

‘Bezorgdheid is het ergste gif voor de maag.’

Alfred Nobel (1880)

‘Wanneer men eet, behoort men een derde van de maag met
voedsel te vullen, een derde met drank, en de rest leeg te laten.’

Talmoed.



5. GASTER

5.1. LEERINHOUD GASTER



Dit hoofdstuk Gaster behandelt de onderdelen van de maag en osteopathische diagnostiek en behandeling van de Gaster. De Gaster maakt deel uit van de Tractus Gastro-Intestinalis (TGI), waarmee doorgaans het gehele maagdarmkanaal bedoeld, hoewel het Colon, Nederlands en Latijns gezien, niet in naam vermeld staat. In het Engels wordt echter gesproken over small Intestin (Dunne Darm) en Large Intestin (Dikke Darm). Gaster behoort tot het viscerale aspect te plaatsen in haar context van de totale holistische benadering.

We behandelen de anatomie (micro & macro), embryologie, beknopte fysiologie en pathologie en het osteopathisch dysfunctiemechanisme van de maag. Beschreven worden de diagnostische vaardigheden en therapeutische interventie van de maag en daarmee de rol van de maag in haar klinische betekenis.

Ieder orgaan neemt een aparte plaats in, zo ook de maag. Als uitzondering heeft de maag een extra musculaire laag: tunica Muscularis Obliquus, welke bijzonderheid beschreven wordt, dit tevens in relatie tot de Bursa Omentalis. Maagzuur (HCL) is een essentieel en extreem zuur product van de maag. De reden waarom zoveel mensen last hebben van brandend maagzuur wordt in dit hoofdstuk uitgelegd, maar kan feitelijk pas begrepen worden, met anatomische en fysiologische kennis van de dunne darm (Intestinum) en de alvleesklier (Pancreas).

Operationele leerdoelen Gaster

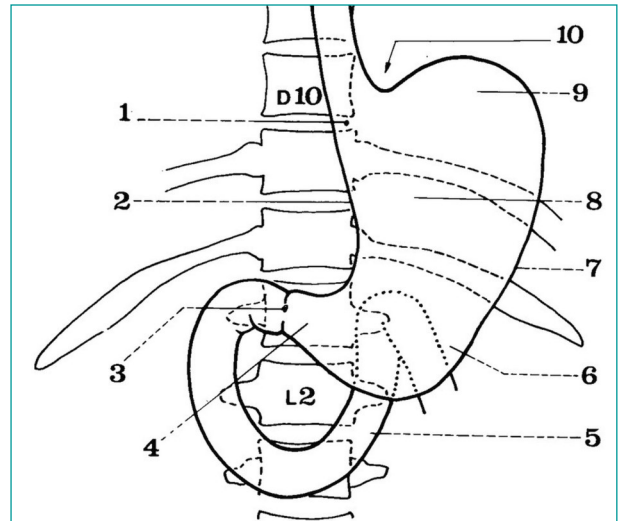
- de anatomische onderdelen van de maag beschrijven;
- de opbouw van de maagwand beschrijven;
- de fixaties van de maag beschrijven;
- de embryologische ontwikkeling van de maag weergeven;
- de verhoudingen van de maag ten opzichte van haar omgevende structuren beschrijven;
- de vascularisatie van de maag uitleggen, zowel arterieel, veneus als lymfatisch;
- de innervatie van de maag uitleggen;
- de bewegingen in Biomechanica / Mobiliteit en Vitaliteit (motiliteit) van de maag beschrijven;
- de microanatomie van de maag beschrijven;
- De beknopte fysiologie van de maag uitleggen ten aanzien van maagzuur (vorming, secretie en functie), pepsine, intrinsic factor en motoriek;
- De beknopte pathologie van de maag uitleggen ten aanzien van gastritis, ulcus pepticum, maagcarcinoom, pylorusstenose;
- Het osteopathisch dysfunctiemechanisme van de maag uitleggen ten aanzien van de diafragmale mobiliteit, Hiatus Hernia en Gastropse;
- Een anamnese ten aanzien van de maag afnemen;
- De sonore ruimte van Traube percuteren;
- De reflexzones van de maag herkennen;
- De maag palperen in verschillende facetten;
- Een mobilisatie van de maag uitvoeren;
- De normalisatie van de Bursa Omentalis uitvoeren;
- De normalisatie van een Gastropse uitvoeren;
- De technieken uitvoeren om een Hiatus Hernia in hypertensie en hypotensie te behandelen.

5.2. MACRO-ANATOMIE GASTER

De maag lijkt op een opgeblazen deel van de slokdarm, waarbij de uitholling aan de linkerzijde heeft plaatsgevonden. De maag is gelegen in de regio hypochondrica sinistra. Feitelijk is de maag een embryologisch divertikel van het darmkanaal: Tractus Gastro-Intestinalis (TGI).

Onderdelen Gaster

- Cardia.
- Curvatura minor, kleine maagstraat.
- Pylorus, maagpoort.
- Antrum.
- Duodenum.
- Tuberculum minor.
- Curvatura major, grote maagstraat.
- Corpus.
- Fundus, tuberculum major.
- Incisura cardia, hoek van His.



Opbouw van de maagwand

De maagwand heeft ten opzichte van de algemene bouw van het spijsverteringskanaal een aantal eigen kenmerken.

De maagwand bestaat uit vier lagen, van oppervlakkig naar diep:

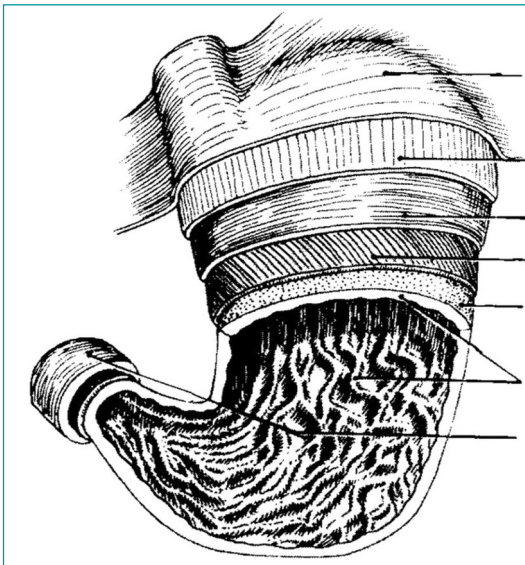
- tunica serosa: peritoneum viscerale.
- tunica muscularis: drie spierlagen.
 - ◇ oppervlakkig: longitudinale vezels (Tunica muscularis longitudinalis)
 - ◇ midden: circulaire vezels (Tunica muscularis circularis)
 - ◇ diep: schuine vezels (Tunica muscularis obliquus)
- tunica submucosa: bloedvaten en zenuwen.
- tunica mucosa: slijmvlies met twee zones van secretie:
 - ◇ zuur: verticaal deel (fundus en corpus)
 - ◇ alkalisch: horizontaal deel (Antrum en tuberculum minor)

De tunica mucosa is bij een lege maag sterk geplooid. De plooiing wordt minder wanneer de maag gevuld wordt. In de diepte tussen de plooiën (crypten) vinden we de uitmonding klieren die maagsap produceren.

De tunica mucosa vormt twee belangrijke plooiën:

- Valvula cardio-oesophagica van Gubarooff, bij de ingang, de cardia. Dit is een slijmvliesklep (geen sfincter) en is daarmee onderhevig aan slijmvliesbeschadigingen.
- Valvula pylorica, bij de uitgang, de pylorus. Dit is een sfincter, een verdikking van de tunica muscularis circularis met een slijmvliesverdikking ter plaatse.

