

## LE CADRE DUODENO-PANCREATIQUE

Le **duodénum** fait suite au **sphincter pylorique** de l'estomac et constitue le début de l'**intestin grêle**. Il forme un **cadre** dans lequel la **tête du pancréas** vient s'encaster comme « une gante dans un pneu ». On parle de « **bloc duodéno-pancréatique** » car ces organes sont difficiles à diviser sur le plan sémiologique et clinique. Sur le plan fonctionnel, c'est un **triple carrefour** qui réunit :

- **La voie digestive**
- **La voie biliaire**
- **La voie pancréatique**

C'est au niveau du **D2** que ces voies vont se rencontrer afin de digérer les aliments.



### CLINIQUE :

Du fait des rapports étroits entre le duodénum et le pancréas, ils ont des **pathologies liées** et une lésion de l'un des orifices peut gêner les autres :

- Une tumeur de la tête du pancréas peut entraîner une rétention biliaire
- Un défaut d'excrétion de la bile peut provoquer une pancréatite et la bile peut passer dans le sang provoquant un ictère (coloration jaune de la peau)

Ainsi, lors d'un ictère, il faudra rechercher une obstruction des voies biliaires extra hépatiques ou des voies pancréatiques.

## MORPHOLOGIE DU DUODENUM

Le cadre duodénal est divisé en 4 parties :

- **D1** : c'est la 1<sup>ère</sup> portion du duodénum, **horizontale**, formé de 2 parties : une partie **proximale mobile** (non accolée) et une deuxième partie **distale fixe**
- **D2** : c'est la 2<sup>ème</sup> portion du duodénum qui est **verticale**. Elle fait suite au genu superius (angle entre D1 et D2). On retrouve à sa **face médiale l'orifice d'abouchement** des voies hépatiques et pancréatiques
- **D3** : c'est la 3<sup>ème</sup> portion du duodénum qui est **horizontale**. Elle fait suite au genu inferius (angle entre D2 et D3)
- **D4** : c'est la 4<sup>ème</sup> portion du duodénum qui est **oblique** et qui se termine par un angle : **l'angle duodéno-jéjunal de Treitz** qui constitue le début du jéjunum

## PROJECTION

- **D1** : se projette au bord latérale droit de **L1**
- Genu superius : en regard de **L1**
- **D2** : entre **L1** et **L3-L4**
- Genu inferius : se projette en **L3-L4**
- **D3** : la partie médiane de D3 est en regard de **L4**
- **D4** : de **L4** à **L2**

## MUQUEUSE DU DUODENUM

La **muqueuse de D1 est lisse** c'est à dire dépourvu de **valvule connivente** (replis muqueux). Les valvules conniventes n'apparaissent qu'à partir du **D2**.

## MORPHOLOGIE DU PANCREAS

Le pancréas est plaqué contre la colonne vertébrale et possède plusieurs parties :

- La **tête** : sur laquelle on décrit un processus unciné. Elle est insérée dans le cadre duodéal
- **L'isthme** : portion rétrécis du pancréas
- Le **corps**
- La **queue**

Le grand axe du pancréas est **oblique en haut et à gauche**. Il est totalement fixé à la paroi postérieure mais n'est pas dans le péritoine : il est **rétro-péritonéale**.

## SECRETION DU PANCREAS

Le pancréas est une glande **endocrine** et **exocrine** :

- Pour sa fonction **endocrine** on retrouve des ilots pancréatiques composés de cellules alpha qui sécrètent le glucagon, de cellules bêta qui sécrètent l'insuline et de cellules delta qui sécrètent la somatostatine.
- Pour sa fonction **exocrine** on retrouve des acini qui sécrètent des grains de zymogènes. Ces grains de zymogènes doivent rencontrer la bile pour s'activer et remplir leurs fonctions.



### CLINIQUE :

En perdant la fonction endocrine du pancréas, cela provoque un diabète insulino-dépendant.

