

L'ESTOMAC

L'estomac est une poche très **acide** qui reçoit le bol alimentaire afin de débiter la **digestion** qui est double : à la fois **mécanique** (trituration des aliments) et **chimique**. Il fait suite à l'œsophage abdominale (très court) par le **cardia** qui est la **jonction œsogastrique**. Enfin, il se poursuit par le duodénum.

MORPHOLOGIE DE L'ESTOMAC

CONFIGURATION EXTERNE

La taille de l'estomac est **variable** (12 cm sur 25 cm), elle dépend de l'âge, mais également de son étirement. C'est un organe très **extensible** qui peut occuper une taille équivalente à celle du foie après un repas complet.

L'estomac possède 2 parties :

- Une **verticale** : faisant suite au sphincter inférieur de l'œsophage, composée du **cardia**, de la **grosse tubérosité** (ou fundus) et du **corps**
- Une **horizontale** : composée de l'**antre** et du **pylore** qui est le **sphincter** de la partie terminale

Il possède 2 faces : antérieure et postérieure, et 2 bords : une **petite courbure** et une **grande courbure**.

CONFIGURATION INTERNE

On décrit plusieurs couches de l'extérieur vers l'intérieur :

- Une **séreuse** : le **péritoine**
- Une **musculaire**, essentiel pour la trituration des aliments, composée de 3 couches :
 - Une couche de **fibres obliques** (du fundus au pylore)
 - Une couche de **fibres circulaires**
 - Une couche de **fibres longitudinales**
- Une **sous-muqueuse** : lame **porte-vaisseaux** richement vascularisée
- Une **muqueuse** avec différents types cellulaires :
 - Des cellules **épithéliales** qui fabriquent le **mucus** (protecteur de la muqueuse)
 - Des cellules **bordantes acidophiles** qui fabriquent l'**acide chlorhydrique** (présentes au niveau du corps et du fundus)
 - Des cellules à **granulations basales** qui fabriquent la **gastrine**
 - Des cellules **principales basophiles** qui fabriquent le **pepsinogène**

On distingue ainsi une partie haute (corps et fundus) **acide** et une partie basse (antre et pylore) **alcaline**.

Le bol alimentaire qui entre dans l'estomac va donc être broyé, mélangé et "grignoté" par les sécrétions acides ce qui va produire le **chyme**. Ce **chyme** va ensuite rencontrer les sécrétions du foie (bile) et du pancréas (sucs pancréatiques) pour former le **chyle** qui sera absorbé. Enfin, le chyle va rejoindre la **veine sous-clavière gauche** en passant notamment par la **citerne du chyle** et par le **conduit thoracique**.

CLINIQUE :

Les **anti-inflammatoires** sont des inhibiteurs des prostaglandines (qui ont pour rôle de stimuler la sécrétion de mucus par l'estomac). Ainsi, en **diminuant la production de mucus**, l'estomac devient sensible à ses propres sécrétions acides ce qui peut entraîner des douleurs, des brûlures et des **ulcères gastriques** (trous dans la paroi gastrique).

L'histoire d'Helicobacter Pylori :

A l'époque, on pensait que les **ulcères gastro-duodénaux** étaient seulement liés au stress et à augmentation de la sécrétion acide de l'estomac. Le traitement constitué donc en une vagotomie (section des nerfs vagues). Marshall, un médecin, a émis l'hypothèse d'une **bactérie** qui serait responsable de ces ulcères. Pour prouver sa découverte à la communauté scientifique qui resté septique, il s'est inoculé la bactérie. Dans les semaines suivantes, il a développé un ulcère avec hémorragie digestive et hématurie (vomissement de sang) dont il a failli mourir. En prenant des antibiotiques, il a guéri et ça lui a valu un prix Nobel.

*NB : La majorité des bactéries sont tuées par l'acidité gastrique, sauf **Helicobacter Pylori**.*

Pour permettre aux médicaments d'être **gastro-résistant** et de passer la poche gastrique, ils sont enveloppés d'une capsule (plastique, ou autre).