Osteopathisch gezien zijn alle spierlagen van belang en letten we in het bijzonder op de 'uitzondering' van de maag: de tunica muscularis obliquus. Het bestaan van een dergelijke structuur is van belang voor het begrijpen van de functie: kneden van de spijsbrij en vermenging met HCL, Pepsine e.a. Voor dit kneden van de voedselbrij, moet de maag in al zijn facetten en omgeving vrij zijn in mobiliteit. We moeten er ook rekening mee houden dat de maag de tijd en rust nodig heeft om deze kneedfunctie te kunnen uitvoeren; vooral het eerste uur na de maaltijd.



tunica serosa
tunica muscularis longitudinalis
tunica muscularis circularis
tunica muscularis obliquus
tunica submucosa
tunica mucosa
pylorus sphincter.

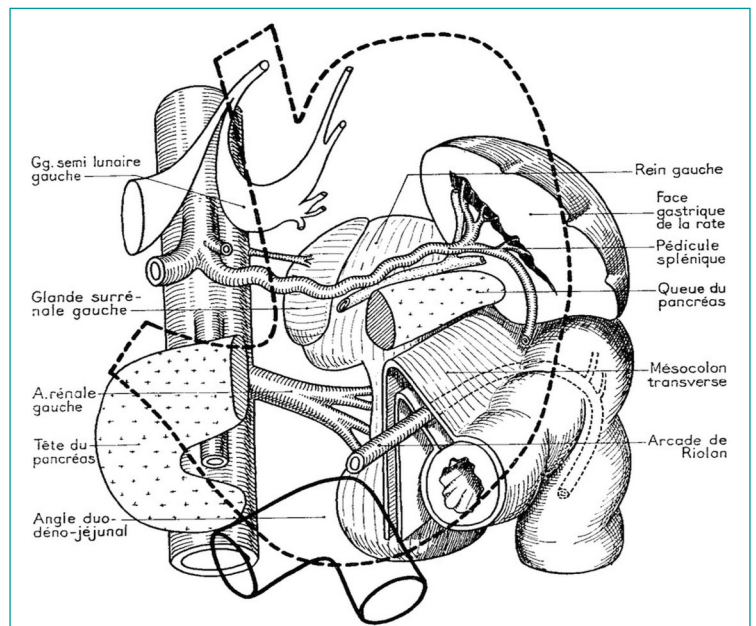


Opbouw van de maagwand met verschillende lagen.
(Netter atlas of Anatomy) & (Perlemutter, L., Prof. Walligora, J. Cahiers d'anatomie)

5.3. OMGEVING GASTER

Anterior

- subthoracaal:
 - linker hemithorax Costae V-IX.
 - ruimte van Traube.
- abdominaal:
 - driehoek van Labbé.
- verhouding Diafragma:
 - recessus Costo-diafragmaticus.
 - basis linker long.
 - Pericardium.
- verhouding Hepar (lever):
 - lig. Triangulare sinistrum.



Geschiedenis Traube & Labbé:

Ludwig Traube (1818 – 1876) was een Poolse arts en medeoprichter van de experimentele pathologie in Duitsland. Sommige namen worden geassocieerd met Ludwig Traube en beschrijven klinische fenomenen van auscultatie, palpatie en percussies: dubbele toon, dyspneu, ruimte en Traube-Hering-Mayer golven.

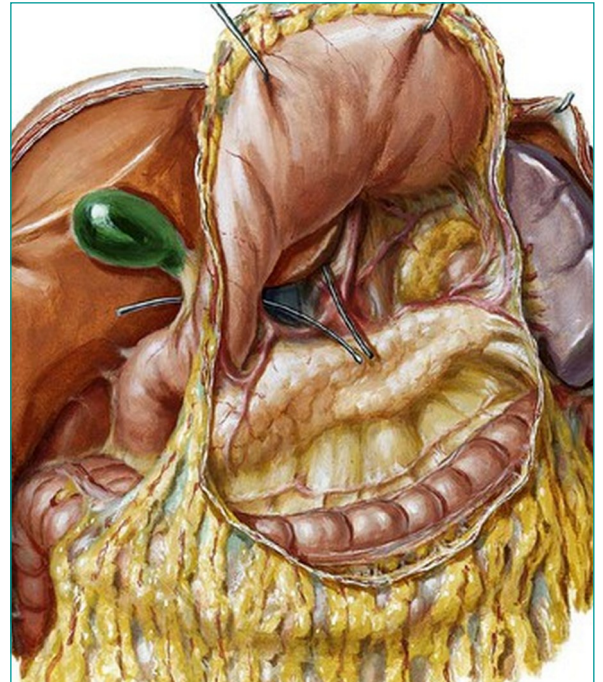
Léon Labbé (1832 – 1916) was een Franse chirurg en politicus. De driehoek van Labbé is het gebied waar de maag contact maakt met de buikwand. Het horizontale deel van de driehoek strekt zich uit van de rand van Costa IX tot de middellijn naast de lever.



Bron: Osler, W., et al, 'Traube, the man and his space', Arch Internal Med. 1992, 152: 701-703
Leslie Pace, J. Anatomical triangles. Chest-piece, Malta Medical Students Ass. (1966) 2(6), 43-49

Posterior

- lig. Phreno-gastricum en crus sinistrum.
- Bursa Omentalis en foramen van Winslow.
- Submesocolisch: milt, nier, Pancreas.
- Mesocolisch: colon Transversum, Duodenum.
- Curvatura minor: via Omentum minor met lever.
- Curvatura major:
 - fundus via lig. Gastro-phrenicum met Diafragma
 - midden via lig. Gastro-lienale met de milt-hilus.
 - inferior via lig. Gastro-colicum: colon Transversum, gaat over in Omentum major.
- Pylorus: ligt ter hoogte van L₂.
- Vv. Portae en A. Hepatica, Omentum minor, Pancreas.

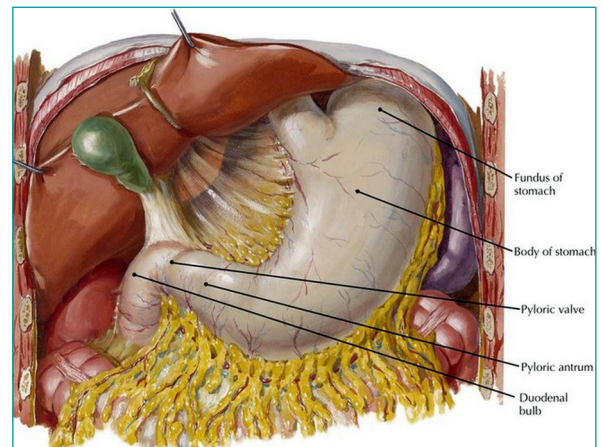


Superior

- Diafragma
- Hiatus oesophagale met gaine van Treitz & Leimer
- Mm. van Rouget & Juvara

Inferior

- Mesocolon Transversum
- Verbinding met Colon transversum (lig. Gastro-colicum), van oorsprong Omentum Major.



