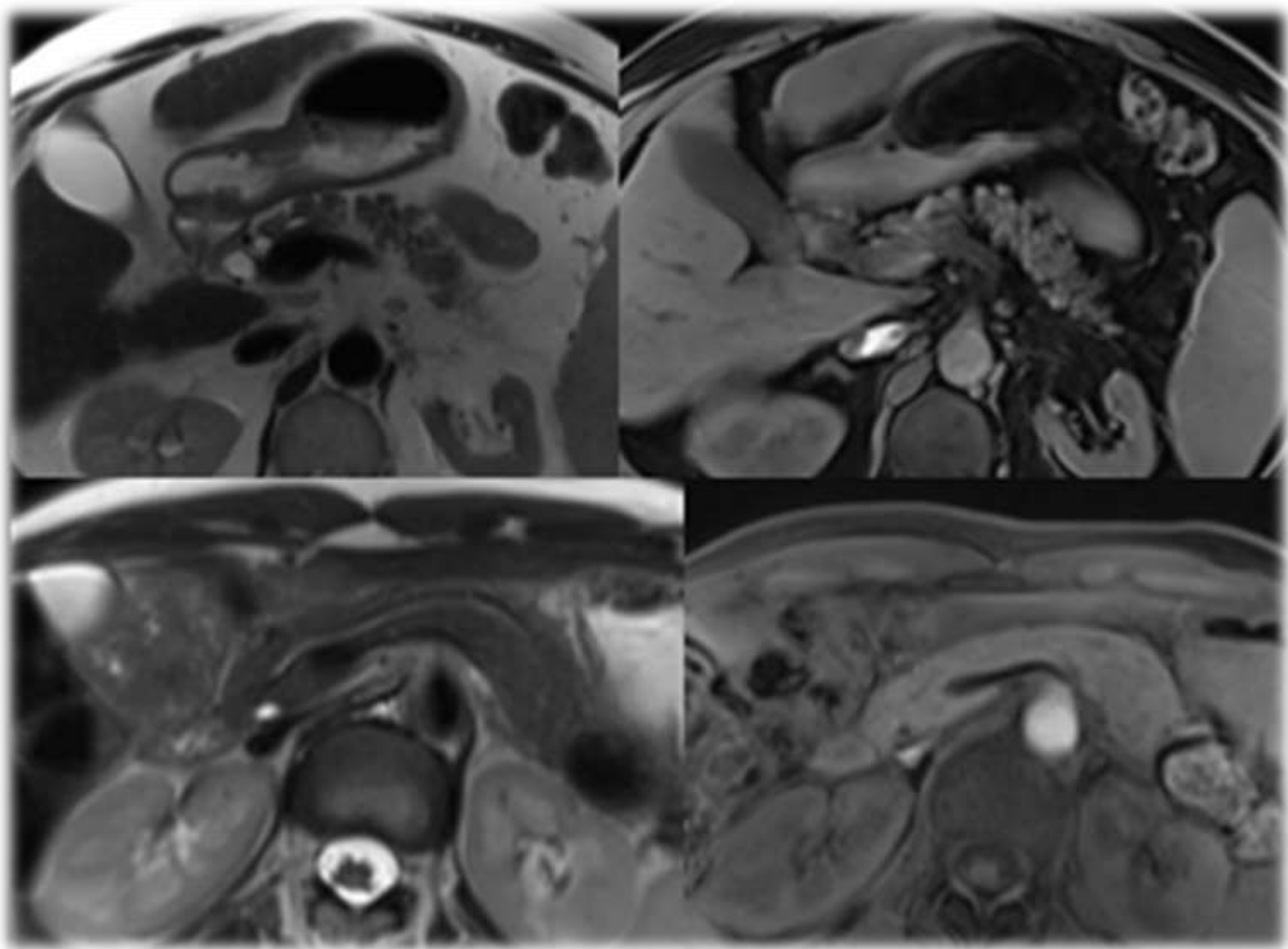
## Glande pancréatique

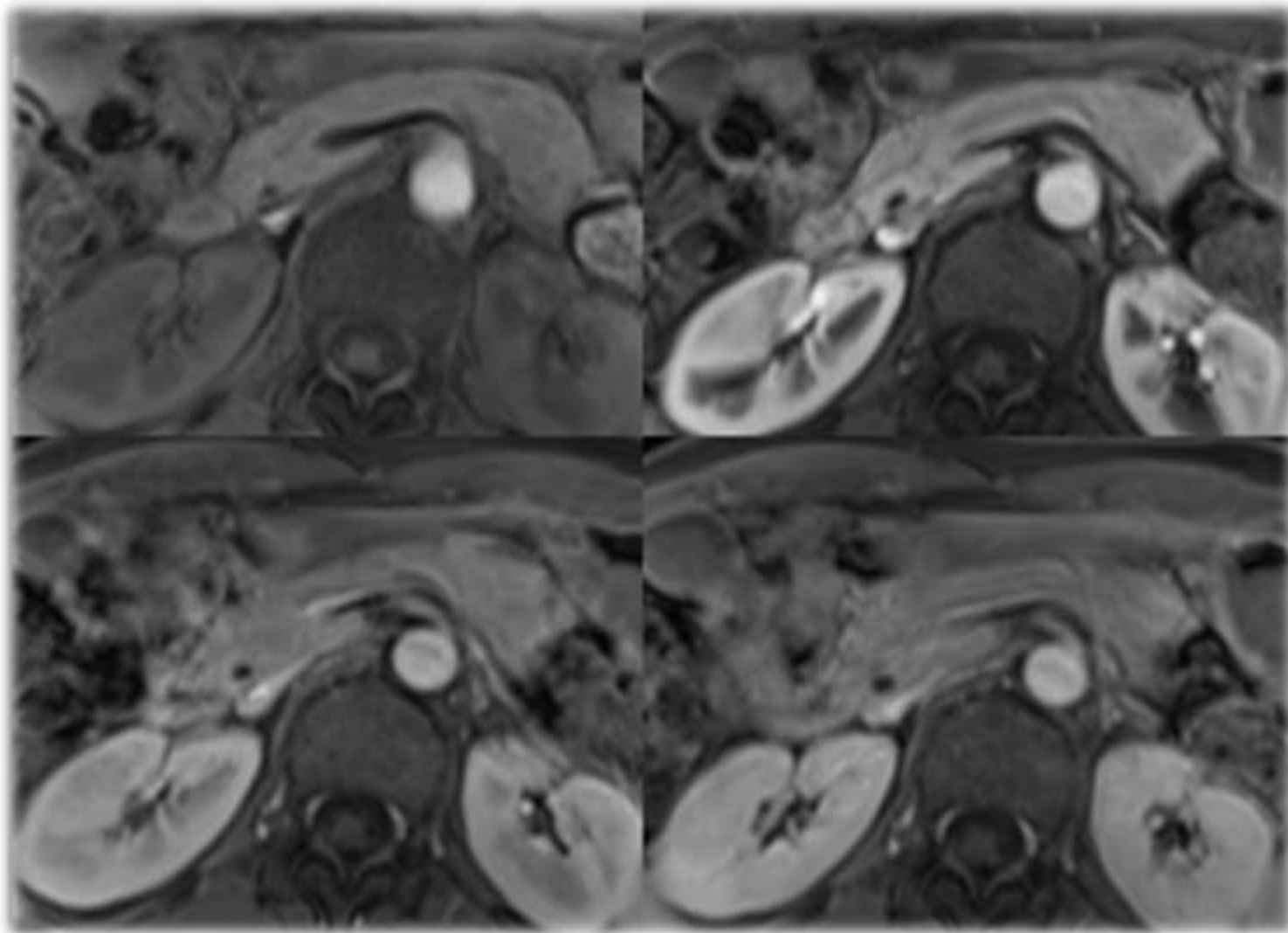
- Signal T1 intermédiaire, = ou légèrement < à celui du foie
- Hypersignal T1 si saturation du signal de la graisse
- Signal T2 = celui du foie ( ↓ si graisse)
- Absence d'hypersignal en diffusion
- Rehaussement homogène