FACTEURS DE CONTINENCE CARDIALE

Pour empêcher que le contenu acide de l'estomac ne reflux vers l'œsophage, il existe des facteurs anatomiques qu'on appelle : les **facteurs de la continence cardiale**. Il en existe 5 :

1. **L'angle de His ou incisure cardiale** : angle entre le bord gauche de l'œsophage et le bord droit de la grosse tubérosité
2. **Repli muqueux** : au niveau de l'incisure cardiale, la muqueuse forme un repli valvulaire (valvule de Gubarov) qui fait clapet lors de la contraction de l'estomac
3. **Sphincter inférieur de l'œsophage** (assez peu visible et palpable)

4. La **position sous-diaphragmatique** de l'estomac et la **fixation de l'œsophage à son hiatus**.
5. **Les 3 couches musculaires** et en particulier la couche oblique qui vont pousser le bol alimentaire vers la partie inférieure de l'estomac grâce à des contractions périodiques toutes les 3 minutes.

CLINIQUE :

Si l'orifice du hiatus œsophagien est distendu, une partie de l'estomac peut remonter par ce hiatus et se retrouver dans la cavité thoracique, c'est la **hernie hiatale**. Elle facilite également les remontées acides vers l'œsophage.

Les **reflux gastro-œsophagiens** (RGO) sont des remontées d'acidités gastrique vers l'œsophage. Le symptôme principal du RGO est le **pyrosis** : sensation de brûlure rétro-sternale et ascendante. Cette acidité va attaquer la muqueuse de l'œsophage qui n'est pas adapté à recevoir cette charge acide et va enflammer la partie basse de l'œsophage : c'est **l'œsophagite**. Cette atteinte est visible par fibroscopie (caméra introduite par la bouche afin d'explorer la muqueuse).

Si cette charge acide persiste, il est possible qu'à terme, les cellules de l'épithélium œsophagien changent de nature en subissant une **métaplasie**. On parle alors **d'endo-brachy-œsophage** qui est une lésion **pré-cancéreuse**.

POSITION ET RAPPORTS DE L'ESTOMAC

L'estomac est situé **sous le diaphragme**, auquel il est relié par le ligament **gastro-phrénique**. En arrière de l'estomac on pourra retrouver la partie périphérique descendante du diaphragme ainsi que les muscles de la paroi : muscle transverse, muscle oblique interne et externe. Ces éléments précités constituent le plan postérieur le plus profond.

POINT SUR LE DIAPHRAGME

On distingue 2 parties sur le diaphragme :

- Un **centre tendineux** : formé par 3 folioles perforée par le hiatus de la veine cave inférieure (T9)
- Une **partie périphérique** : musculaire et qui s'insère dans la partie postérieure par plusieurs **piliers fibreux** :
 - Le **ligament arqué médian** : présente des insertions lombaires par le biais des piliers fibreux. Le pilier fibreux droit s'insère en L3 et le pilier fibreux gauche s'insère en L2. L'arc se projette en T12 et laisse le passage à l'aorte : hiatus de l'aorte
 - Le **ligament arqué médial** : s'insère du corps de L2 jusqu'au processus transverse de L1. Il forme l'arcade du psoas (*cf fiche App. Respiratoire*)
 - Le **ligament arqué latéral** : forme l'arcade du carré des lombes
 - Le **ligament arqué accessoire**

Sur cette partie périphérique on retrouve le **hiatus de l'œsophage** (T10). Ce hiatus est formé par une **cravate musculaire** partant du pilier droit, faisant le tour du hiatus œsophagien et revenant sur le côté droit du ligament arqué médian.