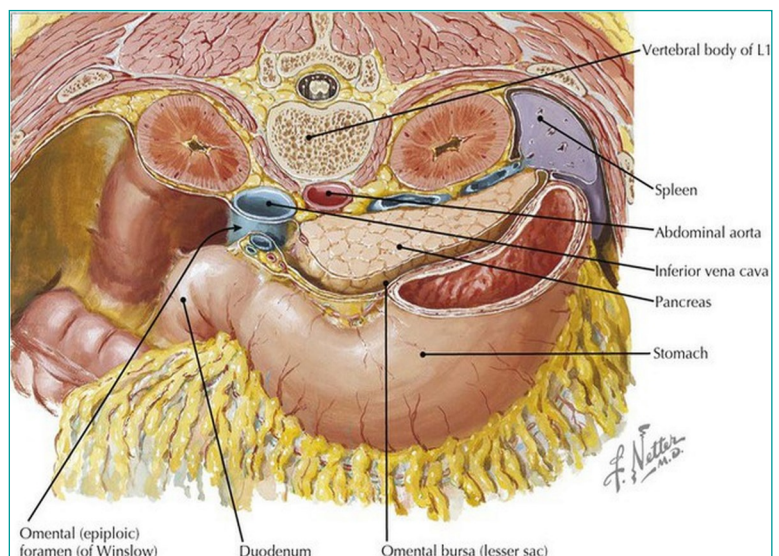
Lateraal

- Lien (milt)
- Flexura coli sinistra (FCS)

Mediaal

- Hepar (lever)

Osteopathisch gezien is de locatie van de maag belangrijk, gezien de invloed van het Diafragma op de mobiliteit met ademhaling, de invloed van andere organen (lever en milt) op de beweging van de maag. De maag wordt ook 'ingeklemd' tussen het middenrif en het mesocolon Transversum, waardoor er een druksysteem op de maag ontstaat bij het ademen.

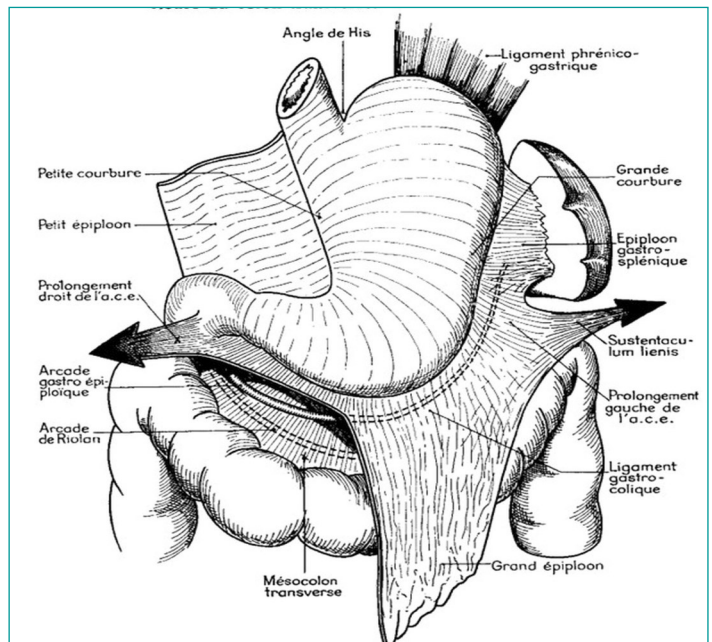


Bron: Netter, Frank H. MD, The Netter Collection of Medical Illustrations, Volume 9, part 1, Digestive System: Upper Digestive Tract. Ciba-collection. ISBN: 9780914168010, 1966.

5.4. FASCIA & LIGAMENTEN GASTER

- Ligamentum Gastro-Phrenicum.
- Omentum minor (van Mesogastricum anterius)
- Omentum major. (van Mesogastricum posterius), gedifferentieerd tot ligamentum Gastro-colicum
- Ligamentum Gastro-Lienale.
- Mm. Rouget en Juvara.
- Vasculaire falxen rond de A. Gastrica sinister en de A. Hepatica.

De maag is op zichzelf niet gefixeerd, maar verbonden met zijn omgeving. De verbindingen waarborgen een zeker behoud van positie en leveren een vrijheid in mobiliteit. De belangrijkste 'fixatie' wordt echter verzorgd door de tensie in de maag zelf (zie fysiologie) en de steun vanuit de bladen van Glenard (zie concept viscerale).

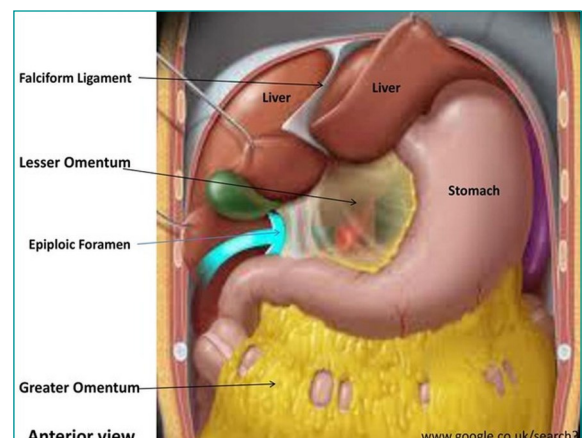
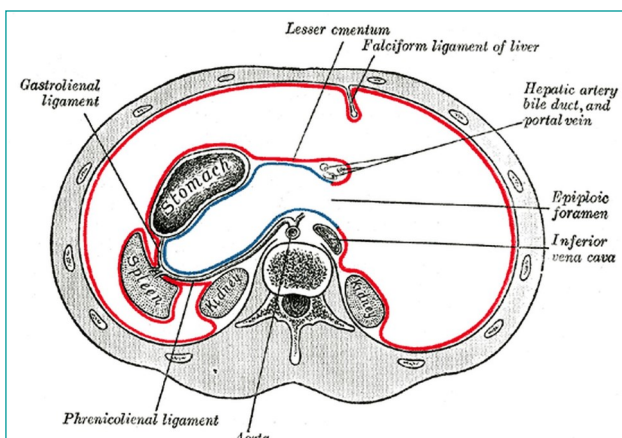


Osteopathisch gezien zijn de ligamenten van de viscera, verlengingen van het peritoneum. Ze zijn dubbelbladig met daartussen losmazig bindweefsel en al dan niet fluïdieke (vasculair en lymfatisch) en nervele structuren. De verbindingen zijn tussen maag enerzijds en omliggende organen (lever, milt en colon transversum) dan wel pariëtale structuren, zoals Diafragma., Costae en buikwand. Het is belangrijk voor de osteopaat om een gedetailleerde voorstellingen te krijgen van de peritoneale verbindingen van de maag, om de positie, beweging en tensie / druk krachten op de maag te onderscheiden.

Tunica serosa

De tunica serosa is het buikvlies om de maag, het peritoneum viscerale. Dit peritoneum is in continuïteit (als één geheel) met het gehele peritoneum, dus ook met het peritoneum pariëtale. De verbindingen tussen beide vormen de ligamenten. Het is de verpakking en het glijvlak voor de maag

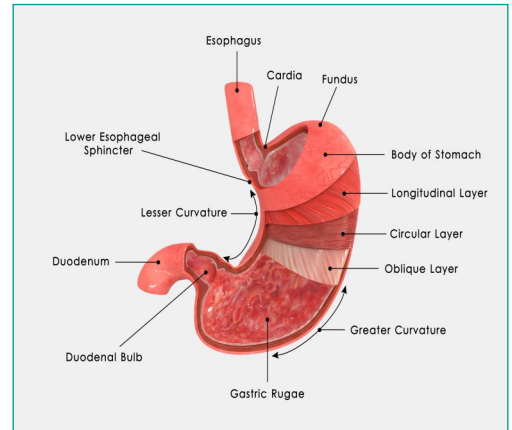
Osteopathisch gezien dient de maag volkomen vrij te zijn in haar bewegingen om haar functie uit te kunnen oefenen; de structuur dirigeert immers de functie. Fixaties belemmeren de functie, waardoor zowel endocriene als neurocristine reacties (compensaties) kunnen ontstaan. In het algemeen geven deze compensaties de symptomen bij de patiënt en vice versa.