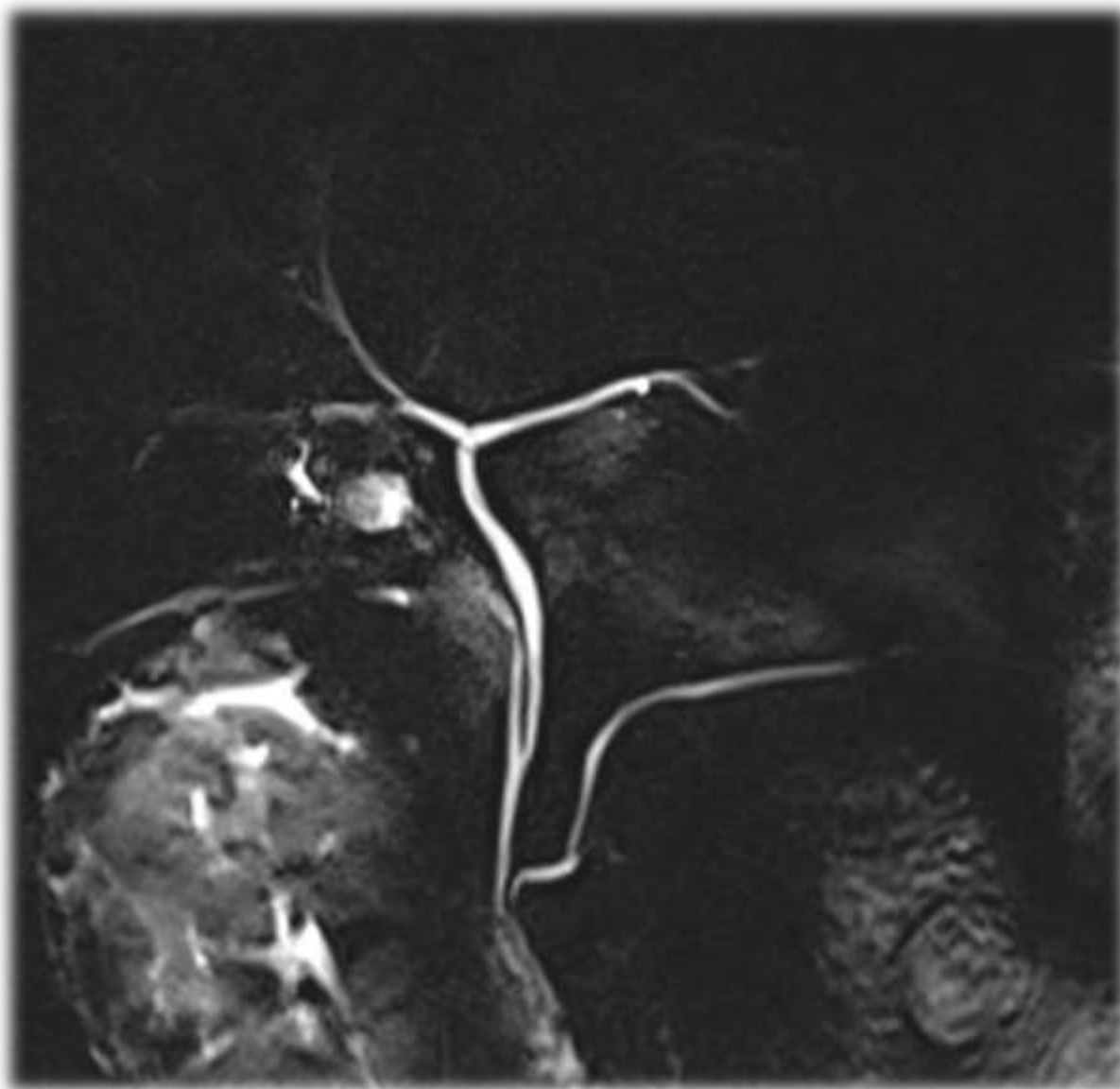
## Glande pancréatique

- Signal T1 intermédiaire, = ou légèrement < à celui du foie
- Hypersignal T1 si saturation du signal de la graisse
- Signal T2 = celui du foie ( ↓ si graisse)
- Absence d'hypersignal en diffusion
- Rehaussement homogène









## ***2-IMAGERIE DU PANCREAS:***



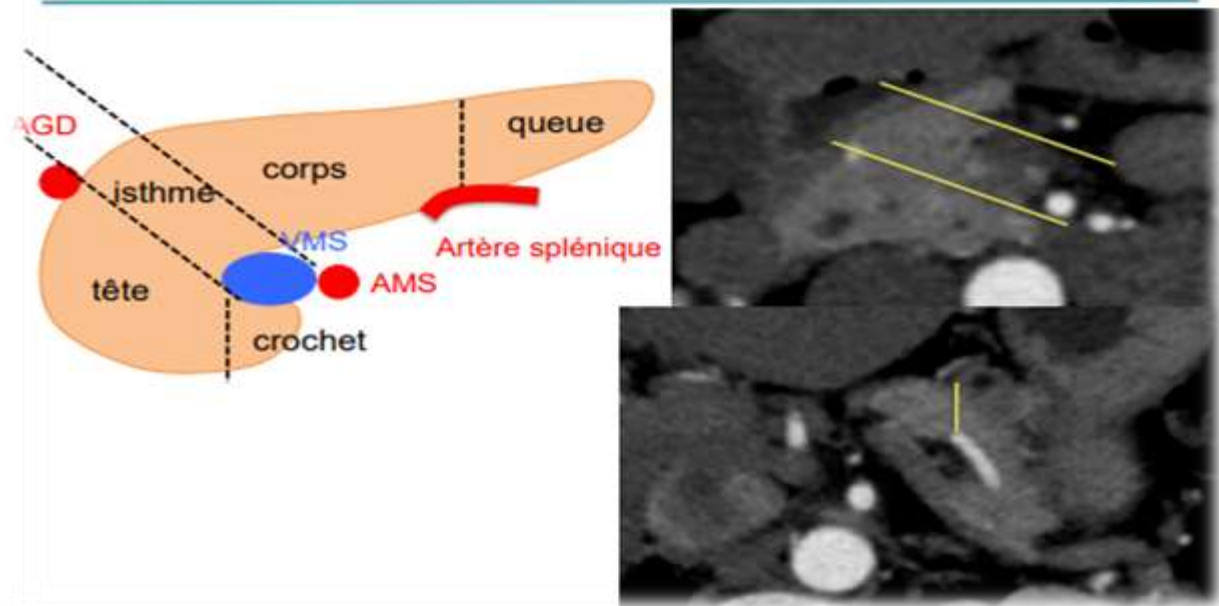


# 2-1-RADIO ANATOMIE

## Subdivision pancréatique

Tête	Ligne unissant l'origine de l'artère gastroduodénale au bord droit de la veine mésentérique supérieure
Isthme	Ligne parallèle à la précédente qui est tangente au bord gauche de la veine mésentérique supérieure
Corps	Ligne longitudinale à partir du point où l'artère splénique croise le bord supérieur du pancréas
Queue	