POINT SUR LE RETRO-PERITOINE

En avant de la paroi postérieure et en arrière du péritoine pariétal postérieur, il y a l'espace **rétro-péritonéal** dans lequel on retrouve :

- Dans le rétro-péritoine médian :
 - L'**aorte** qui naît en **T12**, chemine sur la face **antéro-gauche** du rachis et bifurque en **L4**
 - La **veine cave inférieure** qui naît en **L5**, chemine sur le flanc **antéro-droit** du rachis et traverse le diaphragme en **T9**
- Dans le rétro-péritoine latéral :
 - Les **reins** qui ont une forme de haricot. Le rein droit étant plus haut que le rein gauche car repoussé par le foie. On retrouve également les voies excrétrices : bassinets et uretères
 - Les **glandes surrénales** avec une forme différente entre la droite et la gauche

De l'aorte abdominale naissent plusieurs collatérales :

- Le **tronc cœliaque** en T12, il vascularise essentiellement l'étage sus-mésocolique
- L'artère **mésentérique supérieure** en L1, elle vascularise l'intestin grêle, le colon ascendant
- Les artères **rénales** droite et gauche en L1
- L'artère **mésentérique inférieure** en L3, elle vascularise le colon descendant et sigmoïde
- Les artères **infra-diaphragmatique** (diaphragmatique inférieur)
- Les artères **surrénales**
- Les artères **lombales** (transversales) destinées au rachis
- Les artères **gonadiques** (ovariennes ou testiculaires)
- L'artère **sacrée médiane**

RAPPORT DIRECT DE L'ESTOMAC (AVEC DES CHOSES EN PLUS POUR BIEN SITUER LES ELEMENTS)

L'estomac fait suite à l'**œsophage abdominale** qui apparaît dans la cavité abdominale en T10. Il est poursuivi par le **duodénum** dans lequel s'insère le **pancréas**.

- Rapport de la petite courbure :

L'estomac est relié au foie par le **ligament gastro-hépatique (petit omentum)** provenant des 2 feuillets de mésogastre ventrale embryonnaire.

Le **tronc cœliaque** se projette au-dessus de la petite courbure

- Rapport de la grande courbure :

Appendu à la grande courbure, on retrouve le **grand omentum**. Il recouvre le colon transverse en avant et sa partie située entre la grande courbure de l'estomac et le colon transverse prend le nom de **ligament gastro-colique**.

Dans la partie haute de la grande courbure, l'estomac est en rapport à la fois avec le **ligament gastro-splénique** qui unit l'estomac à la rate et le **ligament gastro-phrénique** qui relie l'estomac au diaphragme.

Rapport de la face postérieure :

Derrière l'estomac se trouve la **bourse omentale**. On trouve également la face antérieure du corps et de la queue du **pancréas** qui passe en arrière de l'estomac.

VASCULARISATION ET INNERVATION

VASCULARISATION ARTERIELLE

Le **tronc cœliaque** issu de l'aorte abdominale en **T12** présente 3 branches :

- L'artère **gastrique gauche** (destinée à l'estomac) est la première branche. Elle vascularise la petite courbure et donne des branches pour le cardia, l'œsophage et la partie postérieure de l'estomac
- L'artère **splénique** (destinée à la rate) est la deuxième branche. Elle chemine en arrière de l'estomac puis à la partie postérieure et supérieur du pancréas pour rejoindre le **hile splénique** (au bord médial de la rate). Elle est sinueuse et elle donne des branches postérieures à la l'estomac pour le fundus, et l'artère **gastro-omentale gauche**
- L'artère **hépatique commune** qui donne l'artère **hépatique propre** (destinée au foie) après avoir donné l'artère **gastro-duodénale**.

L'estomac est richement vascularisé par 4 pédicules qui forment 2 cercles anastomotiques :

- Le cercle de la petite courbure, alimenté par :
 - L'artère **gastrique gauche** issue du **tronc cœliaque** et se dirigeant vers le pôle supérieur de l'estomac
 - L'artère **gastrique droite** issue de l'artère **hépatique propre** (ou commune) et qui aborde la petite courbure dans sa partie inférieure
- Le cercle de la grande courbure, alimenté par :
 - L'artère **gastro-omentale gauche** issue de l'artère **splénique**
 - L'artère **gastro-omentale droite** issue de l'artère **hépatique commune, propre ou gastro duodénale**

Les artères **gastro-omentale** cheminent dans le **ligament gastro-colique** qu'elles vascularise. Elles donnent également des branches plus longues pour le **grand omentum**.