## VOIE BILIAIRE ET PANCREATIQUE

La bile est amenée jusqu'au duodénum par le **canal cholédoque**. Ce canal pénètre à la face postérieure de la tête du pancréas et rejoint le **canal pancréatique principale** pour former l'**ampoule de Vater**. Cette ampoule se déverse à la **face médiale de D2** par la **papille majeure** grâce à l'ouverture du **sphincter d'Oddi**.

On retrouve également à la face médiale de D2 une autre papille : la **papille mineure** par laquelle s'abouche le **canal pancréatique accessoire**.



### CLINIQUE :

Si un caillot se bloque dans l'ampoule de Vater, la bile ne sera plus excrétée et elle va activer les sucs pancréatiques qui provoqueront une autodigestion de la glande pancréatique : c'est la **pancréatite**. Le gastro-entérologue devra alors enlever le caillot pour rétablir l'excrétion.

## EMBRYOLOGIE

Le pancréas provient de la fusion de **2 ébauches** : une ébauche **dorsale** qui s'est développé dans le mésogastre dorsale, et une ébauche **ventrale** qui s'est développé dans le mésogastre ventrale. L'ébauche ventrale va subir une **rotation** autour du duodénum pour venir se placer en arrière de l'ébauche dorsale et fusionner avec celle-ci. Chaque ébauche possède un canal de drainage, c'est la raison pour laquelle on retrouve un canal pancréatique principale et accessoire.

## FASCIA D'ACCOLEMENT

Le pancréas est arqué, **moulé sur le rachis** et tenue par des **fascias d'accolements** qui le rendent totalement fixe.

Parmi les éléments de fixité, on retrouve :

- Les **lames rétro-portales** (ou rétro-pancréatique) : il y a une **lame rétro-portale droite** qui est dans un plan frontal et une **lame rétro-portale gauche** qui est dans un a: ctal. Ces lames contiennent des vaisseaux (artériel, veineux et lymphatique) ainsi que des éléments nerveux.
- Les **fascias d'accolement rétro-pancréatique** (anciennement fascia de Treitz) : ils résultent de l'accolement du péritoine pariétal postérieur.

### EXPLICATION SUPPLEMENTAIRE SUR LES REFLEXIONS DU PERITOINE SUR LE PANCREAS (EN ATTENTE DE VALIDATION DU PROF)

Le pancréas est un organe qui se situe dans le rétro-péritoine.

A droite de la ligne médiane : le péritoine pariétal passe en arrière de D2 et de la tête du pancréas puis se réfléchit latéralement en recouvre la partie droite du bloc duodéno pancréatique. Enfin, le péritoine crée des

accolements avec le péritoine pariétal postérieur pour former le fascia rétropancréatique de Treitz droit qui permet de fixer le pancréas et la partie droite du duodénum à la paroi postérieure.

A gauche de la ligne médiane : le péritoine pariétal passe en arrière de la queue du pancréas puis latéralement le péritoine vient le recouvrir et créer des accolements avec le péritoine pariétal postérieur pour former le fascia rétropancréatique de Treitz gauche qui permet de fixer le pancréas à la paroi postérieure.

## VASCULARISATION

### VASCULARISATION ARTERIELLE

Le pancréas est **très bien vascularisé** par des **arcades vasculaires** qui se forment entre le **tronc coélique** et **l'artère mésentérique supérieure**.

On sépare la vascularisation du pancréas en un côté droit et un côté gauche. Il y a globalement 4 groupes d'artères, 2 à droites : les **artères pancréatico-duodénales** qui forment les **arcades antéro-inférieure** et **postéro-supérieure**, puis 2 à gauches.

#### POUR LE CÔTÉ DROIT DU PANCREAS

*Rappel : l'artère hépatique commune se divise en artère hépatique propre et en artère gastro-duodénale.*

Les **artères pancréatico-duodénales** sont les artères qui alimentent les arcades suivantes :

#### L'ARCADE ANTERO-INFERIEURE

L'**artère gastro-duodénale** passe en arrière de D1 et donne l'**artère gastro-omental droite** et l'**arcade antéro-inférieure** qui poursuit l'axe de l'artère gastro-duodénale.