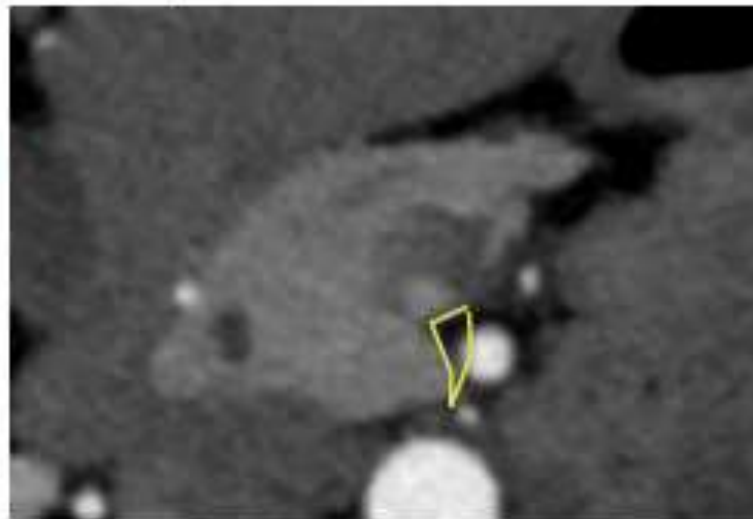
## Subdivision pancréatique



# Lame rétro-porte

---

- Tissu cellulo-grasieux unissant le bord gauche du crochet pancréatique à l'artère mésentérique supérieure en arrière de l'axe veineux mésentérico-porte
- Site de dissémination néoplasique à explorer +++



# Vascularisation artérielle

## Origine

- Tronc coeliaque
  - ↳ Artère gastro-duodénale
  - ↳ Artère splénique
- Artère mésentérique supérieure

## 2 réseaux

- Vascularisation céphalique commune au duodénum et à la partie basse de la VBP
- Vascularisation corporeo-caudale commune à la rate

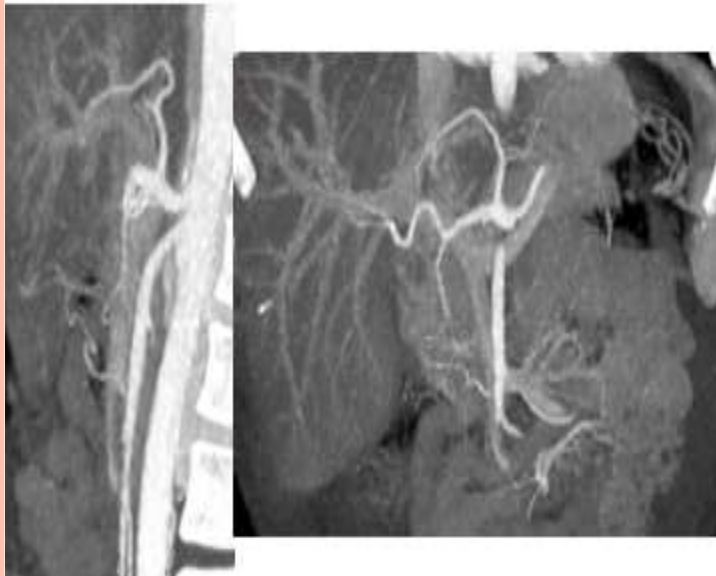
## → 2 principaux types de chirurgie

- Duodénopancréatectomie céphalique
- Soléno-pancréatectomie



## Vascularisation céphalique

- Arcades pancréatico-duodénales antérieure et postérieure supérieures, issues de l'artère gastro-duodénale
- Arcades pancréatico-duodénales antérieure et postérieure inférieures, issues de l'artère mésentérique supérieure
- Anastomose entre les réseaux coeliaque et mésentérique supérieure
- Dilatées si sténose du TC → à signaler avant DPC (risque de nécrose des voies biliaires)





# Drainage veineux

## Drainage céphalique

- 4 veines pancréatico-duodénales
  - Veine PD postéro-supérieure → TP
  - Veine PD antéro-supérieure → Tronc gastro-colique de Henlé ou veine gastro-épiploïque droite (branches de la VMS)
  - Veines PD inférieures → 1<sup>ère</sup> veine jéjunale

## Drainage corporéo-caudal

- 3 à 13 petites veines → Veine splénique



## 2-2-ANALYSE SEMIOLOGIQUE

- \*Type d'atteinte: focale ( nodulaire ) ou diffuse
- \*Localisation et taille.
- \*Nombre : unique ou multiples.
- \*Etude morphologique : Forme (arrondie ou ovalaire) ; Taille ; Limites et contours (nets et réguliers, lobulés, flous, irréguliers)
- \*Caractérisation tissulaire : Echostructure, densité et signal ; cinétique de rehaussement
- \*Signes associés.





### ***3-PATHOLOGIE DU PANCREAS:***



# 3-1-PATHOLOGIE INFLAMMATOIRE:

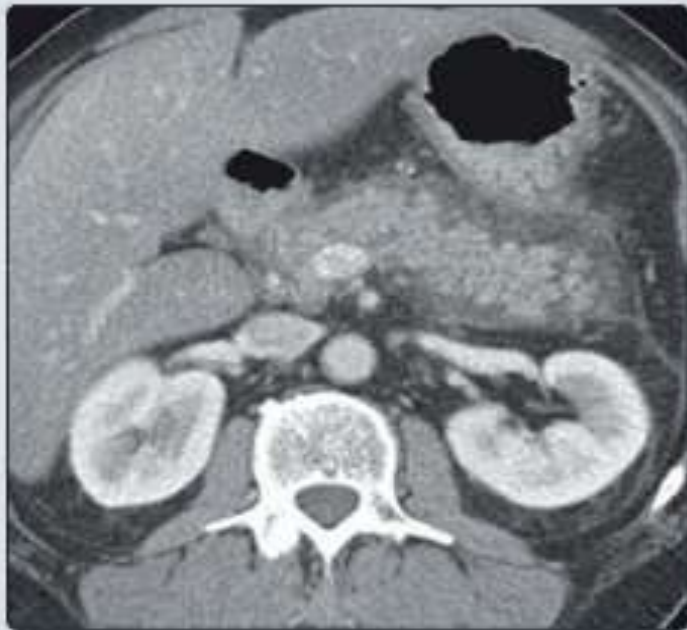
## ○ Pancréatite aigue:

- Inflammation aiguë du pancréas avec implication variable d'autres tissus régionaux ou d'organes à distance

Nous avons :

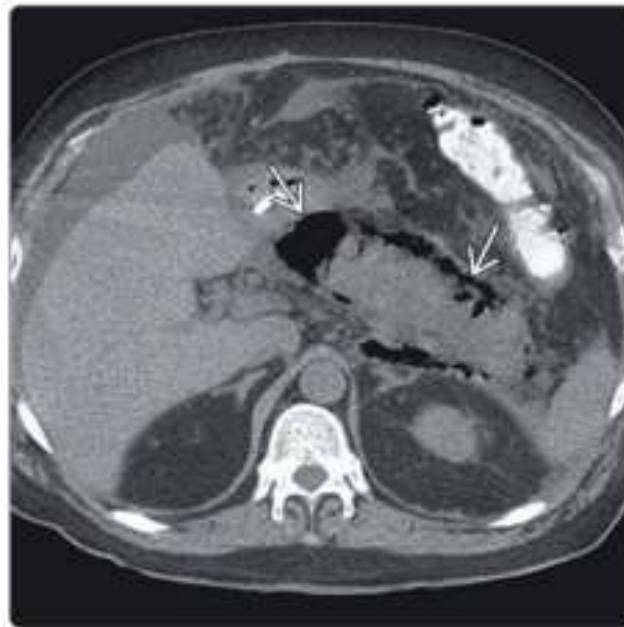
- Pancréatite œdémato-interstitielle (70–80 % des cas) : Rehaussement normal du pancréas sans nécrose
- Pancréas typiquement hypertrophiés et œdémateux avec perte de la lobulation graisseuse normale
- Infiltration de la graisse péripancréatique, œdème et ascite
- Une pancréatite œdémateuse légère peut sembler normale sur la TDM





- Pancreatite nécrosante:(20–30 % des cas) : Zones de nécrose parenchymateuse qui ne se rehaussent pas ou qui sont très hypodenses
- Différencier les cas avec  $\leq 30$  % de nécrose de ceux  $>30$  % de nécrose pour le pronostic du patient
- La nécrose peut ne pas être présente au début, mais peut se développer 3–4 jours après l'apparition des symptômes



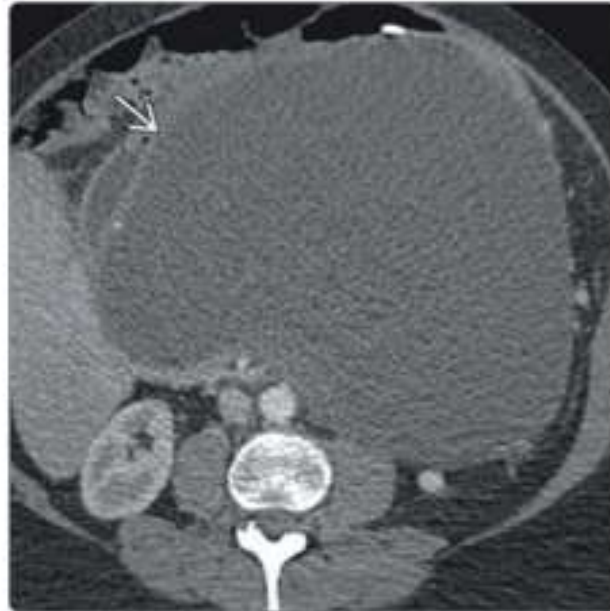


## **• Complications**

- Nécrose pancréatique infectée : Gaz ectopique, en l'absence d'intervention, très évocateur d'une nécrose infectée
- Nécrose centrale : Nécrose de la partie centrale de la glande/du canal pancréatique
- Pseudo-anévrisme : Les endroits les plus fréquents sont les artères spléniques (50 %), gastroduodénales (20 %) et pancréaticoduodénales (10 %), mais toute artère peut être touchée
- Thrombose veineuse : La veine splénique est la plus fréquente, mais les veines portes ou la VMS peuvent être impliquées
- Collections liquidiennes : La nomenclature dépend de l'ancienneté de la collection et de la différence entre pancréatite œdémateuse ou nécrosante.







## **Indice de gravité TDM de Balthazar – ou score CTSI (Computed tomography severity index)**

- A : Pancréas normal (0 point)
- B : Élargissement de la glande pancréatique (1 point)
- C : Infiltration de la graisse péripancréatique et œdème (2 points)
- D : Collection liquidienne péripancréatique (3 points)
- E :  $\geq 2$  collections liquidiennes péripancréatiques ou de gaz (4 points)
- Nécrose pancréatique :

Aucune (0 point),  $\leq 30$  % (2 points), 31–50 % (4 points),  $> 50$  % (6 points)

- Pancréatite légère : 0–3 points
- Intermédiaire : 4–6 points
- Pancréatite sévère : 7–10 points

## **Indice de gravité TDM modifié (CTSI modifié) à partir de 2004 (10 points au maximum)**

- Pancréas normal (0 point)
- Œdème et inflammation pancréatiques (2 points)
- Collection liquidienne péripancréatique ou pancréatique ou nécrose graisseuse extrapancréatique (4 points)
- Nécrose pancréatique : Aucune (0 point),  $\leq 30$  % (2 points),  $> 30$  % (4 points)
- Complications extrapancréatiques (épanchement pleural, ascite, complication vasculaire, etc.) : 2 points



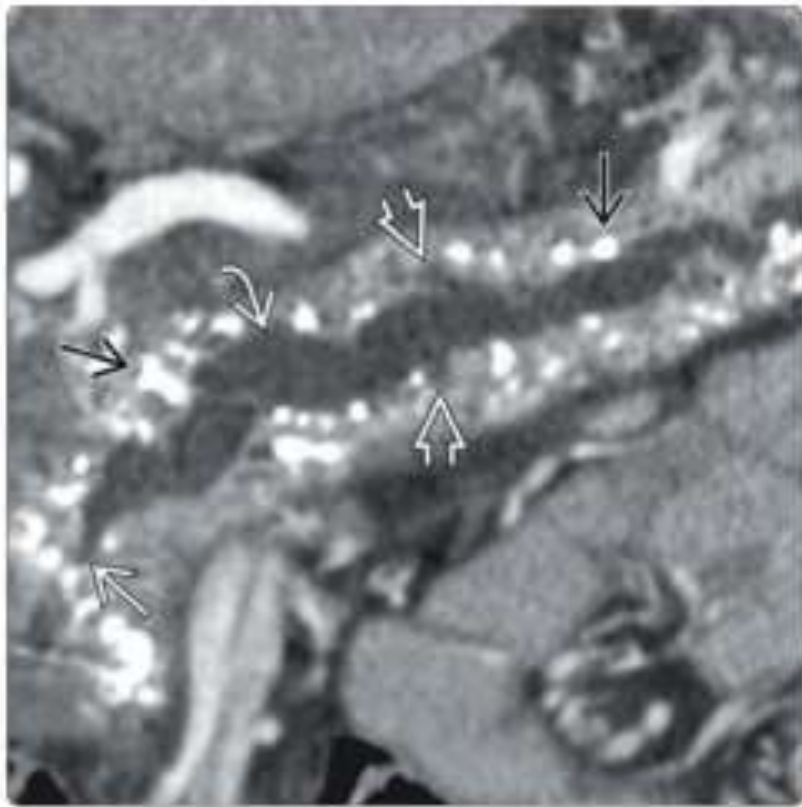
### ○ Pancréatite chronique:

Dommages inflammatoires progressifs et irréversibles au pancréas entraînant une fibrose parenchymateuse, des modifications morphologiques et une perte de la fonction endocrine/exocrine.