5.5. MICRO-ANATOMIE GASTER

Tunica muscularis

- Circulaire laag (intern): vormt de Pylorus door twee circulaire lussen. Gescheiden van de tunica muscularis Duodeni door een fibreus septum. Daardoor een afzonderlijke sfincter.
- Longitudinale laag (extern): voornamelijk Curvatura major en minor.
 - ◊ regelt de lengte-uitzetting van de maag.
 - ◊ grens tussen twee delen van de maag: incisura angularis
boven en links: meer betrokken bij vertering
onder en rechts: meer betrokken bij lediging.
- Oblique laag: van hoek van His tot corpus en tuberculum minor, dus schuin van Cardia naar Curvatura major en niet aanwezig bij Pylorus en Curvatura minor

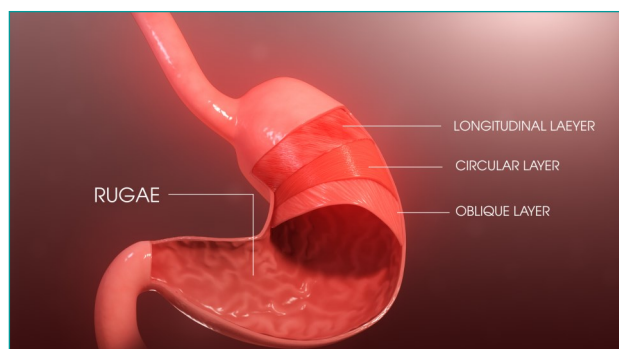


Nota Bene oblique:

De oblique laag is noodzakelijk voor het kneden, dat wil zeggen de vermenging van de voedselbrij met door HCL verrijkt maagsap. Om te kunnen kneden is vrije mobiliteit van de maag noodzakelijk, evenals van alle van haar omliggende structuren.

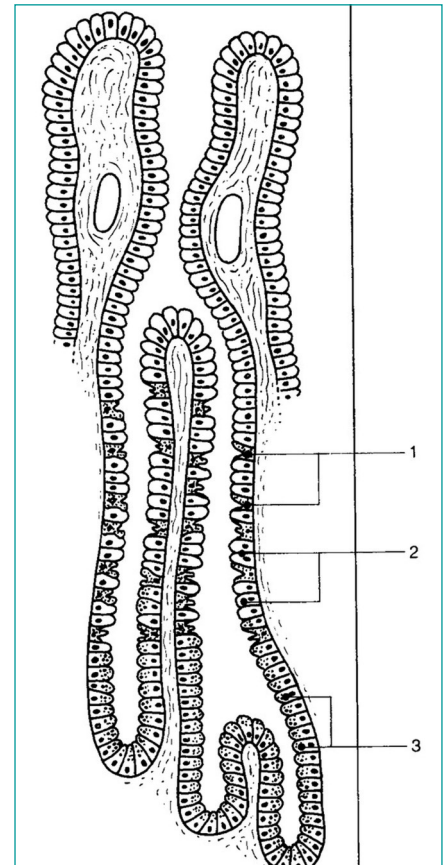
Intermezzo M. Obliquus:

We kunnen de tunica muscularis obliquus als volgt voorstellen: plaats de rechterhandwortel op je eigen Cardia van de maag, ter hoogte van het processus Xyphoideus. De vingers wijzen daarmee naar latero-caudaal, naar de Curvatura major. Wanneer je nu met je hand een vuist maakt, boots je de contractie van de oblique spierlaag na. Daarmee zien we de functie van deze spierlaag: kneden.



Tunica mucosa

- Is sterk geplooid (minder bij maagvulling);
- Bevat crypten (Foveolae) met klieren (glandulae Gastricae).
 - ◊ Klieren in corpus / fundus:
 - * Hoofdcellen (3): pepsinogeen. (zymogeencellen);
 - * Pariëtale cellen (1): HCL: maagzuur en Intrinsic Factor (IF);
 - * Dekcellen (2): mucus (slijmcellen);
 - * EC-cellen: Serotonine.
 - ◊ Klieren in de Cardia: produceren alleen slijm.
 - ◊ Klieren in de Pylorus:
 - * mucus-producerende cellen.
 - * neuro-endocriene cellen G-cellen: Gastrine, Extrinsic Factor.
D-cellen: Somatostatine.

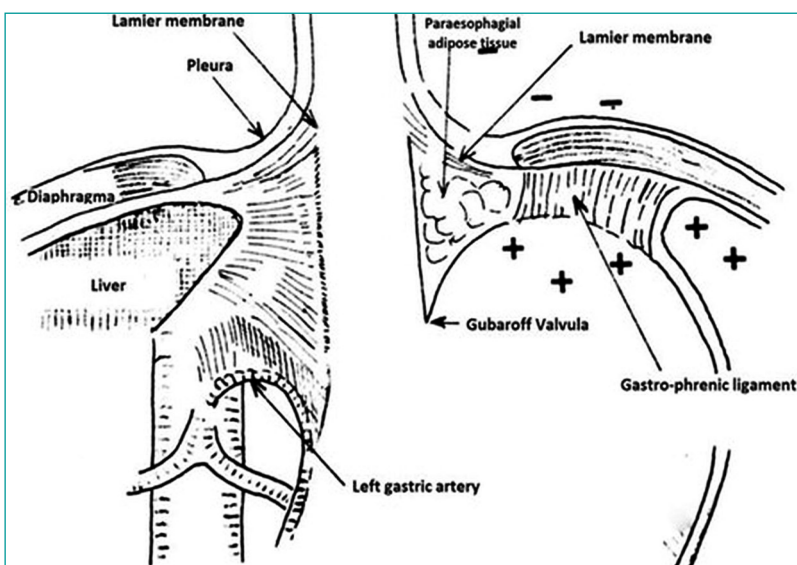


De mucosa is bij de Curvatura minor gehecht aan de tunica muscularis, hier vinden we ook geen oblique vezels, waardoor water direct langs de valvula van Gubaroff, via de curvatura minor (maagstraat) de maag passeert.

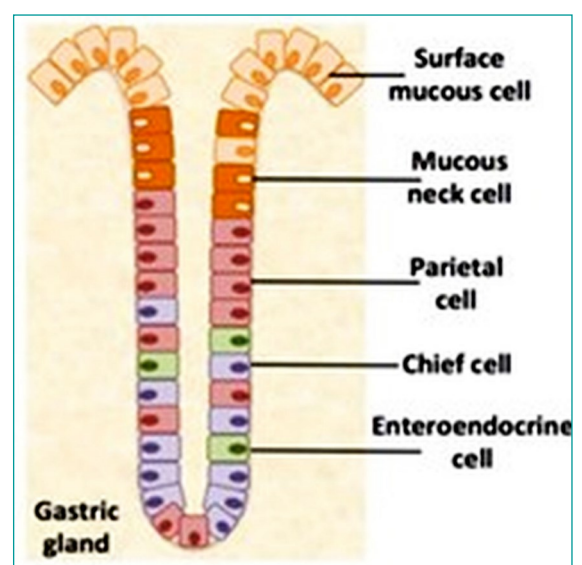
De facto is de functie van een intacte Valvule van Gubaroff:

Het tegengaan van reflex van de zure maaginhoud naar de Oesophagus en het laten passeren van zuiver water (kraanwater) door de maagstraat, rechtstreeks in de dunne darm. Hierdoor kunnen de slijmvliezen van de dunne en dikke darm:

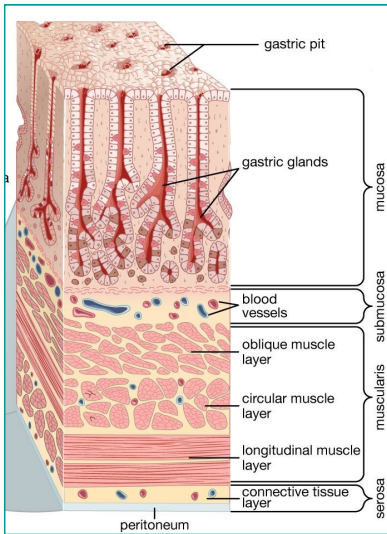
- *Vochtig blijven;*
- *De voedingsbodem zijn voor de darmflora;*
- *Water leveren voor de splitsing van eiwitten en koolhydraten.*



De valvule van Gubaroff, slijmvliesplooi.

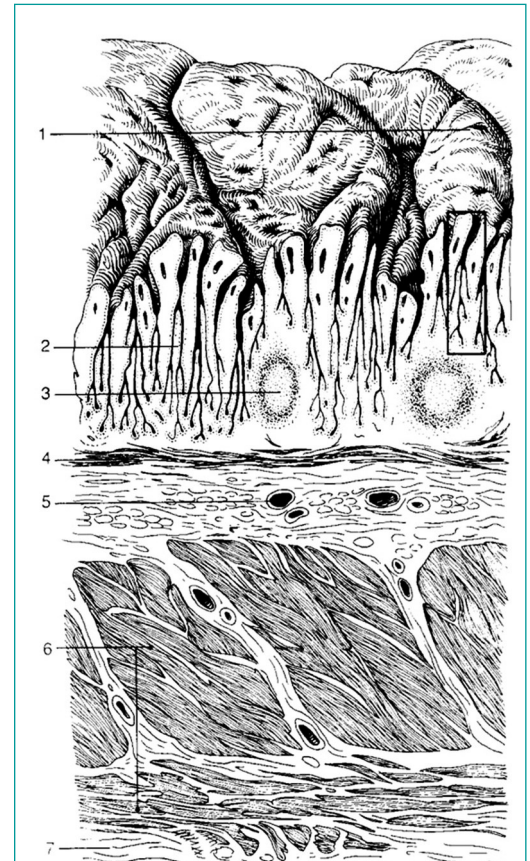


Detail van de maagsapklieren



Doorsnede van de maagwand:

1. Slijmvliesplooï
2. Crypte met klierweefsel
3. Lymfatische weefsel
4. Muscularis Mucosa
5. Submucosa met bloedvaten
6. Spierlagen
7. Tunica Serosa



Wanneer we de micro-anatomie van de maagwand wat nader bestuderen, zien we een aantal verschillende cellen, elk een eigen functie:

- Mucose neck cellen: zorgen voor de slijmproductie (mucus), maar maken ook bicarbonaat (neutralisering);
- Pariëtale cellen: zorgen voor de maagzuurproductie (HCL) en voor de Intrinsic factor;
- Entero-chromaffine cellen: produceren histamine, dat de maagzuurproductie aanzet;
- Hoofdcellen: deze maken pepsinogeen (als het voorstadium van pepsine: eiwit) en maaglipase (vet);
- D-cellen: productie somatostatine, een remfactor voor maagzuur;
- G-cellen: productie van Gastrine.

GASTRIC GLANDS

Cell Types	Substance Secreted
Mucous neck cell	Mucus (protects lining) Bicarbonate
Parietal cells	Gastric acid (HCl) Intrinsic factor (Ca++ absorption)
Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
Chief cells	Pepsin(ogen) Gastric lipase
D cells	Somatostatin (inhibits acid)
G cells	Gastrin (stimulates acid)

Slijmproductie

→ Bescherming maagwand

Maagzuurproductie (HCL)

Zuur → enzymen actief

Enzymproductie

Vertering eiwitten & vetten

Hormoonproductie

→ Gastrine → zuur maken

Osteopathisch gezien, vertoont de dynamiek en de fysiologische functie van deze spierlagen het kneden om de voedselbrij met het maagzuur (HCL en enzymen) met elkaar te vermengen. Dit duurt normaal gezien 0,5 – 1 uur.

Het is daarom van belang om na het eten minimaal een half uur rechtop te blijven zitten. Gun de maag zijn tijd om te kneden. Geldt vooral voor het avondeten: goed gesprek en natafelen dus.

After Dinner



5.6. BEKNOPTE EMBRYOLOGIE GASTER

De maag ontwikkelt zich uit de primitieve voordarm, in de vierde week van de embryonale periode. De primitieve voordarm bestaat uit de Oesophagus, Gaster en de eerste twee delen van het Duodenum.

Meso-Gastrium anterior

Wordt aangespannen, door de leverrotatie naar rechts, dorsaal en craniaal gebracht (Omentum minor).

Meso-Gastrium posterior

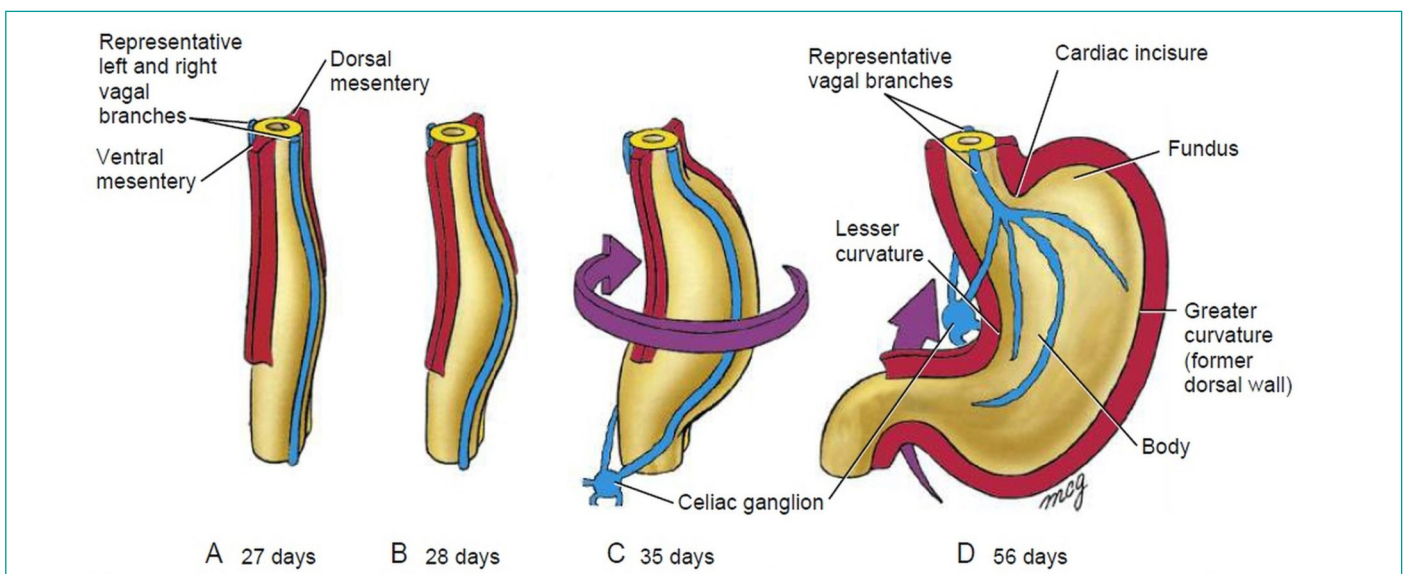
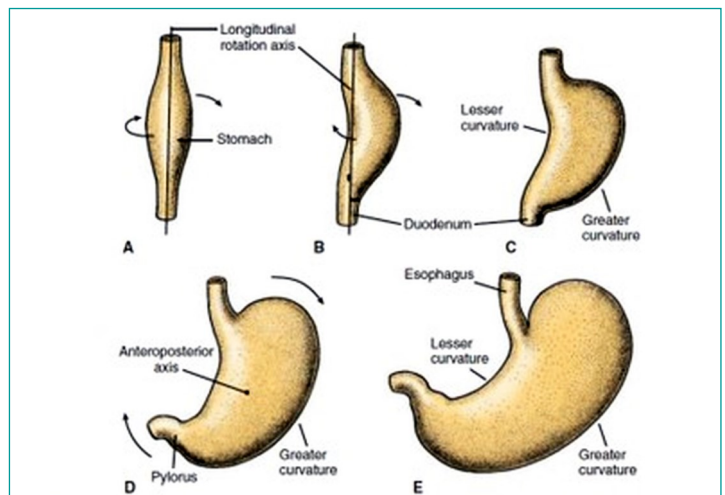
De maag wordt door de leverontwikkeling (groei) en de miltontwikkeling (tractie) naar links onder het Diafragma gebracht. Pancreas groeit onder de maag en vormt het Duodenum. Tussen Curvatura major, of liever gezegd de achterkant van de maag, en PPP ontstaat een ruimte: de bursa Omentalis. Deze bursa vormt het belangrijkste glijvlak van de maag voor haar functie: kneden en vermenging van de voedselbrij met maagsap.