L'**arcade antéro-inférieure** passe entre D2 et la tête du pancréas et se retrouve à la face postérieure du pancréas (elle fait le tour de la tête). Puis elle rejoint l'**artère mésentérique supérieure**.

#### L'ARCADE POSTERO-SUPERIEURE

L'**arcade postéro-supérieure** naît de l'**artère gastro-duodénale** (ou hépatique propre). Puis elle effectue son trajet sur la face postérieure du pancréas avant de rejoindre l'**artère mésentérique supérieure**. Elle alimente la partie postérieure du pancréas.

#### POUR LE CÔTÉ GAUCHE DU PANCREAS

Pour le pancréas gauche, il y a deux apports importants :

- L'**artère pancréatique dorsale** (d'origine très variable) qui se divise en trois branches et s'anastomose avec les deux arcades.
- Les **branches de l'artère splénique** qui vascularisent la queue du pancréas

## VASCULARISATION VEINEUSE

Le **drainage veineux** s'effectue vers le **tronc porte**. On distingue le drainage de la partie ventrale et de la partie dorsale du pancréas :

### POUR LA PARTIE VENTRALE DU PANCREAS

Le sang veineux de la partie **ventrale** est drainé par les **veines gastro-omental**es, la **veine colique droite** et la **veine** (ou arcade) **pancréatico-duodénale antéro-inférieure**. Ces trois veines se réunissent pour former le **tronc gastro-colique**, qui se jette dans la **veine mésentérique supérieure**.

### POUR LA PARTIE DORSALE DU PANCREAS

Le drainage du sang veineux de la partie **dorsale** se fait au niveau de la **veine mésentérique inférieure** qui rejoint la **veine splénique** pour former le **tronc spléno-mésentérique**. Ce tronc est rejoint par la **veine mésentérique supérieure** pour former le **tronc porte** en arrière du pancréas.



### CLINIQUE :

Les cancers du pancréas sont fréquents et il est difficile de réséquer le pancréas isolément sans enlever le cadre duodénal à cause de la vascularisation commune sur le plan artériel, veineuse et lymphatique.

Il existe donc 2 techniques : soit on sépare le pancréas au niveau de l'isthme : c'est une duodéno-pancréatectomie céphalique, soit on enlève le corps et la queue. Ceci est possible grâce à une vascularisation différente entre le pancréas droit et gauche.

## VASCULARISATION LYMPHATIQUE

Le pancréas est **très vascularisé** sur le plan lymphatique, les cancers sont donc propices aux **métastases**. Au vu de sa position, les premières expansions métastasiées se feront vers le **foie** par le pédicule hépatique. Le pancréas se draine également vers la rate et vers la citerne du chyle.

## INNERVATION

Le pancréas est alimenté à la fois par le **plexus coeliaque** et **mésentérique** à la différence de l'estomac qui est alimenté uniquement par le plexus coeliaque.

Pour l'innervation orthosympathique : elle provient du nerf **grand splanchnique** mais également du nerf **petit splanchnique** qui se termine dans le **plexus mésentérique**.

Pour l'innervation parasympathique : elle provient de la terminaison du **nerf vague droit** qui se termine dans la **corne médiale des 2 ganglions semi-lunaires**.

## RAPPORT DU CADRE

En arrière : Le bloc duodéno-pancréatique est moulé sur le rachis. On retrouve le relief des **reins** latéralement, la **veine cave inférieure** (latéralisé à droite) et **l'aorte** (latéralisé à gauche). On trouve également les **fascias rétro-duodéno-pancréatique** (de Treitz) qui constituent des points de fixités.

En avant : On retrouve **l'insertion du mésocolon transverse (41) sur le bloc duodéno-pancréatique**. La **racine du mésocolon transverse** barre obliquement (vers le haut et la gauche) le bloc duodéno-pancréatique. L'insertion passe par le bord inférieur de D2 et du pancréas, de telle sorte que D1, presque tout D2 et le pancréas sont à **l'étage sus-mésocolique** et que D3, D4 et le processus unciné du pancréas se trouvent à **l'étage sous-mésocolique**. Le mésocolon transverse va ensuite entourer le **colon transverse**.