### A l'imagerie :

- Canal pancréatique dilaté, irrégulier, avec sténose du pancréas
- Calcification parenchymateuse pancréatique et intracanalalaire posant le diagnostic virtuel de pancréatite chronique
- Atrophie pancréatique (souvent plus apparente dans le corps et la queue)





## 3-2-LESIONS KYSTIQUE DU PANCREAS:

### **A-cystadenome séreux:**

Tumeur pancréatique bénigne tapissée de cellules riches en glycogène qui proviennent de cellules acineuses

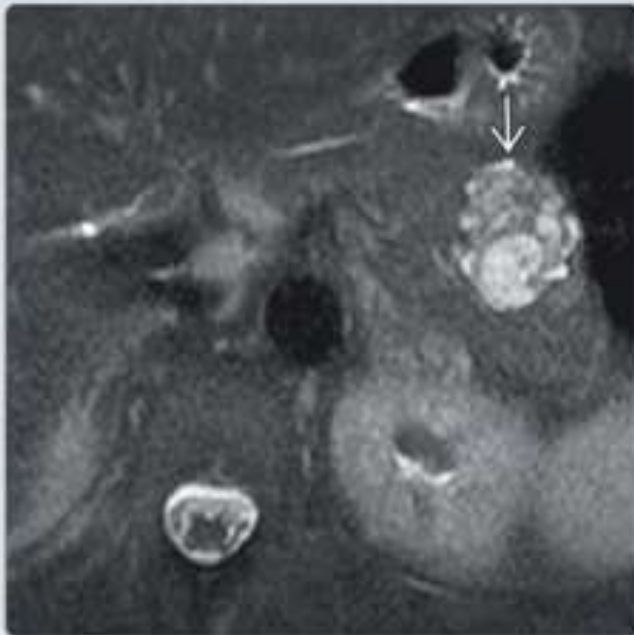
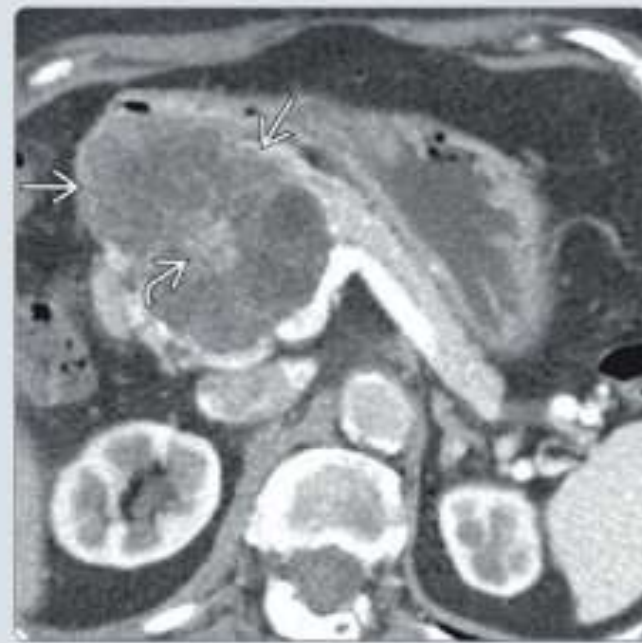
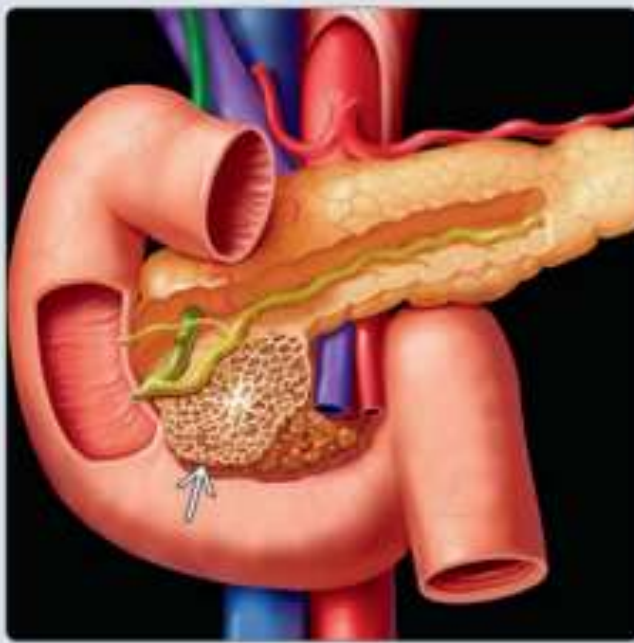
#### **IMAGERIE**

- Masse bien circonscrite avec contour lobulé et trois morphologies principales
  - Cystadenome serreux microkystique
    - Motif en nid d'abeille ou en éponge avec d'innombrables kystes internes minuscules, favorisant les cloisons, et cicatrice centrale avec calcifications
  - Cystadénome séreux macrokystique
    - Composantes ou locules kystiques uniques ou peu nombreux

**Pas de communication avec le canal pancréatique principal.**







## **B-cystadenome mucineux:**

Tumeur kystique pancréatique uniloculaire ou multiloculaire composée de gros kystes mucineux et contenant un stroma ovarien

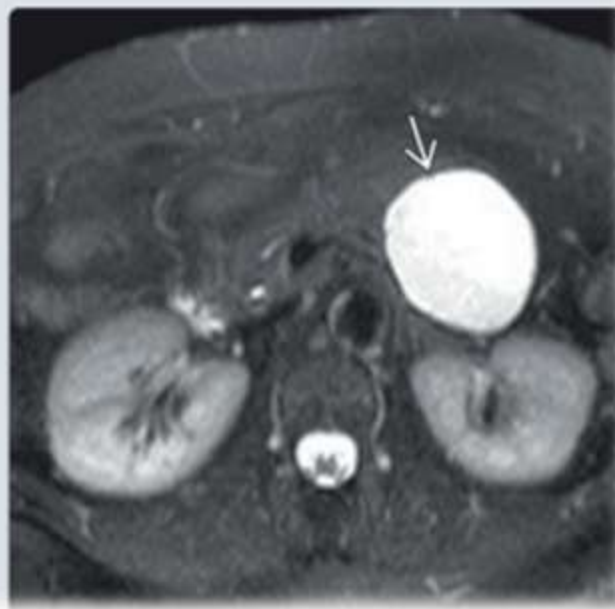
IMAGERIE • Forte tendance à se produire dans le corps et la queue du pancréas

- Souvent très grande (plus grande en moyenne que les tumeurs intrapapillaires et mucineuses du pancréas [TIPMP] ou le cystadénome séreux)