Vervolgens ondergaat de maag Clockwise rotatie rond een A-P-as (Anterior-Posterior). De totale embryonale rotatie is dus:

- Rotatie anterior en naar rechts ('resultaat van tractie vanuit de lever')
- Translatie van midden naar links. ('druk vanuit de groei van de lever, tractie vanuit de milt')
- Rotatie Clockwise (Cw). rond A-P-as.

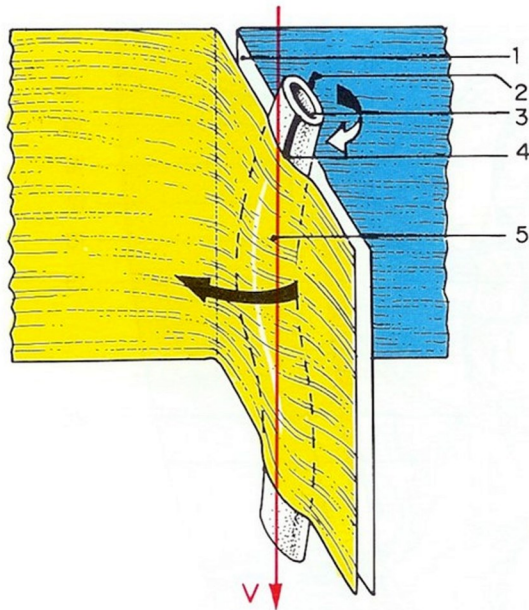
Vanuit het Meso-Gastrium anterior en posterior ontstaan de ligamenten ofwel de fasciale verbindingen naar andere viscerale of pariëtale structuren.

Voor uitvoerige embryologie verwijzen wij naar de daarvoor bestemde literatuur.

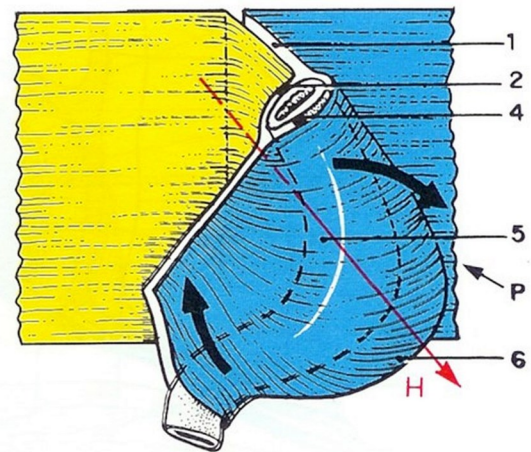


Bronnen:

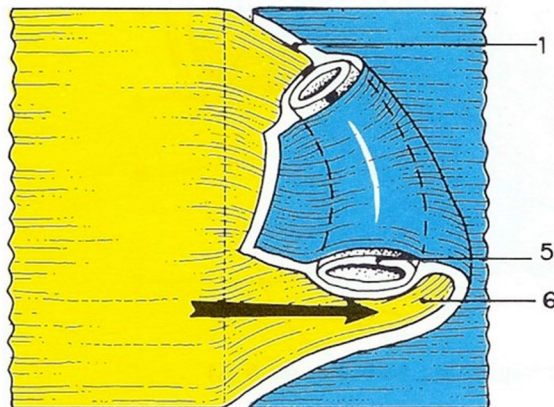
- Langmans Medical Embryology, chapter 15, figure 15.8., page 236, fourteenth edition, 2019.
- Larsen: Human Embryology, chapter 14, figure 14.7. , page 350. Fifth edition, 2015.
- Kamminga, Dictionary Atlas d'anatomie, Mailloine S.A., Paris, 1984.



(B)

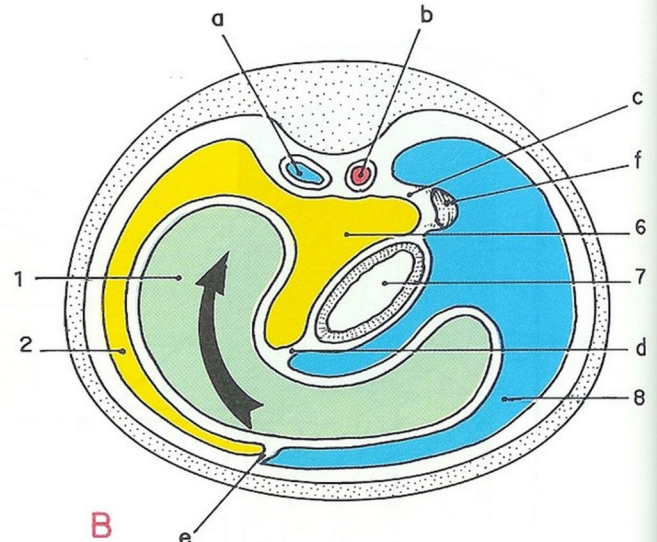
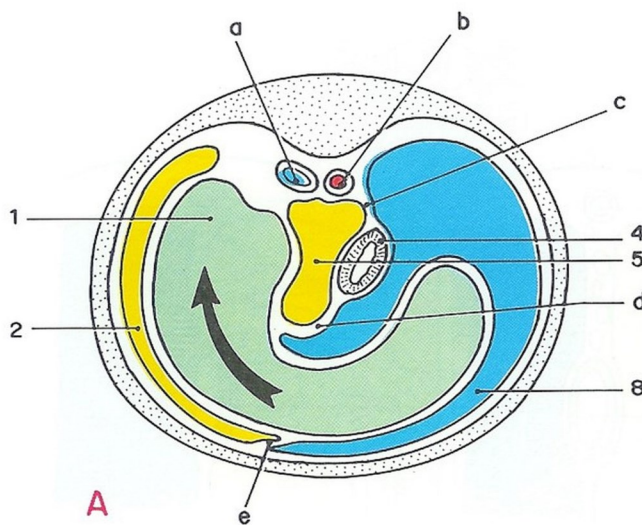


Osteopathisch gezien vormt de embryologische ontwikkeling de uiteindelijke anatomische structuur van de maag. De structuur is vastgelegd in het bindweefsel, met name de fascia / ligamenten, die daarmee de mobiliteit van de maag bepalen.