## LE PEDICULE HEPATIQUE

*Rappel :*

- *Un pédicule c'est l'ensemble des éléments vasculo-nerveux qui pénètre dans un organe*
- *Un hile c'est l'endroit par lequel pénètre le pédicule d'un organe*

Le **pédicule hépatique** est formé du regroupement des éléments **vasculaires**, **biliaires** et **nerveux** destinés ou provenant du **hile du foie**. On distingue les éléments **fonctionnels** et les éléments **nourriciers** :

- Les **éléments fonctionnels** permettent d'amener le sang au foie de façon à ce qu'il remplisse ses fonctions biochimiques essentielles (veine porte et artère hépatique), ou d'évacuer la bile jusqu'au tube digestif (voies biliaires principale et accessoire).
- Les **éléments nourriciers** sont constitués des vaisseaux sanguins destinés aux conduits biliaires, des vaisseaux lymphatiques et des nerfs du foie.

Le **pédicule hépatique** chemine dans le **petit omentum** ou **ligament gastro-hépatique** qui est composé de **2 feuillets**. On décrit 3 parties sur le petit omentum :

- La **pars vasculosa** : partie latérale du petit omentum dans laquelle chemine le **pédicule hépatique**
- La **pars flacida** : qui est pellucide
- La **pars condensa** : partie médiale du petit omentum

C'est au niveau du bord latérale du petit omentum que l'on retrouve le **hiatus de Winslow** permettant d'accéder à la **bourse omentale** qui est situé en arrière du petit omentum et de l'estomac et qui va jusqu'à la rate.

## LE TRONC PORTE

Le **tronc porte** est l'élément **postérieur** dans le **pédicule hépatique**. Il se divise en **2 branches** : la branche **droite** étant plus **volumineuse**, plus **courte** et plus **verticale**, elle vascularise la partie **droite**

du foie. Alors que la branche **gauche** est plus **fine**, plus **horizontale** et elle vascularise la partie **gauche** du foie.

### L'ARTERE HEPATIQUE PROPRE

L'**artère hépatique propre** provient de l'**artère hépatique commune** et vascularise le foie. Elle est située **en avant** et à **gauche** du tronc porte et se divise en 2 branches, droite et gauche. Elle amène le sang jusqu'à l'élément **fonctionnelle** du foie : le **lobule hépatique** contenant des **hépatocytes**. La branche droite de l'artère hépatique propre donne l'**artère cystique** pour la vésicule biliaire.

### LES VOIES BILIAIRES

Les **voies biliaires extra-hépatiques** se distinguent en voie biliaire **principale** et voie biliaire **accessoire**. Les 2 conduits provenant du foie convergent au niveau de la **convergence biliaire supérieure** pour former la **voie biliaire principale**. Cette convergence se fait au-dessus de la bifurcation artérielle puis la voie biliaire principale rejoint la partie antérieure et droite du pédicule hépatique. La voie biliaire principale reçoit la **voie biliaire accessoire** (conduit cystique) au niveau de la **convergence biliaire inférieure** pour former le **canal cholédoque**.

La **voie biliaire accessoire** est composé de la **vésicule biliaire** et de son canal : le **conduit cystique**. Le foie produit la bile et remplit la vésicule biliaire entre les repas (phase inter-prandiale) pour constituer un stock qui sera mobiliser lors des repas. C'est le système nerveux végétatif qui assimile l'arrivée d'un repas et qui va contracter la vésicule pour excréter la bile.

Enfin le **canal cholédoque** passe **en arrière** de **D1** et de la **tête du pancréas** dans laquelle il pénètre pour rejoindre le **canal pancréatique principale** au niveau de l'**ampoule de Vater**. L'ouverture de cette ampoule est régulée par le **sphincter d'Oddi** et elle déverse son contenu par la **papille majeure** au niveau de la **face médiale de D2**.