- Kyste uniloculaire/multiloculaire avec cloisons internes
- Forme macrokystique : Peu (2 cm)
- Habituellement, de densité liquidienne, mais peut être légèrement hyperdense en raison d'une hémorragie ou d'un contenu protéique élevé
- Calcifications curvilignes périphériques fréquentes ou calcifications dans les cloisons (16 % des cas)
- La présence d'une paroi épaisse, d'une nodularité murale ou de cloisons épaisses suggère une tumeur maligne

- **Pas de communication apparente avec le canal pancréatique principal**







## C-TIPMP:

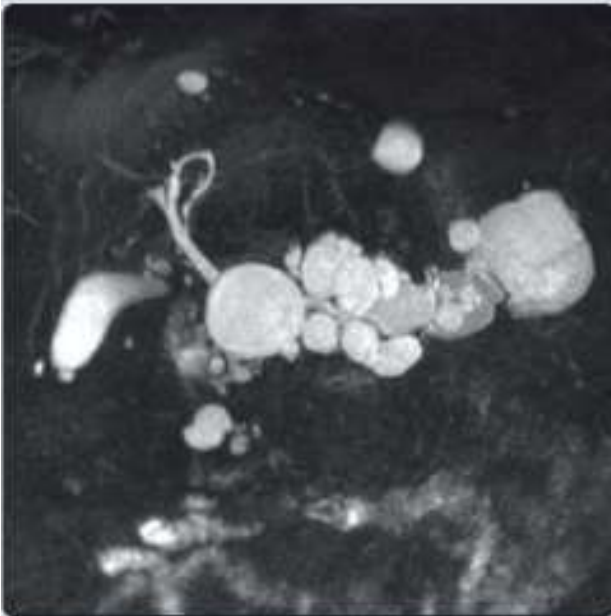
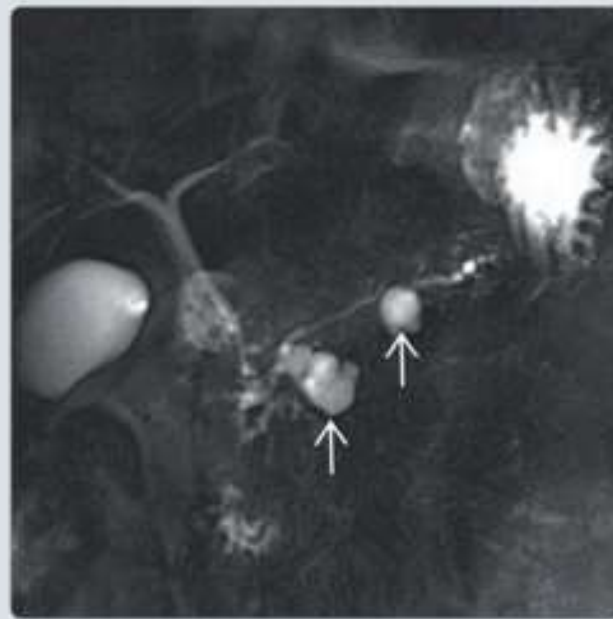
- Tumeur papillaire mucinogène provenant de l'épithélium du canal pancréatique principal (CPP) ou des branches latérales du canal

## IMAGERIE

- TIPMP des branches latérales :
  - Lésion kystique bien définie à morphologie variable : Uniloculaire, multikystique ou tubulaire
  - **La communication avec le CPP adjacent est la clé du diagnostic (peut être plus visible en IRM qu'en TDM)**
  - La dilatation du CPP adjacent devrait faire suspecter son atteinte
  - La multiplicité est un indice important pour le diagnostic : Souvent de multiples petits kystes dispersés dans le pancréas







- TIPMP du CPP :
  - CPP fortement dilaté, tortueux, souvent avec une ampoule bombée remplie de liquide (mucine)
  - La dilatation peut être segmentaire ou diffuse
  - Nodularité polypoïde dans le CPP suspecte de tumeur maligne
  - Des calcifications amorphes peuvent être observées dans le canal
  - Le pancréas s'atrophie souvent sur un canal dilaté • TIPMP combinée
  - Lésion kystique en contiguïté avec un CPP dilaté (partage les caractéristiques d'imagerie de la TIPMP du CPP et des branches latérales)



# 3-1-PATHOLOGIE TUMORALE MALIGNNE:

## **A- Adenocarcinome du pancreas:**

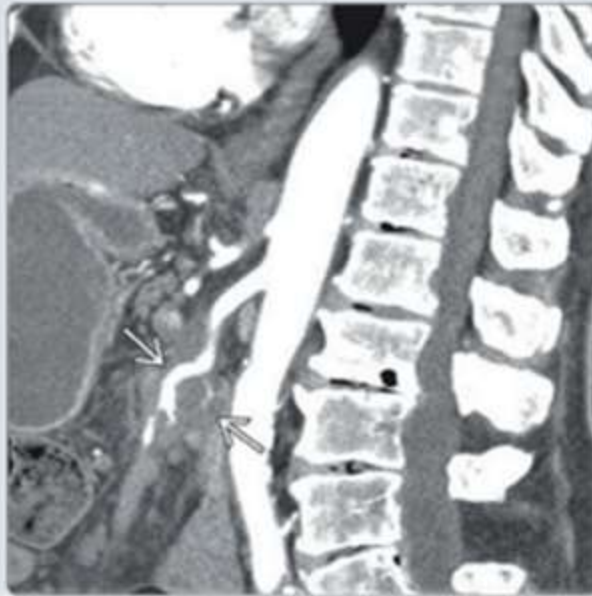
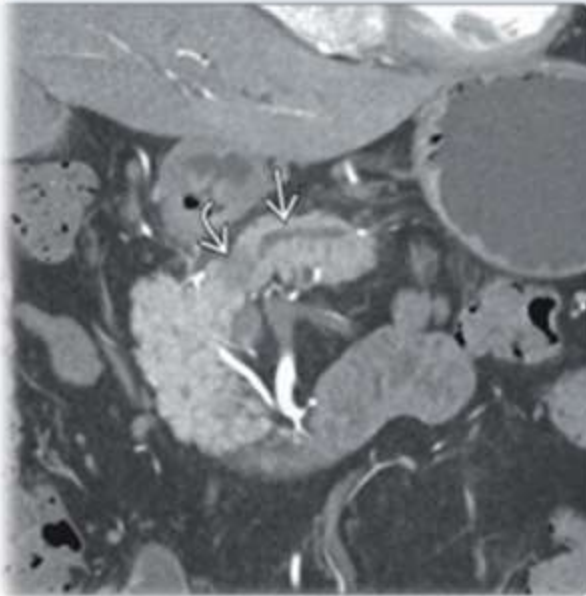
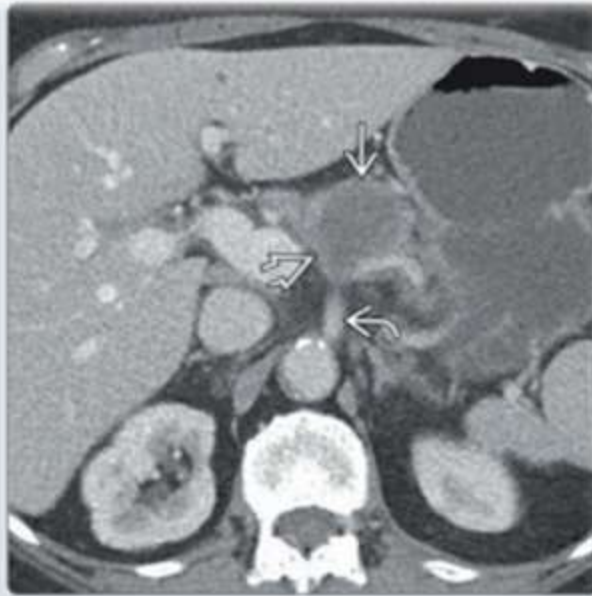
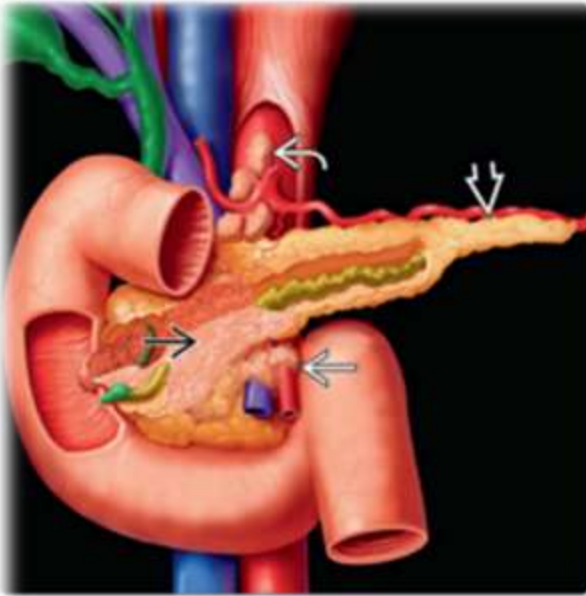
Tumeur maligne provenant de l'épithélium canalaire du pancréas exocrine