Rotation de l'estomac

- A - Rotation autour d'un axe vertical (V)
- B - Rotation autour d'un axe horizontal (H)
- C - Coupe selon le plan P
- 1 - Mésogastre dorsal
- 2 - N. vague gauche
- 3 - Œsophage
- 4 - N. vague droit
- 5 - Estomac
- 6 - Formation de la bourse omentale



- a - V. cave inférieure
- b - Aorte
- c - Mésogastre dorsal
- d - Lig. gastro-hépatique
- e - Lig. falciforme
- f - Rate

Coupe horizontale schématique passant au niveau de l'œsophage (A) et de l'estomac (B)

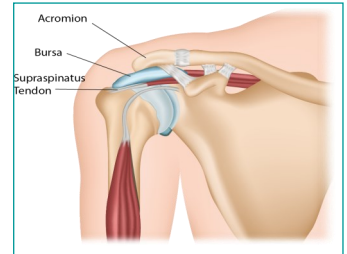
- 1 - Foie
- 2 - Cavité péritonéale droite
- 3 - Œsophage
- 4 - Septum transversum
- 5 - Récessus pneumato-entérique
- 6 - Bourse omentale
- 7 - Estomac
- 8 - Cavité péritonéale gauche

Bursa Omentalis

De bursa Omentalis is van groot belang voor de mobiliteit van de maag en daarmee voor al haar functies, is de Bursa Omentalis. Deze Bursa vormt een groot glijvlak aan de posterior zijde van de maag.

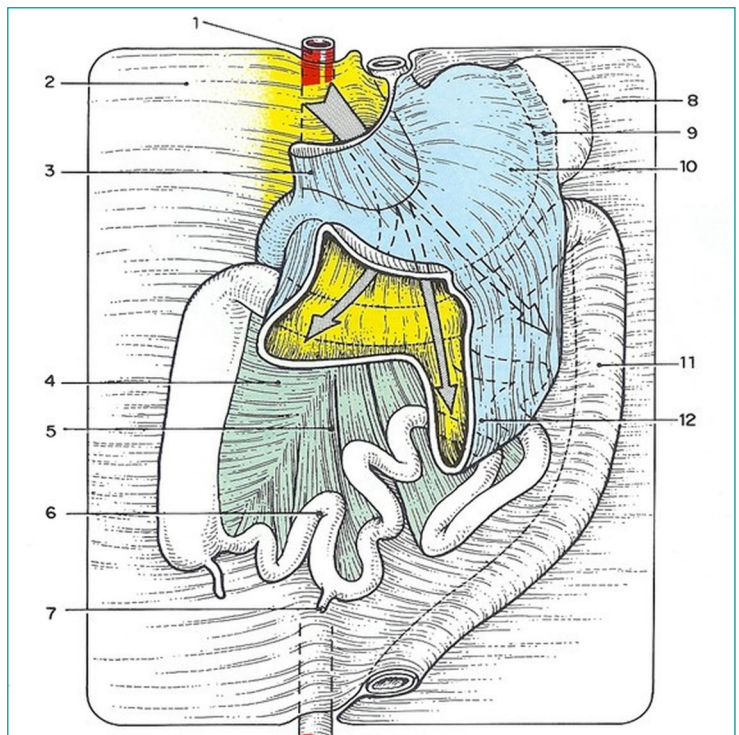
Intermezzo bursa:

Een slijmbeurs of bursa is een met vocht gevuld 'kussentje' tussen een pees en de onderliggende botstructuur bij een gewricht, dicht bij de aanhechting van de pees op het bot. De slijmbeurs minimaliseert frictie in de beweeglijkheid van het gewricht en voorkomt dat de pees over het bot of de huid schuurt. Ook bij de Bursa Omentalis is de betekenis: glijvlak.



Rechts van de maag ontwikkelt zich embryologisch een coeloom (secundaire lichaamsholte), met superior een recessus tot aan de rechter long en later gescheiden door het septum Transversum (Diafragma). Hier ontwikkelt zich de lobus Caudatus van de lever.

Inferior ontwikkelt zich een recessus met de bloedvaten van de truncus Coeliacus in het Mesogastrium posterius. Beide recessi draaien 90° naar links en oriënteren zich in een frontaal vlak. Zo ontwikkelt zich links de Bursa Omentalis, met het foramen van Winslow (Foramen van Huschke, foramen Epiploicum). De inferior Recessus wordt met de Curvatura Major van de maag uitgerekt en zo ontstaat het Omentum Major. Aan de superieure zijde, aan de Curvatura Minor ontwikkelt zich het Omentum Minor.



De Bursa Omentalis:

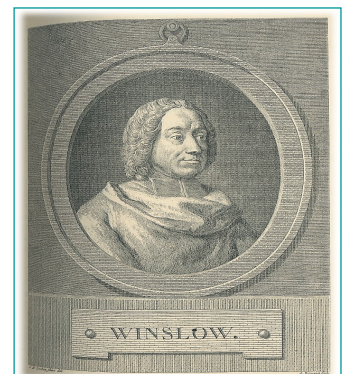
1. Aorta
2. Peritoneum Pariëtale
3. Omentum Minor
4. Mesocolon Ascendens
5. Mesenterium
6. Intestinum
7. Ductus Vitellinus
8. Milt
9. Lig. Gastro-Lienale
10. Gaster
11. Colon Descendens
12. Inferior Recessus van de Bursa Omentalis.

Bron: Kamina, P. Prof., Dictionary Atlas d'anatomie, Mailloine S.A., Paris, 1984.

Geschiedenis Winslow:

Foramen van Winslow, wordt ook genoemd Foramen Omentalis of Foramen Epiploicum (Lat.). Vernoemd naar de anatoom Jacob B. Winslow. Hij noemde het Foramen Spinosum.

Jacob Benignus Winslow, (1669 – 1760) was een Deens-Franse anatoom. Zijn belangrijkste werk was 'Exposition anatomique de la structure du corps humain', gepubliceerd in 1732. Hij beschreef de anatomie met fysiologische betekenis en hypothetische verklaringen.



5.6. VLAN GASTER

Omdat in de atlassen veelal alleen de arteriën worden beschreven, staan deze ook hier uitgebreider.

Osteopathisch gezien zijn de venen 'belangrijker' dan de arteriën, aangezien deze minder aan bloeddruk onderhevig zijn en dus 'gemakkelijker' te belemmeren in hun stroming. Ditzelfde geldt voor de lymfe.

Aders bevatten minder spier / elastisch weefsel en hebben dunnere wanden dan slagaders. Ze zetten veel gemakkelijker uit en herbergen veel grotere hoeveelheden bloed voor veneuze terugkeer (Tucker, WD et al 2023). Als de integriteit van de veneuze vaatwanden afneemt, verliezen de kleppen in aderen hun vermogen voor een goede veneuze terugkeer, wat leidt tot congestie in de weefsels, waardoor een goede vloeistofuitwisseling wordt verminderd. Vloeistoffen die stagneren, zorgen ervoor dat toxines / micro-organismen in de weefsels / cellen kunnen diffunderen.