VASCULARISATION VEINEUSE

Le sang veineux du tube digestif ne retourne pas directement dans la veine cave inférieure, il est d'abord filtré par le foie. Ainsi, le sang est ramené au foie par le **système porte** qui est composé de capillaires veineux à ses deux extrémités. Ce système draine le sang veineux de l'intestin grêle, du colon et d'une partie du rectum.

POINT SUR LE TRONC PORTE

Le tronc porte est formé par la réunion de la veine **mésentérique supérieure** et de la veine **spléno-mésentérique** (spléno-mésaraïque). Sa constitution se fait en arrière de l'isthme du **pancréas** puis il pénètre dans le hile hépatique.

- La veine **mésentérique supérieure** : elle suit l'artère mésentérique supérieure. Elle chemine dans le mésentère, puis à un trajet d'avant en arrière : elle passe **en avant de D3** et du **processus unciné** puis passe dans un espace entre le corps du pancréas et le processus unciné pour arriver **en arrière du pancréas**. Enfin, derrière le corps du pancréas, elle reçoit la veine **spléno-mésentérique**.
- La veine **spléno-mésentérique** est formé par la confluence de :
 - La veine **splénique** : part du hile de la rate et rejoint le bord supérieur et postérieur du pancréas
 - La veine **mésentérique inférieure**

Enfin, le sang veineux filtré par le foie, revient dans le système cave inférieur par les 3 veines **sus-hépatiques** juste avant le passage de la VCI dans son hiatus.

Le drainage veineux de l'estomac suit la disposition artérielle. On retrouve donc :

- Pour la petite courbure :
 - La veine **gastrique gauche** : qui se jette directement dans le **tronc porte**
 - La veine **gastrique droite** : qui se jette directement dans le **tronc porte**
- Pour la grande courbure :
 - La veine **gastro-omental gauche** : qui se jette dans la veine **splénique**
 - La veine **gastro-omental droite** : qui rejoint, par des arcades veineuses, la veine mésentérique supérieure. Elle se jette dans la veine **gastro-colique** qui rejoint la **VMS**.

La zone du cardia avec le sphincter inférieur de l'œsophage est une zone **d'anastomose porto-cave**. En effet, à ce niveau on retrouve des veines se jetant dans le **tronc porte** (par les veines vu précédemment), dans le **système azygos** (qui rejoint la VCS) et dans les veines **sous-diaphragmatique** (vers la VCI).

CLINIQUE :

Le mécanisme d'anastomose porto-cave :

Une fibrose ou un cancer du foie peut amener à une **insuffisance hépatique**. Cette insuffisance se caractérise par une difficulté pour le sang provenant du tube digestif à pénétrer dans le foie. Pour permettre au sang de retourner dans la circulation systémique, le corps utilise des **anastomoses**. Un changement passif du flux sanguin va permettre au sang de rejoindre le secteur du **cardia** et du sphincter inférieur de l'œsophage pour emprunter les **veines sous-diaphragmatiques** (vers la VCI) et le **système azygos** (vers la VCS).

Les **veines œsophagiennes** à ce niveau ne sont pas faites pour supporter un tel afflux sanguin, elles vont donc grossir et donner des **varices œsophagiennes**. Ces varices peuvent se rompre et provoquer des **hémorragies** massives avec hématemèse (émission de sang lors d'un effort de vomissement). L'insuffisance hépatique provoque une **hypertension portale** responsable de ces varices.

On peut également observer chez les insuffisants hépatiques des **angiomes stellaires** causés par la dérivation du système porte vers le système cave.