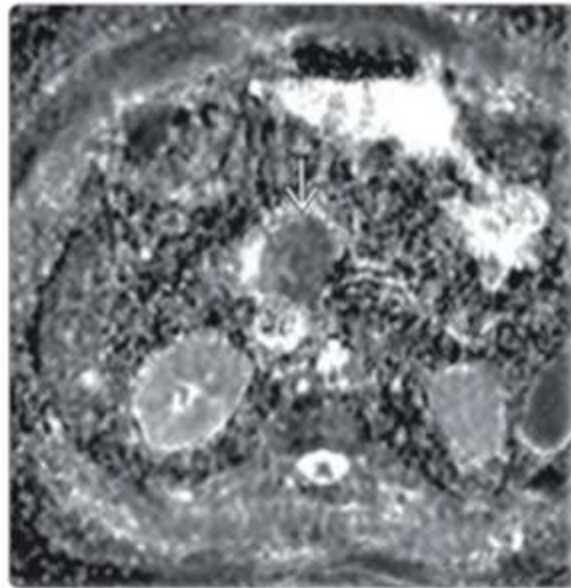
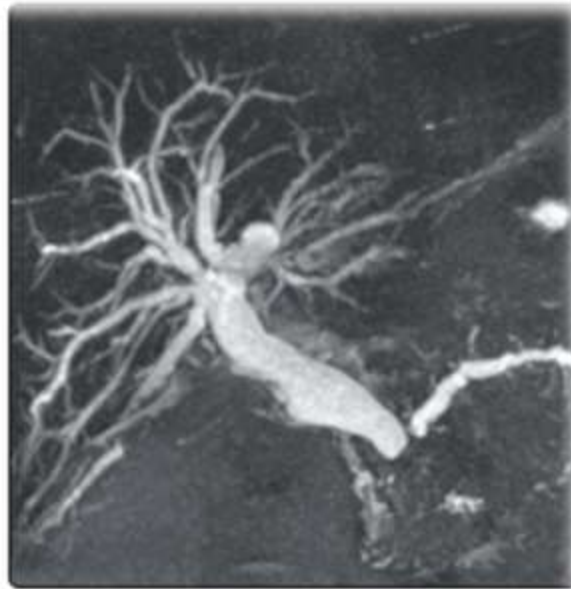
### IMAGERIE :

Masse hypodense mal limitée, ayant tendance à infiltrer postérieurement dans le rétropéritoine

- Forte tendance à l'obstruction des canaux pancréatique et cholédoque avec zone de transition brutale du canal à l'endroit de l'obstruction
- Atrophie du parenchyme pancréatique en amont de la masse
- Infiltration tissulaire pouvant impliquer les vaisseaux et les organes adjacents (p. ex. duodénum, intestin, estomac et surrénales)
- Les sites les plus fréquents de maladies métastatiques à distance sont le foie, le péritoine et les poumons
- Envahissement vasculaire artérielle





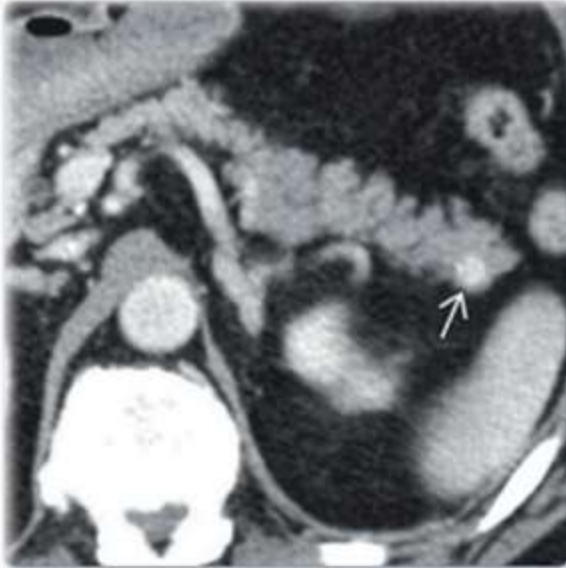




## **B-tumeurs neuro endocrine pancreatique :**

- Masse pancréatique bien circonscrite avec des bords bien définis et non infiltrants
  - Tumeurs syndromiques : Petite taille (généralement 5 cm) avec dégénérescence kystique et nécrotique fréquente
- Généralement, les images de la phase artérielle sont plus nettes et celles de la phase veineuse sont moins visibles
- Les lésions se calcifient fréquemment (contrairement à l'adénocarcinome)
- Peuvent envahir les veines mésentériques avec des thrombus tumoraux
- N'obstruent habituellement pas les canaux biliaires/pancréatiques, sauf si grosse tumeur .