*Récap : le **tronc porte** est l'élément le plus **postérieur** du hile, l'**artère hépatique propre** est **en avant** et à **gauche** et la **voie biliaire** est **en avant** et à **droite**.*



### CLINIQUE :

Il existe 2 repères importants pour les chirurgiens :

- La branche droite de l'artère hépatique propre donne naissance à l'artère cystique qu'il faudra ligaturer avant de retirer la vésicule. Le chirurgien repère cette artère grâce au triangle de Callot formé par l'artère cystique (en haut), le conduit cystique (en bas) et la voie biliaire principale (en dedans).
- *Le deuxième n'est pas évoqué par le prof*

Les chirurgies de la vésicule biliaire sont très fréquentes car la formation de calcul est elle aussi fréquente. Les calculs provoquent des douleurs de coliques hépatiques, et ces calculs peuvent aussi descendre jusqu'à l'ampoule de Vater et se bloquer. En se bloquant ils peuvent entraîner la rétention

des sucs pancréatique et biliaire et entrainer une pancréatite avec comme complication : l'angiocholite (infection du sang par les éléments biliaires).

La vésicule biliaire étant un réservoir, son retrait n'a aucune conséquence

## INNERVATION

Dans le hile hépatique on retrouve également des nerfs issus des **plexus coéliqués**. Le **parasymphatique** étant apporté par le **nerf vague droit** qui est postérieur et que se termine sur la **corne médiale** des **ganglions semi-lunaires**. L'**orthosymphatique** étant apporté par le **nerf grand splanchnique** qui se termine dans la **corne latérale** des **ganglions semi-lunaires** et par le **nerf petit splanchnique**. Ces fibres vont suivre le pédicule pour pénétrer dans le foie. On peut distinguer 2 innervations : l'**innervation des voies biliaires** (extra-hépatique) et l'**innervation du foie** en lui-même.

## LES COUPES

### COUPE TRANSVERSALE EN T12

D'arrière en avant :

- **Latéralement** se trouve les **reins** et les **glandes surrénales** qui les surmontes. En avant va passer le **péritoine pariétal postérieur**
- En arrière de l'aorte se trouve le **conduit thoracique** provenant de la **citerne du chyle**. Il draine la **lymphe** en dehors des repas et le **chyle** en période post prandiale.
- Le passage de l'**aorte** (latéralisé à gauche) dans son hiatus délimité de chaque côté par les piliers du diaphragme. Et la **veine cave inférieure** (latéralisé à droite)
- Les **chaines orthosymphatiques latéro-thoraciques**
- On trouve la naissance de la **veine azygos** (à droite) et **hemi-azygos** (à gauche)
- En arrière de l'estomac : le **pancréas** en arrière duquel vient passer le **péritoine pariétal postérieur**. Le péritoine se réfléchit ensuite en avant et forme des **fascias d'accolements** avec le péritoine passé en arrière : les **fascias rétro-pancréatiques** (de Treitz) qui fixe le pancréas.
- En arrière et à gauche de l'estomac on retrouve la **rate** qui est relié à l'estomac par le ligament **gastro-splénique**.
- L'**estomac** est en avant du pancréas
- Le **foie** à droite de l'estomac occupe l'**hypochondre droit** et dépasse la ligne médiane. Il est relié à l'estomac par le **petit omentum** dans lequel on trouve le **pédicule hépatique** :
  - **Tronc porte** en arrière
  - **Voie biliaire** en avant et à droite
  - **L'artère hépatique** en avant et à gauche



## COUPE TRANSVERSALE EN L1

Cette coupe passe par **D1** et le **pédicule rénale**. On retrouve en avant du rachis la **veine cave inférieure** (7) et l'**aorte** (8) dont les **artères rénales** sortent en **L1**. L'**artère rénale droite** passe en arrière de la **VCI** et est **plus longue** que l'**artère rénale gauche**. Les veines rénales sont en avant des artères, la **veine rénale gauche** est **plus longue** et passe en avant de l'**aorte** et en **arrière** de l'**artère mésentérique supérieure** (12) formant une pince : la **pince aorto-mésentérique**. Cette pince peut donc comprimer la veine rénale gauche.