Il est possible en chirurgie de réséquer une grande partie de l'estomac car celui-ci cicatrise très bien du fait de son **importante vascularisation**

VASCULARISATION LYMPHATIQUE

L'estomac est **richement vascularisé** sur le plan lymphatique. On distingue 3 territoires qui suivent la vascularisation gastrique :

- Le territoire **gastrique gauche** (chaîne suivant l'artère gastrique gauche)
- Le territoire **hépatique** (antre et pylore) (chaîne suivant l'artère hépatique) : il se draine vers le foie
- Le territoire **splénique** (chaîne suivant l'artère splénique) : il se draine vers la rate

Les **lymphonœuds gastriques** se drainent vers les **lymphonœuds centraux** de l'abdomen. Le drainage se fait ensuite, via le **tronc intestinal**, vers la **citerne du chyle**. Enfin, le **conduit thoracique** s'étend de la citerne du chyle jusqu'à la **veine sous-clavière gauche** et présente un ganglion : le **ganglion de Troisier** dans le creux sus-claviculaire gauche. La citerne du chyle est située en arrière de l'estomac. Le conduit thoracique prend également naissance en arrière de l'estomac au niveau de la citerne du chyle.

 **CLINIQUE :** Une adénopathie du ganglion de Troisier peut-être secondaire à un **cancer digestif** le plus souvent.

INNERVATION

POINT SUR LE PLEXUS COELIAQUE (PARTIE RAJOUTE)

Le **plexus coeliaque** est formé d'un ensemble de **ganglions** réunis les uns aux autres par des **filets nerveux** :

- **Ganglions semi-lunaires** (ganglions coeliaques) : en forme de croissant, disposés de part et d'autre du tronc coeliaque. Ils possèdent une corne latérale, un corps et une corne médiale
- **Ganglions mésentériques supérieurs** : de part et d'autre de l'origine de l'artère mésentérique supérieur
- Ganglion aortico-rénaux (*non traité*)
- Ganglion mésentériques inférieurs (*non traité*)

On retrouve des branches afférentes qui alimentent ce plexus :

- **Parasympathique** : amené par le nerf **vague droit** qui se termine dans les **cornes médiales** des **ganglions semi-lunaires**
- **Orthosympathique** provenant des **chaines ganglionnaires latérovértébrales** et amené par :
 - Les **nerfs grands splanchniques** : qui se terminent dans la **corne latérale** des **ganglions semi-lunaires**
 - Les **nerfs petits splanchniques** : qui se terminent dans les **ganglions semi-lunaires** et **mésentériques supérieurs**

Les branches efférentes de ce plexus vont alimenter en parasympathique et en orthosympathique les viscères abdominaux

L'estomac se trouve sous une double influence végétative : l'innervation **orthosympathique** est transmise par les **nerfs splanchniques** principalement le grand splanchnique, et l'innervation **parasympathique** est transmise par les **2 nerfs vagues** (X droit et X gauche).

Parasympathique :

Rappel : avec l'embryologie, ce qui était à gauche passe en avant et ce qui était à droite passe en arrière. Ainsi le nerf vague gauche se retrouve en avant de l'estomac et le nerf vague droit se retrouve en arrière de l'estomac.

- Le **X gauche** (nerf vague antérieur) arrive en avant de l'œsophage abdominale dans le hiatus œsophagien. Il se termine en « pattes d'oies » sur la **paroi antérieure de l'estomac** et il va être responsable de la sécrétion acide de l'estomac.

[?] CLINIQUE : Ainsi, le X gauche était la cible des chirurgiens pour traiter les ulcères gastro-duodénaux.

- Le **X droit** (nerf vague postérieur) arrive en **arrière de l'estomac**, il se divise en 2 bras pour alimenter la **corne médiale des ganglions semi-lunaires** (ganglions coeliaques).

Enfin, des branches partent de ces ganglions et rejoignent le **plexus mésentérique** et d'autres rejoignent **l'estomac** pour l'innerver.

L'estomac est donc alimenté par les ganglions semi-lunaires (ganglions coeliaques), en orthosympathique par les nerfs grands splanchniques et en parasympathique par les nerfs vagues.