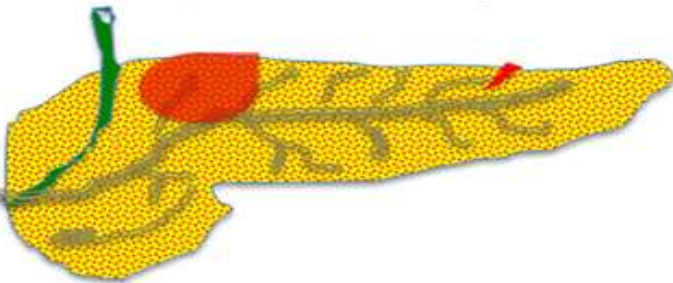




# D-Traumatisme du pancreas:

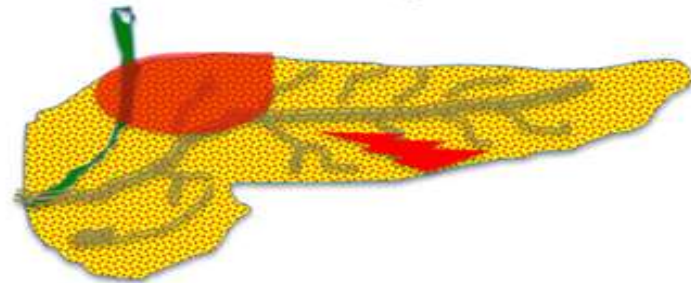
Grade I

Hematoma: Minor contusion without duct damage  
Laceration: Superficial without duct damage



Grade II

Hematoma: Major contusion without duct damage or loss of tissue  
Laceration: Superficial without duct damage or loss of tissue



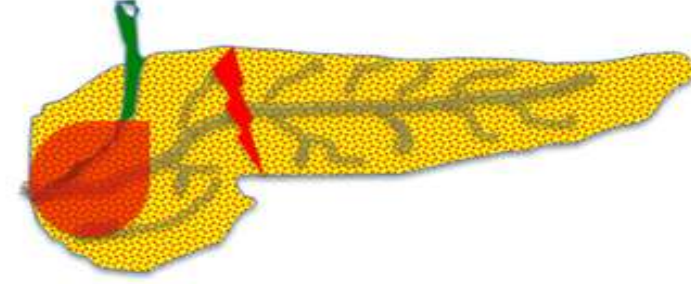
Grade III

Laceration: Distal division or parenchymal damage with ductal injury



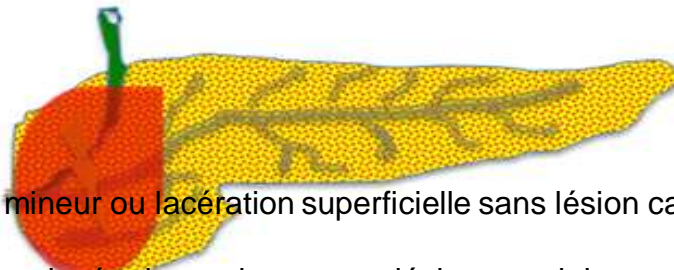
Grade VI

Laceration: Proximal division or parenchymal damage affecting the ampulla of Vater



Grade V

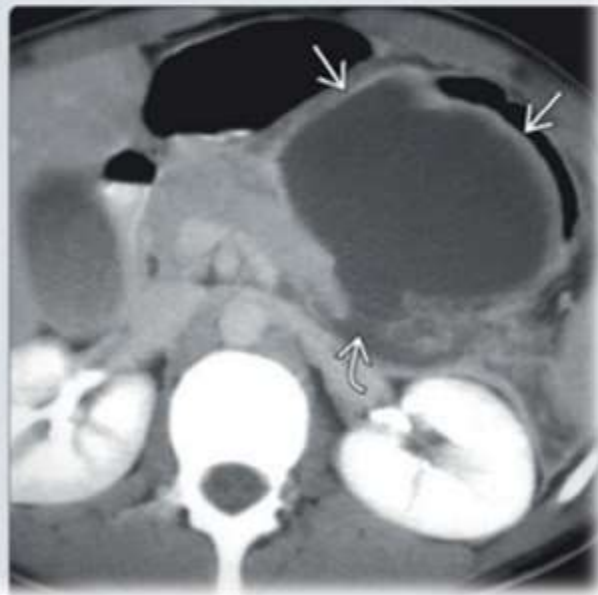
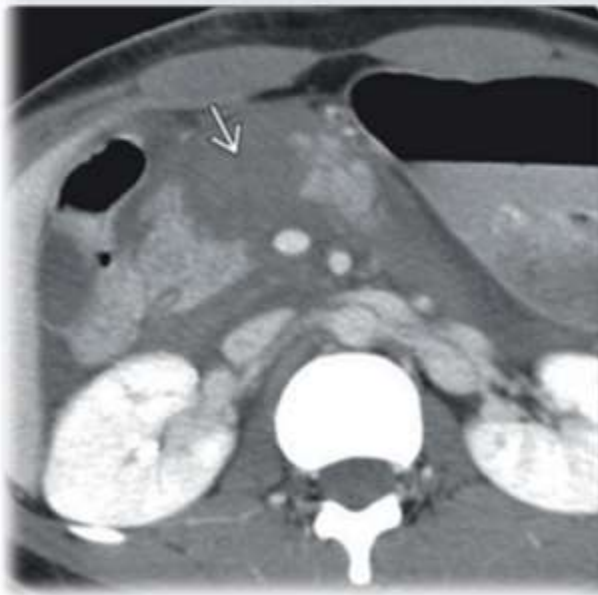
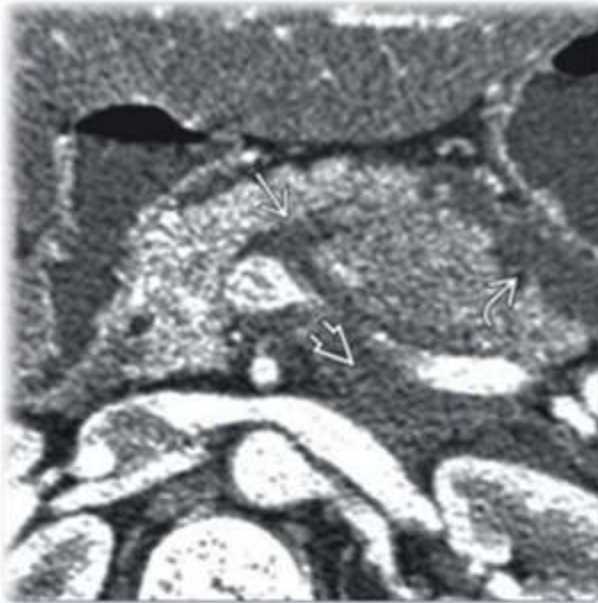
Laceration: Massive disruption of the head of the pancreas



## Classification AAST:

Grade 1	Hématome mineur ou lacération superficielle sans lésion canalaire
Grade 2	Hématome ou lacération majeure sans lésion canalaire ou sans perte tissulaire
Grade 3	Transsection distale ou lésion traumatique du parenchyme avec lésion canalaire
Grade 4	Transsection proximale ou lésion traumatique parenchymateuse avec atteinte de l'ampoule de Vater
Grade 5	Destruction massive de la tête du pancréas





## 4-CONCLUSION:

- Pathologie fréquente, dominée par les pancréatites aiguës.
- La pathologie tumorale pancréatique est de diagnostic difficile malgré les progrès de l'imagerie.
- L'imagerie médicale est un outil crucial en médecine pour le diagnostic, le suivi des maladies et la planification des traitements.

**What you don't know you don't see !**

*Benjamin Felson*