On retrouve en arrière du pancréas les **vaisseaux mésentériques supérieures**. Le D1 est relié à la partie inférieure de l'estomac (5) et il se poursuit par D2. On peut voir le colon descendant (gauche) car l'angle colique gauche est plus haut que le droit. Il est fixé comme le colon droit à la paroi par un **fascia d'accolement** : le **fascia de Toldt** (25). Le pancréas est lui aussi fixé par du péritoine passant en avant des reins puis en arrière du pancréas et se réfléchissant sur le bloc latéralement pour secondairement s'accoler avec le péritoine passé en arrière (22).

Au niveau de la paroi on peut voir : les muscles psoas, rachidien postérieur, carré des lombes et les muscles grands droit avec le fascia postérieur transverse

## COUPE TRANSVERSALE EN L2

On retrouve en avant du rachis la **veine cave inférieure** (10) et l'**aorte** (50). De part et d'autre on voit le **colon droit** (ascendant) et **gauche** (descendant) (49) fixés à la paroi par le **fascia de Toldt**. En avant de la cavité péritonéale se trouve le **grand omentum** (26) qui recouvre les **anses grêle** en arrière. On peut voir le **duodénum** (24) lui aussi fixé par les fascias d'accolement.

Au niveau de la paroi on peut voir : les muscles psoas, érecteurs du rachis, les muscles antéro-latérales et les muscles grands droit avec le fascia transversalis.

## VUE PARA-SAGITTALE DROITE

Sur cette vue on retrouve en avant du rachis la **veine cave inférieure** passant dans son hiatus. Cette veine reçoit les **3 veines sus-hépatiques** qui ramènent le sang provenant du foie dans la circulation systémique. Sous le hile du foie se trouve le **pédicule hépatique** avec le tronc porte en arrière et en avant les voies biliaires et les artères.

On voit la **voie biliaire** qui pénètre la partie postérieure de la tête du pancréas. Le **pancréas** est entouré par le **duodénum** avec ici en section le **D1** et **D3**. En avant du bloc duodéno-pancréatique on trouve le **colon transverse**, retenue en arrière par le **mésocolon transverse** dont la racine s'insère sur le **bloc duodéno-pancréatique**.

On peut voir la **veine mésentérique supérieure** qui chemine dans le **mésentère** qui passe **en avant** de **D3** et du **processus unciné** puis **en arrière** du **pancréas**. Enfin la **veine mésentérique supérieure** se prolonge par le **tronc porte** dans le même axe après réunion avec la **veine spléno-mésentérique**.

Le pancréas est fixé au péritoine pariétal postérieur. En arrière du pédicule hépatique situé dans le petit omentum on trouve le **hiatus** de **Winslow** correspondant au point d'entrée de la **bourse omentale**.

#### VUE PARA-SAGITTALE GAUCHE

On peut voir le diaphragme sous lequel se situe le foie. L'aorte est en avant du rachis latéralisé à gauche.

On trouve l'**estomac** relié au **foie** par le **petit omentum** et relié au **colon transverse** en dessous par le **ligament gastro-colique**. En arrière de l'**estomac** on trouve le **pancréas** et la **bourse omentale**. Sous le **colon transverse** se trouve les **anses intestinales** grêles relié à la paroi par le **mésentère** dans lequel chemine l'**artère mésentérique supérieure**. C'est par cette artères que les anses grêles sont vascularisées. On peut voir l'insertion en arrière du **mésocolon transverse** sur le **pancréas**.

Le **grand omentum** est coupé, on peut voir sa partie supérieure : le **ligament gastro-colique** qui se prolonge au-delà par le **tablier omentale** (partie libre du grand omentum). Le **grand omentum** est une nappe composée de **4 feuillets** permettant le **glissement des viscères**.