Arteriën Gaster

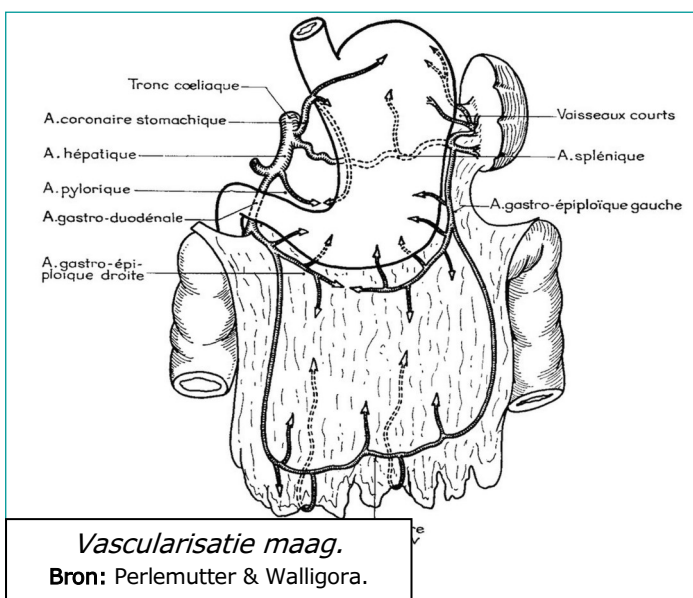
Komen allen van de truncus Coeliacus en vormen met de Curvaturae twee arteriële cirkels.

- a. Curvatura minor: - A. Gastrica sinistra: - anterior tak.
- posterior tak.
- A. Pylorica. uit A. Hepatica propria.
anastomose tussen beide arteriën anterior en posterior.
- b. Curvatura major: A. Gastro-epiploica dextra (A. Gastro-omentalis dextra), uit A. Gastro-duodenalis.
A. Gastro-epiploica sinister (of A. Gastro-omentalis sinistra), uit A. Lienalis.
anastomose tussen beide arteriën.

Daarnaast bestaat de A. Gastricae brevis, voornamelijk bestemd voor de fundus, verzorgt takken uit A. Lienalis en A. Gastro-epiploica sinistra.

Venen Gaster

Lopen evenwijdig aan de arteriën en draineren in de vena portae. Bij de Cardia bevinden zich verbindingen tussen de poortader en de plexus Venosus van de Oesophagus.



Intermezzo vasculaire circulus:

Zowel aan de Curvatura minor als aan de Curvatura major ontstaan vasculaire cirkels, door de anastomosen anterior en posterior. De cirkels zijn van de belang voor de directe inwerking van o.a. het hormoon Gastrine op de maag zelf.

Osteopathisch gezien zal belemmering van de bloedvaten niet snel gebeuren, behalve aan de Curvatura minor. Hier liggen de bloedvaten in het Omentum Minor. Bij een Gastropotosis wordt dit omentum uitgerekt, waarmee de doorbloeding sterk wordt verminderd, met gevolgen voor de mucosa.

Lymfe Gaster

Langs de arcaden van de Curvaturae, monden uit in de cisterna Chyli, achter de pancreas.

Er zijn drie groepen ganglia, langs de A. Gastrica sinistra, de A. Lienalis en de A. Hepatica.

Innervatie (Nervaal) Gaster

Enteric Nervous System (ENS)

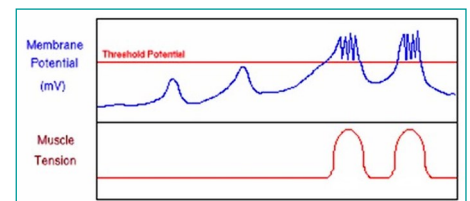
De autonome innervatie van de maag wordt gevormd door de:

- plexus Myentericus (plexus van Auerbach): musculatuur.
- plexus Submucosa (plexus van Meissner): mucosa.

Beide plexussen zitten als een fuik (visnet) om het maag-darmkanaal heen en starten in de maag.

Het Enterisch zenuwstelsel werkt voornamelijk met de neurotransmitter / hormoon: Serotonine. Het systeem controleert de gladde musculatuur en de klieren van de TGI. De maag vormt een soort pace-maker voor de peristaltiek. Onderstaand een lijst van de verschillende golven binnen de TGI:

- MMC: Migrating Myoelectrical Complex; een doorgaande peristaltische 'knijpbeweging' door de gehele darm, met verschillende frequenties:
 - ◇ Duodenum I & II: circa 20 cycli / min;
 - ◇ Duodenum III & IV: circa 18 cycli / min;
 - ◇ Jejunum: van circa 17 naar 14 cycli / min;
 - ◇ Terminaal Ileum: 12 cycli / min.
- SWA: Slow Wave Activity; een automatische beweging van de gladde musculatuur:
 - ◇ 10 – 20 cycli per minuut in de Gaster;
 - ◇ 03 – 08 cycli per minuut in het Colon.



Embryologisch gezien bestaat er geen oorzaak of motor van de peristaltiek, maar gebeuren bewegingen simultaan en complex. Inname van voedsel is een belangrijke prikkel.

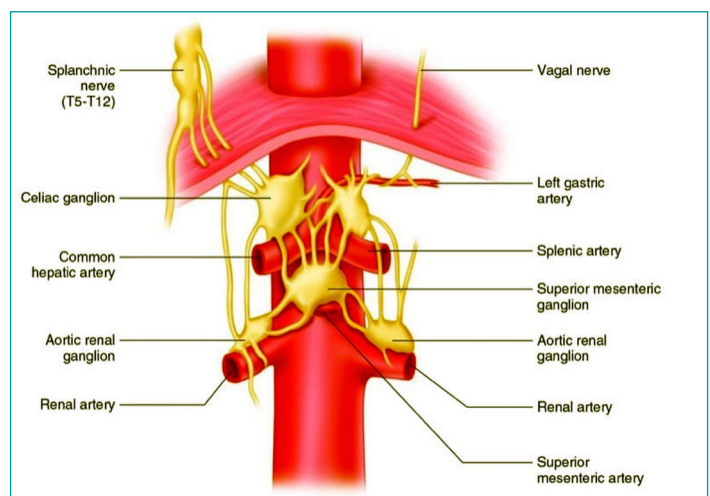
Parasympathisch zenuwstelsel

De rechter nervus Vagus verzorgt de posterior zijde van de maag, de linker nervus Vagus verzorgt de anterior zijde.

Dit komt door de embryologische draaiing van 90° van de maag. Maar niet alleen van de maag zelf, ook de descensus en counterclockwise rotatie van Cor, Lien, Hepar spelen een belangrijke rol.

Sympathisch zenuwstelsel

N. Splanchnicus Major: T₅₋₉



Intermezzo peristaltiek:

- De MMC is voor te stellen als voortduwen in een slang, waarbij de ene hand de andere overpakt.
- De SWA is voor te stellen als een slingerbeweging van de slang.

Verdere hoofdstukken Gaster

5.8. BEKNOPT FYSIOLOGIE GASTER

5.9. BEKNOPT PATHOLOGIE GASTER

5.10. OSTEOPATHIE GASTER

5.11. DIAGNOSTIEK GASTER

5.12. THERAPIE GASTER

5.13. REFLECTIE & BEGRIP GASTER